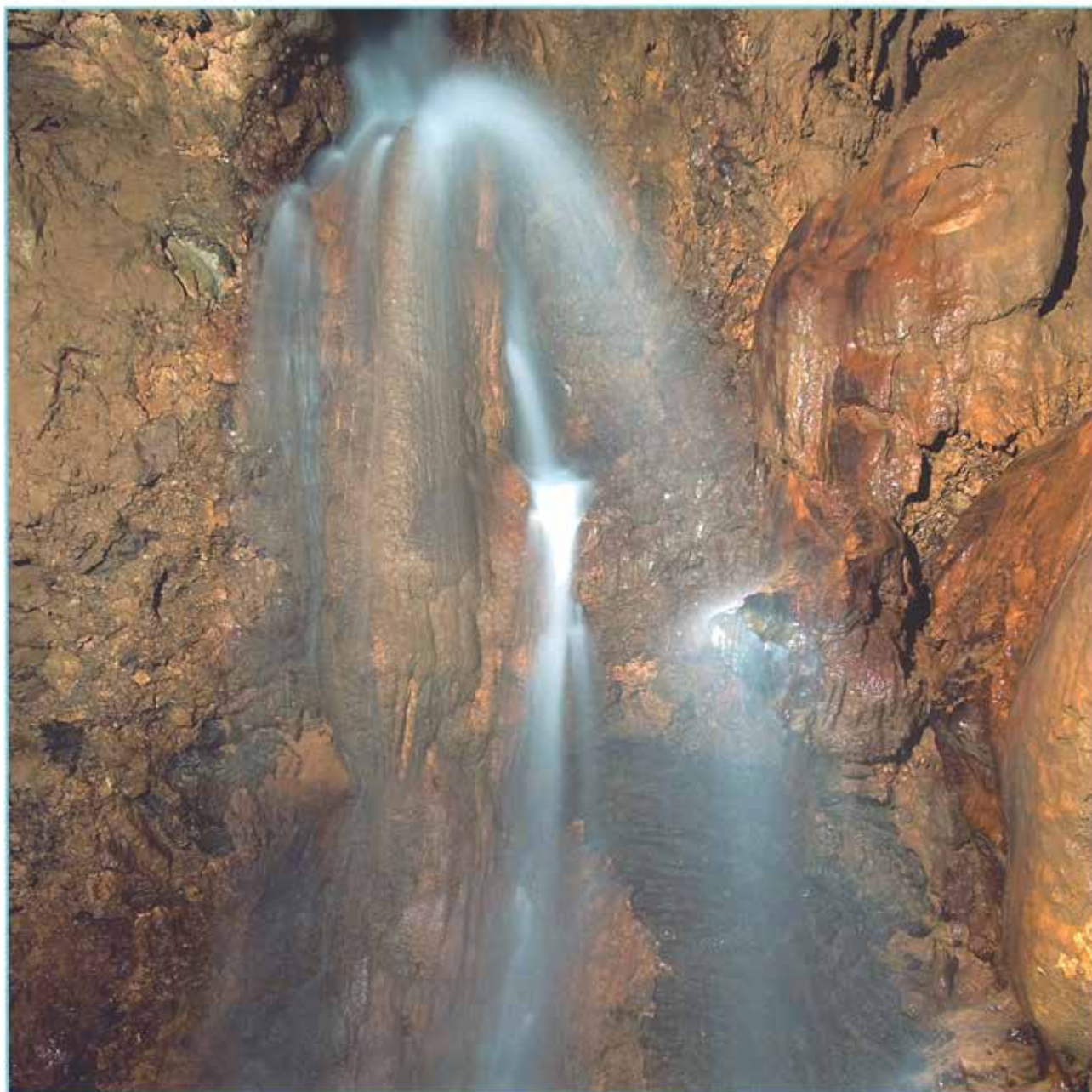


Circolo Speleologico e Idrologico Friulano - Udine
Provincia di Udine - Assessorato all'Ambiente

IL FENOMENO CARSICO DELLE PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI (Friuli)

a cura di
GIUSEPPE MUSCIO



Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia
s. II, vol. XX, 2008

Udine, 2008

Circolo Speleologico e Idrologico Friulano - Udine
Provincia di Udine - Assessorato all'Ambiente

IL FENOMENO CARSICO
DELLE PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI
(Friuli)

a cura di
GIUSEPPE MUSCIO

Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia
s. II, vol. XX, 2008

Udine, 2008

La varietà dell'ambiente naturale friulano consente di potervi ammirare i fenomeni fra i più vari e porta a condividere il pensiero di quanti in esso videro una completezza, anzi una originale ricchezza che altre regioni non posseggono. Nelle Prealpi orientali che annunciano le simboliche cime delle Giulie, con le quali la grande catena montuosa europea si chiude, il fenomeno del carsismo ha lasciato, con l'incessante lavoro delle acque, dei grandi capolavori naturali offrendoci splendide grotte, alcune delle quali accessibili anche a coloro che non desiderano condividere i rischi esplorativi degli speleologi.

C'è da annoverare, poi, in questo mondo sotterraneo, la prima presenza umana di queste terre, le prime manifestazioni di una civiltà che ha dato origine al Friuli, basata su tracce importanti che divengono testimonianza di quell'uomo delle caverne che ancora ci stupisce e nel quale riconosciamo i nostri progenitori.

Il lavoro di studio e di analisi che gli esperti coordinati da Giuseppe Muscio hanno effettuato attorno al fenomeno carsico delle Prealpi Giulie è una accurata multidisciplinare descrizione che offre agli "addetti ai lavori", ma anche ai semplici curiosi, la possibilità di conoscere approfonditamente un patrimonio che ai più rimane sconosciuto.

In questo volume, che completa i precedenti, dedicati sempre al fenomeno carsico in altre zone alpine e prealpine della nostra Provincia di Udine, possiamo riscontrare, oltre alla continuità tematica, una pregevole attenzione che lo rende accessibile anche alle scuole.

Potremmo dire che quanto ci propone il benemerito "Circolo Speleologico e Idrologico Friulano" sia una completa enciclopedia di un universo sotterraneo, premessa indispensabile per sollecitare altre ricerche e auspicabili nuove scoperte.

La Provincia di Udine, assumendo questa sua competenza di incoraggiare e sostenere la speleologia, vuole sottolineare l'importanza dei gruppi che vi si dedicano in puro volontariato come attività nobilitante il tempo libero. È un contributo ad una scienza disponibile nelle sue risultanze a tutti coloro che, in definitiva, amano il Friuli fin nelle sue profonde radici sotterranee, una terra dalle mille sorprese e dalle meravigliose risorse naturali da tutelare e valorizzare.

Enio Decorte
Assessore all'Ambiente della Provincia di Udine

Questo volume raccoglie i risultati della “Indagine sulla situazione delle cavità naturali”, supportata dall’Area Ambiente dell’Amministrazione Provinciale di Udine e svolta in collaborazione fra i gruppi speleologici del territorio provinciale

Redazione: Giuseppe Muscio, Paolo Maddaleni, Andrea Mocchiutti, Adalberto D’Andrea, Umberto Sello, Maura Tavano

Un particolare ringraziamento all’Area Ambiente della Provincia di Udine, e in particolare a Sabrina Candelotto, per l’interesse mostrato verso il fenomeno carsico e la speleologia del Friuli.

Indirizzi degli autori degli articoli

Loris BIASIZZO
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Andrea BORLINI
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Lucia BRAIDA
Gruppo Esploratori e Lavoratori Grotte di Villanova
Villanova delle Grotte 3, 33010 Lusevera UD

Clarissa BRUN
Gruppo Speleologico San Giusto
via Udine 34, 34135 Trieste

Graziano CANSIAN
via Monte Calvario 48a, 34070 Gorizia

Andrea CHIAVONI
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Adalberto D’ANDREA
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Paolo FABBRO
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Pino GUIDI
Commissione Grotte “E. Boegan”
via di Donota, 34100 Trieste

Mauro KRAUS
Gruppo Speleologico San Giusto
via Udine 34, 34135 Trieste

Paolo MADDALENI
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Andrea MOCCHIUTTI
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Paolo MORO
Associazione Naturalistica Friulana
via Morgante, Tarcento UD

Giuseppe MUSCIO
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Maurizio NARDONE
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Valter PERESSINI
via Tagliamento 13, 33019 Tricesimo UD

Maurizio PONTON
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
Dipartimento di Scienze Geologiche,
Ambientali e Marine
Università degli Studi
via E. Weiss, 34127 Trieste

Furio PREMIANI
Gruppo Speleologico San Giusto
via Udine 34, 34135 Trieste

Francesco PRINCIVALLE
Dipartimento di Scienze della Terra
Università degli Studi
via E. Weiss 8, 34127 Trieste

Rosa ROMANIN
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Luciano RUSSO
via Nordio 7, 34125 Trieste

Umberto SELLO
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Fabio STOCH
via dello Sboccatore 3/27, 00069 Trivignano Romano RM

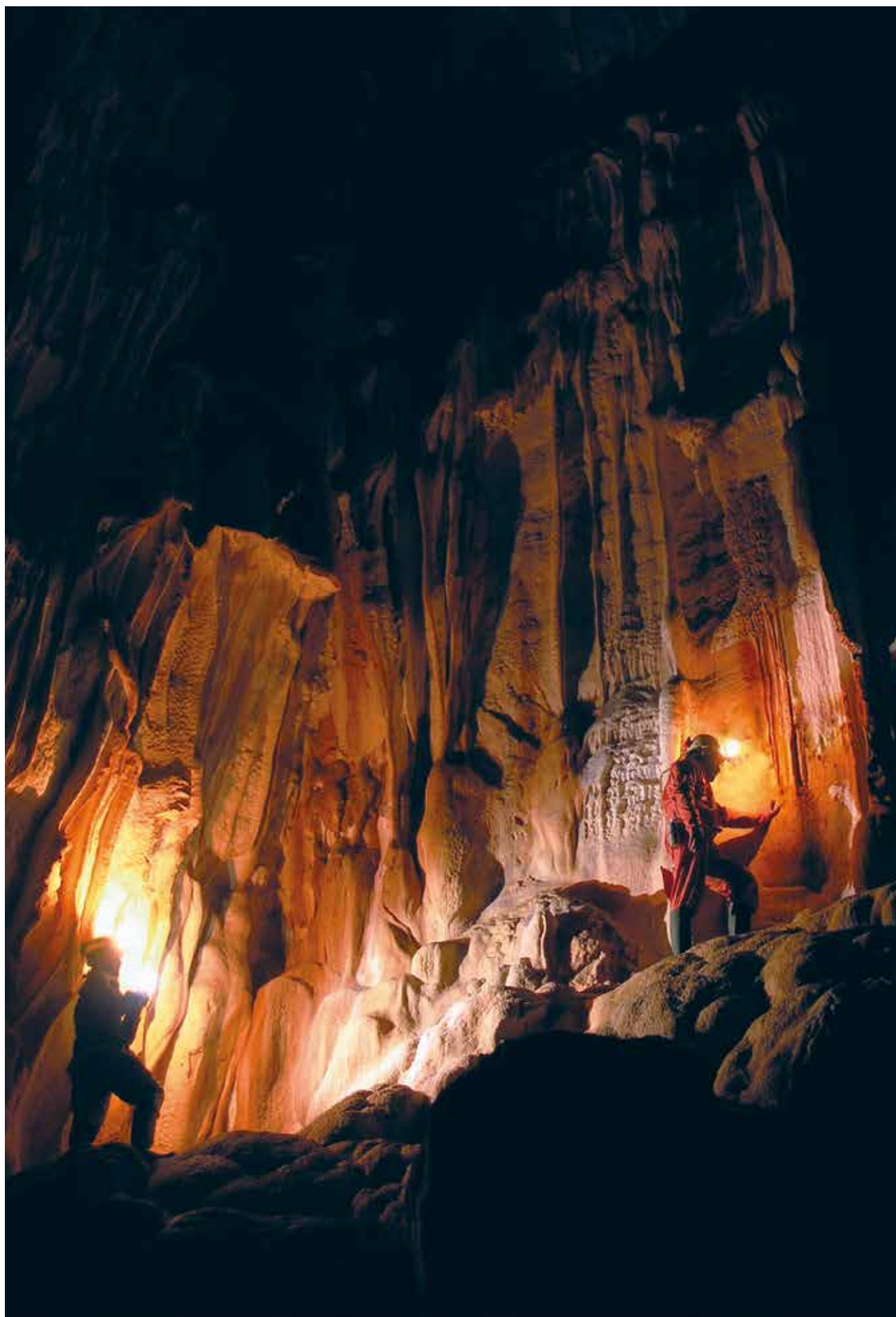
Paola VISENTINI
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano
via Diaz 58, 33100 Udine

Le foto, ove non altrimenti indicato, sono dell’autore dell’articolo. Copertina: Grotta Doviza (foto A. D’Andrea)

La responsabilità scientifica di quanto affermato nei testi è dei singoli autori. Tutti i diritti d’autore, di traduzione, elaborazione o riproduzione sotto qualsiasi forma, intera o parziale, sono riservati per tutti i paesi del mondo.

INDICE

Giuseppe Muscio - Il carsismo delle Prealpi Giulie Settentrionali	p. 7
Umberto Sello - Storia delle ricerche speleologiche	p. 11
Paolo Maddaleni & Pino Guidi - Le grotte delle Prealpi Giulie Settentrionali fra storia e leggenda	p. 31
Valter Peressini - Il mistero degli anelli del Foran di Landri	p. 43
Paolo Fabbro - Esplorando l'interno dei nomi: toponomastica speleologica	p. 47
Maurizio Ponton - Note geologiche sulle Prealpi Giulie Nord-Occidentali	p. 53
Andrea Mocchiutti - Tettonica e indizi di movimenti recenti nelle grotte delle Prealpi Giulie	p. 73
Andrea Mocchiutti & Paolo Maddaleni - Aspetti chimici, geochimici e geomorfologici del carsismo nelle formazioni flyschoidi	p. 77
Graziano Cancian - I minerali pesanti nelle sabbie delle grotte Pod Lanisce, Taipana e presso la Stalla Scur di Prossenico (Prealpi Giulie)	p. 81
Graziano Cancian & Francesco Princivalle - Mineralogia dei sedimenti pelitici nelle grotte delle Prealpi Giulie	p. 85
Paola Visentini & Paolo Maddaleni - La preistoria recente delle grotte delle Prealpi Giulie	p. 91
Fabio Stoch - La fauna cavernicola delle Prealpi Giulie Settentrionali	p. 97
Mauro Kraus & Furio Premiani - L'area carsica delle Cime dei Monti Musi	p. 123
Adalberto D'Andrea & Paolo Moro - Le grotte del Gemonese e del Monte Plauris	p. 145
Loris Biasizzo & Rosa Romanin - L'area fra Lusevera, Monteaperta, Taipana e Monteprato	p. 149
Loris Biasizzo & Paolo Maddaleni - L'area carsica ad ovest del Bernadia	p. 155
Loris Biasizzo, Andrea Borlini & Lucia Braida - L'area carsica di Villanova e del Bernadia	p. 159
Clarissa Brun & Andrea Mocchiutti - L'Abisso Mario Grassi presso Villanova	p. 173
Andrea Chiavoni & Maurizio Nardone - Grotte fra Attimis e Faedis	p. 179
Luciano Russo & Adalberto D'Andrea - Le Valli del Chiarò di Prestento e Torreano	p. 183
Appendice: Elenco catastale	p. 188



Salone delle firme nella Grotta Pre Oreok (foto A. D'Andrea).

GIUSEPPE MUSCIO

IL CARSISMO DELLE PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI

Riassunto

Il volume raccoglie i risultati di ricerche speleologiche svolte nell'area delle Prealpi Giulie settentrionali. L'area di maggiore interesse speleologico è certamente quella dei Monti La Bernadia, ma tutto il territorio è ricco di fenomeni carsici e, in particolare, il settore dei Monti Musi ha riservato importanti scoperte negli ultimi decenni.

Abstract

The speleological characteristics of the northern part of the Julian Pre-Alps are given. The most interesting karstic area is represented by Monti Bernadia, but all sectors are rich in karstic phenomena and, in the last decades, new explorations have been carried out in the Monti Musi area.

Premessa

La definizione dei diversi aspetti del fenomeno carsico del territorio provinciale, con particolare riguardo a quelli relativi agli acquiferi carsici ed alla loro vulnerabilità è lo scopo di una serie di ricerche volute dall'Area Ambiente dell'Amministrazione Provinciale di Udine.

All'avvio di questo piano, prevalentemente editoriale, il primo settore di indagine è stato quello dei Monti la Bernadia, e ciò per il suo interesse speleologico, storico e per il fatto di rappresentare una ottima area campione per le indagini.

Nei dodici anni trascorsi dall'anno della pubblicazione del volume (1996) il settore del Bernadia ha visto importanti scoperte, sia in grotte già conosciute che di nuova esplorazione, tali da ridisegnare, almeno in parte, il fenomeno carsico dell'area.

È quindi emersa l'opportunità di integrare la descrizione di quest'importante area carsica, alla luce delle nuove scoperte, inserendola in un volume che descrivesse tutte le Prealpi Giulie Settentrionali (per la porzione italiana). A questo punto il piano dell'opera risulta pressoché completo mancando solo la descrizione delle Alpi Giulie che, al loro interno, comprendono la nota area carsica del massiccio del Monte Canin, con circa duemila grotte in pochi kmq di affioramenti carbonatici, all'interno dei quali sono presenti decine di abissi che superano le centinaia di metri di profondità.

Delimitazione delle aree investigate

L'area descritta, come detto, è quella delle Prealpi Giulie, escludendone la porzione meridionale, già descritta nel volume dedicato alle Valli del Natisone. Dal punto di vista dell'interesse speleologico l'area è delimitata a nord dalla congiungente fra il Fiume Fella ed il Torrente Resia, ad oriente dal Confine di Stato con la Slovenia, ad occidente dalla Valle del Tagliamento e a sud dalla dorsale che separa il Torrente Chiarò dal Fiume Natisone. Per alcuni aspetti si tratta di evidenti confini geografici che ricalcano quelli proposti da MARINELLI, per altri ci si è adeguati ai limiti politico-amministrativi.

Per comodità descrittiva le Prealpi Giulie settentrionali sono state suddivise in ulteriori settori di interesse speleologico:

Area dei Monti Musi

Area del Plauris e dei monti del Gemonese

Area di Lusevera, Monteaperta e Taipana

Area di Montepatro

Area di Villanova e del Bernadia

Area di Attimis e Faedis

Area di Torreano e Prestento

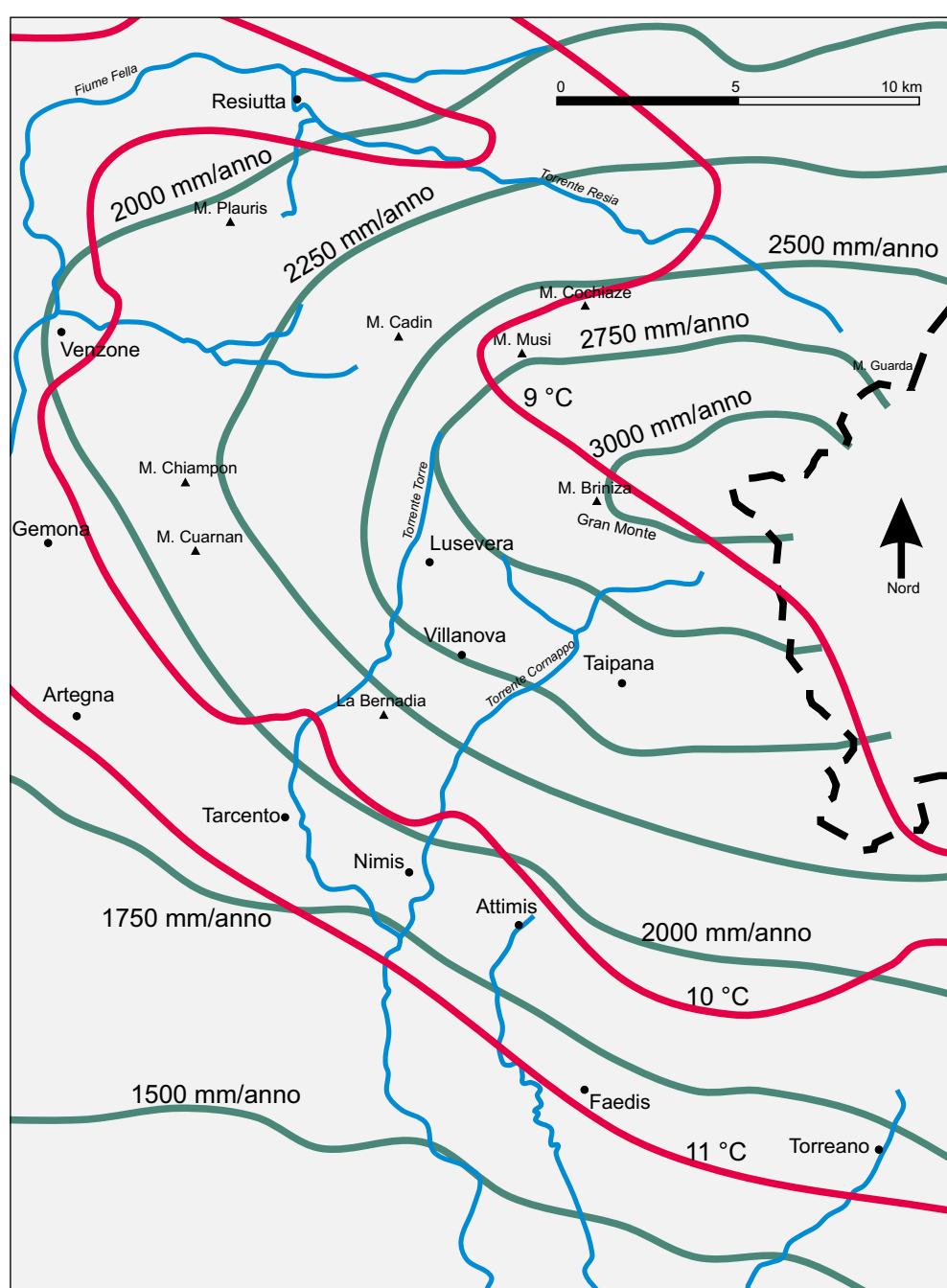
Per alcune aree le descrizioni saranno meno dettagliate e verrà fatto riferimento a quanto già pubblicato nel volume sul Bernadia.

Nel complesso si tratta di oltre 600 grotte delle quali circa 200 nell'area del Montre Musi. Le cavità di maggiore sviluppo orizzontale sono quelle dell'area del Bernadia (Nuova di Villanova oltre 8 km; Dovia 4 km; Feruglio 3,5 km; sietma Viganti-Pre oreak 2 km, Pod lanisce 1,5 km). La cavità più profonda è l'Abisso Pahor (-485 m).

Carte climatiche

Come evidente dalla figura sotto proposta, l'area è ad elevata piovosità con il settore dei Monti Musi che costituisce il massimo di piovosità italiano con una media di oltre 3000 mm/annui ma con punte oltre i 5000 mm/annui. Questa forte piovosità marca ovviamente le caratteristiche morfologiche della zona e fornisce un notevole apporto al reticolo drenante.

Per quanto riguarda le temperature esse mostrano una notevole variazione media data l'estensione del territorio esaminato; l'area carsica più importante, quella dei Monti La Bernadia,



Piovosità annua (in verde)
e temperatura media annua
(in rosso) dell'area oggetto
di studio.

è attorno ai 10 °C che rappresentano, infatti, la temperatura interna, costante durante l'anno, delle più note grotte dell'area (Grotta Nuova di Villanova, Doviza).

Sorgenti

La diffusione del fenomeno carsico fa sì che l'area sia interessata da numerose ed importanti sorgenti: una delle numerose perle naturalistiche della Val di Resia è certamente la cascata che fuoriesce dal "Fontanon di Barman", imponente risorgiva carsica; nella zona si conoscono numerose cavità, alcune sono - probabilmente - collegate fra loro ed il canalone del Barman rappresenta uno dei maggiori punti di fuoriuscita delle acque carsiche del Massiccio del Monte Musi. Risalendolo si incontra prima la Grotta di Barman, lunga un centinaio di metri, a circa 670 m slm, poi il Fontanone. Nei pressi si sviluppa un'altra grotta con una galleria in leggera salita che termina in un lago-sifone

Ad una quota ancora superiore, circa 870 m slm, si apre la Grotta dell'Uragano, lunga quasi un chilometro: il nome della grotta deriva proprio dal frastuono delle numerose cascate interne. Diverse indagini sono state effettuate per definire i rapporti idrologici fra queste cavità carsiche con il Fontanone che presenta una portata continua e rilevante mentre la Grotta dell'Uragano è soggetta ad un normale regime con alternanza di piene e morbide.

Molte sono le sorgenti attorno al massiccio del Bernadia: nel fianco occidentale Mustigh e Peschiera sono alimentate dalle Grotte Doviza e Nuova di Villanova, mentre temporanea è la

risorgiva di Vedronza. Ad oriente la più nota è la Grotta Pre-Oreak, anch'essa temporanea. Nella Valle del Torrente Cornappo, poco a monte di Nimis, la Fontanate alimentava fino a pochi anni fa un acquedotto locale.

La più imponente risorgiva carsica di questo settore è però la Grotta Pod Lanisce.

Uso delle aree carsiche

Come prima accennato numerose sorgenti di questo settore prealpino vengono utilizzate direttamente o indirettamente dall'uomo, ma anche molte grotte sono oggetto di un uso improprio, in particolare come deposito di immondizia e ruderi. Ciò è sempre grave ma lo diviene ancora di più in un territorio ove lo scorrimento delle acque sotterranee è poco profondo: nella Grotta Nuova di Villanova vi è un ramo, detto della Vigna, ove sono presenti impregnature e concrezioni di cemento filtrato dai lavori edilizi svolti nel sovrastante abitato!

Bibliografia

- FERUGLIO E., 1925 - Le Prealpi fra l'Isonzo e l'Arzino. *Boll. Ass. Agr. Friul.*, pp. 298, Udine.
- GENTILI J., 1964 - Il Friuli: i climi. *C.C.I.A.A.*, Udine.
- MOSETTI F., 1989 - Il carsismo e l'idrologia carsica - Manifestazioni nella Regione Friuli-Venezia Giulia. *Quaderni Ente Tutela Pesca*, 17, pp. 160, Udine.
- MUSCIO G. (a cura di), 1996 - Il Fenomeno carsico del massiccio dei Monti La Bernadia. *Circolo Speleologico e Idrologico Friulano e Provincia di Udine. Mem. Ist. It. Spel.*, s. II, vol. VIII, pp. 144, Udine.



Esplorazioni nell'Abisso di Vigant nel 1949 (Archivio CSIF).

UMBERTO SELLO

STORIA DELLE RICERCHE SPELEOLOGICHE

Riassunto

Le Prealpi Giulie ed in particolare il massiccio del Bernadia, sono state la culla della Speleologia Friulana ed oggetto di ricerche speleologiche da oltre 150 anni.

Abstract

The Julian Pre-Alps and above all Monti Bernadia, are the cradle of speleological studies in Friuli and researches are carried out in this area since 150 years ago.

Premessa

Vista la complessità e varietà della zona presa in esame dalla presente monografia ho ritenuto opportuno suddividere le zone con la relativa storia esplorativa.

Iniziando da est verso ovest la prima zona riguarda la Val Chiarò, poi di seguito l'itinerario storico si soffermerà nella zona di Faedis-Attimis-Canal di Grivò, Tarcentino-Val Cornappo-Monteprato, Villanova-Bernadia, Gemona-Venzone, Monte Musi-Alta Val Torre, Val Resia.

Val Chiarò

La zona più orientale presa in esame in questo volume presenta al suo interno due cavità importanti per la storia della speleologia friulana: il *Foran di Landri* e il *Foran des Aganis*.

Già citate dal Ciconi nel 1862 (“...avvene pur una nella valle del Chiarò al nord-est di Prestento...”) e da Giovanni Marinelli 1876 (“...altre grotte di minore importanza esistono presso Prestento nella Valle del Ciaro...”), le prime

notizie ci provengono da Achille Tellini che visita con gli amici Cirio e Mizzau il 25 novembre 1893 il *Foran di Landri*; viene descritta l'ampia cavità d'accesso ed anche l'ardito tentativo di penetrare nella saletta interna dove è posto il sifone “...strisciando col ventre nell'acqua per un paio di metri, ho potuto penetrare nella cameretta G, avente il suolo tutto coperto da acqua, che profonda pochi centimetri presso l'entrata, diveniva dal lato opposto sempre più profonda in guisa da superare 2-3 metri e che non presentava alcuna via praticabile per procedere oltre...”.

Vennero eseguiti alcuni assaggi di scavo visto il possibile utilizzo da parte dell'uomo. La cavità fu meta anche della prima gita sociale del Circolo Speleologico Idrologico Friulano (fondato nell'ottobre del 1897) il 21 febbraio 1898 e di una seconda avvenuta il 30 novembre 1904.

Il mistero del ramo superiore con la sua costante venuta d'acqua fu parzialmente svelato da G.B. De Gasperi che la visita il 4 luglio ed il 24 dicembre del 1908, ma solo il 7 novembre 1909 che “...avendo fatto portare le scale necessarie potei compiere l'esplorazione del cunicolo più alto...”. Detta tecnica era già stata ipotizzata dal Tellini che scrive “...l'altezza del foro è poco più di 9 metri sul suolo, ma non vi si può penetrare senza una scala che occorrerebbe recare dal villaggio di Prestento...”.

La cavità fu poi studiata tra il 1914 e il 1915 da Egidio Feruglio dal punto di vista paleontologico e solo nel 1965 fu meta di un tentativo di superamento del sifone da parte degli speleo-sub del CSIF Bruno Pani e Gianni Tomei; tra il 1980 e il 1990 venne ripresa l'esplorazione del ramo supe-

riore con la forzatura di alcune fessure che fecero rinvenire alcuni ambienti ben concrezionati.

Sono in corso da parte degli speleo-sub triestini nuovi tentativi di esplorazione della cavità oltre sifone con risultati incoraggianti ed in piena evoluzione.

Il Foran des Aganis venne visitato sempre da Tellini l'11 febbraio 1894 ma non andò oltre il primo lago nonostante avesse con sé (in verità in paese a Prestento) la barchetta usata a S. Giovanni d'Antro qualche giorno prima. Nella primavera del 1896 furono i due Cividalesi Francesco Boschetti e Maurizio Schiffl, che dopo aver tentato di abbassare il livello delle acque con scavi all'ingresso, a penetrare fino al limite massimo per molto tempo conosciuto; di questa impresa non ci rimane nulla di scritto e come scrive il Tellini "... per conseguenza la spelonca era ancora vergine di studio allorché fu visitata e ne fu rilevata la pianta il 20 febbraio 1898 durante una gita del Circolo speleologico, cui presero parte i signori Ugo Camavitto, Giovanni Crichiutti, Arturo Ferrucci, Alfredo Lazzarini e lo scrivente...".

Ricadde nell'oblio dopo le visite di De Gasperi del 4 luglio, 24 dicembre 1908, del 7

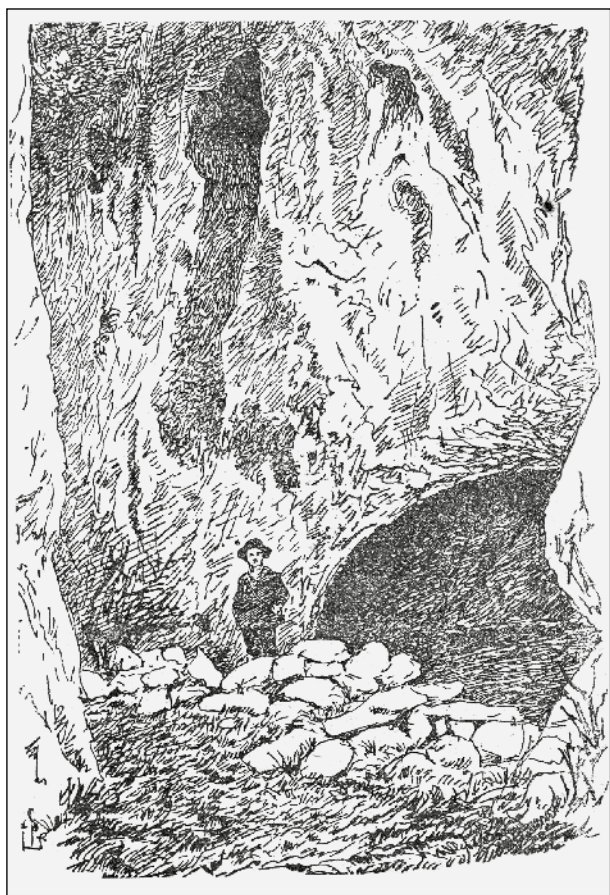
novembre 1909 e del 24 dicembre 1913, fino al 1965 quando venne ripresa l'esplorazione con un tentativo di forzatura del sifone che non diede i risultati sperati; sono in corso esplorazioni oltre il sifone da parte degli speleo-sub triestini (Club Alpinistico Triestino) che hanno già portato a scoperte importanti e che non sono ancora terminate.

Faedis, Attimis, Canal di Grivò

Zona vasta e complessa per la sua morfologia composta da altipiani posti alla sommità di formazioni impervie solcate da profonde valli (Canal di Grivò) che hanno permesso la penetrazione in questo territorio.

È sempre Tellini che il 26 agosto 1884 e poi nuovamente coi signori periti agronomi Cirio e Mizzau il 19 novembre 1893 che visita la grotta di Canal di Grivò (già citata nel 1876 dal Marinelli).

La zona è oggetto di studio da parte degli speleologi udinesi che con tre escursioni avvenute il 21, il 24 agosto ed il 6 ottobre 1898 esplora-



Disegno del Foran di Landri (Tellini, 1899).



Disegno del Foran des Aganis (Tellini, 1899).

no e rilevano le voragini conosciute con il nome di *Masariate* descritte da Angelo Coppadoro su *In Alto* nel 1899.

Citazioni abbastanza frammentarie ci vengono fornite dagli studi di Olinto Marinelli sull'altipiano di Ossola nei pressi di Faedis del 1901; successivamente sul fondo valle sempre nella Valle del Grivò ci viene segnalata la Grotta di Papipano ⁽¹⁾.

L'area fu oggetto di fugaci visite ed esplorazioni intorno al 1958 da parte del CSIF di Udine che si limitarono a rintracciare le cavità storicamente già conosciute non portando nuove scoperte.

Tarcentino, Val Cornappo, Monteprato

Già dalla fine del secolo scorso l'area carsica gravitante nei pressi del Monte Bernadia fu il centro delle prime ricerche speleologiche friulane; se è vero, infatti, che la moderna speleologia nacque in Francia e si sviluppò sul Carso Triestino, è altrettanto vero che nelle nostre Prealpi si effettuarono le prime esplorazioni speleologiche finalizzate allo studio dei fenomeni carsici nei loro diversi aspetti. Questa preferenza era dovuta in parte al fatto che era già nota l'esistenza di grotte nella zona, ma anche perché Tarcento in quegli anni stava diventando una delle località di villeggiatura più rinomate in Friuli ed era quindi una base ideale sia per escursioni ricreative che per ricerche più approfondite da parte di valenti studiosi del tempo. Basti pensare al geografo Giovanni Marinelli che, per la carica politica ricoperta, si era trasferito in Tarcento dando un notevole contributo alla conoscenza del territorio. Alla sua morte (1900) sarà il figlio Olinto a continuare l'opera paterna con indubbia competenza; fondamentali la sua monografia sui fenomeni carsici dei dintorni di Tarcento (1897) e la tesi di laurea del 1902 con la descrizione geologica dei dintorni di Tarcento.

A Tarcento però si parlava di grotte ben prima del XIX secolo; nel 1566 usciva, infatti, "Helice", una raccolta poetica in versi ad opera del nobile Cornelio Frangipane di Castello nella quale i migliori letterati del tempo facevano a gara nel descrivere una fontana costruita presso la sua casa tarcentina adornata con: "... *pietre bellissime di diverse forme, ritrovate nel ventre d'una montagna non molto lontana pur nel territorio di*

Tarcento, dentro la quale è un grandioso spatio fatto anticamente per cavar metalli, o per forza d'acqua, o per natura; nel quale per sotto il Cielo vi sono infiniti sassi d'acqua, che frigidissima stilla lentamente e a poco, a poco s'impe- tra; e sono di varie e strane figure del caso fatte, che è cosa meravigliosa a vedere...". Nella raccolta di rime e prose, (pubblicata dal Cosatti nel 1812) Cornelio Frangipane accenna ancora a grotte, dimostrando quindi una certa familiarità con questi luoghi, generalmente avversi alla mentalità del tempo.

Nell'Annuario statistico per la Provincia di Udine del 1876, nel capitolo "grotte e voragini" troviamo citate quattro grotte ricadenti nella zona oggetto della presente monografia (*notevoli quella di Villanova alle falde del M. Bernadia,... altre di minore importanza esistono presso Prestento nella Valle del Chiarò, sopra Canal di Grivò, presso Faedis, a Subit, presso l'origine della Malina, presso Torlano...*); nell'annuario del 1881 troviamo invece la prima descrizione dettagliata della già citata Grotta di Torlano.

Per capire l'evoluzione degli studi e delle esplorazioni possiamo ricordare come nel 1915 Giovan Battista De Gasperi nel suo "Grotte e Voragini del Friuli" ne cita e descrive ben 211 di cui una quarantina ricadenti nella zona da noi presa in esame contro le uniche due ricordate superficialmente quaranta anni prima.

Nella Valle del Cornappo il 15 luglio 1885 Achille Tellini visita, accompagnato dal suo fido domestico, la Grotta di Torlano eseguendo il rilievo ed esplorando alcuni metri dello stretto cunicolo che si diparte dal fondo; l'esplorazione divenne pericolosa mettendo a repentaglio la vita dei due prodi esploratori in quanto usarono per l'illuminazione una torcia a vento che in poco tempo riempì di fumo l'angusto passaggio (l'autore dichiara che "*l'entusiasmo speleologico ricevette una buona doccia fredda e per allora non si parlò più di caverne...*").

È da oltre un secolo invece che le grotte di Viganti e Pre-Oreak sono conosciute dal mondo scientifico ed abbonda il materiale iconografico; risale infatti al 1896 la prima visita alla Grotta di Viganti: il 5 e il 9 settembre di quell'anno l'insigne geografo Olinto Marinelli, accompagnato da Marco Geiger e Girolamo Cussigh, penetra nell'oscurità del grande inghiottitoio.

Nella già citata monografia "*Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nei dintorni di Tarcento in*

Friuli”, apparsa nel 1897 sulla rivista *In Alto*, l’allora poco più che ventenne Olinto Marinelli (era nato nel 1874), descrive il tratto iniziale della cavità e la discesa dei primi due pozzetti, che lo portarono ad una profondità di circa 20 metri e dove l’esplorazione si fermò davanti ad un laghetto abbastanza profondo non superabile per la mancanza di una “barca portatile”.

Spetta a lui la formulazione dell’ipotesi che le acque che si perdono nella grotta possano ricomparire nella sottostante Val Cornappo: infatti nella predetta memoria scrive “...le acque che si perdono nella grotta, devono senza dubbio ricomparire lungo il versante di destra del Cornappo e probabilmente nella valle, che scende dal M. Tapocranze. Non potei ancora trovare però la sorgente che rappresenta l’uscita delle acque della grotta...”.

Con la fondazione a Udine del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano, in seno alla Società Alpina Friulana ad opera dello stesso Olinto Marinelli, con l’aiuto di un gruppo di gio-

vani udinesi (Alfredo Lazzarini, Sabino Leskovic, Arrigo Lorenzi) avvenuta nell’ottobre del 1897, lo studio dei fenomeni carsici ricevette sicuramente un nuovo impulso.

Non ci si basò più su sporadiche visite ma si passò allo studio sistematico di alcune zone ben individuate come, ad esempio, il Monte Bernadia per la presenza della Grotta di Villanova, già da tempo conosciuta, o come le Valli del Natisone per i loro fenomeni carsici, protagonisti anche della storia friulana (San Giovanni d’Antro).

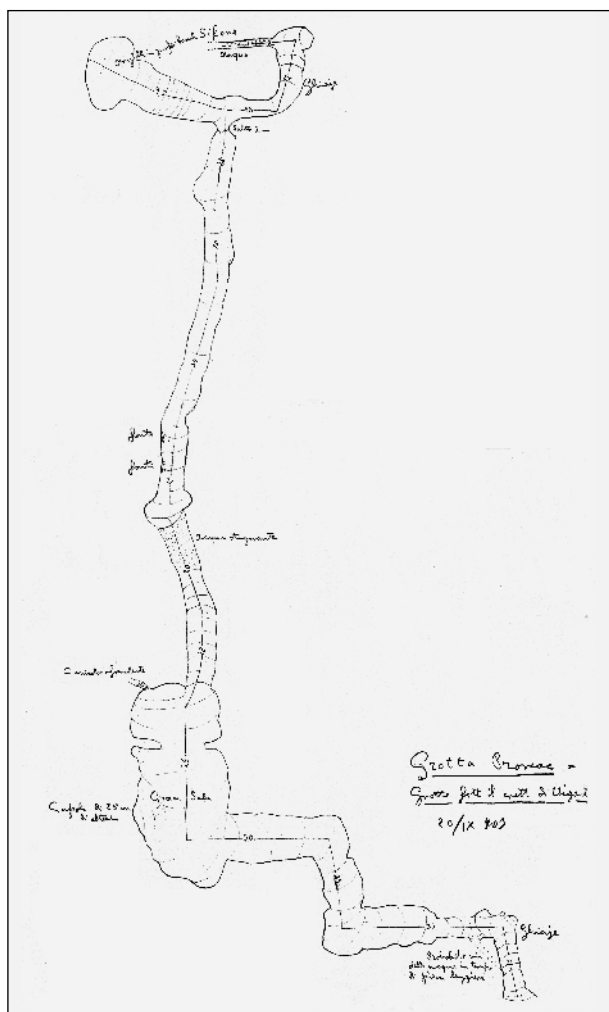
Il motore di queste ricerche fu senza dubbio Alfredo Lazzarini, che nel 1903 (sui rilievi sono segnate le date del 18 agosto 1903, 19-20 settembre 1903 per l’Abisso di Viganti, 20 settembre 1903 per la Pre-Oreak) portò a termine una serie di avventurose esplorazioni alle quali parteciparono Lino Antonini, Giuseppe Feruglio e Renzo Cosattini⁽²⁾. Forse proprio a seguito della brillante serie di imprese il Consiglio Direttivo del CSIF, nella seduta del 25 novembre 1903, ammette a soci Lino Antonini, Renzo Cosattini e Michele Gortani.

Vale la pena ricordare l’articolo con la descrizione di queste esplorazioni, apparso sul Giornale di Udine del 12 febbraio 1904 (quindi alcuni mesi dopo le esplorazioni) a firma di Antonini per capire anche le difficoltà alle quali andavano incontro gli audaci speleologi⁽³⁾.

Dell’esplorazione compiuta da questa agguerrita squadra ci rimane anche l’articolo apparso molto tempo più tardi sulla Patria del Friuli (10 ottobre 1934), quando Lazzarini, oramai avanti con gli anni, la ricorda in contrapposizione ad un articolo apparso qualche giorno prima sul Corriere della Sera riguardante le vicissitudini alle quali erano incorsi un gruppo di ardimentosi speleologi lombardi nella discesa dell’abisso della Scondurava (Lombardia).

In un articolo apparso il 18 settembre 1903, illustrante la visita del cronista alla Esposizione Regionale di Udine, segnala che “nella mostra del Circolo..., nè con minor interesse esaminavamo il battello smontabile, reduce testè da una importante escursione sotterranea nella grotta di Viganti...”.

Non dimentichiamo che proprio Lazzarini, anche a seguito della scoperta della sottostante Grotta di Pre Oreak, fu il primo che, con una serie di studi apparsi su Mondo Sotterraneo (pubblicato a Udine dal 1904) mise in stretta relazione le due grotte fornendone i rilievi sia planimetrici



Rilievo della Grotta Pre Oreak del 1903 (A. Lazzarini).

che in sezione longitudinale; in mancanza di una possibile congiunzione diretta si ipotizzò anche l'immissione di sostanze coloranti allo scopo di accertare questa presunta comunicazione. Il comodo accesso del Pre Oreak portò quasi subito ad un utilizzo didattico della cavità: fu infatti meta già il 17 aprile 1904 (prima esplorazione del settembre 1903) della gita sociale del Circolo Speleologico di Udine. L'avvenimento venne ripreso ampiamente dalla stampa locale

Trascorrono alcuni anni e, dopo alcune visite sporadiche (Renzo Cosattini ed Alfredo Lazzarini raggiungono il sifone del Pre Oreak il 21 aprile 1907 per misurarne le variazioni di livello: allo scopo provvedono a incidere sulla parete una scala graduata), le due grotte furono nuovamente al centro dell'interesse degli speleologi udinesi; il giovane studioso Giovanni Battista De Gasperi (1892-1916) le visitò tra il 18 luglio 1910 (Pre-Oreak, con Umberto Micoli e Giovanni Sadnig) e il 4 aprile 1912 (Abisso di Viganti, con il suo inseparabile amico Manlio Rodaro).

Di entrambe le cavità ci lasciò interessanti e complete relazioni che ritroviamo pubblicate su Mondo Sottterraneo, oltre a nuovi e più precisi rilievi; mentre per la Pre Oreak venne portato a termine uno studio pressoché completo, l'Abisso di Viganti fu disceso e topografato per uno sviluppo di circa 170 metri e per un dislivello di circa 60 metri, fino all'orlo di un pozzo ipotizzato di oltre 50 metri di profondità. Nei suoi studi viene aggiunta alle già conosciute ipotesi di collegamento, una serie di osservazioni sia geologiche che idrologiche.

Lasciò traccia di parecchie visite alla Grotta Pre-Oreak Giovanni Piacentini che, con L. Prassel e D. Micheletto, la visitò il 10 novembre 1912, il 16 ed il 19 febbraio 1913 per raccogliere dati sulla fauna e la flora della cavità; tra le interessanti segnalazioni ci viene offerta la possibilità di conoscere la variazione del livello del sifone terminale: nella visita del 1912 la scala graduata incisa da Lazzarini non era visibile mentre nelle due successive esplorazioni il livello era più basso di 2,50 metri.

Nel periodo tra le due guerre ci vengono fornite ulteriori segnalazioni dal solito Alfredo Lazzarini che, su Mondo Sottterraneo, ci informa come durante la visita effettuata il 4 febbraio 1917 non avesse trovato nulla di cambiato nella grotta salvo *“particolare degno di nota il notevole abbassamento del livello d'acqua stagnante in*

fondo del sifone con cui si chiude la grotta. Occhio e croce, doveva essere una decina di metri più basso della massima magra osservata finora. Se a mia disposizione avessi avuto una buona fune ed il valido e pratico aiuto di qualche vecchio collega in ispeleologia, ne avrei tentato il guado”.

Nei suoi appunti presenti nell'archivio CSIF riguardanti le due grotte ci informa che dopo l'ultima visita effettuata alla Pre Oreak un vecchio ottantenne incontrato nell'osteria di Torlano affermò: *“...forse cinquant'anni fa, ed allora ero giovane e forte, mi spinsi in quella caverna, che già conoscevo ed, avendo trovata l'acqua molto bassa, potei passare al di là del gomito del sifone. Mi trovai in un'immensa cavità sotterranea, di cui con la luce delle candele non si riusciva a scrutare la estensione in largo, in lungo, e in altezza, Uscito di là, scrissi col carbone sulla roccia: chi entra, sempre non esce! - credo che nessuno, né prima né dopo di me sia stato fin là. Se ella avesse passato - dicendo a me - avrebbe trovato una cavità di cui nulla è al confronto la sala che s'incontra prima di giungere a quel punto.”*

È facile distinguere però una classica affermazione “da osteria” da un risultato scientificamente provato; resta altresì difficile da verificare e tecnicamente abbastanza improbabile quello che ci viene descritto in un articolo apparso sulla Patria del Friuli del 2 gennaio 1925 sull'esplorazione compiuta il 28 dicembre 1924 dai tre soci dell'U.O.E.I. di Udine (si tratta di Bruno Miotto, Gino Pagani e Giovanni Cantoni classe 1905 - tragicamente scomparso durante una arrampicata della parete del Bila Pec a Sella Nevea il 15 agosto 1928) dove : *“...Arrivati all'ingresso, deponevmo i sacchi e tagliammo due alberelli che ci dovevano servire ad attaccare le corde; quindi ci mettemmo all'opera. Il primo tratto di una quarantina di metri a fondo poco inclinato lo percorremmo facilmente; ma, allo svolto della galleria, trovammo diversi salti e pozzi ripieni d'acqua.*

Non disponendo noi tre di mezzi occorrenti, avevamo costruito una minuscola imbarcazione, composta di una cassa di legno incastonato e di quattro latte vuote di benzina attaccate ai fianchi della cassa.

Dopo diverse manovre, a mezzo di corde e barca, riuscimmo a traghettare e superare quei primi ostacoli. Non mancarono però i bagni involontari che, data la temperatura tutt'altro che alta, non riuscirono troppo soddisfacenti.

La galleria è davvero maestosa. Una profonda spaccatura attraversa la volta e grandiosi massi di roccia di strane forme si rispecchiano negli stagni d'acqua. Il ritmico tic-tic delle gocce cadenti dall'alto rompe quel silenzio sepolcrale e si perde nelle tenebre.

Trovato uno spiazzo asciutto e raccolti alcuni sterpi, trasportati colà dall'acqua durante le piogge, accendemmo un po' di fuoco e ci riscaldammo alla meglio. Dopo una mangiata ed una buona pipata, proseguimmo e attraverso grossi macigni arrivammo su di un abisso. La discesa e l'ascesa di esso ci costò molta fatica, non possedendo noi nessuna scala di corda ma bensì dovemmo fissare in una roccia due robusti chiodi, che avevamo con noi, e calarci a corda doppia lungo la parete a picco per cinquanta di profondità, con un fanale alla cintola. Con questo abisso la grotta pare terminare; ma il fondo coperto d'acqua dà a supporre che vi siano delle fessure per le quali quest'acqua possa filtrare e sparire in altra grotta.

Il ritorno, salvo qualche bagno ai piedi, si effettuò abbastanza bene e dopo 18 ore di vita sotterranea uscimmo alla luce del sole”.

Le difficoltà dovute anche alla lenta agonia dell'attività del sodalizio udinese fanno dimenticare per circa un decennio le grotte in generale; non dimentichiamo che durante la prima guerra mondiale perirono eroicamente i più valorosi esponenti della speleologia udinese (De Gasperi sul fronte trentino nel 1916 e Umberto Micoli sul Podgora nel 1915, mentre Giuseppe Feruglio scomparire nel 1918, pochi giorni dopo la fine della Guerra), inoltre l'emigrazione in Argentina di Egidio Feruglio nel 1925 e di Manlio Rodaro subito dopo, la morte di personalità di spicco e di riferimento come Olinto Marinelli e Francesco Musoni avvenute nel 1926 il tentativo, durato fino al 1930 anno in cui si trasferisce a Urbino, da parte di Carlo Fabbri di infondere nuovo vigore portarono alla fine del periodo di massimo splendore della speleologia pionieristica friulana.

La fiammella dell'interesse però non si spense ed intorno al 1938 appare sulla scena un gruppo di giovani studenti udinesi; fu così che Franco Dal Dan, Pietro Biasutti ⁽⁴⁾, Sergio Cipolla, Francesco Volpi Gherardini, accompagnati saltuariamente da altri giovani colleghi, ripresero le esplorazioni nella zona di Tarcento.

Dalla cronaca apparsa sulla stampa locale (Il Popolo del Friuli 15 settembre 1942) apprendia-

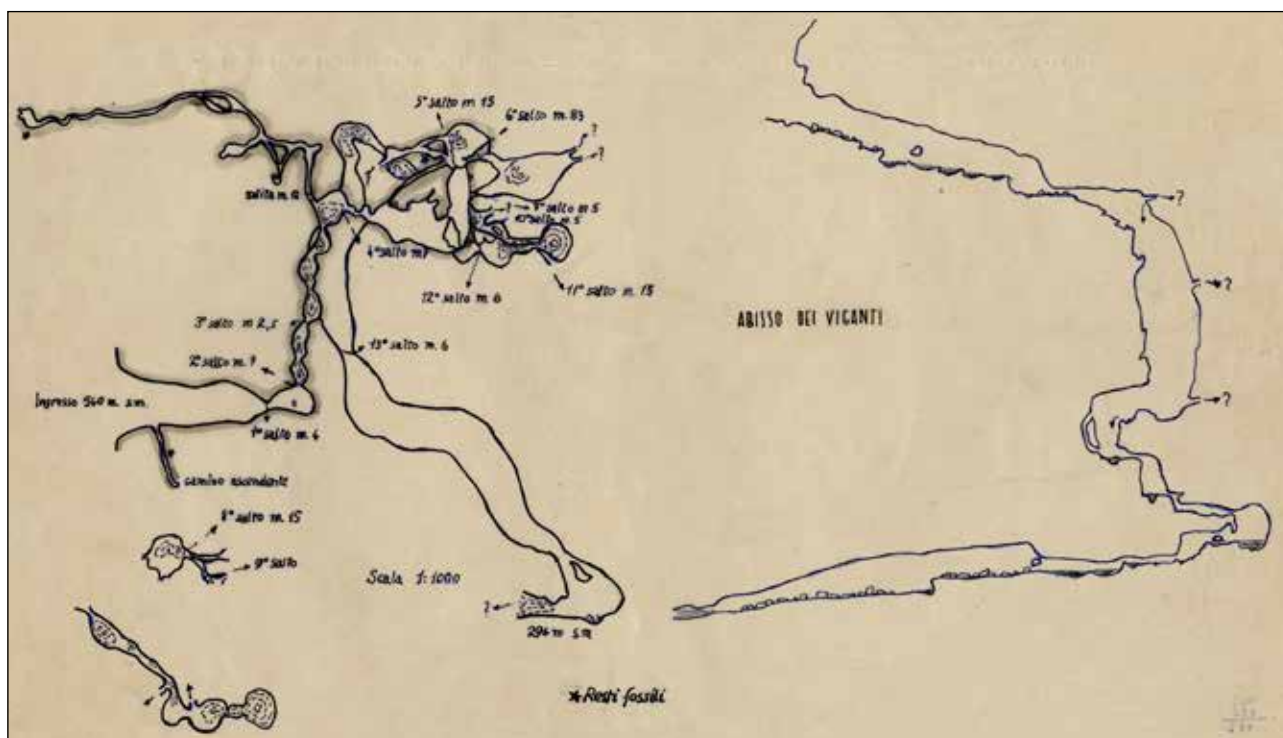
mo che: *“il giorno 11 corr. un gruppo di appassionati giovani ha compiuto un'ardua esplorazione nella grotta di Viganti. Dopo aver superato i primi ostacoli costituiti da salti e laghetti, essi si accinsero alla discesa dell'orrido che aveva arrestato le precedenti spedizioni.*

Lo studente Pietro Biasutti si calò per primo con abili manovre di corda e raggiunse un ripiano, dopo venti metri di discesa nel vuoto.

Successivamente, fu seguito dagli studenti Sergio Cipolla e Franco Dal Dan, validamente coadiuvati dagli studenti Lino Busulini, Luigi Cuoghi, Paolo Malignani, Agostino Pietrogrande, Giovanni Recami, Giulio Turbiani e Pietro Zacchi. Da questo inviolato ripiano furono effettuati sondaggi e misurazioni da cui risultò l'inaaccessibilità del burrone, giudicato profondo oltre 150 metri. Risulta certa la presenza di ghiaioni e di acque sul fondo. Nelle prossime esplorazioni si cercherà di accertare la supposta congiunzione tra le grotte di Viganti e di Pro Reak.

Il ritorno fu particolarmente movimentato per l'inceppamento di una corda in un moschettone, che richiese una difficile scalata da parte del giovane Lino Busulini”.

Il soddisfacente risultato di questa spedizione fa auspicare una felice rinascita del benemerito Circolo Speleologico Friulano. In una lettera scritta al Lazzarini, datata 21 novembre 1942, (conservata nell'archivio storico del CSIF) i tre giovani udinesi (Biasutti, Dal Dan e Cipolla) aggiungono: *“...le pareti del pozzo nel punto di discesa, dove precipita l'acqua, sono formate di calcare eroso e friabile e l'orrido che continua dopo il ripiano da noi raggiunto, dovrebbe avere una profondità di più di centocinquanta metri secondo i tempi impiegati dai sassi a raggiungere il fondo; ma certo questi calcoli sono approssimati, come lo furono anche quelli fatti nel Bus de la Lum da gente esperta e per di più con scandagli di corda. Questa estate, data la grande siccità, siamo stati moltissime volte a Pro-Reak dove abbiamo trovato il livello dell'acqua ben sette metri più basso dei tempi di pioggia, e ci siamo spinti perciò per qualche metro in un cunicolo invaso dall'acqua che crediamo essere il fondo del sifone; poi l'acqua raggiunge la volta e ci fu impossibile proseguire. Certo sarebbe nostro desiderio tentare di nuovo la discesa nel pozzo di Viganti, ma, potendo disporre solamente di circa 150 metri di corda e di una scaletta di 15 metri l'impresa si presenta molto ardua.*



Rilievo dell'Abisso di Viganti in seguito alle esplorazioni del 1949.

Inoltre la gioventù di oggi s'interessa poco di problemi speleologici e perciò ad ogni esplorazione dobbiamo fare grandi fatiche per formare un gruppo di pochi giovani e per di più inesperti.

Saremmo sempre grati di Vostri suggerimenti e consigli e anche in seguito Vi terremo al corrente della nostra attività”.

Fu proprio a seguito di questa vitale linfa che a Tarcento il 15 luglio 1948 si riunirono tutti gli appassionati a questa insolita disciplina per formare un comitato provvisorio costituito da tarcentini e da alcuni vecchi soci del glorioso sodalizio udinese.

Nei programmi del neo costituito gruppo non poteva mancare l'inserimento del compimento dell'esplorazione dell'Abisso di Viganti.

È così che dopo un primo sopralluogo compiuto il 13 dicembre 1948 da Enzo Busulini (1923-2008), Ernesto De Beni di Conegliano e da Luciano Felice (1927-2006) di Tarcento (da una serie di articoli apparsi sulla Gazzetta di Venezia a firma di Gastone Geron, veniamo a sapere che erano presenti oltre al corrispondente del giornale veneziano, Lino Busulini, già presente al tentativo del 1942, il dottor Antonio Giordani Soika del Museo di Venezia, il dottor C. Guareschi dell'Università di Modena, Walter Grillo e Giuseppe Tonutti), si riuscì pochi mesi dopo a scendere sino al fondo della voragine che aveva bloccato

tutti i precedenti esploratori; il salto terminale risultò di poco superiore agli 80 metri, molti di più dei 50 metri scandagliati dal De Gasperi (il cui scandaglio aveva raggiunto il ripiano che divide il pozzo) e molti di meno di quelli scandagliati pochi anni prima da Biasutti.

“Viene così preparata nei mesi successivi quella che si può chiamare la prima vera esplorazione coronata da meritato successo. Nei giorni precedenti vengono disposte delle scale fisse, in legno, per superare i primi salti e vengono preparati una cinquantina di metri di scala di corda con pioli di legno, pesantissima. I primi di marzo del 1949 una squadra di speleologi, guidati dal dottor Cossio e composta da me, da Ernesto De Beni di Conegliano, Luciano Felice di Tarcento, Giovanni Vigant e Pio Lendaro, da Vigant, inizia l'esplorazione della cavità. Il percorso fino al salto di 16 metri è armato con scale fisse per cui tutti possono agevolmente percorrere la grotta, facendo osservazioni, foto e raccogliendo dati scientifici. Il 9 marzo viene affrontato il pozzo principale; viene agevolmente raggiunta la base del pozzo da 16 metri e sul fondo si rinviene il barattolo con dietro un messaggio, lasciato da Biasutti e compagni nel 1942. (Il testo è il seguente: 11 settembre 1942, ore 13,25. Qui giunsero primi Piero Biasutti, Franco Dal Dan, Sergio Cipolla: e collaborarono all'impresa alcuni audaci friulani. Abbasso

Mussolini. A morte Hitler e il tripartito: questo hanno gridato Lino Busulini, Sergio Turbiani, Gigi Cuoghi, Agostino Pietrogrande, Giovanni Recami, Paolo Malignani e Pietro Zacchi). Scendendo lungo la pesante scala di corda, che tra l'altro per la sua elasticità costringe ad ogni passo a subire notevoli oscillazioni, si raggiunge un piccolo dente di roccia, a circa 40 metri di profondità. Da lì appare evidente l'impossibilità di proseguire, poiché il fondo è ancora lontano. Ma non vogliamo arrenderci. Uno speleologo viene lasciato sul primo pianerottolo, un altro, Pio Lendaro da Chialminis, sul piccolo spuntone a metà del pozzo da 83, dove rimarrà lunghe ore, facendo risuonare la grande cavità di canti sacri, evidentemente per rincuorarsi.

La pesante scala di corda viene calata fino a raggiungere finalmente il fondo dell'enorme pozzo; sopra di noi solo Pio Lendaro con una corda per recuperare nuovamente la scala quando dovremo risalire. Il fondo è così raggiunto alle ore 17 di mercoledì 9 marzo da me e da Giovanni Vigant, alla cui notevole forza fisica devo indubbiamente molto. Scopriamo che la grotta continua ancora; un ultimo spericolato tentativo per scendere un pozzo successivo, viene ancora fatto: Giovanni Vigant, che in quest'occasione ha veramente fatto onore al suo cognome, in mancanza di scale e nell'impossibilità di recuperarne altre, mi cala di peso con una corda, e posso così superare questo salto e raggiungere un sottostante laghetto. Ora però purtroppo bisogna fermarsi: un nuovo salto, più profondo, interrompe l'esplorazione e mette la parola fine a questa fase. Vigant mi recupera di peso. Vengono recuperate le scale e riprendiamo la via del ritorno; risaliamo il pozzo da 83 metri e riguadagnamo l'uscita."

È Enzo Busulini che ci lascia questa memoria pubblicata nel bollettino dell'AFR di Tarcento nel 1979.

Nel frattempo furono portati a termine l'esplorazione ed il rilievo da parte di Renzo Dall'Acqua, Aulo Cossio, Franco Dal Dan ed i fratelli Paolo e Piero Miani dell'unico ramo laterale (o forse meglio dire cunicolo) della Grotta Pre Oreak nei giorni 12 e 17 settembre 1948 (Questo cunicolo ritornò a far parlare di sé nel giugno 1973, quando venne ripreso in esame dai giovani speleologi del CSIF e nel 1977 quando risultò come "nuovo ramo" da parte dell'Associazione Friulana Ricerche di Tarcento).

Con la ricostituzione, avvenuta il 1° aprile 1949, del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano di Udine viene inserito nei programmi il completamento dell'esplorazione del complesso carsico. La svolta decisiva può senza dubbio girare intorno alla spedizione organizzata in grande stile dal CSIF di Udine nell'agosto 1949: un articolo apparso sulla Rassegna Speleologica Italiana del dicembre 1949 ci informa che: "*La nuova esplorazione della grotta di Viganti venne perciò preparata con la maggior possibile larghezza di mezzi (sono stati impiegati complessivamente 139 m di scalette di corda ed acciaio, ed otto corde per una lunghezza totale di 240 metri, le ore impiegate furono in tutto 66, di cui 22 consecutive soltanto per lo studio e rilevamento del tratto più profondo.*

Siccome le scale disponibili non erano sufficienti per calare sino al fondo della grotta, fu necessario staccare alcuni tratti, per rimetterle poi nello stesso punto al ritorno), e col concorso di numerosi speleologi, che stabilirono la loro base a Chialminis. Vi presero parte, infatti, il prof. Egidio Feruglio e il dott. Aligi Cossio, rispettivamente presidente e vicepresidente del Circolo Speleologico; ed i signori Enzo Busulini, in rappresentanza anche del Museo di Storia Naturale di Venezia, Ernesto De Beni di Conegliano, Luciano Felice e Mario Moretti (oltre a Tito Tonelli e Alfredo Liussi citati nel solo articolo del Gazzettino) di Tarcento, ed il sottotenente Mario Uliana dell'8° Reggimento Alpini, appositamente distaccato dal battaglione Tolmezzo per prestare aiuti nella difficile impresa. L'esplorazione dell'ultimo tratto della grotta, più rischioso ed estenuante, fu riservato ai consoci più giovani e più preparati all'improbabile fatica. Il Signor Busulini si è dedicato in modo particolare alla ricerca e raccolta degli animali cavernicoli."

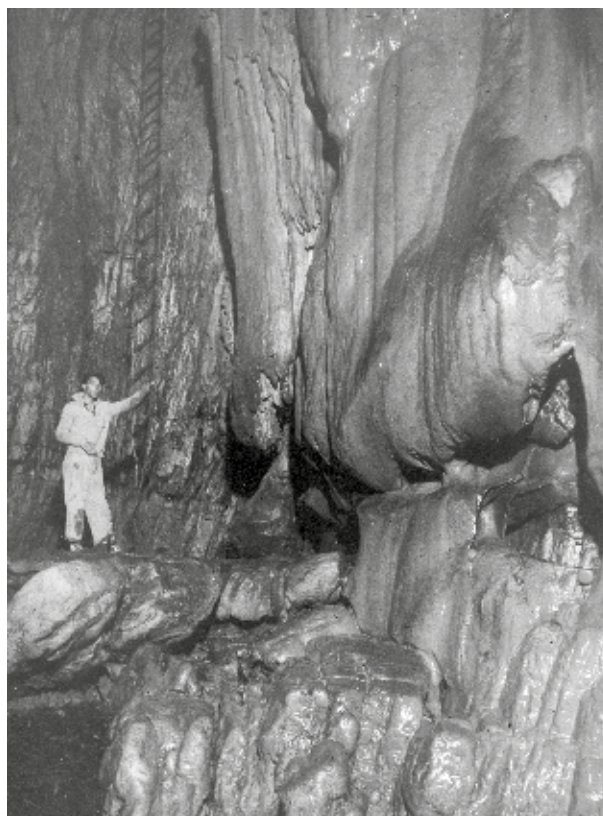
Più utile al presente capitolo, che si occupa della storia e non della descrizione della cavità, è l'articolo apparso su *Il Gazzettino* del 17 settembre 1949 firmato da G.E. con il titolo *Visioni da maldobrie dantesche. Dieci audaci speleologi nelle viscere del Bernadia*, dove con fare enfaticamente ci descrive le vicende degli intrepidi esploratori: "*...Gente preparata per studio e allenamento, a cui doveva arridere una conquista ricca di soddisfazioni: la calata in una voragine, nel cuore della montagna, la quale è tutta un sistema di caverne carsiche, per la profondità di 248 metri, in balzi susseguentisi, uno solo dei quali di*



Esplorazioni nell'Abisso di Viganti nel 1949 (Archivio CSIF).

98 metri, in mezzo ad orridi che la stessa fantasia di Dante non avrebbe forse immaginato... Ma quale meraviglia s'offrì, in quel punto, ai loro occhi: altre grotte, ricche di incrostazioni, di stalattiti, di laghetti... Anche il cuor dei monti opera col fascino delle sirene sul mare. Grotta chiama grotta, volta chiama volta, silenzio chiama silenzio. Interrotto solo dai colpi di martello sui rocioni, spesso a strapiombo, il silenzio faceva paura - così ci raccontano gli esploratori - aggiungendo che la caduta dei sassi provocava un brivido all'intera cordata. L'eco dei tonfi si ripercuoteva per meandri tenebrosi e paurosi, chissà fin dove. Tutti avevano da fare, secondo un piano studiato attentamente: i più abili e ardentosi a scoprire la via della discesa, illuminati dalle lampade a carburo che traevano ombre smisurate, altri fermi su speroni o in nicchie per agganciare e assicurare chiodi e corde ai primi. Uno ci rievoca nei particolari la ultima esplorazione, mentre altri vi aggiungono particolari e impressioni personali con la naturalezza - commenta il più giovane - degli alpini alla rovescia (infatti, invece di salire, questi scalatori scendevano, salvo a risalire, poi).

La lunghezza estenuante dell'impresa e lo spazio su cui erano costretti a rimanere quasi



Esplorazioni nell'Abisso di Viganti nel 1949 (Archivio CSIF).

inchiodati (talvolta non più di un metro quadrato), la danza delle ombre allucinanti delle lampade, la stanchezza e la fame, il freddo e la solitudine erano gli elementi che bisognava vincere, pena la sconfitta, forse la morte. Tutti per uno, uno per tutti, e per tutti la corda manilla stretta nelle mani, saldata alla vita.

Così da stazione a stazione furono calate le scalette di corda, i tascapani, le lampade, quanto occorreva ad assicurare il ritorno nel mondo dei viventi. L'ultima spedizione durò quasi un giorno e una notte e raggiunse, attraverso la scoperta di caverne dalle concrezioni magnifiche, di pareti che sembravano rivestite di merletti e di drappaggi, di sale fiabesche che brillavano come dimore di fate, di chiaroscuri interrotti da specchi d'acqua che riflettevano per la prima volta quel mondo improvvisamente ravvivato, di gallerie tortuose, il fondo del sifone che muore in un laghetto di dieci metri. In totale, 248 metri di dislivello dall'ingresso, come abbiamo accennato: un successo nel campo delle esplorazioni speleologiche che sarà scientificamente illustrato e che, come ci siamo altra volta augurati, approderà in un successo turistico.

L'esplorazione ha richiesto una preparazione di sette giorni ed è stata effettuata in due riprese:

una di 12 e l'altra di 22 ore consecutive. Non si è potuto, per mancanza di tempo, esplorare le grotte laterali che hanno svelato agli occhi dei coraggiosi mirabili concrezioni e talvolta un'ampiezza notevole. La grotta principale è di grande importanza per la sua profondità: una delle maggiori della Penisola. Nel laghetto della stalattite gigante (così battezzato) sono stati trovati numerosissimi astici (gamberi) di grossezza superiore al normale e con gli occhi parzialmente atrofizzati. Gli esploratori ne hanno pescati alcuni, sia per destinarli al Museo di Storia Naturale di Venezia, sia per mangiarli sul posto.

Erano eccellenti - hanno concluso i nostri informatori - peccato che vi mancava il buon Refosco che matura sui fianchi del Monte Bernadia!

Ma nella cerchia degli ascoltatori, mentre segnavamo questi appunti, il vino non mancava: ed era Ramandolo dorato come ambra, profumato come fiori alpestri, che crescono sopra le misteriose grotte, proprio sul Monte Bernadia."

Il lago sifone che raggiunsero venne reputato il punto di incontro tra le due grotte, ma durante una nuova esplorazione compiuta dal Gruppo Triestino Speleologi, guidata da Silvano Mosetti in collaborazione con il CSIF, nella notte tra il 12 ed il 13 luglio 1952 detto limite venne superato arrivando però dopo poco ad un nuovo lago sifone. Le esplorazioni subirono un periodo di stasi e ripresero nel 1958 quando, tra il 30 agosto ed il 7 settembre, una spedizione organizzata dalla Commissione Grotte Eugenio Boegan di Trieste ed il sodalizio Udinese, trovando aperto il sifone "terminale" fu in grado di percorrere una galleria in discesa di circa 250 metri che portò questa volta al vero sifone terminale.

Detto risultato fu raggiunto anche successivamente dal GTS di Trieste il 26 aprile ed il 3 maggio del 1959.

Una serie di uscite viene dedicata all'esplorazione dell'Abisso di Viganti dalla Commissione Grotte Eugenio Boegan, nella speranza di poter superare il sifone finale. Fra l'8 ed il 9 agosto del 1965 un primo gruppo provvede ad armare la grotta sino a -150 m (ne fanno parte Marino Vianello, Franco Frisi, Aldo Dragovina, Elio Padovan e Claudio Cocevar); un secondo gruppo arma il resto dell'abisso, provvede al rilevamento, alla esplorazione di alcuni nuovi tratti ed al recupero sino a -100 m (si tratta di Dario Marini, Adalberto Kozel, Mario Galli, Pino Guidi e

Adriano Guardiani; parteciparono inoltre all'esplorazione Aldo Bobek, Gianna Ciak e Mario Battiston).

Nell'inverno successivo, alle ulteriori esplorazioni, prendono parte anche alcuni soci del CSIF; fra l'8 ed il 9 gennaio 1966 un primo gruppo procede ad armare la cavità (Marino Vianello, Roberto Segolin, Roberto Vasta, Enrico Davanzo, Livio Stabile, Sergio Zaccaria della CGEB e Carlo Nicolettis e Dario Ersetti del CSIF); la seconda squadra si dedica all'esplorazione ed al rilievo di un nuovo ramo (Dario Marini, Pino Guidi, Adelchi Casale e Elio Padovan della CGEB e Roberto Bardelli del CSIF); una terza squadra rileva il "ramo dell'orso" (Mario Galli e Mario Battiston della CGEB).

Nel dicembre del 1966 un gruppo di soci del CSIF individuò un cunicolo posto al di sopra dell'ingresso: grazie all'uso di "*recenti attrezzature donate al Circolo dalla Dalmine-Innocenti si è potuto esplorare la piccola galleria scalandola con il metodo del palo*". Così risulta da un articolo apparso sul Messaggero Veneto del 17 dicembre 1966 dove, fra l'altro, si ricorda come fosse stato possibile individuare lo sbocco superiore del cunicolo "*grazie al fiuto del cane Speleo!*". All'esplorazione presero parte Roberto Bardelli, Bernardo Chiappa, Dario Ersetti, Leopoldo Feregotto, Giuliano Mauro, Renzo Moro, Giorgio Nardone, Carlo Nicolettis, Walter Pitt e Federico Sgobino.

Da quel momento le cose diventarono più semplici per gli speleologi; l'evoluzione dei materiali portò nel tempo alla scoperta di nuove piccole prosecuzioni soprattutto nella parte intermedia (nel 1977 ramo superiore al pozzo da 80 metri da parte dell'AFR di Tarcento e nel 1985 da parte del GTS di Trieste).

Concluse le scoperte nella Grotta di Viganti, i tentativi per congiungere le due grotte si concentrarono nella sottostante Pre Orek dove in più tempi e con metodi anche empirici si tentò di abbassare il livello delle acque. Alcuni tentativi di svuotamento del sifone con l'ausilio di motopompe nel settembre 1948 (fornite al CSIF di Udine dai Vigili del Fuoco) non portarono ai risultati tanto agognati anche per la pericolosità di utilizzo di tale attrezzatura in spazi ristretti e, soprattutto, privi di giro d'aria.

Fu così che qualche anno dopo Renzo Dall'Acqua, allora vice presidente del CSIF di Udine, suggerì la soluzione forse più pericolosa

ma certamente più redditizia: ci si concentrò sul superamento dell'ostacolo applicando tecniche di speleologia subacquea.

Nel giugno 1956, in due riprese, il 17 ed il 29, lo speleosub triestino Giorgio Cobol⁽⁵⁾, coadiuvato in acqua da Gianni Tomei e con l'appoggio di Renzo Moro e Renzo Dall'Acqua del CSIF di Udine e di Carlo Finocchiaro della C.G.E.B. di Trieste, utilizzando un respiratore ad ossigeno, percorse una ventina di metri di budello fino a giungere ad una strettoia ritenuta non superabile ad una profondità stimata di 8 metri; ci fu in questa occasione l'utilizzo "per la prima volta in Europa" del telefono subacqueo. Del tentativo è testimonianza l'intervento dello stesso speleo-sub al Congresso Internazionale di Speleologia di Bari del 1958.

Come era già precedentemente accaduto per alcuni anni non si seppe più nulla del sifone fra Vigant e Pre Oreak. L'interesse da parte di alcuni speleologi triestini porta, tra il 1963 e il 1965, al superamento del sifone svelando in maniera definitiva il mistero delle due grotte che resisteva agli studiosi da oltre 70 anni.

In un articolo di cronaca apparso sul Messaggero Veneto del 29 luglio e sul Piccolo del 30 luglio 1965 con il titolo "*Luce negli abissi del Friuli su un secolare mistero idrologico*", ci viene fornito il racconto: "...nel 1964 la squadra subacquea della Commissione Grotte ha ripreso in esame l'avvincente incognita costituita dal sifone della grotta Pre Oreak, superando prima la strettoia e raggiungendo un primo breve vano a pelo libero. Domenica scorsa, dopo varie precedenti immersioni nelle acque torbide della galleria sommersa, Adalberto Kozel ha valicato il sifone, lungo 32 metri, emergendo in una galleria di origine diaclasica dal fondo roccioso e levigato dal millenario fluire delle acque; percorsala per pochi metri e superato un breve lago dalla volta bassa, il sommozzatore ha raggiunto il fondo dell'abisso di Viganti, accertando finalmente la sospettata relazione tra le due grotte...

L'impresa della grotta Pre Oreak, che non ha precedenti in Italia, ha presentato notevoli difficoltà per la scarsa visibilità dovuta alle acque torbide del sifone, dove anche le più potenti torcie subacquee risultavano spesso quasi inutili; poiché per superare e rilevare con esattezza il tratto sommerso sono state necessarie nove immersioni, il rischio costituito da un possibile guasto all'autorespiratore, eventualità questa

che avrebbe avuto conseguenze imprevedibili, è stato grave e prolungato, mentre sovente il sommozzatore, nonostante la spessa tuta in neoprene, avvertiva il gelo delle acque, il cui livello variava con frequenza obbligando l'esploratore ad immergersi fino a cinque metri di profondità per percorrere la galleria allagata...

Hanno preso parte alle varie esplorazioni alla Grotta Pre Oreak Adalberto Kozel, Pino Guidi, Mario Galli, Adriano Guardiani e Dario Marini."

Alla prima esplorazione, avvenuta, l'8 marzo 1963 presero parte Adalberto Kozel, Dario e Elda Marini e Pino Guidi. Il forzamento del sifone e il rilevamento dello stesso ebbero luogo nell'estate del 1965: il 26 giugno e l'11 luglio erano presenti Adalberto Kozel, Dario Marini, Pino Guidi e Mario Galli; il 26 luglio dello stesso anno completavano il lavoro Adalberto Kozel, Dario Marini, Pino Guidi e Adriano Guardiani.

Sempre nella Valle del Cornappo venne visitata la grotticella detta la Buse da l'Ors (Fr 64) interessante risorgiva perenne meta di tentativi di svuotamento a mezzo moto pompe negli anni '60 ed all'inizio degli anni '80 con scarsi risultati, mentre presso il soprastante abitato di Chialminis veniva esplorato un piccolo pozzo chiamato dai locali Bog-Wari (Dio ci guardi!) (Fr 67) per una strana leggenda ad essa riferita.

Un capitolo a parte meriterebbe l'Altipiano di Monteprato già meta di esplorazioni da parte di Achille Tellini nel luglio 1885 (rivisita la Jama di Monteprato il 2 dicembre 1893); più tardi (1897) sarà Olinto Marinelli che ne descriverà i fenomeni carsici.

La stampa, non solo locale (Giornale del Friuli, Gazzetta di Venezia, Cronaca Prealpina di Varese, Regime Fascista di Cremona), ci fornisce la cronaca di una esplorazione avvenuta nel marzo 1927 da parte di una squadra del CSIF di Udine diretta dal prof. Carlo Fabbri con l'aiuto di alcuni paesani (Giovanni Slobbe, Valentino Ostig e Guido Di Betta): "...gli esploratori penetravano nella grotta e, dopo un pericoloso salto di dieci metri, giunsero a un piano leggermente inclinato sotto al quale si apre un abisso profondo 40 metri. Discesi nell'orrido abisso gli esploratori si trovarono su un piano di corridoi perdentisi in varie direzioni e perseguendo una magnifica galleria giunsero a due Duomi meravigliosi scintillanti di splendidi stalagmiti e stalattiti multicolori....furo-no ispezionate le pareti del fondo e quindi si pro-



Giovan Battista De Gasperi nella Grotta Doviza (1911, Foto Rodaro, Archivio CSIF).

cedette alla constatazione di una galleria di poca lunghezza terminante con un cunicolo restringentesi a tal punto da impedire il passaggio d'un uomo...Sarà possibile con un lavoro di piccone e di mazza di aprire un varco agli esploratori per scoprire la strada che le acque con la pazienza dei secoli si sono scavate nella roccia..."

Va fatto un breve accenno alla grotta di Taipana esplorata dal Tellini il 3 dicembre 1893 e il 7 novembre 1898; il noto studioso udinese ci lascia una descrizione dell'interno *"...l'ingresso è così augusto, che conviene chinare il capo per entrarvi, indi è lecito procedere per due vie, una a sinistra più comoda, l'altra a destra che si può tenere soltanto a patto di non essere corpulenti e di strisciare col ventre sul suolo....In tutta la grotta abbondano le stalattiti e le incrostazioni, talché è la più ricca di tali formazioni che sia stata finora esplorata nel Friuli...a metà della galleria principale le stalattiti riunite alle stalagmiti per poco non impediscono di avanzare... Questa cavità pare sia l'unica dei dintorni di Taipana. Fu spesso visitata da turisti per la copia di stalattiti che le danno un aspetto grazioso..."*

Illusione di bellezza che non dovette durare molto a lungo se il De Gasperi nel 1915 ricordando che spesso fu meta di escursioni da parte di turisti *...che non mancarono di lasciarvi tracce vandaliche*.

Ai giorni nostri non si annoverano nuove esplorazioni e nuove scoperte ma più attenti studi in varie discipline; una nota merita in verità la Grotta Pod Lanisce esplorata negli anni '60 e raddoppiata di sviluppo in una serie di esplorazioni agli inizi degli anni '80 da parte del CSIF che portano anche al superamento del sifone finale.

Villanova, Bernadia

Dopo Cornelio Frangipane di Castello dobbiamo attendere quasi tre secoli prima di ritrovare altre citazioni su grotte del Tarcentino. Sulla "Strenna Friulana per il 1855" a cura dell'abate tarcentino Giuseppe Armellini viene pubblicata la leggenda sulla "Grotta del Vescovo" detta pure *la mate* (Fr 74) dove si narrava la storia di un'anima dannata che era stata relegata nella grotta per espiare i suoi peccati.

Nel 1892, ad opera di un gruppo di appassionati di fenomeni carsici che nell'ottobre del 1897 fondarono il Circolo Speleologico Idrologico

Friulano, vennero intraprese le prime esplorazioni nella Grotta Doviza di Villanova, già conosciuta dai valligiani da molti anni (sono state trovate all'interno alcune scritte che possono risalire al XVII secolo).

Per illustrare le difficoltà che queste prime esplorazioni comportavano riporto un piccolo brano della relazione della visita alla Grotta Doviza, pubblicata da Sabino Leskovic sulla rivista "In Alto" del 1893: *"...Per un piccolo tratto (la grotta) è abbastanza ampia e presenta il suolo umido, ma in breve si restringe e volge a sinistra con un passaggio assai angusto mentre a destra, in alto, si apre un altro canale che non abbiamo esplorato. Procedendo a sinistra, la via si presenta alta ma stretta, il terreno è accidentato, si nota a sinistra un pozzo abbastanza fondo con acqua; più oltre, dopo aver oltrepassato un macigno che sbarra la via, il canale si biforca; il ramo di sinistra, dopo un lungo tratto finisce, il ramo di destra invece, prosegue tortuoso, poi si biforca, i due rami hanno una pendenza alquanto accentuata, son bassi, argillosi ed umidi e si ricongiungono presso i due pozzi. Di questi il primo si trova a sinistra, ha acqua ed ha una profondità di circa dieci metri; il secondo sbarra la via, è profondo circa cinque metri, è asciutto e presenta difficoltà nella discesa per il terreno argilloso e sdruciolevole in modo che è necessaria la corda; nella salita però, si può farne a meno. Dopo un breve tratto la via non è più praticabile perché il canale si spacca in tutta la sua lunghezza. La profondità del precipizio è di circa quindici metri e le pareti sono verticali in modo che senza corda non si può risalire..."*

Tutto ciò ovviamente con una candela in mano ed un pezzo di corda nell'altra. Le successive esplorazioni, proseguite dal neo costituito Circolo Speleologico e Idrologico Friulano (CSIF), accertarono la presenza di un esteso sistema di gallerie considerate le maggiori del tempo. I rilevamenti vennero eseguiti nel 1904-1905 ad opera di Alfredo Lazzarini e, fra l'agosto del 1910 ed il dicembre del 1911, da parte di Giovan Battista De Gasperi, accompagnato da Giovanni Sadnig e Manlio Rodaro (autore di una serie di interessanti fotografie). Lo sviluppo della cavità raggiunse così i 2941 metri *"massimo per le grotte italiane"*.

Della grotta se ne occupa anche il Martel nel novembre del 1912 con un articolo apparso su La Nature dove afferma che *"...Son développement*

total de 2491 mètres, est inférieur à celui d'un grand nombre de cavernes d'Europe mais c'est, à l'heure actuelle, la plus longue grotte connue en Italie, et ses particularités hydrologiques a rendent tout spécialement intéressante..."; la memoria riporta il rilievo ed alcune fotografie inviategli da De Gasperi (*de Florence!*).

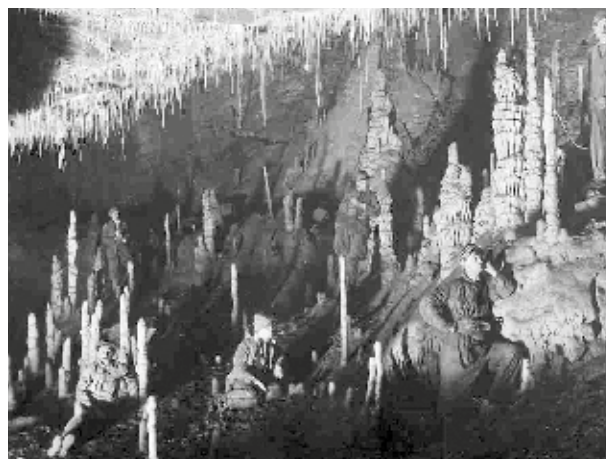
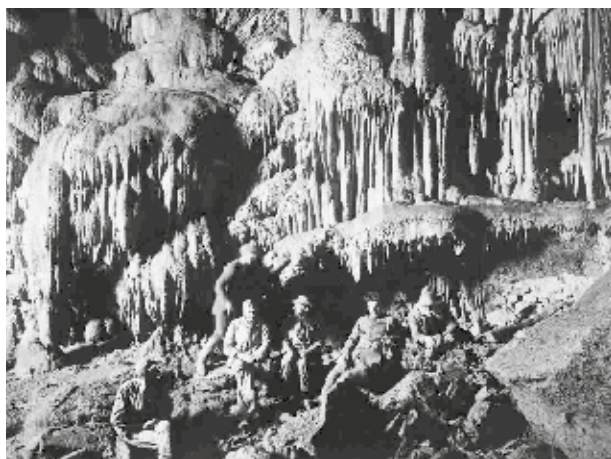
Nel 1894 era stata esplorata la Voragine di Stella, sull'omonimo monte, (Fr 79) presso il Borgo Boreaniz, la *Jama di Monteprato* fino al termine del primo salone (Fr 59), la grotta di Vedronza o *Busa della lontra* (Fr 71) rilevata parzialmente nel 1894 e completata poi dal De Gasperi nel 1908 con un rilievo fino al sifone che venne svelato da speleo-sub friulani e triestini solo negli anni '80 con il superamento di alcuni lunghi sifoni. Vennero pure esplorate la Grotta di Crosis o del Vescovo, fino ad una strettoia posta ad una cinquantina di metri dall'ingresso e la Grotticella di Ciseris sopra la diga di Crosis (Fr 77).

La scoperta della Grotta Nuova

Il 17 maggio 1925 ⁽⁶⁾ iniziarono le esplorazioni della Grotta "nuova" di Villanova calandosi dall'ingresso scoperto qualche mese prima, ad opera di Pietro Negro, Giusto Bobbera ed Eugenio Lendaro, abitanti del villaggio di Villanova e dai soci del CSIF di Udine Pio Sgualdino (1905-1981), Carlo Fabbri (1888-1961), Umberto Padova (1906-1993), Danilo Grillo (1899-1942), Bonaventura Valente (1908-1952): la Grotta Nuova di Villanova (Fr 323) si rivelerà la maggiore cavità carsica non solo della zona ma di tutto il Nord Italia. Da un giornale dell'epoca apprendiamo che "... Nella seconda decade di marzo del 1925 il signor Pietro Negro di Villanova, ricevitore del dazio di Vedronza,

osservava in una vecchia cava di pietra presso la casa dei fratelli Pinosa, detti Fadin, ...un pertugio naturale coperto da una fascina, dal quale usciva una corrente di aria umida che si condensava in vapore. Ciò gli fece pensare che esso dovesse trovarsi una comunicazione con qualche cavità sotterranea. Per questo motivo giorni appresso si diede, con l'aiuto di Fortunato Pinosa, ad allargare il foro, riuscendo a penetrare in un angusto cunicolo in discesa, in cui i due avanzarono strisciando per una quindicina di metri. Il canale si allargava alquanto verso V interno e finiva sull'orlo di un pozzo circolare che, dal lancio di pietre, pareva assai profondo. Uno scandaglio compiuto più tardi accertò la profondità di 24 metri. La scoperta richiamò l'attenzione di altri paesani, i quali, guidati da Pietro Negro e nella credenza che il pozzo immettesse nella Doviza, si decisero il 12 aprile del 1925 a calarvi un lume, dandosi poi a percorrere la grotta Doviza per rintracciarlo ma senza riuscirvi. Allora fu deciso di tentare la discesa del pozzo, richiedendo la collaborazione del Circolo Speleologico Idrologico Friulano di Udine il quale organizzò subito una squadra per esplorare la nuova cavità sotterranea. Il pozzo immetteva in una vasta sala dove gli speleologi si inoltrarono lungo la galleria principale fino all'unione con la galleria dei salami...".

In una serie di successive esplorazioni vennero scoperti nuovi rami laterali, mentre un gruppo di paesani iniziava lo scavo di una breve galleria artificiale che dalla base della sala del pozzo conduceva verso l'esterno evitando così la risalita del pozzo di accesso. Nel giro di pochi mesi la grotta Nuova era conosciuta per quasi tre chilometri di sviluppo e superava quindi la Grotta



Grotta Nuova di Villanova in alcune immagini del 1925 (foto Pignat, archivio CSIF).



La medaglia della “Prima Marcia Nazionale di Esplorazione” organizzata nella Grotta Nuova di Villanova il 24 giugno 1928

Vecchia o Doviza. Grazie al nuovo ingresso artificiale, inaugurato il 17 aprile 1926, iniziarono le visite turistiche da parte di curiosi o speleologi desiderosi di vedere questa meraviglia della natura (7).

Ed è così che “...allo scopo di proseguire l'esplorazione delle Grotte di Villanova e per eseguire in esse quei lavori che si rendono necessari per il loro maggiore sviluppo...” che viene costituito il 12 aprile 1926 da Pietro e Luigi Negro, da Alfonso, Paolo, Luigi, Fortunato, Giuseppe e Guerino Pinosa il *Gruppo Esploratori e Lavoratori Grotte di Villanova*, tuttora esistente.

Il 24 giugno 1928 venne organizzata la “Prima Marcia Nazionale di Esplorazione”: partendo dall'ingresso artificiale, veniva percorsa la grotta fino al punto chiamato “il laghetto della zattera” oltre la sala Regina Margherita, una vasta pozza d'acqua che si trova lungo il ramo delle cascate. Una volta raggiunta “la sala del laghetto” i concorrenti dovevano uscire dalla grotta, dopo un percorso di circa 6 km all'aperto arrivo alla piazza di Tarcento dove si trovava il traguardo, per un totale di 14 km (8). Per la cronaca la prima squadra classificata fu quella della 55° Legione Alpina di Lusevera, composta da Sgarban, Molaro e Lendaro, che evidentemente aveva il vantaggio di giocare in casa. Il tempo complessivo fu di 1h 34' 11”: erano stati necessari 52 minuti per compiere il percorso sotterraneo. La scoperta della Grotta Nuova di Villanova

aveva portato una ventata di rinnovato interesse nella speleologia locale, che dopo la grande guerra stentava a riprendere quota, ma in breve anche questa novità passò di moda e tutto tornò nell'oblio. Il paese assunse un nuovo nome dopo la scoperta della grotta Nuova, divenendo da Villanova in Monti, Villanova delle Grotte, a significare le speranze che il paese aveva riposto in essa.

In questo periodo il Gruppo Esploratori e Lavoratori Grotte di Villanova aveva effettuato alcune interessanti esplorazioni nella zona (scoprendo tra le altre la Grotta Jasbine sul monte Stella, Fr 401, lunga oltre mezzo chilometro); di queste esplorazioni troviamo notizia in una memoria di Pietro Negro, (uno degli scopritori della Grotta Nuova) che egli fece probabilmente per uno studio che il geologo Egidio FERUGLIO stava completando sulla zona di Villanova (è del 1954 la pubblicazione della monografia “*La regione Carsica di Villanova*”).

Egli già allora prevedeva uno sviluppo turistico della grotta mediante l'apertura di un secondo ingresso artificiale presso i rami del Paradiso, opera che troverà attuazione solo negli anni Settanta. Ma la Grotta Nuova, che fin dalla sua scoperta aveva fatto sperare in un decollo speleo-turistico della zona e quindi fonte di tanti progetti per una valorizzazione turistica del territorio, aveva in buona parte deluso le speranze di quanti si prodigavano in tal senso. E pensare che

si era allora convinti di poter far concorrenza alle Grotte di Postumia!

Dalla scoperta della Grotta Nuova fino alla fine degli anni Quaranta non vi furono novità di rilievo, ma solo sporadiche visite vennero effettuate nelle principali cavità della zona (Doviza, Vigant, Villanova, ecc.) in particolare ad opera di un gruppetto di giovani studenti guidati dagli udinesi Piero Biasutti e Franco Dal Dan.

Va segnato che agli inizi degli anni '50 viene eseguito il rilievo della grotta nuova di Villanova da parte dei topografi del Genio Civile di Udine e che dal 1982 si iniziarono i rilievi della stessa cavità ad opera di diversi gruppi speleologici regionali che continuano tutt'ora e fu la prima prova di collaborazione (C.S.I.F. di Udine, S.A.S. di Trieste, G.T.S. di Trieste oltre che ai padroni di casa del G.E.L. Villanova, A.F.R. ed A.N.F. di Tarcento).

Le restanti zone oggetto della presente monografia furono per la loro vastità visitate in maniera sporadica ma portarono solo in tempi relativamente recenti nuove valide scoperte.

Non va dimenticata la segnalazione del 1909 di Olinto Marinelli dei pozzi con neve del Monte Ciampòn, lo studio di Arrigo Lorenzi del 1905 sulle nicchie di disfacimento di Portis di Venzone, la zona di Montenars meta della gita sociale del CSIF del 20 novembre 1898, ma soprattutto le ricerche nella alta Val Torre e sul massiccio dei Monti Musi.

Quest'ultima zona fu oggetto di alcune visite nel luglio 1911 ad opera di Giovan Battista De Gasperi e R. Rea ma fu destinata ad un lungo periodo di oblio.

Nel 1960 sul versante nord venne scoperta ed esplorata la Grotta dell'Uragano da parte della Commissione Grotte Eugenio Boegan; ulteriori segnalazioni ci vengono dal G.G.C. Debeljak che nel 1973 esplora il pozzo del Monte Musi mettendo in evidenza ulteriori fenomeni carsici superficiali. Gruppi speleologici triestini continuano ad operare non con continuità intervallati da visite da parte del Gruppo Forum Julii di Cividale del Friuli e dell'Associazione Friulana Ricerche di Tarcento.

Solo dal 1990 si svolge uno studio sistematico della zona da parte del Gruppo Grotte San Giusto di Trieste che ha effettuato nuove esplorazioni e riposizionato tutte le grotte conosciute portando ad un elenco di oltre 200 cavità presenti in questo settore.

Note

1) Una relazione (accompagnata da un rilievo datato autunno 1924) esistente presso l'archivio del CSIF risalente al 1925 a firma dell'ing. Ettore D'Orlandi ci descrive le visite compiute in questa cavità: *...Sulla strada da Faedis a Canal di Grivò, 150 metri oltre il ponte che conduce a Canal del Ferro, a 194 metri sul livello del mare si trova una cava di pietra detta "Giave dal Papipano" (Papipano). Sino a pochi mesi orsono si aveva notizia dell'esistenza di una specie pozzo naturale nel quale si scendeva per mezzo di scale per attingere nel fondo di una grotta acqua freschissima. Col progredire dei lavori di cava si raggiunse la grotta che ora presenta la sua bassa e larga imboccatura a 30 m dalla strada; sulla destra della quale, in basso, a pochi passi dal torrente Grivò sgorga dalla roccia una piccola sorgente perenne. La grotta è facilmente accessibile ma percorribile con alcune difficoltà. Dopo due tratti relativamente spaziosi, si presenta molto bassa e stretta ed interrotta da vari massi caduti dall'alto. Dopo 25 m in una saletta, si trovano dei ciottoli arrotondati, assieme a sabbia. Si prosegue ancora una decina di metri per corridoi stretti e malamente praticabili a causa delle numerose stalattiti che pendono dalla volta e dell'abbondante argilla che riveste i sassi del fondo; dopo una breve discesa si giunge ad una vasca di acqua alimentata da un piccolo ruscello di cui si risale poi il corso. La grotta qua e là si allarga restando però in vari punti molto bassa. Singolare è, in quasi tutta la grotta, l'abbondanza delle stalattiti cilindriche, trasparenti come vetro, di diametro inferiore a mezzo centimetro e lunghezza fino a 30 o 40 cm. Altra particolarità della grotta è la gran quantità di argilla che copre il suolo, parte libera parte ricoperta da un leggero strato calcareo. Ci siamo fermati nell'esplorazione (una prima volta la grotta fu da me visitata col dott. Paolo Pitotti: una seconda il 24 settembre 1925 col prof. Cav. O. Marinelli e con la signorina Vera Marinelli) a circa 70 metri dalla bocca, dove in una stretta l'acqua occupa tutta la larghezza della grotta ed è abbastanza profonda. La caverna è quasi mancante di diramazioni e mantiene presso a poco una direzione costante verso nord-ovest. È questa la direzione stessa del grande banco calcareo (in parte piasentina, in parte masegna) nel quale è aperta la cava. Appare evidente che il ruscello della grotta trova il suo sfogo nella sorgente prima ricordata che nasce nell'alveo del Grivò ma la portata di questa sembra maggiore, più alta ne è la temperatura (14° rispetto a 12,5° il 24 settembre 1924 - il giorno successivo, dopo un'abbondante pioggia caduta nella notte, la sorgente era molto più abbondante del giorno prima e la temperatura discesa a 13,5°. La grotta era piena d'acqua) per cui è da pensare che la sorgente abbia qualche altro alimento più superficiale. Come potei constatare io stesso, dopo pioggia abbondante l'acqua non trova sfogo per la sorgente ed esce addirittura dalla grotta.*

Il prof. Marinelli che eseguì il primo rilievo della grotta, da me poi completato, mi ha comunicato il seguente cenno sul suo interesse scientifico: la grotta di Papipano

sarebbe insignificante se non rappresentasse un esempio evidentissimo di collegamento di due sorgenti, una perenne più bassa (posta nel fondo di una valle) ed una più alta, temporanea uscente da una caverna, la quale rappresenta quindi una specie di scaricatore delle acque sovrabbondanti. Su simili collegamenti richiamò l'attenzione più di trenta anni fa il Martel e poi la richiamai io stesso a proposito di grotte e sorgenti delle valli del Torre e del Cornappo (In Alto, 1897).

2) Alfredo Lazzarini (1871-1945), maestro elementare, appassionato naturalista, è fra i soci fondatori del CSIF; Lino Antonimi (1878-1938) perito agrimensore; Giuseppe Feruglio (1882-1918) laureato in scienze naturali con una tesi dedicata al fenomeno carsico del Cansiglio; Renzo Cosattini (1876-1923). Si tratta dello stesso gruppo di speleologi che compie, nel 1904, i primi arditissimi tentativi di esplorazione nel Bus de la Lum, la cavità del Cansiglio che allora era considerata la più profonda grotta al mondo.

3) Riporto il testo integrale dell'articolo: *“Al di là di Nimis, sopra Torlano, circa un'ora di strada, un ponte permette di passare sulla sponda destra del Cornappo. Questo fiume che ha scavato un letto profondissimo nella roccia, forma un solco veramente pittoresco lungo la vallata che tortuosamente percorre.*

Sono circa le 6 pom. quando assieme a due montanari che portano i nostri bagagli, ci arrampichiamo per un ripido sentiero, lungo i fianchi del monte. Un'ora e mezza di salita al lume delle torce ed eccoci al paese di Viganti. Una cucina affumicata è il nostro quartier generale; la cena un'enorme scodella di latte e pan duro.

Siamo in quattro soci che mi permetterò di presentare: Capo della spedizione il già citato Alfredo Lazzarini il quale ad una profonda conoscenza dei fenomeni sotterranei, unisce una resistenza a tutta prova; Giuseppe Feruglio alpinista tanto temerario da essere designato dai montanari stessi col titolo di camoscio; Renzo Cosattini più calmo degli altri due ma sicuro del fatto suo e sempre pronto a caricarsi dei più gravi bagagli; ultimo l'umile scrivente.

Bisogna aver partecipato ad una delle nostre escursioni per comprendere di quanta importanza sia il conoscere le qualità speciali dei propri compagni.

Indossato un vestito di forte tela sopra maglie di lana, non senza esserci spalmati di un grasso speciale, prima delle precauzioni da prendersi contro il pericolo dell'umidità si comincia la spartizione del bagaglio. Abbiamo la fortuna d'aver finalmente trovato un montanaro che si fida a venir con noi e che si incarica della scala di corda, del pacco delle candele, della macchina fotografica e dei viveri. E qui devo notare che i più arditissimi contrabbandieri non osano, forse anche per superstizione, venire con noi nelle caverne...

C'incamminammo alla luce delle candele verso l'ingresso della grotta. Ognuno di noi porta a tracolla una corda, nelle tasche numerose candele unico e migliore mezzo d'illuminazione. Vari abitanti che ci seguono por-

tano il battello fino all'ingresso dove ci lasciano proseguire da soli gridandoci dietro in slavo; arrivarci, poco persuasi però per il loro augurio possa verificarsi. Sono le nove di sera; la temperatura segnata dal barometro è di sette gradi sopra zero, l'aneroido ci segnala un'altezza di m 540 sul livello del mare.

L'anfro si presenta bellissimo; alto, spazioso, inclinato verso l'interno è un vero imbuto dove l'acqua si precipitano copiose ad ogni montana. Per circa quaranta metri la grotta s'interna uguale, monotona.

Dov'è la cordella metrica? Ma se te l'ho consegnata prima di partire; vedi che l'avrai nel sacco. Ed il buon Cosattini cerca pazientemente il nastro, intanto che il nostro capo fa la pianta della grotta, constatando ad ogni svolta, con apposita bussola, l'orientazione.

Ecco il primo salto; lo scandaglio ci segnala quattro metri. Scendiamo col mezzo di una corda che lasciamo per il ritorno. Ci troviamo in una bizzarra scodella, scavata dall'acqua, nella viva roccia. Camminando lungo l'orlo, ne raggiungiamo l'estremità. La volta rapidamente s'abbassa; lo scandaglio ci annuncia un salto di 7 metri, con acqua sul fondo.

Svolgiamo la scala di corda e la saldiamo ai massi che ci offrono appoggio sicuro. Feruglio discende. È un'altra scodella piena d'acqua ma assai più grande dell'altra. Quanta acqua? Due metri di profondità; calate il battello. Viene. Sentiamo un tonfo.

Che è stato? Tenete duro, sono caduto nell'acqua ed ho spento la candela, bisogna che venga giù un altro, perché non posso muovermi. Discende Lazzarini e dopo una mezz'ora il battello è pronto.

Caliamo tutta la roba e noi dentro, poi poco alla volta passiamo dall'altra parte dell'acqua. La volta si abbassa repentinamente lasciando appena un'apertura da lasciarci passare.

Ma il suolo sparisce. Saldiamo la scala, non si sente, quando la lasciamo nel vuoto, rumore di sorta. Cosa accade dunque? Questa volta discende Lazzarini, legato però con una corda alla cintura. Proviamo ad interrogarlo ma non ci giunge la sua voce. Dopo dieci minuti risale. È un pozzo di 16 metri, la scala non arriva al fondo pieno d'acqua.

Che si fa? Discende Feruglio armato di telefono. Sentiamo: non vedo nulla altro che acqua, la scala non arriva, aspettate che accenda il magnesio.

Un momento di silenzio solenne poi una vivida luce illumina violentemente i non mai esplorati recessi. Un grido di trionfo ci sfugge. La caverna continua non solo ma si allarga; vedo una nicchia nella roccia; allungate la corda; tento, dondolando la scala di saltare nella nicchia. Una forte scossa ci avverte che alle parole ha tenuto dietro l'azione. Ma il telefono tace. Che accade dunque? Le scosse alla corda si fanno violente. È un momento di ansia terribile perché una falsa manovra può costarci la vita del nostro compagno. Discende subito Cosattini e dopo un eterno quarto d'ora il telefono ritorna a parlare. Respiriamo. Nel salto, il filo di rame s'era attortigliato alla corda ed alla scala e la comunicazione era interrotta.

Riusciamo dopo lungo penoso lavoro a trasportare, strisciando lungo la roccia gli attrezzi più necessari ed i viveri... Sono ormai quattro ore che lavoriamo accanitamente. Abbiamo percorso appena centodieci metri in lunghezza, quaranta in profondità. Approfittiamo di trovarci sur un pendio asciutto per mangiare. Sardine, salame, formaggio e vino: ecco il nostro pasto; poi una sorsata di rum ed un po' di cioccolata in bocca ed avanti ancora. Scendiamo altri tre salti passando sempre attraverso l'acqua e riusciamo in un'ampia caverna piena di incrostazioni bellissime. Ai lampi di magnesio facciamo una riuscitissima fotografia. A sinistra s'apre un corridoio. Vi penetriamo e mentre gli altri fanno le misure, i disegni e le osservazioni geologiche, io smuovo il terriccio in un canto e dò un grido di gioia: delle ossa, un dente bellissimo, enorme; di che bestia può essere? Vediamo, e dopo attento esame Lazzarini gravemente sentenza: abbiamo trovato lo scheletro d'un *Ursus Speleus* gigantesco. Raccolgo nel sacco in fretta le ossa ed i denti; fa molto freddo. Il corridoio termina violentemente in un abisso di cui non possiamo scorgere il fondo. Lasciamo accesa una candela sull'orlo ed esploriamo un altro corridoio in tutto simile al primo. La candela lasciata arde a venti metri al di sopra di noi. Ritorniamo nella galleria principale e ci troviamo in un'altra splendida sala. A gatto raggiungiamo l'orlo del nuovo salto che ci chiude il cammino. Non si vede nulla. Proviamo con lo scandaglio di 60 metri; non trova fondo. Ci guardiamo in viso costernati. Che si fa ora? È impossibile di proseguire. Non abbiamo nessun mezzo che ci permetta di discendere tanto. Accendiamo il magnesio. Uno stanzone enorme ci sta davanti. Si abbassa per oltre settanta metri, si prolunga per oltre cento, largo una quarantina. La volta sta al di sopra di noi oltre 40 metri. È un grandissimo serbatoio di acque, che vi si raccolgono in molte migliaia di metri cubi. Sono ormai sette ore di lavoro e siamo stanchi. Ritorniamo. Si raccolgono le più belle stalagmiti e stallatiti, trasportiamo man mano tutti gli attrezzi. Che lavoro penoso. Feruglio mentre sta risalendo la scala è preso dal crampo e cade; ma Lazzarini che gli vien dietro lo sostiene e lo salva. Siamo arrivati al primo salto; basta salire la corda ed abbiamo finito. Rimasto ultimo tento tre volte di raggiungere l'estremità ma sono tanto sfinito che non vi arrivo. Finalmente, con un ultimo sforzo riesco ad affermare la mano di Cosattini che mi trascina fuori dalla grotta. Lazzarini si mette a cantare e mentre salta di masso in masso per uscire, scivola e batte la testa su uno spigolo acuto di roccia. Per fortuna l'elmo di cuoio lo salva; però dalla fronte gli sgorga il sangue. Raggiungiamo la bocca della caverna. Tutti del paese ci sono attorno e vogliono sapere che cosa abbiamo trovato. L'orologio segna le sette del mattino. Ci cambiamo subito di vestiti ed andiamo sur un fienile dove ci gettiamo esausti sul fieno e rimandando ad altra occasione le considerazioni, ci addormentiamo profondamente".

4) Pietro Biasutti (1925-1947), nipote di uno dei fondatori del CSIF, scompare tragicamente durante una arram-

picata sul Pic di Cjadenis nelle Alpi Carniche. La spedizione del 1948 nel Vigant battezzò con il suo nome il pozzo da 16 metri. Analogamente un altro pozzo venne dedicato a Sergio Dall'Acqua, anche lui vittima della montagna, fratello di Renzo, vicepresidente del CSIF.

5) Giorgio Cobol, nato a Trieste 1932, di professione sommozzatore. Nel 1967 aveva ottenuto il record mondiale di immersione raggiungendo, nella risorgiva del Gorgazzo, i 64 m di profondità. A seguito della perdita del primato, avvenuta qualche tempo dopo, aveva deciso di progettare e realizzare nuove attrezzature che gli permettessero di riprendere il posto che gli competeva nell'élite della speleologia subacquea: morì nel 1968 per una esplosione in casa mentre stava provando un nuovo erogatore sull'autorespiratore.

6) Il CSIF con lettera sottoscritta dal presidente Musoni datata 26 maggio 1925 indirizzata alla Presidenza della Società Alpina Friulana di Udine "...prega di voler concedere l'uso delle corde, scale e di quanto altro materiale possiede l'Alpina atto alle discese in grotte di notevole profondità...detto materiale verrà usato da una squadra del Circolo che sotto la direzione del prof. Carlo Fabbri si recherà nei prossimi giorni ad esplorare una grotta a Villanova (Tarcento). Ringrazio per la cortesia che la S.V., ne sono sicuro, vorrà usare a questo Circolo e che servirà a rinsaldare viemmeglio i legami fra le due associazioni, come auspicato dall'Assemblea nell'ultimo Congresso di codesta Società..."

7) Il CSIF, con deliberazione del consiglio direttivo del 4 maggio 1926, sottoscritta da Francesco Musoni, Carlo Fabbri, Giovanni Mantovani, Giuseppe Canestrelli, Giovan Battista Cantarutti, Domenico Feruglio, Giulio Paoletti, Riccardo Spinotti e Odorico Valussi: "...dopo ampia discussione sull'esplorazione della Grotta di Villanova in riguardo anche ad un eventuale sfruttamento economico di essa, ha deliberato di considerare prematuro e pericoloso per la conservazione della Grotta uno sfruttamento immediato e non preceduto da accordi fra tutti gli Enti interessati e le Autorità Governative, e ha deciso di rendere noto tale suo parere al Gruppo Esploratori e Lavoratori Grotte di Villanova per modo che resti esclusa qualunque responsabilità del Circolo Speleologico in eventuali guai che avessero a verificarsi per una attività affrettata e non disciplinata da accordi di detto Gruppo..."

8) Ogni squadra era composta da tre concorrenti, ogni concorrente doveva avere in dotazione una corda intrecciata della lunghezza di m 8 e di un diametro minimo di mm 3, elmetto militare o casco in cuoio, qualsiasi mezzo di illuminazione, una candela e cerini avvolti in materiale impermeabile e fischietto oltre ad eventuale sussistenza. La squadra doveva essere fornita di una insegna consistente in un'asta di metallo o di legno recante una fiamma triangolare (cm 25 all'asta e cm 40 di lunghezza all'apice) portante i colori sociali con le iniziali o lo

stemma sociale. Detta insegna sarà piantata alla metà della marcia di esplorazione”.

Bibliografia

- AA.VV., 1917 - Vita del Circolo: la grotta Pro-Reak e il suo braccio terminale. *Mondo Sotterraneo*, XIII(4-6): 120-121, Firenze.
- BUSULINI E., 1956 - Circolo Speleologico e Idrologico Friulano. *Atti del VI Congresso Nazionale di Speleologia (Trieste, 1954)*: 39-40, Trieste.
- BUSULINI E., 1979 - Trentanni fa ero nell'abisso di Viganti. *Boll. Ass. Friul. Ricerche*, 3: 31-35, Tarcento.
- COBOL G., 1963 - Speleologia subacquea. Tecnica esplorativa di cavità sommerse. *Atti del II Congresso Internazionale di Speleologia (Bari, 1958)*: 296-317, Castellana Grotte.
- CSIF, 1949 - Nuova esplorazione della grotta di Viganti nelle Prealpi Giulie. *Rass. Spel. It.*, 1 (2-3): 14-22, Como.
- DE GASPERI G.B., 1912 - La grotta Pre Oreack. *Mondo Sotterraneo*, 8 (1): 6-14, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1912 - La grotta di Viganti. *Mondo Sotterraneo*, 8 (3): 54-59, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1916 - Grotte e Voragini del Friuli. *Mondo Sotterraneo*, 11 (1-6): 1-220, Firenze.
- GRUPPO TRIESTINO SPELEOLOGI, 1996 - 50 anni di attività. Numero unico, pp. 96, Trieste.
- GUIDI P., 1973 - Brevi note sull'esplorazione del Complesso Viganti-Pre Oreack. *Atti I Conv. reg. Spel. Friuli-V. G. (Trieste, 1973)*: 138-147, Trieste.
- LAZZARINI A., 1905 - L'altipiano carsico del M. Bernadia. *Mondo Sotterraneo*, II (1): 13-18, Udine.
- LAZZARINI A., 1906 - Il fenomeno dello sprofondamento delle acque sotterranee nella Regione Friulana. *Mondo Sotterraneo*, II (4): 57-36; III (1-2): 5-10, Udine.
- LAZZARINI A., 1907 - Il sifone terminale della grotta Pro-Reak. *Mondo Sotterraneo*, III(5): 107, Udine.
- LORENZI A., 1906 - Lis Foranis. *Mondo Sotterraneo*, II: 21-29, Udine.
- MARINELLI O., 1896 - Risultati sommari di uno studio geologico dei dintorni di Tarcento in Friuli. *In Alto*, VII (5): 59-62, Udine.
- MARINELLI O., 1897 - Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nei dintorni di Tarcento in Friuli. *In Alto*, VIII (1): 8-14; (2): 22-29; (3): 35-39; (4): 49-51, Udine.
- MARINELLI O., 1901 - Escursione nei dintorni di Faedis. *In Alto*, XII (6): 61-63, Udine.
- MARINELLI O., 1909 - I pozzi con neve del Monte Ciampòn. *Mondo Sotterraneo*, V: 91, Udine.
- MONTINA P., 1985 - Vigant-Pre Oreack 90 anni di esplorazione nel maggior abisso dei monti Bernadia. *Boll. Ass. Friul. Ricerche*, 1 (1): 45-64, Tarcento.
- MONTINA P., 1978 - Un nuovo ramo della grotta Pre-Oreack. *Boll. Ass. Friul. Ricerche*, 1977-1978: 50-52, Tarcento.
- MONTINA P., 1979 - Quasi un secolo di speleologia sui Monti Bernadia. *Boll. Ass. Friul. Ricerche*, 3: 49-54, Tarcento.
- MONTINA P., 1996 - Cento anni di speleologia sui Monti Bernadia. In: G. MUSCIO (a cura di), Il fenomeno carsico del massiccio dei monti La Bernadia. *Mem. Ist. It. Spel.*, s. 2, 8: 13-20, Udine.
- PIACENTINI G., 1912 - Grotta Pre Oreack. *Mondo Sotterraneo*, 8 (5-6): 125-126, Udine.
- PIACENTINI G., 1913 - Grotta Pro Oreack. *Mondo Sotterraneo*, 9 (1): 18, Udine.
- SELLO U., 1981 - Documenti inediti e biografie per una "Storia della speleologia" (Friuli- Venezia Giulia). Alfredo Lazzarini. *Mondo Sotterraneo*, n.s., 5 (1): 7-14, Udine.
- SELLO U., 1988 - La speleologia friulana nel periodo fra le due guerre mondiali. *Mondo Sotterraneo*, n.s., 12 (1-2): 43-87, Udine.
- SELLO U. 2007 - Storia delle esplorazioni speleologiche. In: Il Sistema sotterraneo Vigant-Pre Oreack (Nimis, Udine, Prealpi Giulie), 38-65, Udine.
- TELLINI A., 1898 - Peregrinazioni speleologiche nel Friuli. *In Alto*, anno IX-X, Udine.
- Zoz V., 1978 - Breve nota su un nuovo ramo della grotta di Vigant (Fr. 66). *Boll. Ass. Friul. Ricerche*, 2: 53-54, Tarcento.



La Cjase dai Corvaz sopra Gemona del Friuli (foto P. Maddaleni).

PAOLO MADDALeni & PINO GUIDI

LE GROTTI DELLE PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI TRA STORIA E LEGGENDA

Riassunto

Dopo una breve disamina dei temi più ricorrenti nel folklore legato al mondo ipogeo delle Prealpi Giulie vengono presentate alcune leggende riferibili alle cavità che vi si aprono. I nomi di molte grotte sono legati ad esseri mitici o riferiti a fatti storici, testimoniati quest'ultimi dalla ricca presenza di manufatti e dalle tracce di frequentazione umana, documentata fin dalla preistoria.

Abstract

After a short discussion on the main themes of folklore related to the subterranean world of the Julian Prealps, some legends related to local caves are described. Caves' names are often related to mythical beings or connected to historical events whose evidence is given by hand-crafts and traces of human presence which date back to the Prehistory.

Introduzione

L'uomo, fin dai tempi antichi, ha utilizzato le grotte come abitazione, rifugio o luogo di culto cosicché molte grotte delle Prealpi Giulie hanno conservato le tracce di frequentazione umana e restituito numerosi ed importanti reperti archeologici dal Neolitico ai nostri giorni.

Ma le leggende fiorite attorno a queste grotte sono legate non solo alla loro antica frequentazione, ma anche a presenze di esseri mitici quali streghe e ninfe, personaggi derivanti in buona parte anche dalla favolistica e dal folklore sloveno.

Talvolta invece le leggende sono legate a personaggi più concreti quali briganti, eremiti, religiosi, disertori, o ispirati a eventi di vita quotidiana accaduti o ritenuti tali dagli abitanti delle borgate, come sparizioni in voragini di persone o

animali e loro successive riapparizioni in luoghi distanti.

Nella prima parte del lavoro si offrono alcune note di carattere generale sui vari aspetti del folklore legato ai fenomeni carsici della catena montuosa che delimita il Friuli a nord est, con l'avvertenza che per maggiori approfondimenti si rimanda alla bibliografia essenziale posta alla fine. Nella seconda parte vengono presentate alcune delle leggende riferite a cavità che si aprono nel territorio preso in esame; di quest'ultime vengono forniti, al fine di inquadrare meglio il racconto, brevi cenni descrittivi.

Il lettore potrà trovare maggiori informazioni sulle cavità oggetto delle leggende presso l'archivio storico del CSIF, ostensibile "de visu" previo accordo con il responsabile (www.csif.it), ovvero su Internet al sito www.catastogrotte.it.

Personaggi e temi leggendari

ESSERI SOVRANNATURALI O SINGOLARI

Torke

Le torke sono donne brutte e scellerate con i piedi rivolti all'indietro, i capelli lunghi e le unghie ad artiglio; spesso sono confuse con le *krivopete*, di cui ripetono le fattezze. Si racconta che se vedevano le donne del paese da sole le uccidevano, essendo invidiose della loro bellezza; avevano però paura degli uomini, così quando li incontravano fuggivano. Le donne dei paesi si sentivano sicure solo quando erano in compagnia di un uomo. Durante i giorni lavorativi invece le torke aiutavano la gente del paese nel lavoro dei

campi salvo i martedì e giovedì sera allorché diventavano malvagie, giravano per le strade dell'abitato e guardavano attraverso le finestre delle case per vedere se c'erano delle donne sole per poterle così mangiare.

Una leggenda narra che una volta in una casa abitavano un uomo ed una donna. La donna stava lavorando a maglia e l'uomo decise di andare a dormire. Quando il marito andò a letto una Torka vedendo la donna sola entrò, le strappò la pelle e dopo averla uccisa la divorò. Il marito, vedendo che la moglie non veniva a dormire andò sulla terrazza e gridò: "Marianna, vieni a dormire". Per la donna rispose la torka: "vengo subito, finisco la calza", il marito così tornò a dormire. Intanto la torka mise le ossa della donna una sopra l'altra e sopra di esse il vestito ed il fazzoletto e quindi la mise a sedere con la schiena rivolta verso la porta; di mattina il marito si svegliò andò in casa e disse: "Marianna, svegliati!" ma come l'ebbe toccata le ossa rimaste caddero a terra.

Un'altra leggenda sulle torke, meno sanguinaria, è conosciuta in quelle valli: "Un giorno una torka andò ad aiutare un uomo a segare la legna. Ad un tratto senza volere, gli prese un dito nella sega. L'uomo si mise ad urlare e la torka esclamò: "Ti risparmierei il dito solo se tu mi sposerai". L'uomo allora sposò la torka, promettendo di non



I personaggi che popolano le leggende delle Prealpi Giulie.

dirle mai: "torca piedi storti". Un giorno del mese di giugno, la torka, prevedendo l'arrivo di una tempesta, andò nel campo, mentre il marito era a lavorare, tagliò il frumento anche se era verde, lo mise in fasci e lo portò a casa. Rientrato il marito, vedendo il raccolto tagliato, furibondo andò dalla torka e disse: "Chi ha tagliato tutto il frumento?" ed ella rispose "Io, perché tra poco ci sarà una terribile tempesta". L'uomo infuriato gridò: "Torka, piedi storti!". A queste parole la torka abbandonò la casa e scappò via; poco dopo si scatenò la tempesta. L'uomo allora andò in cerca della moglie e le disse: "scusami, hai fatto bene a mietere il grano". Infatti solo lui ebbe per quell'anno il frumento; ma la torka non volle sentire le sue scuse, così l'uomo dovette vivere solo per tutta la vita". Rientra nella categoria la Turchna jama (Fr 424).

Aganis

Le agane (*anguanis*, *anguane* e talvolta *pagane*) sono conosciute nel folklore sotto due aspetti pressoché contrastanti: per alcuni sono ninfe acquatiche belle e benevoli simili a "lavandaie" vestite di bianco che frequentano le grotte con laghetti o torrenti di montagna, ove proprio il mormorio dell'acqua tra le rocce, simile al bisbigliare, ha generato la leggenda; vengono viste mentre lavano i panni o ballano, sempre in prossimità dell'acqua; sono spesso confuse con fade (fate) e strie (streghe).

Altre versioni le descrivono come esseri mostruosi, crudeli, pelose con lunghe mammelle (in alcune leggende talmente lunghe che sono buttate oltre le spalle) e con i piedi rivolti all'indietro; vivono in grotte presso le acque e attirano gli uomini per divorarli. (D'ORLANDI & CANTARUTTI, 1976). Le aganis sono presenti nel Foran des Aganis (Fr 48), nella Grotta di Torlano (Fr 62), nella Fontanate (Fr 63), nella Grotta del Cret des Aganis (Fr 169), nella Turchna jama (Fr 424), nella Busa dei Corvaz (Fr 1096).

Skarifig, Scarific

È un piccolo essere simile a un folletto con il cappello rosso che rapisce i bambini e di notte ruba pecore e capre; presenta analogie con lo Skrat del folklore sloveno che impersona un bambino morto senza il battesimo o che è stato ucciso dalla madre non sposata. Questi esseri si aggirano nei boschi facendo perdere la strada di notte ai viandanti e facendo fuggire gli animali dai recin-

ti. È presente nella Buse dai Scarific di Sedilis e nella Kudiceva jama (Fr 934).

Krivopete

Sono donne che hanno lo stesso aspetto e comportamento delle torke, frequentano le grotte nelle Valli del Natisone e quelle della Slovenia occidentale. La caratteristica di questi esseri sono i piedi rivolti all'indietro, come le Torke. Anche qui una leggenda narra che *“un uomo di Valle (presso Tarcento) ne ha sposato una, i due andavano sempre d'accordo finché un giorno ella gli tagliò il frumento ancora verde, l'uomo infuriato allora la chiamò “krivopeta” (piedi storti) ed ella offesa fuggì per non ritornare più, lasciando una figlia con i piedi rivolti all'indietro”*.

Paganis e pagans

Le “pagane” erano donne selvagge simili a streghe con i capelli lunghi fino alle ginocchia, vestite con pellicce degli animali che cacciano nei boschi. Frequentavano il Ciondar des Paganis di Borgo Poiana sopra Faedis. Le leggende potrebbero anche farsi risalire al tardo medioevo allorché il consolidamento del cristianesimo nel Friuli costrinse i “pagani” a fuggire lontano dai borghi; potrebbero però anche trarre origine (o essere confermate) dai manufatti preistorici rinvenuti nelle grotte, come nel caso dei “pagans” della Carnia e delle Prealpi Carniche. I “pagani” secondo le tradizioni orali *“...non sono protagonisti di fatti, ma soggetti di notizie riferite a luoghi, strutture superstiti di case e villaggi dove sarebbero vissuti”* (CANTARUTTI, 1987). Secondo Luigi Gortani i Pagans si sarebbero ritirati nelle grotte per sfuggire alle persecuzioni dei cristiani e per continuare a praticare l'idolatria mentre alcuni autori li identificano con i Longobardi. Rifugio dei pagans dovrebbero essere state il Foran di Landri (Fr 46), il Ciondar des Paganis (Fr 57), la Grotta di Torlano (Fr 62).

LEGGENDE CON POSSIBILI RIFERIMENTI STORICI

Questo gruppo raccoglie soprattutto le leggende riguardanti grotte adibite a rifugio da eremiti, briganti, contrabbandieri disertori, partigiani e, in qualche caso, nascondigli di tesori.

Eremiti

Nel medioevo hanno sempre avuto una predilezione per i rifugi ipogei e difficilmente raggiungibili come le nicchie sopra Portis (Fr 1657), o

come la Grotta di Santa Colomba di Osoppo (Fr 1494).

Briganti, contrabbandieri, assassini, sbandati

Questi personaggi hanno utilizzato nel corso dei secoli, come rifugio e nascondiglio della refurtiva le grotte più inaccessibili fra cui si ricordano: Jama Monteptrato (Fr 59), Buse dai Corvaz (Fr 62), Zekarlana Jama (Fr 947), Casa dei Corvi di Gemona (Fr 1096), Buse di Martin (Fr 1657), Grotta di Vallemontana (Fr 2092).

Partigiani e disertori

Dal periodo napoleonico al secondo conflitto mondiale combattenti e fuggiaschi hanno utilizzato come rifugio o nascondiglio di armi molte cavità delle Prealpi Giulie. Sono note con queste caratteristiche la Jama Monteptrato (Fr 59), la Kudiceva Jama (Fr 934), il Pozzo di Malemaseria (Fr 1317), la Grotta dei Partigiani, (Fr 3286), la Caverna dei Cosacchi (Fr 3332).

Vescovi e preti

Questi religiosi sono legati a racconti più o meno inverosimili ambientati in grotte della zona di Crosis e Villanova: Bog Vari (Fr 67), Grotta Doviza (Fr 70), La Mate (Fr 74).

Nascondigli di tesori

La fantasia popolare ha messo tesori soltanto in due grotte del territorio descritto nel presente volume: la Fontanate (Fr 63) e la Pod jama (Fr 72).

GROTTE CON DENOMINAZIONI PARTICOLARI

Riveste interesse folklorico ed etnografico anche la denominazione particolare di certe grotte cui non sempre sono abbinate leggende. Lasciando da parte la toponomastica legata a particolari ambientali (Grotta Pre Oreak o Pri Reki, Fr 65, che significa sia grotta sotto il noce sia grotta presso il fiume; Olobigneza, Fr 66, citata più innanzi) maggior importanza hanno quelle in cui sono richiamati personaggi mitici o storici. Fra queste, per la zona in esame si possono ricordare la Kudiceva Jama (Grotta del diavolo, Fr 934), la Bog Vari (Guardi Iddio, Fr 67), più sotto descritta con la leggenda, la Zamulas (Grotta degli Zoccoli?), la Caverna dei Cosacchi (Fr 332), le Grotte dei Partigiani (Fr 1317 e Fr 3286).

ALTRI SPUNTI FOLKLORICI

L'immaginario popolare non solo ha legato

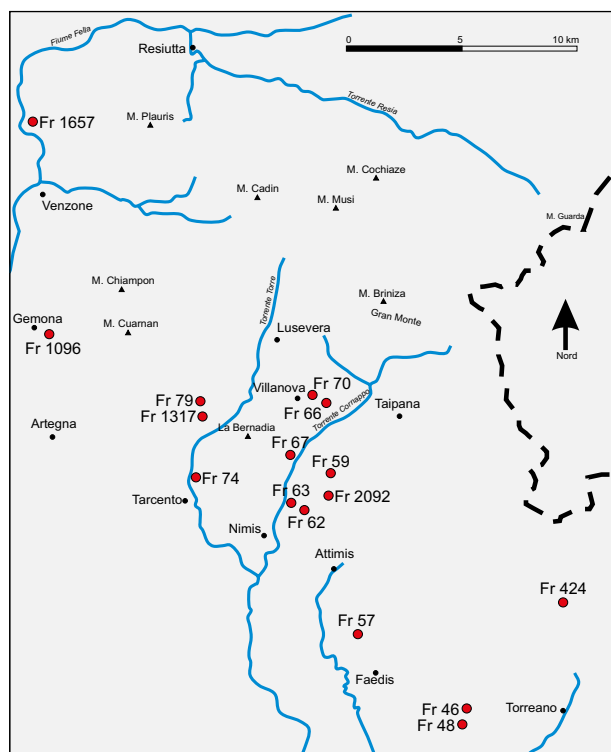
fatti e personaggi mitici alle cavità presenti nel suo territorio, e quindi conosciute, ma ne ha talvolta anche create ad hoc. In questa porzione montana del Friuli era raccontata sino a non molto tempo fa la storia di una grotta meravigliosa che conduceva ad un mondo incantato (SAVI LOPEZ, 1889; FARAONE, GUIDI, 1975).

La fantasia del popolino (ma in questo caso si dovrebbe parlare di tentativi di razionalizzare strani fenomeni naturali) ha attribuito ad alcune grotte sviluppi notevoli, come nel caso della Pod Jama (Fr 72), o le ha utilizzate quale riferimento per i viandanti, come è per la Buse da Lucceclap (Fr 1552; MONTINA, 1996). Un caso a sé è quello della Grotta Nuova di Villanova (Fr 323), in cui durante le prime esplorazioni gli speleologi, arrivati sotto un camino che comunicava con lo scarico delle acque bianche di una casa sovrastante, spaventarono gli ignari abitanti della stessa introducendosi nei loro discorsi (SELLO, 1988).

Alcune leggende su grotte delle Prealpi Giulie

Turchna Jama (Fr 424)

La Grotta delle Torke è situata su di un costone roccioso, poco prima del paese di Masarolis. Uno stretto ingresso posto sul fondo di una piccola dolina immette in una galleria meandriforme



Localizzazione delle cavità citate.

che, dopo una strettoia, sbocca in due salette. *“La leggenda vuole che in questa grotta avessero dimora le Torke, donne brutte e crudeli, che compivano scorriere notturne nei paesi vicini per rapire e poi divorare donne e bambini lasciati soli in casa.”* (GIOVAGNOLI, 1979)

Lis Foranis di Portis e la Buse di Martin (Fr 1657)

Sopra l’abitato di Portis, sui ripidi pendii del Monte Clapon del Mai, a quota 450 m slm, si trova una serie di piccoli ripari sotto roccia, formati dal disfacimento di breccia di versante costituita da calcari dolomitici. Il primo riparo misura tre metri di larghezza e circa due metri di lunghezza; il fondo è coperto di detriti e, tra questi, furono trovati due cocci, frammisti a tracce di carboni di legna, certamente recenti. Poco più avanti si trova il secondo riparo, la Buse di Martin, che ha una forma alquanto curiosa: vi sono, infatti, internamente e ai lati dell’ingresso, due rialzi squadrati che conferiscono all’insieme la forma di una poltrona con braccioli. Poco più avanti si trova un altro riparo, il più piccolo, largo un paio di metri. Oltrepassata la valletta nella quale sono situati tali ripari, si giunge su un largo sentiero con muri a secco; nei pressi si nota un altro minuscolo riparo adattato con diversi sassi disposti ordinatamente.

La presenza di queste nicchie ha generato la leggenda che fossero un tempo usate come nascondiglio o rifugio da eremiti e briganti. La Buse di Martin è una nicchia alta circa due e larga quattro metri descritta da Arrigo Lorenzi come una *“sedia a braccioli”*; nei pressi egli trovò anche le tracce di un forno da calce abbandonato, mentre un vecchio contadino di Portis raccontò anche la leggenda di Martin dal Cret (LORENZI, 1905). *“Costui sarebbe stato un bandito, talvolta violento e vendicativo che però proteggeva i deboli; altri racconti lo presentano come un nobile di Venzone che proteggeva i deboli o che aveva commesso qualche torto contro altri nobili locali e perciò venne esiliato o si ritirò involontariamente in una grotta nella valletta inaccessibile dietro il Cret di Martin (sperone di breccia di Portis). Siccome non poteva più mettere piede a Venzone quando aveva bisogno di qualche cosa saliva sulla rupe del Clapon del Maj e gridava: “Lari, partaimi sal” oppure “partaimi sù farine”; e prontamente i paesani gli procuravano quanto richiesto”.*

Un'altra versione della leggenda lo descrive come un eremita che si era ritirato in quel luogo isolato per allevare capre, il cui latte regalava ai paesani che non gli fossero avversi, o che scambiava con generi alimentari; anche il suo bastone era particolare poiché era una serpe irrigidita dal freddo. Lorenzi ipotizza che Martin avrebbe potuto essere un pastore transumante, estraneo al paese e proveniente dalla pianura padana. Chiunque fosse stato Martin pare comunque sia vissuto nella seconda metà del '700 poiché si narra che una figlia gli era stata portata via da un ufficiale napoleonico e che egli stesso si sarebbe scavato la tomba con scalpello e mazza nella roccia del suo rifugio. Alla base del Cret di Martin è stata rinvenuta una marmitta, di circa quaranta centimetri di diametro, scavata in un blocco di dolomia, per raccogliere l'acqua piovana e nel deposito di fondo di un riparo vennero trovati alcuni frammenti di ceramica di epoca imprecisata. (MONTINA, 1979)

Foran di Landri, Ciondar di Landri (Fr 46)

Il Foran di Landri, una tra le più note cavità delle Prealpi Giulie, è stata meta di ricerche archeologiche da parte del CSIF. La grotta si apre in una parete rocciosa alta una cinquantina di metri, sul versante destro della Valle del Rio Chiarò, a quota 450 m slm, sopra il paese di Prestento ed ha uno sviluppo di 263 metri.

L'ampio portale presenta tre caratteristici grossi anelli di ferro conficcati nella parete ad altezze diverse (rispettivamente a 13 metri, a 20 metri circa e l'ultimo a 30 metri) e del diametro di circa 20 centimetri, presenti da tempo immemorabile e la cui funzione non è stata ancora chiarita. Achille Tellini sul numero 10 di "In Alto" del 1899 racconta che, *secondo la tradizione popolare, tali anelli sarebbero serviti per l'attracco dell'Arca di Noè al tempo del diluvio universale*. Meno leggendaria, ma più realistica è l'ipotesi di Alfredo Lazzarini che li interpreta come agganci per carrucole utilizzate per sospendere alveari al riparo da animali selvatici o ladri di miele; *gli abitanti dei paesi vicini raccontano che un tempo era abitata dai pagans*. Maggiori informazioni su questo specifico argomento vengono fornite nell'articolo specifico a pag. 43.

Ciondar des Paganis (Fr 57)

È una delle grotte più importanti della zona per la qualità dei reperti archeologici rinvenuti negli scavi compiuti dal CSIF fin dal 1916 con Egidio Feruglio e successivamente negli anni Sessanta del secolo scorso da P.C. Caracci, B. Chiappa, P. Rapuzzi, R. Moro, A. Del Fabbro. La grotta è raggiungibile partendo dalle ultime case dell'abitato di Poiana (Faedis) e proseguendo lungo un sentiero che risale un rio asciutto fino a raggiungere una



Il Cret di Martin sopra Portis, Venzone (foto P. Maddaleni).

serie di pareti rocciose a ovest dell'impluvio; attualmente una serie di indicazioni e tabelle lungo il percorso agevolano il reperimento della cavità.

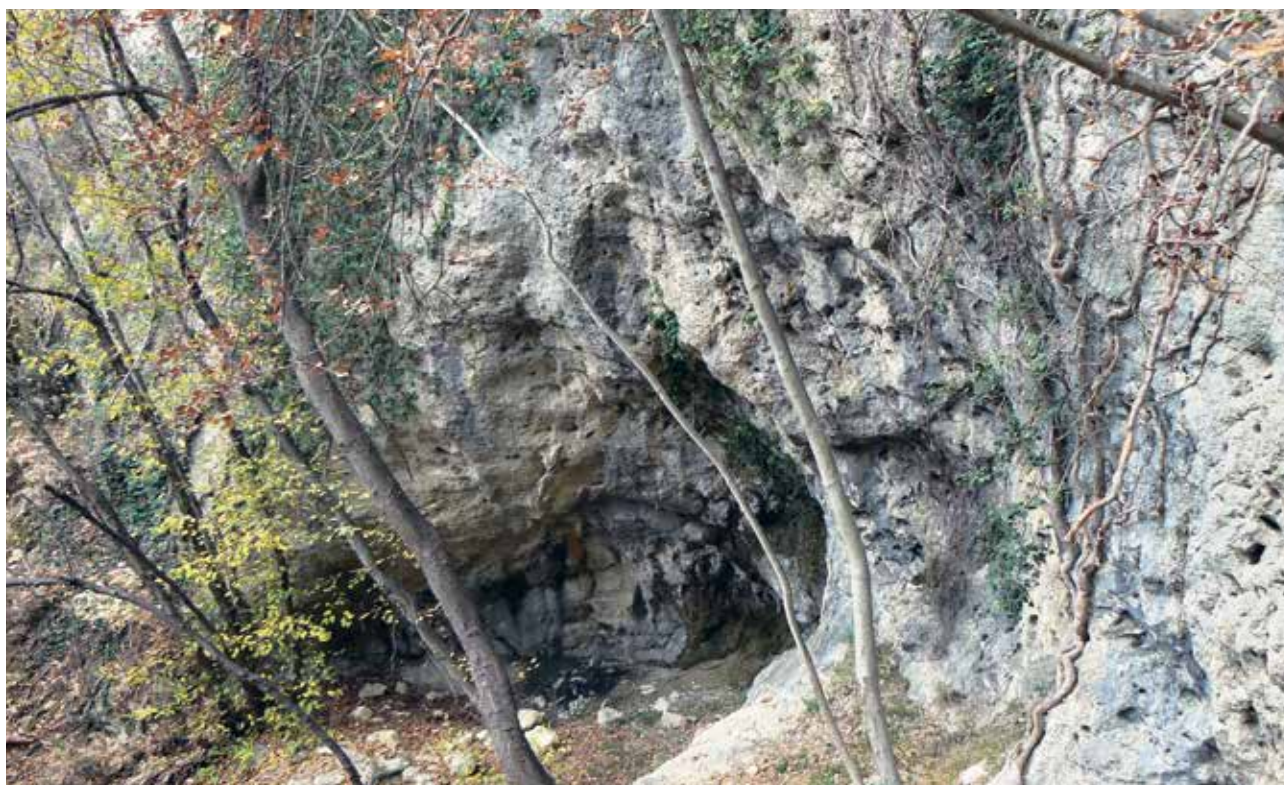
La leggenda racconta che, “un tempo, in questa grotta vivevano le “pagane”, donne selvagge che si divertivano a infastidire la gente. Queste streghe portavano i capelli lunghi che arrivavano fino alle ginocchia e si riparavano dal freddo con le pellicce degli animali che uccidevano nei boschi. Durante il giorno si nascondevano e per nessun motivo si mostravano alla gente ma sicuramente dormivano nella grotta su un giaciglio di fogliame che raccoglievano dai castagni del bosco. Quando scendeva l'oscurità uscivano dalla grotta e raggiungevano il paese in cerca di cibo. Tutti avevano paura di loro e dei loro malefici e nessuno avrebbe aperto la porta di casa per non restare stregato. Così le pagane si accontentavano della verdura degli orti o prendevano di mira i pollai o qualche coniglio. Ogni notte andavano in giro per Racchiuso e sparpagliavano il fieno dei covoni che il giorno prima i contadini avevano raccolto. C'era qualcuno più coraggioso che di notte andava per la campagna per cercare di spiarle e si dice che le abbia viste ballare in mezzo ai covoni di fieno. Quando veniva il giorno le pagane tornavano su nel bosco nella loro grotta per riposare, dopo aver compiuto

to danni durante la notte. Un giorno degli uomini coraggiosi decisero di salire e prenderle una volta per sempre, ma le streghe con la loro magia erano già svanite nel nulla. Nel Ciondar avevano trovato i loro letti di foglie, ossa di animali e sassi appuntiti che usavano per uccidere gli animali. Da quella volta le pagane non sono più tornate a infastidire la gente del paese e tutti hanno potuto vivere più tranquilli”.

La leggenda delle pagane può essere legata al ricordo della presenza nelle grotte e nei boschi di popolazioni pagane o non cristianizzate, come ipotizzato da alcuni studiosi (GORTANI, 1898), ovvero essere stata ispirata dal ritrovamento nel Ciondar des Paganis di manufatti litici e frammenti d'ossa risalenti al neolitico e all'età del bronzo.

La Fontanate (Fr 63)

È una piccola grotta nei pressi dell'abitato di Torlano di Sopra, formata da un vano semicircolare dal diametro di circa sette metri e alta due e mezzo, da cui fuoriesce un ruscello perenne e limpido. Nel 1946 è stata inglobata nell'opera di presa dell'acquedotto di Torlano (ora dismesso); nel 2007 gli speleosub del CSIF hanno rilevato un paio di metri di cunicolo subacqueo risultato però insuperabile per le ridotte dimensioni. “La



L'area dell'ingresso del Foran di Landri (foto P. Maddaleni).

tradizione popolare vuole che dalla grotta uscivano lis Aganis per disturbare gli uomini che raccoglievano il fieno; si racconta inoltre che una vecchietta del paese, in cerca di erbe medicinali, si era inoltrata in una grotticella (forse proprio questa) ed ivi avrebbe trovato una pentola d'oro ma in paese le dissero di non toccarla perché era denaro del demonio". I racconti relativi a ritrovamenti di contenitori, simili a pentole con all'interno monete, pezzi di carbone, ampole di vetro avvenuti nella zona sarebbero collegati alla presenza di una necropoli romana con urne cinerarie (BERTOLLA, 1888).

Grotta di Torlano, Buse, Busate dai Corvaz (Fr 62)

La Grotta di Torlano si apre sopra il paese omonimo, sul fianco Nord-Ovest del Monte Plaiul, ed è visibile dalla strada della Valle del Cornappo. È conosciuta localmente anche con il nome di Busate dai Corvaz; l'ingresso è largo circa una dozzina di metri, la caverna si sviluppa per 22 metri, fino ad un cunicolo impraticabile. Fu una tra le prime grotte ad essere citata dal Marinelli nel 1876 nel suo *Annuario Statistico della Provincia di Udine*. Giovanni Marinoni la visitò tre anni dopo, facendone una dettagliata descrizione accompagnata dal rilievo. Secondo la leggenda *"...dalla Busate dai Corvaz nella valle del Cornappo, veggonsi uscire le streghe che scendono a ballare dietro la vecchia ancona sul sentiero di sotto, nella località detta i Cretaz sulla strada che conduce a Chialminis..."* (OSTERMAN, 1894).

Per la gente di borgo Tamar *dalla Buse dai Corvaz usciva il "But", sorta di grosso uccello nero che girava di notte rubando fascine di legna per costruirsi il nido in grotta* (MONTINA, 1996).

Foran des Agànìs, Foran di Sanas (Fr 48)

La grotta si apre lungo il Rio Ravedosa, sul fianco del Monte Piccat, poco sopra il paese di Prestento, nella brecciola calcarea eocenica; è percorsa da un ruscello e mentre il primo tratto, alto circa 6 metri, si percorre senza dover passare sull'acqua, verso la metà bisogna invece avanzare nell'acqua, che in qualche punto quasi tocca la volta per poi chiudersi con il sifone. *Il nome della cavità è legato alla leggenda delle agane, ninfe acquatiche belle e benevoli, vestite di bianco, che la frequentano e bisbigliando tra loro producono un suono simile a quello dell'acqua che scorre tra i massi nel fondo della grotta* (TELLINI, 1899).

Casa dei Corvi di Gemona, Chiase dai Corvaz (Fr 1096)

È un riparo sotto roccia sulla parete sud del Monte Glemina; ampio dodici metri per tre, è chiuso da una muratura in pietra a due piani con delle finestre ed è stato probabilmente utilizzato come vedetta o specola dal secolo XVII. Può essere raggiunto in circa quindici minuti percorrendo un sentiero, esposto, che sale per il greto del Torrente Vegliato poco prima del Borgo Bambins. La parte più interessante è la costruzione in pietra (calcare dolomitico reperito sul posto) formata da una doppia fila di pietre lavorate grossolanamente (SAVOIA & SELLO, 1979), mentre gli stipiti delle finestre e delle porte sono in travertino. Le due grandi finestre sono in realtà "bifore" ora prive della colonna centrale; inferiormente sono presenti quattro feritoie. MARINELLI nel 1912 cita delle pitture sull'intonaco del muro, ora scomparse. Uno scritto del 1659 riporta per la prima volta questa costruzione che pare facesse parte di un sistema di fortificazioni comprendente il castello di Monte Falcone (che si ritiene sorgesse in una cima secondaria del Glemina già nel 1261, ma di cui non v'è traccia).

Attorno ad una costruzione così singolare ed irraggiungibile è naturalmente sorta una leggenda. *"Si racconta che un "giovane si fosse inna-*



Il Ciondar des Paganis (foto P. Maddaleni).

morato, una volta, di una bella fanciulla di Gemona e accortosi che la fidanzata gli mancava di fedeltà, in un impeto di gelosia, l'avesse uccisa. Per fuggire la prigione si buttò nel bosco, ove viveva come le bestie. Ogni tanto era costretto a mettersi in agguato e assalire e derubare i passanti. Non era certo, però, di poter dormir sonni tranquilli e così andava a rifugiarsi ora in una grotta, ora in un'altra: sempre temendo di cadere nelle mani della giustizia. Sul monte Glemine, che sovrasta Gemona, sotto una roccia a strapiombo egli si riparava dalle piogge e dalle nevi in un antro adattato con la costruzione di un muro con le finestrelle e un focolare: questa fu la sua casa, dove nessuno avrebbe potuto arrivare se egli si fosse messo a rotolar giù pietre. Ogni tanto si faceva vivo tra la gente per provvedersi di quanto gli occorreva. Ora avvenne che trascorressero parecchi giorni senza che alcuno scorgesse l'assassino. Dopo qualche tempo si videro entrare i corvi dalla finestrella dell'aereo ricovero. Si capì allora che il suo solitario abitante era morto e qualcuno, più coraggioso, s'arrampicò fin lassù e trovò nell'antro il cadavere mezzo divorato dalle bestie. D'allora quel rifugio a mezza costa del monte Glemina fu chiamato "Chiase dai Corvaz" (SAVOIA & SELLO, 1979).

Grotta di Vallemontana (Fr 2092)

Si apre in località Dobize, poco a nord dell'abitato di Vallemontana, con due ingressi facilmente individuabili risalendo per un centinaio di metri un piccolo canalone che parte dalla strada sottostante. Quello inferiore conduce, dopo una breve galleria in discesa, ad un pozzo profondo cinque metri che dà origine ad una sala di forma allungata dal fondo cosparso di massi di crollo. Quello superiore, assai stretto, conduce, con una galleria in costante discesa interrotta da brevi salti, alla sala terminale. Da qui la grotta prosegue ancora qualche metro con un cunicolo angusto che termina in una piccola stanza; un ruscello percorre la cavità durante i periodi di forti precipitazioni.

La grotta si sviluppa principalmente nei calcari marnosi appartenenti alla formazione della scaglia rossa e, marginalmente, in una breccia calcarea costituita da ciottoli e blocchi di Calcari a Rudiste. Le gallerie sono sia di interstrato, sia impostate su fratture verticali. La grotta potrebbe essere correlata alla leggenda del vicino castello di Cergneu. *Si racconta che l'ultimo conte di Cergneu-Savorgnan-Brazzà era un uomo superbo e crudele che con i signori voleva stare come l'olio sopra l'acqua, mentre trattava i suoi dipendenti come bestie. Quando questi raggiungevano i sessant'anni di età li uccideva perché "non*



La Fontanate di Torlano (foto P. Maddaleni).

stessero a mangiare a sbaffo in questo mondo". Ma un giorno venne l'ora anche per lui, infatti un povero diavolo di Ramandolo arrivato a sessant'anni un bel giorno dopo aver salutato i suoi familiari si mise in cammino per raggiungere il conte per farsi uccidere, ma suo figlio gli disse che non era giusto e gli diede un coltello da nascondere in una tasca della giacca. Il conte appena lo vide prese la spada e lo condusse verso Vallemontana fino sull'orlo una voragine dicendogli di piegarsi poiché doveva mozzargli la testa. Il contadino allora prese il coltello dalla tasca della giacca e, mentre il conte sguainava la spada, lo pugnalò alla pancia e lo finì come un maiale, poi gli diede una spinta e lo fece rotolare dentro la buca. Ritornò a casa e disse che San Giovanni lo aveva protetto".

Storicamente la grotta fu utilizzata come rifugio, durante la Seconda Guerra Mondiale, dai renitenti alla leva. All'interno si possono infatti notare un muro a secco costruito per livellare il fondo della sala terminale e la presenza di travature. (LAZZARINI, 1907).

Grotta di Monteprato (Fr 59)

La grotta è situata lungo la strada che porta al paese ed è formata da due grandi sale unite da un breve saltino e da una serie di gallerie per oltre duecento metri di sviluppo. Sembra che fosse servita da rifugio a disertori dell'esercito napoleonico come riporta Lazzarini: *"Si racconta che una banda di disertori delle armate napoleoniche si sia data al brigantaggio, non trovando altro mezzo per sostenersi. Si vuole che questi banditi abbiano scelto come dimora la Grotta di Monteprato e di là abbiano per lungo tempo molestato con le loro scorrerie quelli che transitavano per la sottostante strada di Crosis"* (LAZZARINI, 1907).

Grotta Vecchia di Villanova o Doviza (Fr 70)

La Grotta Vecchia di Villanova chiamata Doviza o anche Tasajama si apre sul fianco occidentale della Valle Tapoteletia, con tre ingressi ad un'altezza di circa trenta metri dal fondovalle. Le gallerie si sviluppano e s'intersecano su diversi livelli formando una sorta di labirinto percorribile con sicurezza solamente da speleologi esperti.

Il professor Olinto Marinelli nel 1897, mentre studiava i fenomeni carsici dei Monti La Bernadia, riportò una storia di sapore leggendario che gli venne raccontata da un arzilla ottan-

tenne abitante del borgo Dolina di Villanova (borgo chiamato, dopo la scoperta della Grotta Nuova, Villanova delle Grotte). *"Quando ero giovane, i vecchi del paese ci raccontavano questa storia che deve essere succeduta cento anni prima del 1848. Era una volta cappellano del paese un prete a cui piaceva andare a caccia e che andava spesso in giro con il fucile e il cane. Una bella, ma per lui brutta giornata, dopo aver pranzato, con l'archibugio sulla spalla ed il cane davanti era partito per i monti. Dopo un po' di tempo, si fece sera, ma lui non tornava indietro. L'indomani ancora di lui non si sapeva nulla. Andarono a cercarlo a Chialminis, poi a Torlano, a Tarcento, ma senza nessun risultato. Continuarono a cercarlo ancora, erano andati verso la grotta, dove trovarono l'archibugio sull'ingresso. Credettero, ben giustamente, che vi si fosse perduto dentro, ed entrarono per cercarlo, ma guardando qua e là con la luce, non videro né il prete né il suo cane. Dissero che la povera bestia, dopo qualche giorno, è uscita da una buca presso Crosis. Del cappellano non si ebbero più notizie; qualche maldicente volle dire la sua, ma io non posso mettermi con loro? Si sa in quella controversa giornata avrebbe trovato una donna"* (LAZZARINI, 1897).

Un'altra versione della leggenda narra che il prete sarebbe entrato nella grotta con una torcia, senza fiammiferi, e spentosi il lume, il cane riuscì a tornare indietro accovacciandosi all'ingresso della grotta in attesa del padrone. Non vedendo il prete, i paesani si misero a cercarlo ed accortisi del cane, entrarono nella grotta. Trovarono il sacerdote, a mani giunte, in atto di preghiera (FARAONE & GUIDI, 1975).

A proposito delle molte doline presenti nell'Altipiano della Bernadia, esiste anche una leggenda che ne spiega, ingenuamente, l'origine: *"I contadini del sito, contrariamente al divieto ecclesiastico, in giorno di domenica attesero ai lavori di sfalcio, e poscia riunirono il fieno in mucchi. Per castigo divino, detti mucchi vennero inghiottiti dal terreno e ne restarono ancora le tracce nella forma di mucchi capovolti"* (BIASUTTI, 1897).

Abisso Vigant (Fr 66)

L'Abisso Vigant, conosciuto anche come Olobigneza (in sloveno: grande bocca) si apre su di una parete rocciosa sotto Borgo Vigant dal quale prende il nome. Parcheggiata l'auto nei

pressi dell'ultimo gruppo di case si scende lungo una vecchia mulattiera, recentemente risistemata, raggiungendo il Rio Tanaloho che può essere attraversato per mezzo di un nuovo ponte coperto, in legno. Continuando a seguire il torrente (che in caso di forti piogge entra in piena nella grotta creando uno spettacolo suggestivo) si raggiunge l'imponente ingresso della cavità. Non ci sono particolari racconti legati a questa grande voragine, se si tralascia la credenza dell'esistenza di un grande lago nelle viscere del monte derivata dai racconti degli speleologi che nel 1949 raggiunsero il lago sifone di collegamento con la sottostante Grotta Pre Oreak, racconti travisati dalla stampa e dai terrazzani. Si possono però fare alcune considerazioni circa la derivazione del nome, infatti il nome Vigant è riportato in documenti medioevali che citano il conte Vigando che nel XII secolo avrebbe posseduto un fortilizio sopra l'attuale Borgo Vigant in località Radiscje. Lo studioso di fenomeni carsici Alfredo Lazzarini ricorda che i locali avevano attribuito all'enorme ingresso della cavità il nomignolo di origine slava "Lov" (rapace, ma anche fauce). A tal proposito si ricorda la sua descrizione dell'ingresso: *"...essa si presenta in fondo alla valle di Tassotcletin come una immensa fauce aperta di una gola smisurata, che s'apre nella parete che chiude lo sbocco alle acque, le quali vi si cacciano vorticose, spumeggianti e violente durante le piene. Si immagini un'ampia apertura di metri 10 x 8 che dà in un primo canale proseguente colle medesime proporzioni per oltre 40 metri, per poi precipitare in una serie di cascate e di conche alternate in modo strano ed ammirevole. Per la storia di questa caverna, dirò che nel 1882 vi sparirono travolti dalle acque del torrente Tanalovo in piena, le cataste di legna da ardere ammonticchiate nel fondo della valle e che, a quanto mi fu riferito, avrebbero dato un carico di ben dodici carri"* (LAZZARINI, 1907).

L'abisso è chiamato anche Olobigneza, che, come detto, significa grande bocca, ma il nome potrebbe derivare dallo sloveno Golobinca cioè "grotta dei colombi", essendo talvolta frequentata da colonie di colombi, come si riscontra anche in altre grotte della regione.

Voragine di Stella (Fr 79)

Ampio pozzo, attualmente usato come discarica impropria, che termina con due piccoli vani;

si apre fra gli alberi presso il sentiero che da Boreans sale verso la cima del Monte Stella.

"Si racconta che un anziano del posto vi gettò dentro un cane malato che dopo un paio di giorni venne sentito latrare all'interno di una piccola voragine situata circa trecento metri di distanza, ma non poterono trarlo fuori poiché l'apertura era troppo piccola" (MONTINA, 1966).

Grotta di Crosis, Gr. del Vescovo, La Mate (Fr 74)

La grotta, posta a quota 410 metri, si raggiunge risalendo dalla strada statale della Val Torre il primo ruscello a circa 300 metri dalla Bocca di Crosis; il tratto iniziale simile a un riparo sotto roccia immette, dopo un angusto passaggio, in una stretta galleria suborizzontale lunga 167 metri e interrotta da un'ampia sala. L'instabilità dei versanti, ricoperti da detrito di falda e depositi morenici, causa frequenti cadute di massi e pietrisco sulla strada sottostante, ma gli abitanti della valle anziché con la geologia preferirono spiegare il fenomeno con la fantasia. Nacque così la leggenda del vescovo che tirava le pietre.

"Quando in Friuli comandava ancora il Patriarca di Aquileia, in quella grotta viveva l'anima dannata di un vescovo padovano che si divertiva a lanciare sassi e quant'altro poteva contro chiunque si avventurasse lungo il sottostante sentiero. Tanti poveri villici erano morti per colpa sua; anche una giovane appena sposata con un pastore di Lusevera era rimasta sepolta sotto un enorme sasso e inutilmente suo marito l'aveva cercata per giorni e giorni fino a quando una voce gli suggerì di cercare l'amata tra le numerose croci disseminate lungo la via (da cui il nome Crosis). Qualche giorno dopo questo tragico fatto capitò a Tarcento nientemeno che il Patriarca di Aquileia in persona (altre versioni della leggenda invece dicono un vescovo di Concordia) ed allora la gente del paese col prete in testa gli chiese di trovare il modo per calmare quello spirito dannato. E così di buon'ora il Patriarca, preceduto da un gran cerimoniale quale l'occasione esigeva, si recò presso la grotta e colà giunto s'inginocchiò davanti all'ingresso esclamando: "Anima disperata, mettiti in pace e non tormentare più la povera gente di questa montagna!" Dall'antro l'anima rispose: "Io non tormento le persone per bene ma le canaglie che non hanno nessun motivo per vivere!" "In nome dell'Altissimo", ribatté il Patriarca, "non vendicatevi sulle persone senza colpe!" "Da che pulpito viene mai questa predica", ribatté a

sua volta l'anima del vescovo, "non potete certo comandare una canaglia del mio pari perché siete simile a me ed avete anche Voi molte macchie sulla coscienza! Una sola persona al mondo può tranquillizzare la mia anima", disse infine il dannato indicando un anziano prelato che viveva eremita nella vicina chiesetta di San Osvaldo e che lentamente scendeva lungo l'accidentato sentiero, "solo chi è senza peccato e vive onestamente nel nome del Signore potrà compiere il miracolo". Toccò così al povero eremita di San Osvaldo sostituire il Patriarca aquileiese ed esorcizzare quell'anima dannata che da allora non fece più sentire i suoi lamenti (e anche il lancio di pietre) lungo la gola di Crosis" (FERUGLIO, 1924).

Voragine Bog Vari (Fr 67)

Un altro vescovo è il protagonista della leggenda legata alla piccola voragine Bog-Vari che prende il nome dall'esclamazione: "Bog vari!" (in sloveno: Dio ci guardi!); l'ingresso è situato presso l'antico sentiero che da Villanova delle Grotte scende verso Torlano.

"Narra la leggenda che su quel sentiero stava transitando un vescovo in visita pastorale ai paesi; il prelato si faceva trasportare da due robusti montanari su una lettiga. Quando stanchi del fardello si fermarono per riposare proprio nel tratto di sentiero che costeggia la voragine, quello più affaticato dei due propose al compagno di liberarsi del vescovo facendolo ruzzolare nella grotta. Sconcertato dalla proposta il compagno esclamò: "Bog vari!" e salvando così la vita al religioso" (FARAONE & GUIDI, 1975).

Pozzo di Malemaseria (Fr 1317)

La cavità si apre alla destra del sentiero che scende da Malemaseria al Torre, è costituita da un ampio pozzo cui si accede da uno stretto orifizio sito in un pendio. È stata utilizzata come deposito d'armi durante l'ultimo conflitto mondiale e la presenza di residui bellici ed esplosivi ha persino reso necessario l'intervento degli artificieri per la bonifica.

Bibliografia

- BIASUTTI G., 1897 - Leggende tarcentine. *Pagine Friulane*, 10 (3): 56.
- CANTARUTTI N., 1987 - Racconti e riscontri leggendari intorno al lago di Cavazzo. In: Val di Lac, *Soc. Filol. Furlane*, 64° Congres, Udine 1987: 545-576.
- D'ORLANDI L. & CANTARUTTI N., 1976 - Esseri mitici nelle tradizioni friulane. *Enc. Monogr. del Friuli Venezia Giulia*, vol. III, parte terza, pag. 1403-1422.
- FARAONE E. & GUIDI P., 1975 - Nota su leggende e tradizioni riguardanti le grotte del Friuli, *Mondo Sotterraneo*, n. u. 1974-1975: 69-127.
- FARAONE E., 1982 - Grotte del Friuli con leggende e tradizioni, Suppl. a *Speleologia* n. 8, Milano 1982: 1-8.
- FERUGLIO A., 1924 - La Buse del Vescul. *Riv. della Soc. Filologica Friulana*, 5: 250-251.
- GIOVAGNOLI P., 1979 - La Turchnajama nella tradizione popolare. *Mondo Sotterraneo*, n. s., 3 (1): 41-42, Udine apr. 1979.
- GORTANI L., 1898 - Usi, costumi, leggende e tradizioni, In: MARINELLI G., "Guida della Carnia", tip. Ricci, Firenze 1898: 140-150.
- LAZZARINI A., 1897 - La leggenda della grotta di Villanova. *Pagine Friulane*, 10 (2): 31.
- LORENZI A., 1905 - Lis Foranis. Nicchie di disfacimento meteorico nella breccia di Portis. *Mondo Sotterraneo*, 2 (2/3): 21-29, Udine sett.-dic. 1905.
- MONTINA P., 1979 - Le grotte del Monte Bernadia fra mito e realtà, *Boll. dell'Ass. Friulana Ricerche*, 3: 57-68, Tarcento 1979; pure su: *Atti del IV Conv. di Spel. del Friuli Venezia Giulia*, Pordenone nov. 1979, Pordenone 1983: 183-191.
- MONTINA P., 1996 - Folklore ipogeo sui monti La Bernadia sopra Tarcento (Friuli, Prealpi Giulie). In: MUSCIO G., Il fenomeno carsico del massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie, Friuli), *Mem. dell'Ist. It. di Spel.*, s. IV, 8: 21-30.
- OSTERMANN V., 1894 - La vita in Friuli: usi, costumi, credenze, pregiudizi e superstizioni popolari. *Del Bianco ed.*, Udine 1894, II ed. Udine 1940, vol. I: 1-288, vol. II: 289-558.
- SAVOIA L., SELLO U., 1979 - La Casa dei Corvi (La Ciase dai Corvaz). *Mondo Sotterraneo*, n. s., 3 (2): 33-42, Udine ott. 1979.
- SELLO U., 1988 - La speleologia friulana nel periodo fra le due guerre mondiali. *Mondo Sotterraneo*, n. s., a XII (1/2): 43-87, Udine apr.-ott. 1988.
- TELLINI A., 1899 - Peregrinazioni speleologiche nel Friuli. *In Alto*, 10 (1): 10, Udine.



L'ingresso del Foran di Landri (foto P. Maddaleni).

VALTER PERESSINI

IL MISTERO DEGLI ANELLI DEL FORAN DI LANDRI

Riassunto

Fra le particolarità della Grotta Foran di Landri vi è la curiosa presenza, nella parete sovrastante, di alcuni grandi anelli metallici.

Abstract

The presence of some iron rings fixed in the rock upon its entrance is one of the particular aspects of the Foran di Landri cave.

Il Foran di Landri si apre in una parete rocciosa verticale che nei dialetti delle Valli del Torre e del Natisone viene chiamata “pec”. Un omografo vuol dire “forno” e, per metafora, “grotta”. Ora gli abitanti di Valle/Podcierkuo indicano l’altopiano sopra la grotta con l’espressione “duna pec” di cui non sanno dar ragione: probabilmente, visto che “na” nel loro dialetto significa “sopra”, “Pec” era il nome slavo dimenticato del Foran di Landri.

Ebbene, sulla pec, in alto a sinistra rispetto all’ingresso, il visitatore attento può scorgere, sporgente, un anello di ferro. I primi esploratori del Foran di Landri, Tellini e Lazzarini, tra il 1893 e il 1899, osservarono tre anelli e si chiesero “*quale ragione abbia spinto in altri tempi gli uomini ad eseguire tale lavoro e con quali mezzi poiché a mala pena una scala potrebbe essere recata in quel sito e sembrerebbe follia l’aver tentato quell’impresa scendendo dall’alto ciglio della roccia mediante funi*”. Raccolsero, inoltre, ancora viva nei paesi limitrofi, la leggenda secondo la quale là “*si fermasse l’arca di Noè quando le acque del Diluvio biblico avevano coperto la faccia della terra*”. Nel paese di Prestento raccol-

sero anche l’opinione che gli anelli “*avrebbero servito per per appendersi molto in alto alcuni alveari allo scopo di sottrarli agli animali nocivi e metterli al sicuro dall’opera dei ladri*”.

G. B. De Gasperi, in occasione di una delle sue tre visite, stimò le altezze approssimative degli anelli dal suolo in 12.5, 20 e 25 metri e accolse la tesi di Girardi che, parlando di consimili anelli presenti anche a Monfalcone, nella sua Storia fisica del Friuli li spiegava come “*punti d’attacco di quei telefori aerei che servono al trasporto rapido del fieno od altro da un fianco della valle sino al basso*”.

Anche C. Podrecca, nella sua Slavia Friulana, riporta testimonianze di anelli simili “*sui monti di S. Canciano, di S. Martino, di S. Bartolomio, nei comuni di S. Pietro, Grimacco e S. Leonardo*”.

Lazzarini, ritornando sull’argomento in un articolo della Patria del Friuli del 1931, partendo da una, inconsistente, interpretazione toponomastica riguardante il monte Picat (il Foran di Landri si apre nel fianco della costa che si estende da questo monte al monte S. Lorenzo), il cui nome potrebbe essere corruzione del friulano pichiât “impiccato”, azzarda l’ipotesi che “*i signori della vicina rocca di Soffumbergo, alemanna d’origine, ... vi avessero esercitato i loro atti di giustizia sommaria*.” Nell’articolo si ricordano anelli simili a Sutrio, Castelmonte e Lueg dove sarebbero chiamati “col nome di Alti tauri”. (In altri articoli di Lazzarini, vedi bibliografia, si hanno le dizioni “Alte Torri” e “Alti Sauri”). L’articolo contiene anche una possibile spiegazione di carattere rituale: M. Savi-Lopez nelle sue Leggende sulle Alpi ragguaglia su grossi anelli di ferro conficcati nelle pareti delle montagne del Piemonte e del Trentino

interpretati come “consacrazione di esse a qualche possente divinità”.

A questo punto bisogna ricordare che gli anelli del Foran sono presenti nell’immaginario scientifico-letterario degli eruditi friulani dei secoli precedenti, utili a sostenere l’ipotesi sul cambiamento, in epoche remote, del livello del mare Adriatico. Così, nel 1771, l’abate Sturolo nei suoi Frammenti scrive: “*questa Valle, o Planicie del friuli primacchè abbitata fosse dagl’Uomini, fosse stata occupata dal sud.o Adriatico e che a poco, a poco, e coll’andar de tempi asciugatosi, e rittirandosi nel centro del suo Golfo, resa si fosse abitabile, non riportando di ciò egli altra prova, se on che in Soffumbergo fu Castello de Patriarchi, dato poi alla SS.ma Veneta Republica a Giovanni di Strassoldo suo capitano li si vedeano alcuni anelli di ferro piombati nel Monte detto Ferreo, a cui pensa raccomandassero le Cattene, o Corde delle Navi, che per il suposto Mare velliavano. Simile anello pure di ferro con Catena appresso dicesi esser piombato nella discesa d’un Monte alla mano destra della via, che conduce al Castello della B. Vergine del Monte*

sopra questa Città, quale pochi anni fa tentai di vederlo, ma invano, poichè il dirupato macigno, e li bronchi, e spine me lo impedirono, così pure un’altra, mi fu più volte, e diversi della sottoposta Villa di Prestento asserito, essere attaccato ad un Macigno non lungi dalla Spelonca sotto la chiesetta era di S. Lorenzo detto di Monte, il più alto trà quelli, che ci soprastano ...”

Ancora prima, nel 1669, Palladio de Olivis, nei suoi Rerum Foroiulensium libri scriveva: “... sapientissimi Viri quamplures in eam venerint sententiam, quod plana Fori Julij ab Adratico primum fuerint possessa. Quo siccato illa cultum, et homines accepisse. Supersunt huius rei vestigia ad Suffumbergum, apud quod in monte ferrei conspiciuntur anuli; quibus Navium retinacula alligari non fama magis, quam verisimili ratione adducti accolae praedicant” (Molti uomini di scienza giunsero a questa conclusione: la pianura del Friuli fu da principio posseduta dall’Adriatico. Ritiratosi questo, ricevette colture e uomini. Di ciò rimangono vestigia nei dintorni di Soffumbergo, presso cui, in un monte, si possono scorgere anelli di ferro: a questi gli abitanti dei dintorni, addotti dalla tradizione non più che



Uno degli anelli presenti nella parete del Foran di Landri (foto P. Maddaleni).



Un disegno dello Sturolo (1741): al centro l’imbocco del Foran di Landri.

da una verisimile ragione, raccontano venissero legate le gomene delle navi).

Per il momento il più antico documento menzionante questi anelli sembra essere il seguente passo tratto dalla Descrizione della nobilissima Patria del Friuli di Partenopeo, opera pubblicata nel 1604: *“Nei monti poi doue hora è il Tempio dedicato ad honore del glorioso Martire S. Lorenzo, detto di monte, vi sono nel precipitio inacessibile del monte et attaccati anelli di ferro grossissimi in luogo tale che non si può né in su con scale ascendere, né in giù scendere per l’altezza loro. Onde danno materia à risguardanti di considerare, che à i tempi antichissimi con Naui fossero stati impiantati questi anelli di ferro... Cosa, che parimente pare impossibile, per esser tanto dal mare discosto”*.

Ora, leggendo il già citato capitolo di Girardi, che riassume tra l’altro questo passo, sembra che il Partenopeo parli del monte di Medea: in realtà il riferimento a S. Lorenzo di Monte è, fuori di ogni dubbio, da attribuirsi all’antico eremo che sovrastava il Paese di Valle così costantemente denominato fin dagli atti notarili del secolo XIV. Inoltre, il “poi”, con cui inizia la citazione nel capitolo “Di diversi luoghi del Friuli” dell’opere, segna costantemente il passaggio da un luogo ad un altro, anche lontano. Così, dopo il brano riportato, si prosegue: *“Poi si estende nei luoghi aspri et montuosi la Cargna...”*.

Vista questa documentazione, è sembrata non indegna una ricognizione ravvicinata degli anelli: una prima, sommaria esplorazione mediante discesa con corda, ostacolata dalla lussureggiante edera che ricopre la parete, ha portato alle seguenti osservazioni.

1- l’anello visibile è effettivamente “piombato” in una fessura a sezione rettangolare e, nonostante la lunghezza del “manico” da cui si sviluppa l’“occhio” dell’anello, che lo rende inadatto a sopportare pesi, ha una oscillazione minima.

2- a poca distanza, a destra verso il basso, è stato scoperto un foro artificiale a sezione quadrata in una zona molto ricca di fori naturali.

3- un altro anello è stato individuato in mezzo all’edera, qualche metro più in basso: anch’esso piombato, e con il manico interamente conficcato nella roccia, ha una sezione più piatta e concava.

All’indagine, non conclusa, manca, dunque, la verifica dell’esistenza del terzo anello. La disomogeneità cromatica della parete, porterebbe a ipotizzare anche un crollo parziale cui si dovrebbe attribuire la caduta del primo anello più alto. Perplesità genera anche la stima delle altezze che potrebbero essersi modificate in seguito al deposito nella parte anteriore dell’antro dei risultati dello scavo archeologico di Feruglio.

Bibliografia

- DE BENVENUTI A., 1931 Popolo del Friuli, 24 ott. 1931.
DE GASPERI G.B., 1907 - Grotte di Prestento. *Mondo Sotterraneo*, a. III, Udine.
DE GASPERI G.B., 1914 - Fenomeni carsici della Valle di Prestento. *Mondo Sotterraneo*, a. X, Udine.
FARAONE E., 1982 - Grotte del Friuli con leggende e tradizioni, Suppl. a *Speleologia* n. 8, Milano 1982: 1-8.
FARAONE E. & GUIDI P., 1975 - Nota su leggende e tradizioni riguardanti le grotte del Friuli, *Mondo Sotterraneo*, n. u. 1974-1975: 69-127.
GIRARDI G., 1841 - Storia fisica del Friuli, I, p.152.
LAZZARINI A., 1907 - La patria del Friuli, 30 nov. 1907.
LAZZARINI A., 1931 - Il popolo del Friuli, 6 nov. 1931.
PALLADI DE OLIVIS H., 1656 - *Rerum Forojuliensium libri undecim*.
PARTENOPEO, 1604 - Descrizione della nobilissima Patria del Friuli, p. 103.
PODRECCA C., 1884 - *Slavia friulana*.
SAVI-LOPEZ M., 1889 - *Leggende delle Alpi*, p. 326.
STUROLLO G., 1771 - Frammenti antichi, e recenti delle opere, estensione, confini del Friuli, I: 7.
TELLINI A., 1899 - Peregrinazioni speleologiche nel Friuli. *In Alto*, 10 (1): 10, Udine.



Abisso di Viganti, l'imbocco del P16 (foto A. D'Andrea).

PAOLO FABBRO

ESPLORANDO L'INTERNO DEI NOMI: TOPONOMASTICA SPELEOLOGICA

Riassunto

Viene esaminata la “toponomastica” speleologica delle cavità dell'area studiata. In generale i nomi risultano essere di origine friulana o slovena.

Abstract

The speleological “toponymy” of the examined area is described. The names of the caves are mainly related to Friulan and Slovenian languages.

Premessa

Come gli altri elementi dell'ambiente naturale, anche le grotte hanno ricevuto nomi (speleoni-mi) da chi ci vive vicino o frequenta le zone dove si trovano, seppur, per la loro stessa natura di luoghi misteriosi dove raramente si entra e quasi mai ci si addentra, e comunque per poco, le grotte tendono ad avere, con una certa frequenza, nomi legati a circostanze fantastiche, mitiche o leggendarie.

Vista la zona qui considerata, i nomi che troviamo sono in Friulano o in Sloveno, talvolta ibridi fra le due lingue; i nomi antichi, latini o prelatini, che non possono non esserci stati, almeno per le cavità più evidenti, sono spariti, sostituiti da quelli nelle lingue parlate ora sul territorio, con una sola eccezione, che tratteremo in seguito.

In questo scritto mi riferisco solo ai nomi tradizionali, trascurando quelli di conio recente, successivi, di solito, alla scoperta di nuove cavità, che pure spesso hanno il loro valore, storico o aneddotico; cito la Voragine del telone sbregato (Fr 428, Torreano) che si riferisce ad uno strappo,

dovuto a un urto, del telo del camion militare (la “camionova”, come la chiamava l'indimenticabile Bernardo Chiappa) fornito dal comando della Mantova negli anni '50 e '60 per le uscite del CSIF, e la Grotta Elicottero (Fr 700, Tarcento) così chiamata perché nei pressi era stato notato uno scalmanato che correva agitando le braccia come fossero le pale di un rotore.

Probabilmente alcuni nomi tradizionali non sono stati purtroppo registrati e, inoltre, mancano quasi sempre le motivazioni dei nomi recenti e nuovi, motivazioni che dovrebbero essere sempre inserite nelle schede relative alle cavità, almeno quando non siano, come ora capita spesso, dovute a momenti di pura fantasia.

Il Buco Nero

Vediamo ora alcuni nomi oscuri o di difficile spiegazione.

Voragine Campostiele (Fr 171, Nimis); il nome sembra ibrido, con Camp che pare essere il friulano “cjump”, e Postiele sloveno che si può scomporre in un pod stiele: sotto stiele; il significato di “stiele” però non è stato spiegato neanche dagli esperti di dialettologia slovena; nelle Valli del Torre appare anche, come Postiela, a Flaipano, Coja, Pradielis e altrove.

Zamulas (Fr 1452, Tarcento) il nome suona sloveno, za (dietro) mulas, che però non si spiega; nella vicina Val Resia c'è uno sperone roccioso denominato Mulac, di significato oscuro.

Kokjia Jama (Fr 574, Taipana), potrebbe essere un derivato da Kolk (anca), un comune traslato, qui pronunciato “couk”, con significato di

“colle”, ma mi sembra molto improbabile: un nome simile in Val Resia, il monte Kokiaze, non è stato spiegato.

Puliecna Rupa (Fr 171, Nimis); qui il significato pare semplice; un derivato dialettale da polje (campo in sloveno), poljecina indicherebbe una zona di campi, la “voragine dei campi” quindi.

Apriiti sesamo

Consideriamo adesso una serie di nomi del tutto generici e in certi casi persino tautologici che sono diventati il nome specifico di una cavità e altri nomi dovuti alle caratteristiche fisiche del posto.

Jama (Fr 73, Lusevera) significa semplicemente “grotta”; Pod Jama (Fr 72, Lusevera): Sotto la Grotta (quella precedente); Taparjama (Fr 80, Lusevera): là presso la grotta; La Busate (Fr 49, Faedis): la buccaccia; Il Landri (Fr 58, Faedis): l’antro; Foran di Landri (Fr 46, Torreano): la Caverna dell’antro; La Foranate (Fr 67, Montenars): la cavernaccia; Il Cret (Fr 491,

Tarcento): la roccia; Le due Masariate (Fr 55 e 56, Faedis): la pietraia; Il Fornat (Fr 177, Faedis): il Fornaccio - termine comune per indicare grotte dall’ampio ingresso - ; a queste si può aggiungere la grotta di Taipana (Fr 61) chiamata anche Barloh (tana) e che ha denominato così anche la zona circostante.

Vi è poi il Cerni Potok (Rio Nero) uno dei nomi della Grotta di Vedronza (Fr 71, Lusevera) così chiamato, come nota il De Gasperi, per gli abbondanti muschi verde-nerastri che ricoprono il letto del torrente che ne sbocca; e ancora La Fontanate (Fr 63, Nimis): la fontanaccia, anche qui col suffisso dispregiativo - at; si vede che gli aspetti connessi alle grotte non erano particolarmente apprezzati dalla gente del posto.

Ed ecco l’unico speleonimo (ma in questa circostanza è soprattutto un idronimo) antico presente in zona: si tratta della Grotta del Barman (Fr 37, Resia); Barman può essere fatto risalire a un preromano “Borm” o a un “Bhor” col significato di gorgogliare o ribollire, caratteristica palese del torrente che nasce da una fessura vicino alla grotta (cfr. Bormio e Bormida).



Ingresso de “Il Landri” presso Attimis (foto A. Chiavoni).

Restando in argomento acqua (solida stavolta) abbiamo la Glazzere del Monte Cjampon (Fr 81, Gemona) “la ghiacciaia”, un pozzo in roccia, col fondo pieno di ghiaccio che, in tempi passati, veniva estratto e trasportato a valle per essere venduto; vi sono in regione, e fuori, altre grotte con le stesse caratteristiche e nomi simili (analoghe trascorse attività economiche).

La Doviza (Fr 70, Lusevera), la grotta vecchia di Villanova, aveva un nome ora in disuso: Tasajama, che significa, in sloveno “là dietro la grotta” e quindi, o indicava solo la zona posteriore all’ingresso, o più probabilmente, è una confusione fatta da persone estranee al posto, con il nome del borgo retrostante: Zajama. Quanto a Doviza, lo studioso Pavle Merku propone un significato derivante da una base slava “dov”, soffio, “Bucu soffiante” quindi, come tale è.

Dulà esal il paron?

Un paio di cavità prendono il nome da quello dei proprietari del terreno: la Spilugne dai Drisiui (Fr 54, Attimis), Drisiui è chiaramente un soprannome della famiglia nel cui terreno la spelonca si trova.

Gospodova Jama (Fr 1378, Faedis): Grotta del Signore, probabilmente nell’accezione religiosa del termine, in quanto viene chiamata anche Grotta del Prete, un terreno quindi di pertinenza di una chiesa.

Next to

Altre grotte sono denominate dalla loro posizione rispetto a una particolarità del posto. La Pod Lanisce (Fr 573, Taipana): sotto il campo di lino; la Ta pot Korito (Fr 68, Nimis): là sotto il truogolo, si trova sotto una sorgente le cui acque si raccolgono in un piccolo bacino artificiale; la Spilugne di Aròez (Fr 83, Montenars) è situata in un luogo ricco di torrentelli, Aròez è un arcaismo friulano, derivato dal latino “Arrugia”, che sta per rogge.

Ultima della serie è la Pre Oreack (Fr 65, Nimis) nome di non facile comprensione; non pare accettabile il significato una volta proposto di “presso il fiume” (Pri rieki), andrebbe meglio con Pri Oreh (presso il noce) ma questo non è proprio posto da noci; Merku propone un deriva-

to da un raro “Pregoreti”, sloveno, che significa “bruciare completamente”, ma, perché solo qui, un comune incendio boschivo ha generato un toponimo?

Forse ci si può riferire a un “Pri Gorek”: presso il (luogo) caldo; la perdita della G iniziale è comune nel dialetto locale, ma perché caldo? visto che la Val Cornappo è fresca d’estate e gelida d’inverno; la spiegazione va cercata nel fatto che la temperatura interna della grotta, quasi costante, è di circa 9°C, quanto basta, cioè, a impedire le brinate invernali in corrispondenza dell’ampio ingresso, dando così la percezione di luogo caldo, almeno in confronto ai dintorni.

Vulpes et corvus

Gli “zoospeleonimi” sono abbastanza comuni, di solito perché alcuni animali trovano rifugio o fanno la tana all’interno delle grotte o perché ne frequentano le vicinanze o semplicemente ci cadono dentro. Ma se il nome è di facile comprensione, non è sempre facile capirne la motivazione.

La Furmie (Fr 326, Attimis) crea dei problemi: il nome non deriva certamente dalla presenza del comunissimo insetto; con molti dubbi si potrebbe considerare una reinterpretazione, in friulano, dal latino “formus” (caldo), ma non per i motivi menzionati a proposito della Pre Oreack - la Furmie è troppo piccola - ma perché l’imboccatura si apre in una paretina rocciosa sempre in battuta di sole. Probabilmente il nome deriva dal fatto che il bordo superiore dell’ingresso, assomiglia, con un po’ di fantasia, al profilo di una gigantesca formica.

Anche la Buse dal Mus, o Musova Jama (Fr 50, Faedis), non si spiega in modo immediato: forse ci gettavano le spoglie di animali (pessima abitudine purtroppo non ancora estinta), in questo caso asini.

Chiaro è il significato del Foran de Volp (Fr 85, Montenars) e della Tane de Volp (Fr 176, Faedis) come pure quello della Buse de Lodre, altro nome della Grotta di Vedronza (Fr 71, Lusevera), la lontra una volta frequentava i torrenti della zona. Anche la Buse de l’Ors (Fr 64, Nimis), ci ricorda l’abitudine del plantigrado, una volta meno raro di adesso, di trovarsi una tana dove trascorrere il breve letargo invernale.

Le tre Buse de Jasbine (Fr 401, Montenars, Fr 446 e Fr 1192, Faedis) menzionano il tasso, (jasbec in sloveno), si aprono infatti in località, chiamate Jasbine dove le tane del tasso (Jasbine appunto) sono, o erano, frequenti.

Gli uccelli non mancano nella nomenclatura speleo: la Olobigneza (Fr 66, Nimis) o Grotta di Viganti (Viganti, il paese sovrastante, trae nome da un personale germanico) significa semplicemente Colombaia, grotta dei colombi, da Golob (colombo in sloveno) con perdita dialettale della lettera G.

Non distante, dall'altra parte del Cornappo, vi è la Buse dai Corvaz (Fr 62, Nimis) o grotta di Torlano, normalmente frequentata dai simpatici neri volatili (il nome sloveno: "sliep" vuol dire gronda); c'è anche la Cjase dai Corvaz (Fr 1066, Gemona), una cavernetta sulla parete del M. Glemina con alcune strutture di protezione in pietra, probabilmente un antico posto di vedetta che ha dato origine ad una leggenda, causa o conseguenza del nome. Questa è stata narrata da Ostermann su Pagine Friulane del 1888: è la storia di un giovane, che, dopo aver ucciso la fidanzata per gelosia ed essere diventato un bandito, andava a rifugiarsi, per sfuggire alla cattura, in posti inaccessibili, l'ultimo dei quali questa grotta, dove infine "...*Erin diviars dis che nissun*

viodeve plui il sassin di strade. Dopo qualchi timp si viodeve entrà pai balcon i corvaz. A capirin che il sassin l'ere muart, lerin su, e lu ciatarin miez mangiat des bestiis, e d'alore in poi la so cjase fo clamade -la cjase dai corvaz".

C'era una volta un vescovo

Leggende o storie legate alle grotte abbondano e, come abbiamo appena visto, alcune di queste sono anche all'origine del nome.

Si può iniziare con la Buse dal Uzzecap (Fr 1552, Nimis) della quale si racconta che nei pressi c'era una buona pietra per affilare (uzzà) i falcietti. E infatti qui vi sono affioramenti di arenaria, "clap" ben adatto allo scopo. Un'altra grotta, la Zekarlana jama (Fr 947, Nimis) è il luogo dove Karl, il matto del paese (Tamar), andava a nascondersi dopo averne combinata qualcuna; mentre la Cudiciva Jama (Fr 943, Nimis) è legata a leggende riguardanti il diavolo (Hudic, in sloveno). La Skratawa Jama (Fr 395, Faedis) si riferisce allo Skrat, il dispettoso folletto dal cappello rosso, corrispondente sloveno del friulano Guriut (il nome italiano della cavità: "Grotta dell'Orco" è fuorviante).



Grotta di Vedronza (foto D. Ersetti)



L'ingresso della Skratawa Jama (foto A. D'Andrea).

Le ninfe delle acque, le agane, appaiono nel Foran des Aganis (Fr 48, Torreano) le storie che le riguardano, però, spesso si confondono con quelle relative ad altri esseri mitici femminili come le Torke della Turkna Jama (Fr 424, Torreano) ritenute feroci streghe.

Forse un lontano ricordo di gruppi umani non ancora cristianizzati sono, invece, il Ciondar des Paganis (Fr 57, Attimis), "Caverna delle Pagine", e la Buse dai Pagans (Fr 2238, Torreano).

Infine, uscendo dal mito, ma restando nell'ambito delle leggende, ci imbattiamo in due grotte che hanno dei vescovi come protagonisti delle vicende originanti il toponimo. La Bog Wari (Fr 67, Nimis), dal nome scolpito su un masso vicino la voragine, è l'oggetto di una antica leggenda, pubblicata del 1907 da Lazzarini su "La patria del Friuli", in cui si narra di un pesante vescovo di Udine trasportato in lettiga a Chialminis da due alpigiani; fermatisi sfiniti presso l'imbocco uno dei due *"...e che no'l gettiamo là in fondo? Disse in islavo al compagno, tanto che il vescovo, da friulano o da italiano*

che si fosse non intese. Boh Wari! (Dio ci guardi) rispose l'altro inorridito..."

La seconda è la Grotta del Vescovo o La Mate (Fr 74, Tarcento) a Crosis, sovrastante il sentiero (ora la strada) per Pradielis, in un punto in cui cadevano frequentemente sassi dalla parete (forse da ciò il nome di La mate, la pazza); la tradizione però, narrata in rime da Giuseppe Armellini su Strenna Friulana nel 1855, parla di un vescovo, il cui spirito, relegato nella grotta per i misfatti commessi lanciava pietre....

*"...Ed altri ... ed altri ... là spinti i passi
Furo colpiti dai grossi sassi
I quai recando morte e ruina
Ratti franavan per quella china..."*
Finchè un altro vescovo
"Era un insigne Vescovo santo"
....pronunciò un esorcismo....
"Va maledetto spirito lontano....",
e quindi.....
*"Dall'esorcista vinto e confuso
Quello sciaurato spirito rinchiuso
Scese là dentro eternamente;
E il suo rimbombo più non si sente
Il viandante là passa or franco
E il mandriano tranquillo il fianco
Riposa presso questa, che fu
Grotta del Vescovo detta lassù".*

Bibliografia

- DAPIT R., 1995, 1998 - Aspetti di cultura resiana nei nomi di Luogo. 2 voll. CLEUP, Padova.
- DE GASPERI G.B., 1909 - La Grotta di Vedronza. *Mondo Sotterraneo*, 5: 73 - 78, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1916 - Grotte e Voragini del Friuli. *Mondo Sotterraneo*, 9, Udine.
- DESINAN C.C., 1990 - Toponomastica e archeologia nel Friuli Prelatino. *Edizioni Biblioteca dell'Immagine*. Montereale Valcellina.
- FABBRO P., 2003 - Le grotte dei nomi. In: Slovenia - un vicino da scoprire - vol I, pag. 525 - 538. *Soc. Fil. Friul.* Udine.
- FARAONE E. & GUIDI P., 1975 - Nota su leggende e tradizioni riguardanti le grotte del Friuli. *Mondo Sotterraneo*, n.u. 1974-75: 69-120, Udine.
- MONTINA P., 1996 - Folklore ipogeo sui monti La Bernadia - Sopra Tarcento. In: Il fenomeno carsico del massiccio dei monti La Bernadia; *Memorie Ist. It. Speleol.* s. II, Vol. VIII: 21-30, Udine.
- MERKÙ P., 1997 - La toponomastica dell'alta Val Torre. *Comune di Lusevera*.
- TONELLO B., 2004 - Toponomastica di Montenars. *Comune di Montenars*.



L'Abisso di Viganiti si apre nei calcari cretacici (foto A. D'Andrea).

MAURIZIO PONTON

NOTE GEOLOGICHE SULLE PREALPI GIULIE NORD-OCCIDENTALI

Riassunto

La porzione nord-occidentale delle Prealpi Giulie geologicamente rappresenta un'area di raccordo fra il Settore Dinarico sloveno e quello Sudalpino italiano. Di essa vengono descritte le principali unità litostratigrafiche e le principali strutture tettoniche. Sulla base anche di queste caratteristiche l'area viene suddivisa in zone omogenee dal punto di vista della tipologia e distribuzione dei fenomeni carsici.

Abstract

North-Western part of Julian Pre-Alps represents, geologically, a junction area between Dinaric Slovenian sector and Italian Sudalpine. Main stratigraphic units and tectonic structures area here described. On the basis of those characteristics Julian Pre-Alps are subdivided in homogeneous area for the typology and distribution of karstic phenomena.

Premessa

Il settore italiano delle Prealpi Giulie, quello che in buona parte si affaccia sulla pianura friulana, rappresenta in tutti i sensi un passaggio fra entità diverse a cominciare da quelle geologiche per proseguire con quelle geomorfologiche, ambientali, ed infine etniche e storiche. Per questi motivi riveste un ruolo chiave e un interesse particolare per chiunque affronti uno studio su uno degli aspetti del territorio alpino orientale.

Questo settore di catena delle Alpi Meridionali costituisce un particolare segmento della più vasta area di raccordo fra domini paleogeografici diversi: la Piattaforma Friulana, in progressivo arretramento verso sud-sudovest dalla fine del Triassico fino al Paleogene e i Bacini Carnico e

Sloveno; questa particolare funzione di raccordo dell'area vale anche per due sistemi orogenici, quello mesalpino e quello neoalpino: il primo caratteristico più delle Dinaridi dell'area slovena, impostatosi in gran parte durante il Paleogene, e il secondo più caratteristico del Sudalpino orientale dell'area friulana, strutturatosi durante il Neogene.

Ciò che caratterizza le Prealpi Giulie nord-occidentali sono dunque la presenza di successioni sedimentarie sia di piattaforma che di bacino e l'intersezione e la sovrapposizione di strutture tettoniche orientate secondo due direzioni principali, quella NW-SE e quella E-W. Queste strutture interessano rocce con caratteristiche meccaniche diverse, quindi con risposte diverse agli sforzi. Si può così fare una prima suddivisione di questo settore in due aree separate dalla linea Barcis-Staro Selo, importante sovrascorrimento orientato E-W e immergente a nord: quella settentrionale prevalentemente carbonatica (dolomie e calcari), quindi più rigida, caratterizzata da sovrascorrimenti e faglie inverse e trascorrenti e quella meridionale prevalentemente torbiditica per buona parte silicoclastica (arenarie, peliti, marne e brecce) quindi mediamente più plastica e caratterizzata da pieghe.

Dal punto di vista stratigrafico le unità, rispetto alla vicina area carnica sono relativamente poche ed abbracciano un arco di tempo più limitato che inizia nel Carnico (Triassico superiore). Attualmente su gran parte dell'area si stanno svolgendo rilievi e ricerche nell'ambito del progetto della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, nello specifico il Foglio 066 Udine, ormai nella fase di stampa e il Foglio 049

Gemona giunto nelle fasi finali di elaborazione che porteranno a importanti revisioni della stratigrafia e dell'interpretazione strutturale. Il settore più meridionale rientra invece nella nuova carta geologico-tecnica, Foglio 067 Cividale, anch'essa in fase avanzata di rilevamento, mentre quello nordorientale rientra nel Foglio 050 M. Canin, attualmente non interessato da questi progetti.

In attesa della pubblicazione delle novità viene qui fornito un quadro delle attuali conoscenze geologiche cercando in modo sintetico di mantenere comunque la correttezza scientifica. Da segnalare una recentissima sintesi sulla geologia della Regione Friuli Venezia Giulia curata da G.B. CARULLI (2006) con carta geologica alla scala 1:150.000 da cui provengono alcuni spunti qui riportati. In passato parecchi autori si interessarono dell'area in trattati sia a carattere regionale sia più specificatamente paleontologico, stratigrafico o strutturale. Ricordiamo i primi lavori più significativi di MARINONI (1877, 1881), TARAMELLI (1877, 1881, 1883), MARINELLI (1894, 1897, 1902), DAINELLI (1915, 1921), WINKLER (1923) e PALESE (1924).

Questi settori vennero rilevati sistematicamente negli anni '20 per la elaborazione dei fogli geologici alla scala 1:100.000 entro cui cade l'area: Foglio n° 14, Pontebba (GORTANI & DESIO, 1925, 1927) e Foglio n° 25, Udine (FERUGLIO, 1925a, 1929). Nel 1925 ad opera di FERUGLIO

esce l'ottimo lavoro "Le Prealpi fra l'Isonzo e L'Arzino" che comprende anche quest'area e poi bisogna aspettare il suo ritorno in Italia per la ripresa delle ricerche sull'area. È suo lo studio su "La regione carsica di Villanova" (FERUGLIO, 1954). Dagli anni '60 giungono i nuovi contributi di SELLI (1963), CERETTI (1965), MARTINIS (1966), VENZO & BRAMBATI (1969). Negli anni successivi i lavori si moltiplicano, così ricordiamo: GNACCOLINI & MARTINIS (1974) e, dopo il terremoto del 1976, MARTINIS (editor, 1977) un volume con vari contributi, COUSIN (1981), opera ricchissima di dati stratigrafici e di considerazioni sull'evoluzione dell'area, CAROBENE *et al.* (1981), FRASCARI *et al.* (1981), DOGLIONI & BOSELLINI (1987); VENTURINI & TUNIS (1989) propongono uno schema tettonico dell'area, e TUNIS & VENTURINI (1987) studiano le successioni torbiditiche. POLI (1995), POLI & ZANFERRARI (1995), PONTON & TUNIS (1996), VENTURINI & TUNIS (1998) e CIARABELLINI *et al.* (1999) studiano i Monti La Bernadia. Altri contributi importanti vengono da CASTELLARIN *et al.*, 1992, FANTONI *et al.* (1998), CARULLI *et al.* (1998), dalla Guida alle Escursioni del Congresso della Società Geologica Italiana del 2000 (CARULLI editor, 2000), dalla Guida delle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie (VAI *et al.* coordinatori, 2002) e per gli aspetti strutturali da MERLINI *et al.* (2002), PONTON (2002) e VENTURINI & CARULLI (2002).



Le Prealpi Giulie viste dal Monte di Ragogna (foto M. Ponton).

Va citata la tesi di dottorato di PERNARCIC (2000) svolta presso l'Università di Trieste con argomento più ampio, ma che prende in considerazione la zona in oggetto. Varie inoltre sono le tesi di laurea: GAROFALO (1985), SERAVALLI (1991), CANE (1994), LOTTO (1999).

Qui di seguito verranno sommariamente descritte singolarmente le varie unità litostratigrafiche dalla più antica alla più recente che però nella carta geologica allegata sono state raggruppate seguendo un criterio di tipologia di risposta agli agenti speleogenetici sia chimici che meccanici. Ricordiamo che essi agiscono principalmente in presenza di calcari, più esposti al fenomeno della dissoluzione chimica. Questo avviene in particolare in presenza di discontinuità (giunti di strato e fratture) e secondariamente in presenza di rocce erodibili meccanicamente come le peliti e le marne oppure tutte le altre rocce quando risultano molto fratturate. Vengono inoltre tratteggiate in maniera semplificata le strutture tettoniche principali che condizionano nello specifico l'idrografia sotterranea e lo sviluppo del fenomeno carsico.

Il settore delle Prealpi Giulie occidentali rappresenta quindi un'interessante *summa* delle varie tipologie di fenomeni carsici sia epigei che ipogei.

La successione dei terreni

Gessi, dolomie cariate, brecce dolomitiche e marne

Sono i termini più antichi affioranti nell'area e fanno parte di quella unità litostratigrafica che, fino ad oggi, veniva denominata Formazione di Raibl, riconducibile alla Formazione di Travenanzes delle Dolomiti (KEIM *et al.*, 2001), termine che viene utilizzato nel nuovo Foglio Cortina. Costituiscono una sequenza trasgressiva che inizia con depositi più argillosi e siltosi di ambiente di piana alluvionale seguiti da depositi di ambiente evaporitico (gessi) di laguna sovrassalata con circolazione delle acque scarsa o quasi assente fino a depositi di laguna più aperta e con ritorno degli apporti terrigeni (dolomie marnose vacuolari, dolomie brecciate e marne).

Queste unità affiorano abbondantemente sul versante meridionale della Val Resia e sono spesso molto fratturate e deformate essendo interessate da intensa tettonizzazione. Si presentano con spessori non esattamente valutabili, ma che si aggirano su alcune centinaia di metri. La formazione è priva

di fossili macroscopici e viene datata sulla base dei rapporti con le altre formazioni e sulla presenza di alcune associazioni a pollini. Inizialmente ritenuta genericamente carnica (SELLI, 1963; SEMENZA & LARGAIOLLI, 1966) è stata poi attribuita al Carnico sup. da PISA (1972) e da CARULLI *et al.* (1998) e in particolare al Tuvalico p.p. (parte medio-alta del Carnico sup.) da KEIM *et al.* (2001 cum bibl.) e PRETO *et al.* (2005).

I gessi sono altamente solubili e possono dar luogo localmente a piccole cavità effimere, mentre l'unità superiore essendo dolomitica e spesso tettonizzata è permeabile (per fratturazione) ma non carsificabile e quindi sede di piccole sorgenti.

Formazione del Monticello

È stata istituita informalmente da CARULLI *et al.* (1987), nella vicina Val d'Aupa e descritto da CARULLI *et al.* (1998). Questa unità è costituita da dolomie micritiche di colore grigio con stratificazione netta di 30-100 cm di spessore e con giunti di strato piano-paralleli. Subordinatamente sono presenti dolomie marnose fittamente laminate brune o nere per concentrazione di sostanza organica, e al tetto di alcuni strati livelli stromatolitici. Queste facies talora evidenziano un'organizzazione in cicli. Affiora in Val Resia generalmente nel suo versante meridionale dove poggia sulle dolomie cariate con passaggio graduale ma rapido e passa in alto ai cicli peritidali della Dolomia Principale. Lo spessore si può valutare mediamente attorno ai 200-300 m (FANTONI *et al.*, 1998).

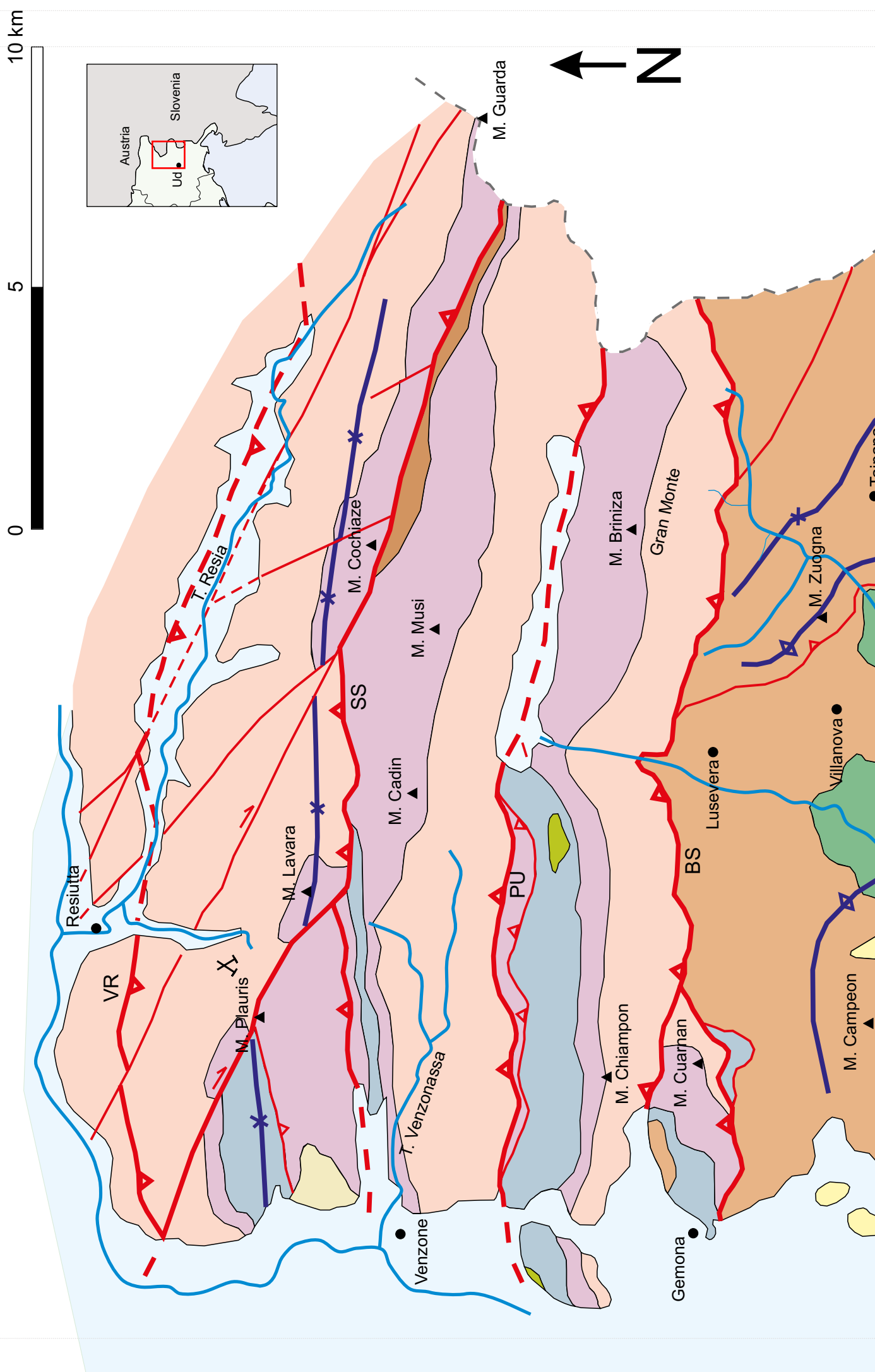
Rappresenta depositi di mare poco profondo scarsamente ossigenato con resti organici quasi assenti. Può essere considerata un'unità della porzione inferiore della Dolomia Principale (BERRA *et al.*, 2007) ma di ambiente relativamente più profondo. L'età corrisponde al Carnico superiore sicuramente per la parte inferiore e probabilmente al Norico inferiore per il tetto (CARULLI *et al.*, 1998).

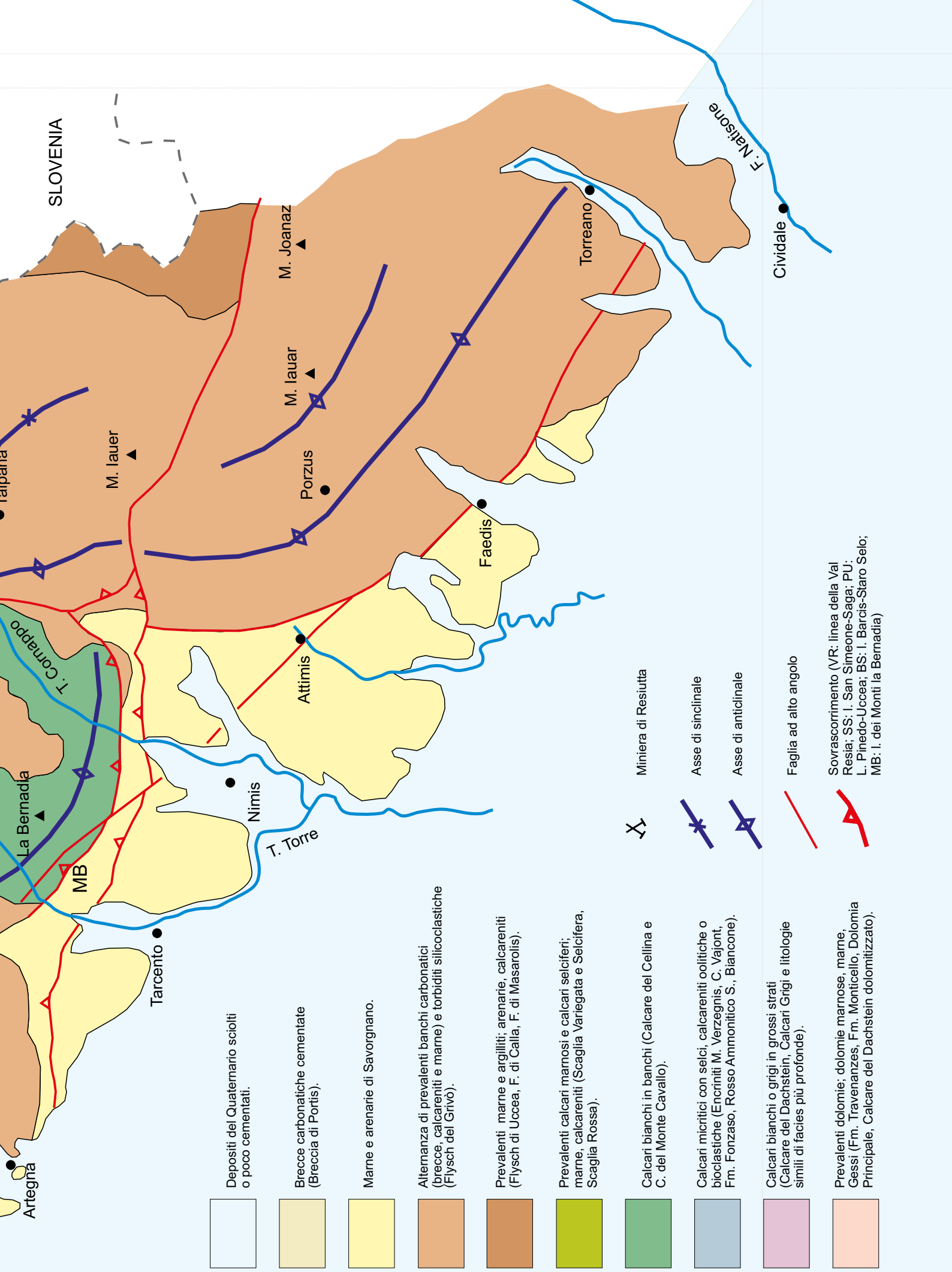
L'unità non presenta caratteristiche di carsificabilità.

Dolomia Principale

È la formazione che rappresenta l'ossatura delle lunghe catene montuose orientate E-W del M. Plauris-M. Guarda, dei Monti Musi, del M. Chiampon e del Gran Monte. È costituita dalla sovrapposizione di migliaia di cicli di spessore metrico di dolomie microcristalline a megalodontidi e gasteropodi e di dolomie laminate a stroma-

Schema geologico delle Prealpi Giulie nord-occidentali





toliti talora culminanti nella parte alta del ciclo con strutture da disseccamento dei fanghi e con brecce. Queste facies sono tipiche di ambiente di piattaforma tidale ossigenata (vedi anche BERRA *et al.*, 2007).

Una facies particolare presente a metà della successione di piattaforma è costituita da dolomie microcristalline bruno scure o nerastre, sottilmente stratificate, fetide alla percussione per la presenza di idrocarburi, con interstrati marnosi nerastri ricchissimi di materia organica. Lo spessore delle dolomie scure può essere di oltre 200 m, mentre quello dei livelli neri più ricchi di materia organica è al massimo di qualche decina di metri come in alta Valle del Rio Resartico per poi ridursi drasticamente, come nel Rio Nero, Val Venzonassa, versante sud dei Monti Musi (FANTONI *et al.*, 1998; LOTTO, 1999; SCOTTI *et al.*, 2002). Le miniere del Rio Resartico, coltivate per l'estrazione dei cosiddetti "pirosclisti bituminosi", sono note dalla fine dell'800. L'attività continuò fino al 1943 sviluppando un fittissimo reticolo di gallerie lungo alcuni chilometri; è stato allestito a tale riguardo il Museo della miniera a Resiutta che ne documenta la storia. Questi livelli vengono descritti da FERUGLIO (1925b, 1929) GORTANI & DESIO (1927), ZENARI (1929). Gli episodi delle dolomie scure fittamente stratificate all'interno della piattaforma rappresentano un



Miniera del Rio Resartico che si sviluppa nelle dolomie scure della Dolomia Principale (foto M. Ponton).

evento limitato nel tempo che ha portato a delle condizioni ambientali tipiche di ampie lagune asfittiche, a limitata circolazione delle acque e collegate al più ampio e profondo bacino anossico della Dolomia di Forni (BERRA *et al.*, 2007).

Lo spessore totale della Dolomia Principale può superare i 2000 m. Inferiormente essa poggia sulla Formazione del Monticello e al tetto passa al Calcare del Dachstein (M. Plauris e Val Lavaruzza, M. Lavara, la lunga cresta che collega il M. Cochiazze con il M. Guarda, la cresta e il versante settentrionale dei Monti Musi e del Gran Monte) o ai Calcari Grigi (M. Cuarnan).

La Dolomia Principale, di età norico-retica, rappresenta un corpo di piattaforma carbonatica molto estesa dalla Slovenia alle Dolomiti ed oltre e bordata a nord dal bacino della Dolomia di Forni (SCOTTI *et al.*, 2002).

Per le sue caratteristiche non presenta fenomeni eclatanti di assorbimento carsico né di dissoluzione ma gli esigui fenomeni di speleogenesi sono legati a zone ad intensa fratturazione.

Il Calcare del Dachstein

È una formazione calcarea caratteristica dell'area delle Alpi Giulie dove raggiunge i massimi spessori di parecchie centinaia di metri con fenomeni carsici imponenti (COZZI, 2000).

È costituito da calcari micritici bianchi, grigio chiari o nocciola, prevalentemente in grossi strati fino a banchi plurimetrici che quasi sempre costituiscono sequenze cicliche peritidali, simili a quelle della Dolomia Principale. I cicli sono formati da successioni ordinate di prevalenti micriti a megalodontidi e livelli a stromatoliti. In alcune aree, come nella catena del M. Chiampon fino alla Val Torre, la formazione può presentarsi completamente o parzialmente dolomitizzata e con grossi corpi di brecce dolomitiche e quindi con caratteristiche di scarsa o nulla carsificabilità simili alla Dolomia Principale.

Inferiormente poggia sopra la Dolomia Principale con passaggio litologico molto graduale per cui spesso si può osservare la presenza di una fascia di transizione con alternanza di dolomie e calcari potente alcune decine di metri. Da essa si differenzia per la litologia calcarea e per una più evidente stratificazione, per cui il passaggio è evidenziato morfologicamente dalla presenza di una cengia. Superiormente la formazione passa quasi ovunque ai Calcari Grigi di piattaforma del Giurassico inferiore o localmente

ai calcari di ambiente più profondo esterni alla piattaforma.

Lo spessore è variabile, va da un massimo di 200 m sul M. Plauris fino a spessori difficilmente valutabili a causa dei fenomeni di dolomitizzazione nella zona intermedia (M. Chiampon), fino ad annullarsi a sud in corrispondenza della piattaforma più interna (M. Cuarnan) dove, sopra alla Dolomia Principale si passa direttamente ai Calcari Grigi; questo graduale assottigliamento si verifica anche verso ovest, nelle Prealpi Carniche (CARULLI *et al.*, 2000; PONTON, 2001).

Rappresenta ambienti di laguna e di piana tidale aperta ad alta energia e ambienti di retro-margine.

Dall'esame delle sezioni sottili si osservano bioclasti di lamellibranchi e gasteropodi, alghe verdi (Dasycladacea), alghe azzurre, intraclasti micritici e pseudooliti, incrostanti, foraminiferi quali *Triasina hantkeni* e *Aulotortus* che permettono di datare la formazione genericamente al Retico.

Il Calcare del Dachstein è altamente carsificabile e, mentre più a nord-est, nelle Alpi Giulie dove si sviluppa di più per estensione e spessori, presenta vistosi ed importanti fenomeni carsici d'alta montagna, qui, generalmente, a causa di un assetto degli strati più inclinato, sviluppa un carsismo epigeo molto evidente e quello ipogeo più concentrato solo su alcune aree (Monti Musi).

Calcari Grigi del Friuli

Unità così definita da BOSELLINI & SARTI (1978) sul M. Cuar, presenta parecchie caratteristiche simili ai Calcari Grigi della Piattaforma Trentina (MASETTI *et al.*, 1998; AVANZINI *et al.*, 2007). Generalmente sono caratterizzati da strati pluridecimetrici grigi o nocciola chiaro organizzati in cicli di ambiente di piattaforma peritidale costituiti da micriti e localmente calcareniti bioclastiche con al tetto laminiti stromatolitiche; spesso l'unità alla base è dolomitizzata mentre nella porzione superiore prevalgono strati pluridecimetrici o metrici di grainstone oolitico-bioclastici alternati a calcari micritici ricchi in gasteropodi, lamellibranchi, alghe e oncoidi centimetrici. Verso nord (zona di Val Lavaruzza, PERNARCIC, 2000) sono presenti calcareniti bioclastiche con facies di mare più aperto ma con caratteristiche litologiche simili ai Calcari Grigi.

Verso sud poggiano generalmente sulla Dolomia Principale con passaggio di tipo transizionale (M. Cuarnan). Il limite viene posto in corrispondenza dei primi banchi calcarei. Sul M. Plauris, sui Monti Musi, Gran Monte e Postouccico poggiano sul Calcare del Dachstein che talora, come prima descritto, può essere dolomitico (M. Deneal, M. Chiampon, Cuel di Lanis).

Il limite superiore corrisponde generalmente all'annegamento, che si è verificato durante il



Calcare del Dachstein in grossi banchi fossiliferi nei Monti Musi. Si osservi la dissoluzione differenziale che agisce in corrispondenza dei gusci di megalodonti (foto F. Premiani).

Pliensbachiano, della Piattaforma Friulana ed è marcato da encriniti rossastre.

Le associazioni fossilifere individuate (*Aeolisaccus dunningtoni* e *Thaumatoporella parvovesiculifera* inferiormente, *Palaeodasycladus mediterraneus* e *Sestrosphaera liasina* superiormente), permettono di datare la formazione all'Hettangiano-Sinemuriano (Giurassico inf. p.p.).

L'unità si è formata in ambienti di piattaforma carbonatica con acqua bassa, bordata da banchi oolitici.

I Calcari Grigi del Friuli affiorano spesso nella parte sommitale dei rilievi e sui versanti a nord delle lunghe catene dei M. Musi, del M. Chiampon e del Gran Monte, in Val Venzonassa e sul M. Cuarnan. La potenza varia da 200 a 300 m.

Hanno buone caratteristiche di dissoluzione con evidenze di fenomeni carsici importanti.

Formazione di Soverzene

In zona la formazione è calcarea (Calcari Selciferi Auct.), a differenza dell'area veneta dove è dolomitizzata. È caratterizzata da calcari grigio-scuri ricchi di noduli decimetrici di selce bruno-nocciola, in strati decimetrici. Sono costituiti da micriti con spicole di spugna, radiolari, minuti frammenti di echinodermi, qualche fora-

minifero (Nodosaridae, *Involutina liassica* e *Trocholina*). I giunti di strato sono ondulati e possono presentare livelli marnosi giallastri.

In Val Lavaruzza, unica area di affioramento esteso, i calcari selciferi poggiano su calcareniti grigio nocciola a *Involutina liassica*, riferiti in passato, in base alle sole caratteristiche litologiche, ai Calcari Grigi del Friuli, ma di ambiente più profondo e aperto, mentre al tetto si osservano le calcareniti rosse delle Encriniti del M. Verzegnis. La presenza di *Involutina liassica* e *Trocholina* indica un'età genericamente del Giurassico inferiore p.p.. Il limite superiore è probabilmente ascrivibile al Sinemuriano in quanto l'unità è sovrastata dalle Encriniti del M. Verzegnis (Pliensbachiano).

Le facies micritiche indicano una sedimentazione in zona di scarpata e di bacino del materiale carbonatico esportato dalla piattaforma liassica. Lo spessore si aggira sui 60-80 m.

La formazione ha un buon grado di carsificabilità ma in zona può presentare solo locali e ridotti fenomeni di dissoluzione a causa del limitato areale e dell'assetto molto inclinato degli strati.

Encriniti del M. Verzegnis

Unità così definita da CARULLI *et al.* (2000) è costituita da calcari rossastri in strati plurideci-



Versante occidentale del Monte Dencal (Chiampon) visto da Sella Sant'Agnese: passaggio dai Calcari Grigi alle successioni bacinali giurassico-cretaciche piegate (foto M. Ponton).



Passaggio stratigrafico fra Formazione di Soverzene, Encriniti del M. Verzegnis e brecce basali del Calcare del Vajont in Val Lavaruzza (foto M. Ponton).

metrici costituiti in gran parte da calcareniti bioclastiche a prevalenti frammenti di crinoidi; localmente si possono osservare livelli o noduli nerastri ferro-manganesiferi e superiormente calcari nodulari a grana più fine. La porzione inferiore encrinetica è riconducibile all'Encrinite di Fanes Piccola della Piattaforma di Trento (MASETTI & BOTTONI, 1978).

Lo spessore dell'unità è molto variabile, da qualche metro a pochi centimetri. Gli affioramenti migliori di questa unità si trovano, fuori zona, sul massiccio del M. Verzegnis, nelle Prealpi Carniche (PONTON, 2001), mentre nelle Prealpi Giulie si ritrova con discrete esposizioni in Val Lavaruzza, M. Cumieli e sul versante nord del M. Chiampon-Cuel di Lanis.

Dall'associazione micropaleontologica si ricava un'età riferita al Pliensbachiano (Giurassico inf. p.p.) per la porzione encrinetica (*Involutina liassica*, *Agerina martana*, *Lenticulina*, Ophtalmididae e Nodosaridae) e al Giurassico superiore-medio p.p. per i calcari nodulari (CARULLI *et al.*, 2000; PERNARCIC, 2000).

Queste facies registrano l'annegamento della piattaforma carbonatica dei Calcari Grigi, con lo sviluppo, su estesi altifondi pelagici, di praterie a crinoidi.

I fenomeni carsici sono limitati a forme di dissoluzione superficiale.

Calcare del Vajont

Formazione calcarea grigio-chiara e nocciola caratteristica del Bacino Bellunese, dove è stata istituita (GNACCOLINI, 1968). È costituita da calcareniti ad ooliti, intraclasti e bioclasti in strati metrici o banchi di più metri alternati a micriti in strati decimetrici con sottili livelli ricchissimi di gusci di lamellibranchi pelagici e con rari noduli di selce. Localmente si osservano banchi di brecce con la base erosiva. Quando prevalgono i banconi a granulometria grossolana la formazione forma pareti e costoni rocciosi. Il Calcare del Vajont poggia con limite netto sulle Encrinite del M. Verzegnis, mentre a sud poggia direttamente sui Calcari Grigi del Friuli. Al tetto dell'unità si passa gradualmente alla Formazione di Fonzaso.

Lo spessore dell'unità varia anche bruscamente, da pochi ad alcune decine di metri. I microfossili indicano un'età riferibile al Giurassico medio p.p., (*Protopeneroplis striata*, *Trocholina alpina*, *Trocholina elongata*, *Nautiloculina oolithica*, *Globuligerina oxfordiana*).



Calcare del Vajont carsificato, nel versante nord del M. Chiampon (foto M. Ponton).

L'unità è costituita da torbiditi carbonatiche più o meno grossolane provenienti dalla piattaforma e risedimentate in un bacino mediamente profondo.

Il calcare presenta caratteristiche di ottima carsificabilità.

Formazione di Fonzaso

Nell'area questa unità è costituita in gran parte da banchi da metrici a plurimetrici calcarenitici bioclastici e secondariamente da calcari micritici in strati decimetrici ricchi in noduli e liste di selce bruna o rossastra. La Formazione di Fonzaso poggia ovunque sul Calcare del Vajont e si differenzia da quest'ultimo per la composizione essenzialmente bioclastica e non oolitica dei banchi più massicci e per la presenza della selce nei livelli più sottili. Al M. Cuarnan lo spessore supera i 150 metri, mentre generalmente è di qualche decina di metri.

Dal punto di vista biostratigrafico oltre alla caratteristica presenza di radiolari e gusci sottili di lamellibranchi, mancano forme significative ma la presenza di *Tubiphytes morronensis* e *Cladocoropsis mirabilis* permettono di attribuire la formazione al Giurassico medio p.p.-Giurassico superiore p.p. (CARULLI *et al.*, 2000; PERNARCIC, 2000).

La Formazione di Fonzaso si è deposta alla base di una scarpata di piattaforma.

Presenta buone caratteristiche di carsificabilità quando è in banchi calcarenitici.

Rosso Ammonitico Superiore

Formazione calcarea generalmente costituita da micriti o calcareniti fini, nodulari, rosate fino a rosse in strati decimetrici con ammoniti e belemniti. Talora si osservano calcari nodulari grigio-verdastri, ricchi in selce rossa in noduli o letti ondulati. Questa unità è compresa tra la Formazione di Fonzaso e il Biancone dalle quali si distingue essenzialmente per la pronunciata nodularità e per il colore. Lo spessore è sempre ridotto a qualche metro. Gli affioramenti migliori si trovano sul versante nord della catena del M. Chiampon-Cuel di Lanis e al M. Cumieli.

La formazione è databile al Giurassico superiore (Kimmeridgiano-Titoniano p.p.) per la presenza di un'associazione a *Saccocoma* e *Globochaete alpina* (PERNARCIC, 2000).

Con questa unità si ha un'improvvisa riduzione di sedimentazione nel bacino con formazione di una successione condensata.

Presenta ottime caratteristiche di dissoluzione carsica.

Biancone

Tipica formazione del Bacino Bellunese che si estende al Bacino Carnico e che altrove (Lombardia e Veneto) è denominata Maiolica. È costituita da calcari prevalentemente micritici bianchi in strati pluridecimetrici con giunti stilolitici e noduli o livelli di selce bruna, grigia o bianca. Spesso l'unità affiorante in questo settore si discosta dalla facies classica esclusivamente micritica del settore veneto per la presenza di livelli a grana più grossolana. Talora si possono osservare pieghe da slumping. In sezione sottile i calcari micritici sono ricchi in calpionelle e radiolari, mentre le calcareniti sono ricche di articoli di crinoidi e frammenti di idrozoi e alghe in banchi a volte gradati. Poggia sui calcari nodulari del Rosso Ammonitico Superiore mentre il limite superiore è con la Scaglia Variegata.

Affiora in modo ottimale al M. Cumieli e sul versante occidentale del M. Deneal, dove lo spessore è di almeno un centinaio di metri, ma è presente un po' ovunque con spessori più limitati, tranne nei settori meridionali del Cuarnan e della Bernadia dove manca.

La presenza di *Calpionella alpina*, *C. elliptica* e *Tintinnopsella carpathica* datano la formazione fra la fine del Malm e il Cretacico inferiore s.l..



L'abisso di Viganti si apre nei Calcari del Cellina (foto A. Mocchiutti).

Il Biancone è il prodotto della decantazione di fango pelagico e carbonato microcristallino prodotto in piattaforma e trasportato in sospensione al largo dalle correnti, con frequenti episodi di torbiditi calcaree sempre provenienti dalla vicina Piattaforma Friulana. Essendo calcareo è interessato dal carsismo, perlopiù superficiale, ma non presenta fenomeni eclatanti.

Calcare del Cellina

Unità calcarea biancastra in strati pluridecimetri o in grossi banchi ben distinti, caratteristica della Val Cellina ove è stata istituita (CUVILLIER *et al.*, 1968). Localmente presenta un orizzonte di calcari neri sottilmente stratificati. È costituita da micriti e calcareniti bioclastiche con lamellibranchi, gasteropodi (*Nerinea pauli*) e coralli; nella ricca microfauna (area dei Monti la Bernadia) sono stati riconosciuti, tra gli altri, *Bacinella*, *Mesorbitolina texana*, *Orbitolinopsis capuensis*, *Pseudo-textulariella salevensis*, *Trocholina*, *Sabaudia*, *Salpingoporella dinarica* (COUSIN, 1981) e l'età è riferibile al Hauteriviano-Albiano p.p..

L'unità si è formata in ambienti di piattaforma carbonatica interna (SARTORIO *et al.*, 1997) sottoposta dal Cretacico superiore a forte erosione sottomarina (VENTURINI & TUNIS, 1998) e ad un progressivo collasso verso SW. Affiora per centinaia di metri di spessore in quasi tutto il settore dei Monti la Bernadia (PONTON & TUNIS, 1996; CIARABELLINI *et al.*, 1999) dove si presume ricopra i Calcari ad Ellipsactinie come risulta dai dati di pozzo (MARTINIS, 1966; MERLINI *et al.*, 2002) e a cui invece seguono i Calcari del Monte Cavallo nella zona a sudovest e, in discordanza angolare, le potenti bancate calcarenitiche del Flysch del Grivò a nord. Assieme a queste unità costituisce un piccolo massiccio calcareo con un altopiano caratterizzato da doline sparse e diffuso assorbimento, con fenomeni carsici ipogei importanti (MUSCIO, 1996).

Calcare del Monte Cavallo

L'unità è costituita da parecchie decine di metri di grosse bancate bianche spesso indistinte di calcareniti e calciruditi bioclastiche a matrice micritica. Affiora soltanto nella parte più meridionale dell'area, il settore del M. Bernadia che si affaccia alla pianura. Rappresenta il sistema di margine della Piattaforma Friulana durante il Cretacico superiore (CUVILLIER *et al.*, 1968; PONTON & TUNIS, 1996). Il passaggio sottostante con il Calcare del Cellina è graduale, segnato

dall'aumento della frazione detritica bioclastica; al di sopra con una lacuna stratigrafica l'unità passa al Flysch del Grivò o localmente alla Scaglia Rossa. Nelle zone citate la formazione è interessata da assorbimenti e carsismo diffuso sia superficiale che sotterraneo.

Scaglia Variegata e Scaglia Selcifera

Unità piuttosto eterogenea dal punto di vista litologico è costituita da calcari micritici a radiolari di color grigio chiaro o nocciola con noduli di selce da giallastra a grigia fino a nera, calcareniti grossolane o ruditi bioclastiche (con Orbitolinidae, frammenti di echinodermi, rudiste e alghe calcaree) in strati metrici di color grigio nocciola, calcareniti marnose e marne, calcari nerastri talora con letti di selce nera, livelli marnosi e peliti nere, calcari grigi nodulari e calcari marnosi verdastri con selci rossastre ricchi in foraminiferi planctonici. Le facies indicano un ambiente pelagico con apporti detritici talora abbondanti.

L'unità poggia sul Biancone e in alto passa ai calcari marnosi della Scaglia Rossa. I limiti sono generalmente graduali. Le microfaccies, ricche in foraminiferi planctonici (*Rotalipora*, *Planomalina*, *Hedbergella*), permettono di attribuire questa successione all'intervallo Aptiano-Cenomaniano (Cretacico inferiore p.p.-superiore p.p.) (COUSIN, 1981; CARULLI *et al.*, 2000; PONTON, 2001).

Affiora con spessori da alcuni metri a poche decine di metri in Val Venzonassa e sul versante settentrionale della catena del M. Chiampon. Presenta scarsa carsificabilità, limitata ai livelli calcarei più potenti.

Scaglia Rossa

Formazione molto caratteristica delle Prealpi per il suo colore e per il suo aspetto scaglioso, è costituita da calcari marnosi, marne e siltiti di color rosso mattone fino a marrone ma anche verdastre o grigie. A volte si intercalano livelli di calcareniti o di brecce ad elementi di piattaforma carbonatica.

Poggia sulla Scaglia Variegata o direttamente sul Biancone oppure sui calcari di piattaforma. Il passaggio superiore generalmente con il Flysch del Grivò è netto, ma è quasi sempre mancante per tettonica.

Questa unità affiora in modo discontinuo, e con spessori molto variabili da pochi metri ad alcune decine di metri ma è presente in quasi tutti i settori dell'area esaminata.

L'unità è riferibile genericamente all'intervallo Turoniano-Maastrichtiano (Cretacico superiore p.p.) per la presenza di ricchissime associazioni a foraminiferi planctonici (*Rotalipora* cf. *appenninica*, *Rotalipora cushmani*, *Globotruncana arca*, *Globotruncana falsostuarti*, *Globotruncana fornicata*, *Globotruncana lapparenti*, *Globotruncana linnei*, *Globotruncana sigali*) (COUSIN, 1981).

Flysch

Esistono varie formazioni torbiditiche depostesi in quest'area in tempi diversi che vanno dal Cretacico superiore all'Eocene inferiore e con caratteristiche diverse, alcune con prevalente frazione carbonatica altre più silicoclastiche. Il flysch in generale è costituito da torbiditi deposti in un bacino profondo (Bacino Giulio) allungato in direzione NW-SE e in progressiva migrazione da NE verso SW (DOGLIONI & BOSELLINI, 1987; VENTURINI & TUNIS, 1989; TUNIS & VENTURINI, 1997).

Si è qui scelto di raggruppare per caratteristiche simili il *Flysch di Ucea* (Campaniano superiore-Maastrichtiano p.p.) il *Flysch di Calla* e il *Flysch di Masarolis* (Paleocene inferiore-medio), affioranti nel settore più orientale dell'area, in Val Ucea e a nord-est del M. Joanaz (TUNIS & VENTURINI, 1984). Sono caratterizzati da preva-



Megabreccia nel Flysch del Grivò, in Val Zimor (foto M. Ponton).

lenti marne, argilliti e arenarie e da calcareniti e calcisiltiti, con presenza di alcuni corpi di brecce e conglomerati. Queste torbiditi sono le prime e segnano l'inizio di un ciclo sedimentario legato alla formazione delle catene montuose dell'area e alla migrazione dell'avanfossa verso SW. Non hanno caratteristiche idonee allo sviluppo di fenomeni carsici importanti ma solo localizzati nei pochi livelli calcarei più potenti.

Il *Flysch del Grivò* (TUNIS & VENTURINI, 1987; 1992) del Paleocene superiore-Eocene inferiore p.p. è costituito da prevalenti banchi e megabanchi carbonatici e da torbiditi arenaceo-marnose. FERUGLIO (1925a; 1925b; 1954) descrisse in maniera dettagliata questa successione numerando i principali banchi carbonatici che allora venivano indicati come "conglomerati pseudocretacei". Questi, potenti da pochi metri ad alcune decine di metri, sono caratterizzati da brecce o megabrecce basali prevalentemente carbonatiche, che possono presentare isolati olistoliti di parecchi m³ di volume, risultato di enormi frane sottomarine, seguite verso l'alto stratigrafico da calcareniti e da marne calcaree. In particolare, due di questi megabanchi, quello del M. Joanaz e quello di Vernasso, vanno segnalati per lo spessore importante, anche se molto variabile, (parecchie decine di metri) e per la notevole continuità laterale (dalla zona di Cornappo fino alle Valli del Natisone). Le torbiditi silicoclastiche invece sono fittamente stratificate e caratterizzate da alternanze di areniti ibride, peliti e marne più o meno argillose. Le areniti sono di colore da grigio a bruno con strutture gradate e con laminazioni sia piano-parallele che convolute. Molto spesso alla base degli strati si osservano numerose controimpronte di strutture da corrente e di organismi del fondale. Le peliti e le marne sono grigie o grigio-verdastre e molto più erodibili.

La componente silicoclastica di origine settentrionale si alterna a quella carbonatica, relativamente più abbondante, rappresentata dai megabanchi a brecce e calcareniti, dovuta alla risedimentazione di materiale proveniente dalla piattaforma in fase di collasso posta a meridione (VENTURINI & TUNIS, 1992). Questa formazione caratterizza quasi tutta l'area delle Prealpi Giulie meridionali da Artegna a Lusevera alla zona di Villanova Grotte (PONTON & TUNIS, 1996), a Taipana, attraverso il M. Iauar fino a Torreano e oltre, nelle Valli del Natisone, proseguendo poi nella Slovenia occidentale.

Un diffuso carsismo ipogeo si sviluppa all'interno dei banchi carbonatici con importanti complessi in gran parte a sviluppo orizzontale. In alcuni casi le cavità, originatesi nei banchi, si sono poi sviluppate anche nelle litologie sottostanti come nei calcari cretaci della Bernadia per dissoluzione carsica o entro le marne e areniti silicoclastiche per semplice processo erosionale del corso d'acqua sotterraneo (FERUGLIO, 1954; PONTON, 1984).

L'unità che segue stratigraficamente è quella delle *Marne e arenarie di Savorgnano* dell'Ypresiano (Eocene inferiore p.p.), così definita nel nuovo Foglio Geologico 066 Udine (ZANFERRARI *et al.*, 2006) e descritta sommariamente da CARULLI (2006). Essa praticamente corrisponde al "complesso arenaceo-marnoso a facies di flysch con lenti e banchi di brecciole nummulitiche e di puddinghe selciose" di FERUGLIO (1925a) che lo cartografò nel Foglio Udine e, almeno parzialmente, al Flysch di Cormons (MARTINIS, 1962).

L'unità è costituita da torbiditi marnoso-arenacee con prevalenti marne con alcuni livelli conglomeratici o di brecciole bioclastiche ricche di nummuliti, dyscociline e alveoline. Affiora in tutta la fascia pedemontana da Tarcento fino a Faedis.

Costituisce un'unità impermeabile all'acqua, non carsificabile ma molto erodibile, pertanto non è particolarmente interessante per lo sviluppo di fenomeni carsici importanti a causa della prevalente natura silicoclastica delle rocce.

Depositi quaternari

Non vengono qui descritti né vengono cartografati nel dettaglio tutti i depositi sciolti del Quaternario (depositi glaciali, alluvionali, di versante, di frana) che pertanto rientrano in una categoria generica di copertura.

Fa eccezione la *Breccia di Portis*, formata da banchi, non sempre distinguibili, di breccie eterometriche ben cementate costituite da clasti carbonatici. I banchi sono potenti da poche decine di centimetri ad alcuni metri. I clasti, spigolosi e irregolari, sono di diametro molto variabile da pochi centimetri a due metri e sono in gran parte costituiti da calcari e secondariamente da dolomie. È una breccia di versante cementata che costituisce l'alto costone sulle pendici occidentali del M. Plauris in sponda sinistra del Tagliamento, immediatamente a sud dell'abitato di Portis (PONTON, 1981). GORTANI & DESIO (1927) e

DESIO (1927) la descrivono come breccia prewürmiana da collocarsi quindi genericamente nel Pleistocene.

In queste litologie si sviluppano in genere piccole cavità o ripari sottoroccia quasi sempre connessi all'azione di disaggregazione dei livelli meno cementati o alla presenza di fratture beanti.

Tettonica

Dal punto di vista strutturale l'area, compresa nella parte orientale delle Alpi Meridionali, è un complesso edificio strutturale composto da scaglie tettoniche ad andamento generale E-W, vergenti generalmente a sud, frutto, come assetto finale, della deformazione subita nelle ultime fasi deformative della catena in età neogenica. Al suo interno però si evidenziano importanti strutturazioni della fase compressiva mesoalpina di età paleogenica (con trend NW-SE).

Da nord a sud saranno descritte le principali strutture che caratterizzano ed influenzano l'assetto tettonico dell'area.

Linea della Val Resia (VR)

È un sovrascorrimento che corre con andamento E-W lungo tutta la valle omonima (SELLI, 1963; FRASCARI *et al.*, 1981; VENTURINI, 1991; PONTON, 2002; MERLINI *et al.*, 2002). È una struttura immergente a sud a basso angolo (20°-35°) che sovrappone i terreni evaporitici carnici sul Calcare del Dachstein, sulla Dolomia Principale e localmente (Stavoli Tugliezzo) su depositi eocenici. La struttura è evidenziata da una potente fascia cataclastica ben visibile presso Borgo Povici.

Linea M. San Simeone-Saga (SS)

È un tratto, quello più orientale, di una struttura a carattere regionale (Linea dell'Alto Tagliamento di FERASIN, 1958 e FERASIN *et al.*, 1969; Linea M. Dof-M. Auda di FRASCARI & VAI, 1981; CAVALLIN & MARTINIS, 1982; Linea Clapon del Mai-Val Ucea di FRASCARI *et al.*, 1981; Linea Val Talagona-Tolmezzo di SEMENZA *et al.*, 1984; seguono i lavori di VENTURINI, 1991; CARULLI & PONTON 1992; PONTON & PODDA, 1995; PONTON & VENTURINI, 2002; PONTON, 2002; MERLINI *et al.*, 2002). Qui si presenta come una faglia inversa con un piano immergente a nord ad alto angolo (30°-60°) ad andamento E-W

connessa con un'ampia piega antiforale al tetto e una stretta piega sinclinale al letto con fianco corto rovesciato.

Porta generalmente le facies di piattaforma norico-giurassiche sulle successioni bacinali del Giurassico-Cretacico. Le migliori esposizioni di queste strutture sono presso il Clapon del Mai, sopra Venzone, alla chiesetta di S. Antonio in Val Venzonassa, a Forca Campidello, a Sella Carnizza e in alta Val Ucea.

Linea Pinedo-Ucea (PU)

Sovrascorrimento E-W di importanza regionale (Sovrascorrimento M. Duranno-Alto Meduna di ZANFERRARI, 1974; linea Pinedo-Avasinis-M.Brancot-Caporetto-Circhina di CAROBENE *et al.*, 1981; CAVALLIN, 1981; CAVALLIN & MARTINIS, 1982; VENTURINI, 1991; CARULLI & PONTON, 1992; PONTON & VENTURINI, 2002; MERLINI *et al.*, 2002) immergente a N con angoli compresi fra 30° e 60°. Porta generalmente la Dolomia Principale sulle unità giurassico-cretaciche tagliate da vari piani e rovesciate in una serie serrata di scaglie tettoniche. Interessa la Val Venzonassa fino a Forcella Tacina, la Valle del T. Mea, il M. Starmaz e la bassa Valle del T. Ucea presso

Ucea, mentre le migliori evidenze sono sul versante nord del M. Chiampon.

Linea Barcis-Staro Selo (BS)

Importante sovrascorrimento a carattere regionale ad andamento E-W accompagnato da un'imponente fascia di cataclasi e rocce di faglia. Descritto già nel secolo scorso da TARAMELLI (1881) come "frattura periadriatica" e denominato "piegafaglia periadriatica" da SELLI (1963) oppure "piegafaglia Barcis-Starasella" da DAINELLI (1921), FERUGLIO (1925) e ZENARI (1929) è stato ribattezzato successivamente da SALVINI (1969); CAVALLIN, 1981) e CAVALLIN & MARTINIS (1982) "sovrascorrimento periadriatico" ha riacquisito recentemente (CARULLI & PONTON, 1992; CARULLI *et al.*, 2000; MERLINI *et al.*, 2002; PONTON & VENTURINI, 2002) la denominazione di Linea Barcis-Staro Selo.

Si sviluppa lungo un piano immergente a N con un'inclinazione variabile da 20° a 40° e generalmente porta la Dolomia Principale a sovrascorrere sui terreni terziari prevalentemente del Flysch. La struttura si segue dal T. Vegliato (Gemona) attraverso le falde meridionali del M. Chiampon-Cuel di Lanis fino al Gran Monte per proseguire ad est fino a Staro Selo in Slovenia.



Versante nord-occidentale del M. Chiampon. si evidenzia la lingua di Dolomia Principale che sovrascorre lungo la linea Pinedo-Ucea (foto M. Ponton).

Alla fronte di questo sovrascorrimento si sviluppano delle scaglie tettoniche importanti: in Prealpi Giulie l'*Unità tettonica del M. Cuarnan*, che sovrasta Gemona, rappresenta un'enorme scaglia tettonica costituita da formazioni che vanno dalla Dolomia Principale fino al Flysch che, a loro volta, sovrascorrono sul Flysch.

Unità tettonica dei Monti la Bernadia

È descrivibile come un'anticlinale fortemente asimmetrica vergente a S-SW connessa con la *linea dei Monti la Bernadia (MB)*. Quest'ultima è un sovrascorrimento ad andamento arcuato come quello dell'asse dell'anticlinale, che si sviluppa con direzioni da NW-SE a E-W e con le formazioni calcaree cretatiche che scorrono sul Flysch. È il risultato di una prima strutturazione mesoalpina con spinte da NE e di successive strutturazioni neoalpine con spinte da N e da NW (MARTINIS, 1966; PONTON & TUNIS, 1996, MERLINI *et al.*, 2002).

Zona delle pieghe nel Flysch

Tutta l'ampia fascia interessata dalle potenti successioni torbiditytiche dei Flysch sopra descritti è strutturata ad ampie pieghe asimmetriche i cui assi descrivono andamenti sinuosi

risultanti dalle diverse fasi tettoniche che si sono succedute.

Il M. Campeon, ad est di Arterga presenta un asse E-W ed un piano assiale immergente a Nord.

La lunga anticlinale che si sviluppa da Torreano fino a Porzus (presso Attimis) con direzione SW-NE e che poi devia verso N fino al M. Zuogna (presso Villanova) presenta il fianco occidentale verticale ed è una struttura molto aperta nella porzione meridionale che va stringendosi verso nord fino a rovesciarsi e ad accavallarsi parzialmente sulla Bernadia. Il suo tratto meridionale veniva descritto da FERUGLIO (1925) come "piega marginale a ginocchio dell'ellissoide del Natisone" e tale "flessura ... rovesciandosi sopra l'ellissoide della Bernadia". In effetti in quest'area si individuano ampie antiformali con nucleo mesozoico chiamate allora ellissoidi, attorno alle quali si sviluppano una serie di pieghe nelle successioni terrigene del Terziario. A nord di Taipana si individua ancora una stretta sinclinale che si prolunga nel Rio di Monteaperta e viene poi troncata dalla linea Barcis-Starò Selo. Presso il M. Joanaz emergono i flysch più antichi in corrispondenza del fianco occidentale dell'antiforme del M. Mia (fuori carta) nell'alto Natisone (FERUGLIO, 1927; TUNIS & VENTURINI, 1997).



Panoramica dal M. Postouicco della Valle di Musi, impostata sulla Linea Pinedo-Uccea. Sulla sinistra le falde del M. Musi in Dolomia Principale e sulla destra il lungo crinale del Gran Monte (foto M. Ponton).

Faglie trascorrenti

Una serie di faglie trascorrenti subverticali, orientate WNW-ESE e NW-SE, con componente destra, ritagliano la catena descritta specialmente nel settore più settentrionale con rigetti minimi ma con effetti morfologici molto evidenti, come nei pressi del Monte Lavara.

Considerazioni su speleogenesi e carsismo

Considerando la natura e la distribuzione areale dei terreni e delle strutture tettoniche emerge un quadro dell'area composto da un insieme di zone omogenee dal punto di vista della relazione fra geologia, tipologia e distribuzione dei fenomeni carsici:

1. Prealpi Giulie settentrionali;
2. Monti la Bernadia;
3. Zona interna del Flysch;
4. Zona pedemontana del Flysch.

1. È la zona compresa fra la linea della Val Resia e la linea Barcis-Staro Selo, caratterizzata da successioni calcaree potenti alcune centinaia di metri poggianti sulle dolomie triassiche. In

genere si trovano lungo pendii molto inclinati quindi favorevoli al solo carsismo superficiale, però in particolari situazioni con circhi glaciali in quota o piccole valli sospese si trovano importanti assorbimenti e sviluppo di sistemi ipogei, come avviene specialmente sui Monti Musi.

2. Questa zona costituisce un sistema carsico a sé stante con una evidente zona di assorbimento alla sommità (doline e inghiottitoi) favorita da giaciture poco inclinate degli strati. Il Flysch del Grivò che poggia discordante sui calcari di piattaforma è qui caratterizzato da megabanchi carbonatici altamente carsificabili come il substrato.

3. La zona è caratterizzata dalla presenza dei megabanchi carbonatici del Flysch del Grivò favorevoli alla formazione di una miriade di cavità di varie dimensioni in rapporto alle dimensioni dei banchi e al loro assetto. Queste cavità si sviluppano per lo più in orizzontale con piccoli pozzi e con frequenti sorgenti al contatto con le porzioni più silicoclastiche intercalate nella successione.

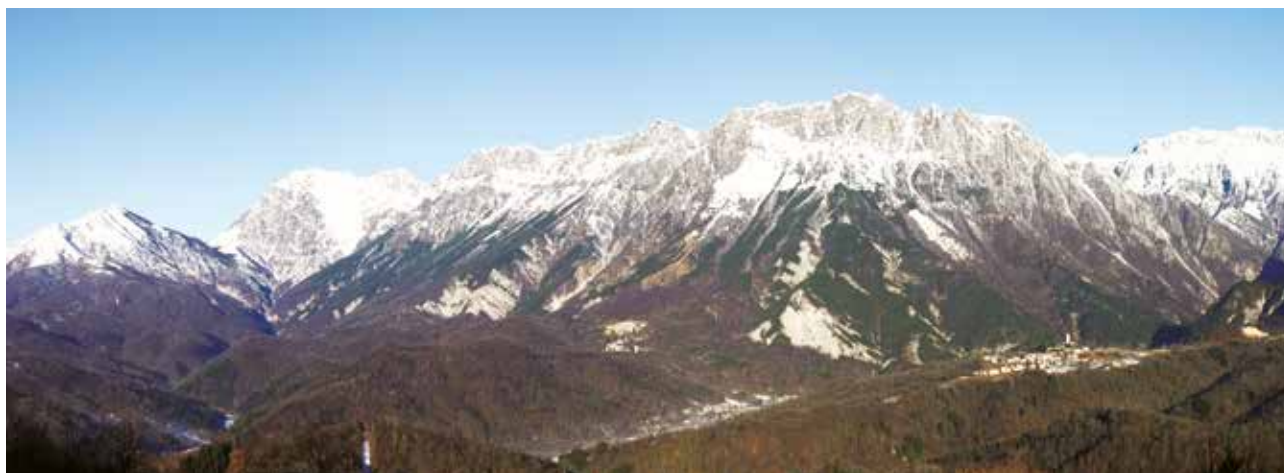
4. Per la natura litologica le Marne e arenarie di Savorgnano non sono particolarmente favorevoli al carsismo tendendo a sviluppare un fitto reticolo idrografico superficiale.



Il Monte Lavara visto da ovest. Alla base la faglia trascorrente destra e in parete le pieghe entro il Calcare del Dachstein (foto M. Ponton).

Bibliografia

- AVANZINI M., MASETTI D., ROMANO R., PODDA F. & PONTON M., 2007 - Calcarei Grigi. In: Catalogo delle Formazioni Geologiche Italiane. Unità tradizionali (II parte). *Quaderni Serv. Geol. It.*, ser. III, 7 (VII), 125-135.
- BERRA F., DELFRATI L. & PONTON M., 2007 - Dolomia Principale. In: Catalogo delle Formazioni Geologiche Italiane - Unità tradizionali (I parte). *Quaderni Serv. Geol. It.*, ser. III, 7 (VI), 63-72.
- BOSELLINI A. & SARTI M., 1978 - Geologia del gruppo M. Cuarn-M. Covria (Prealpi Carniche). *Giorn. Geol.*, 43, 47-88, Bologna.
- CANE G., 1994 - Studio geologico strutturale del Monte Bernadia (Friuli orientale). Tesi di laurea inedita. Università degli Studi di Trieste.
- CAROBENE L., CARULLI G.B. & VAIA F., 1981 - Foglio 25 Udine. In: A. CASTELLARIN (a cura di) - Carta tettonica delle Alpi Meridionali (scala 1: 200.000). *Prog. Fin. Geodinamica (S. P. 5) CNR*, pubbl. 441: 51-54.
- CARULLI G.B. ed., 2000 - Guida alle Escursioni dell'80° Riunione Estiva della Società Geologica Italiana. Trieste 6-8 settembre 2000, pp. 358, *Ed. Università Trieste*.
- CARULLI G.B. (a cura di), 2006 - Carta geologica del Friuli Venezia Giulia (scala 1:150.000, con note illustrative). *Servizio Geologico della Regione Friuli Venezia Giulia*, SELCA.



Panoramica da Villanova del Monte Cuarnam e della Catena del Chiampon-Cuel di Lanis-Postoucicco, lungo la Linea Barcis-Staro Selo (foto M. Ponton).

- CARULLI G.B., COZZI A., LONGO SALVADOR G., PERNARCIC E., PODDA F. & PONTON M., 2000 - Geologia delle Prealpi Carniche. *Edizioni del Museo Friulano Storia Nat.*, Pubblicazione n. 44, Comune di Udine.
- CARULLI G.B., FANTONI R., MASETTI D., PONTON M., TRINCIANTI E., TROMBETTA G.L. & VENTURINI S., 1998 - Analisi di facies e proposta di revisione stratigrafica del Triassico superiore del Sudalpino orientale. *Atti Ticin. Sc. Terra*, Pavia.
- CARULLI G.B., FRIZZO P., LONGO SALVADOR G., SEMENZA E., BIANCHIN G., MANTOVANI F. & MEZZACASA G., 1987 - La geologia della zona tra il T. Chiarzò e il F. Fella (Alpi Carniche). *Giorn. Geol.*, s. 3, 49/1: 1-32, Bologna.
- CARULLI G.B. & PONTON M., 1992 - Interpretazione strutturale profonda del settore centrale carnico-friulano. *Studi Geologici Camerti*, vol. spec. (1992/2 CROP 1-1A): 275-284, Camerino.
- CASTELLARIN A., CANTELLI L., FESCE A.M., MERCIER J.L., PICOTTI V., PINI G.A., PROSSER G., SELLI L., 1992 - Alpine compressional tectonics in the Southern Alps. Relationships with the N-Appenines. *Annales Tectonicae*, 6: 62-94.
- CAVALLIN A., 1981 - Fogli 24 Maniago e 39 Pordenone. In: A. CASTELLARIN (a cura di) - Carta tettonica delle Alpi Meridionali (alla scala 1:200000). *P. F. Geodinamica (SPS) C. N. R.*, pub. 441: 46-50.
- CAVALLIN A. & MARTINIS B., 1982 - Gli scorrimenti del margine settentrionale della piattaforma carbonatica adriatica. In A. CASTELLARIN & G.B. VAI (a cura di) - *Guida alla geologia del Sudalpino centro-orientale. Guide Geol. Reg. S.G.I.*: 349-359, Bologna.
- CERETTI E., 1965 - La geologia del gruppo del Monte Plauris (Carnia). *Giorn. Geol.*, ser.2, 33(1): 1-50, Bologna.
- CIARABELLINI M., CIARABELLINI M., MANIÀ G., SOBAN S., TENTOR M., TUNIS G., VENTURINI S. & ZOFF S., 1999 - Studio geologico-stratigrafico del Complesso Viganti-Pre-Oreok (Friuli orientale). *Atti dell'VIII convegno Regionale di Speleologia del Friuli Venezia Giulia, Ronchi dei Legionari-GO*, 4-6 giugno 1999: 87-94.
- COUSIN M., 1981 - Les rapports Alpes-Dinarides. Les confins de l'Italie et de la Yougoslavie. *Soc. Géol. Nord.*, Pubbl. n. 5 (I-II), 521 pp., Villeneuve d'Ascq.
- COZZI A., 2000 - La successione norico-retica. In (Carulli G.B. Ed.): *Guida alle escursioni 80ª Riunione Estiva S.G. I., Trieste 2000*. 76-82. Edizioni Univ. Trieste.
- CUVILLIER J., FOURY G. & PIGNATTI MORANO A., 1968 - Foraminifères nouveaux du Jurassique supérieur du Val Cellina (Frioul occidental, Italie). *Geol. Romana*, 7: 141-156.
- DAINELLI G., 1915 - L'Eocene Friulano. Monografia geologica e paleontologica. *Mem. Geografiche*, 1: 721, Firenze.
- DAINELLI G., 1921 - La struttura delle Prealpi friulane. *Memorie Geografiche*, 3, pp. 218, Firenze.
- DESIO A., 1927 - L'evoluzione morfologica del bacino del Fella. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, 65: 205-461.
- DOGLIONI C. & BOSELLINI A., 1987 - Eoalpine and mesoalpine tectonics in the Southern Alps. *Geol. Rund.*, 76 (3): 735-754, Stuttgart.
- FANTONI R., LONGO SALVADOR G., PODDA F., PONTON M. & SCOTTI P., 1998 - L'unità a laminati organiche nel norico del Rio Resartico (Val Resia, Prealpi Giulie). *Atti Tic. Sc. Terra*, serie spec., 7: 109-123.
- FERASIN F., 1958 - Ricerche geologiche sulle Prealpi Carniche. *La ricerca scientifica*, 28 (11).
- FERASIN F., BRAGA G.P., CORSI M. & LOCATELLI D., 1969 - La "linea dell'alto Tagliamento" fra la Val Cimoliana ed il gruppo del Verzegnis in Carnia. *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, 27: 1-15, Padova.
- FERUGLIO E., 1925a - Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio 25 Udine. *Uff. Idrogr. R. Magistr. Acque di Venezia*. Venezia.
- FERUGLIO E., 1925b - Le Prealpi tra l'Isonzo e l'Arzino. *Boll. Assoc. Agr. Friulana*, s. 7, 39-40, pp. 301, Udine.

- FERUGLIO E., 1929 - Note illustrative della Carta Geologica delle Tre Venezie, foglio Udine. *Uff. Idrog. R. Magist. Acque, sez. geol.*, pp. 77, Padova.
- FERUGLIO E., 1954 - La regione carsica di Villanova del Friuli. Pubblicazioni dell'Ist. Geol. dell'Università di Torino, Fascicolo II, 1-68.
- FRASCARI F., SPALLETTA C., VAI G.B. & VENTURINI C., 1981 - Foglio 14 Pontebba. In: CASTELLARIN A. (a cura di), Carta tettonica delle Alpi Meridionali (alla scala 1:200.000). *Prog. Fin. Geodinam.*, Pubbl. 441: 23-30.
- FRASCARI F. & VAI G.B., 1981 - Fogli 4c-13 Monte Cavallino-Ampezzo. In: CASTELLARIN A. (a cura di), Carta tettonica delle Alpi Meridionali (alla scala 1:200.000). *Prog. Fin. Geodinam.*, Pubbl. 441: 31-38.
- GAROFALO M.L., 1985 - L'evoluzione quaternaria dell'alto bacino del Torrente Torre (Prealpi Giulie). Tesi di laurea inedita. Università degli Studi di Trieste.
- GNACCOLINI M., 1968 - Sedimentologia del Calcare di Soccher nella regione compresa tra la valle del T. Vajont (Pordenone) e l'Alpago (Belluno). *Riv. It. Pal. Strat.*, 74 (3): 829-864.
- GNACCOLINI M. & MARTINIS B., 1974 - Nuove ricerche sulle formazioni calcaree giurassico-cretaciche della regione compresa tra le valli del Natisone e del Piave. *Mem. Riv. It. Paleont. e Strat.*, 14: 5-109.
- GORTANI M. & DESIO A., 1925 - Carta geologica delle Tre Venezie: Foglio 14, Pontebba. Scala 1:100.000. *Uff. Idrogr. Magistr. Acque Venezia*, Firenze.
- GORTANI M. & DESIO A., 1927 - Note illustrative della Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio "Pontebba". *Uff. Idrogr. Magistr. Acque Venezia*, pp. 86, Padova.
- KEIM L., BRANDNER R., KRYSSTYN L. & METTE W., 2001 - Termination of carbonate slope progradation: an example from the Carnian of the Dolomites, Northern Italy. *Sedimentary Geology* 143: 303-323.
- LOTTO R., 1999 - Caratterizzazione naftogenica dell'unità a laminati organiche all'interno della Dolomia Principale (Prealpi Giulie e Carniche). Tesi di laurea inedita. Università degli Studi di Trieste.
- MARINELLI O., 1894 - Una visita ai giacimenti di boghead di Monte Musi. *In Alto*, 5: 20-22, Udine.
- MARINELLI O., 1897 - La serie cretacea nei dintorni di Tarcento in Friuli. *Tip. Ferrari*. Venezia.
- MARINELLI O., 1902 - Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli. *Pubblicazioni del Regio Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento*. Firenze. 256 pp.
- MARINONI C., 1877 - Contributi alla geologia del Friuli. Di un lembo eocenico nelle falde settentrionali del M.te Plauris. *Atti R. Ist. Ven. Sc. L. e A.*, s. 5, 3, Venezia.
- MARINONI C., 1881 - Sui Minerali del Friuli. Annuario Statistico per la Provincia di Udine dell'Acc. Udinese di Sc. L. ed A., a. III, pp.190, Udine.
- MARTINIS B., 1962 - Ricerche geologiche e paleontologiche sulla regione compresa tra il Fiume Iudrio ed il Fiume Timavo (Friuli orientale). *Riv. It. Pal. Strat. Mem.*, 8: 1-244.
- MARTINIS B., 1966 - Prove di ampi sovrascorrimenti nelle Prealpi friulane e venete. *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, Vol. XXV.
- MARTINIS B. (ed.) 1977 - Studio geologico dell'area maggiormente colpita dal terremoto friulano del 1976. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 83 (2): 199-393, Milano.
- MASETTI D. & BOTTONI A., 1978 - L'Encrinite di Fanes e suo inquadramento nella paleogeografia giurassica dell'area dolomitica. *Riv. It. Paleont. Strat.*, 84 (1): 169-186.
- MASETTI D., CLAPS A., GIACOMETTI A., LODI P. & PIGNATTI P., 1998 - I Calcarei Grigi della Piattaforma di Trento (Lias inferiore e medio, Prealpi Venete). *Atti Tic. Sc. Terra*, 40: 139-183.
- MERLINI S., DOGLIONI C., FANTONI R. & PONTON M., 2002 - Analisi strutturale lungo un profilo geologico fra la linea Fella-Sava e l'avampaese adriatico (Friuli Venezia Giulia - Italia). *Mem. Soc. Geol. It.*, 57: 293-300.
- MUSCIO G. (a cura di), 1996 - Il fenomeno carsico del Massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie - Friuli). *Mem. Ist. It. speleologia*, s. II, vol. VIII.
- PALESE G., 1924 - La Venezia Giulia. *L'Universo*, anno V (2).
- PERNARCIC E., 2000 - Evoluzione giurassica del margine settentrionale della Piattaforma del Friuli. Tesi di Dottorato di Ricerca inedita, Università degli Studi di Trieste.
- PISA G., 1972 - Geologia dei monti a N di Forni di Sotto (Carnia occidentale). *Giorn. Geol.*, 2, 38 (2): 543-688.
- POLI M.E., 1995 - Evidenze di tettonica a thrust dinarica nelle Prealpi Giulie meridionali (Italia Nord-orientale). *Atti Ticinesi Sci. Terra*, ser. spec., 3: 99-114.
- POLI M.E. & ZANFERRARI A., 1995 - Dinaric thrust tectonics in the Southern Julian Prealps (Eastern Southern Alps, NE Italy). In: *First Croatian Geological Congress, Opatija 18-21 october 1995, Proceedings*, 2: 465-468, Zagreb.
- PONTON M., 1981 - Osservazioni preliminari su fenomeni di disgregazione nella breccia di versante cementata. *Mondo Sotterraneo* n.s. anno V, n. 1: 41-46. Udine.
- PONTON M., 1984 - Morfogenesi di una cavità in Flysch carbonatico (Grotta Pod Lanisce, Fr. 573 - Friuli orientale). *Gortania, Atti Mus. Fiul. St. Nat. Udine*, 6: 58-82. Udine.
- PONTON M., 2001 - Schema geologico delle Prealpi Carniche orientali. In MUSCIO G. (a cura di): Il fenomeno carsico delle Prealpi Carniche orientali (Friuli). *Mem. Ist. Ital. Speleol.*, s.II, 12, pp. 151, Udine.
- PONTON M., 2002 - La tettonica del gruppo del M. Canin e la linea Val Resia-Val Coritenza (Alpi Giulie occidentali). *Mem. Soc. Geol. It.*, 57: 283-292.

- PONTON M. & PODDA F., 1995 - Un esempio di scarpata di piattaforma norica lungo la Linea M. Dof-M. Auda (Prealpi Carniche). *Atti Ticin. Sc. Terra*, s. spec., 3: 11-19, Pavia.
- PONTON M. & TUNIS G., 1996 - La geologia del massiccio dei Monti la Bernadia (Prealpi Giulie). In: MUSCIO G. (a cura di): Il fenomeno carsico del massiccio dei Monti la Bernadia. *Mem. Ist. It. Spel.*, s.II, vol. VIII: 36-48.
- PONTON M. & VENTURINI C., 2002 - Il Ciclo Alpino. In VAI G.B., VENTURINI C., G.B. CARULLI & ZANFERRARI A. (eds.): Alpi e Prealpi Carniche e Giulie. *Guide Geologiche Regionali S.G.I.*: 76-81. BE-MA Editore, Milano.
- PRETO N., ROGHI G. & GIANOLLA P., 2005 - Carnian stratigraphy of the Dogna area (Julian Alps, northern Italy): tessera of a complex palaeogeography. *Boll. Soc. Geol. It.*, 124, 269-279.
- SALVINI G., 1969 - Osservazioni geologiche sui dintorni di Barcis (Prealpi friulane). *Riv. It. Paleont. Strat.*, 75: 107-121, Milano.
- SARTORIO D., TUNIS G. & VENTURINI S., 1997 - Evolution of the northeastern margin of the Friuli Platform: the Judrio valley section. *Mem. Soc. Geol. Padova*, 49: 163-193.
- SCOTTI P., FANTONI R., PODDA F. & PONTON M., 2002 - Depositi norici di ambiente anossico nelle Prealpi Friulane (Italia nord-orientale). *Mem. Soc. Geol. It.*, 57: 65-78.
- SELLI R., 1963 - Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. *Giorn. Geol.*, s. 2, 30, pp. 121, Bologna.
- SEMENZA E. & LARGAIOLLI T., 1966 - Studi geologici sulla zona della Giunzione Cadorina (Cadore orientale). *St. Trent. Sc. Natur.*, 43: 157-159, Trento.
- SEMENZA E., BIANCHIN G. & MAZZEO G., 1984 - Geologia dei monti a Sud di Costa Vedorcina (Cadore sud-orientale). *Annali Univ. Ferrara*: 145-167.
- SERAVALLI M., 1991 - La geologia dei rilievi ad oriente di Gemona del Friuli. Tesi di laurea inedita. *Università degli Studi di Trieste*.
- TARAMELLI T., 1877 - Catalogo ragionato delle rocce del Friuli (con carta geol. alla scala 1:450.000). Reale Accademia dei Lincei, Roma.
- TARAMELLI T., 1881 - Spiegazione della carta geologica del Friuli, pp. 190, Pavia.
- TARAMELLI T., 1883 - Le principali località fossilifere del Friuli. *Cronaca Soc. Alp. Friul.*, 3: 75-78, Udine.
- TUNIS G. & VENTURINI S., 1984 - Stratigrafia e sedimentologia del Flysch Maastrichtiano-Paleocenico del Friuli orientale. *Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 6: 5-58, Udine?
- TUNIS G. & VENTURINI S., 1987 - New data and interpretation on the geology of the Southern Julian Prealps (Eastern Friuli). *Mem. Soc. Geol. It.*, 40: 217-229.
- TUNIS G. & VENTURINI S., 1997 - La geologia delle Valli del Natisone. In MUSCIO G. (a cura di): Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone. *Mem. Ist. It. Spel.*, s. II, vol. IX: 35-48.
- TUNIS G. & VENTURINI S., 1992 - Evolution of the southern margin of the Julian Basin with emphasis on the megabeds and turbidites sequence of the Southern Julian Prealps (NE Italy). *Geologia Croatica*, 45: 127-150.
- VAI G.B., VENTURINI C., G.B. CARULLI & ZANFERRARI A. (eds.) 2002 - Alpi e Prealpi Carniche e Giulie. *Guide Geologiche Regionali S.G.I.*: pp. 390, BE-MA Editore, Milano.
- VENTURINI C., 1991 - Cinematica neogenico-quadernaria del Sudalpino orientale (settore friulano). *Studi Geol. Camerti*, v. spec.: 109-116.
- VENTURINI C. & CARULLI G.B., 2002 - Neopine structural evolution of the Carnic Alps central core (Mt. Amariana, Mt. Plauris, Mt. San Simeone). *Mem. Soc. Geol. It.*, 57: 273-281.
- VENTURINI S. & TUNIS G., 1989 - Nuovi dati e interpretazioni sulla tettonica del settore meridionale delle Prealpi Giulie e della regione al confine tra Italia e Jugoslavia. *Gortania, Atti Museo Friul. St. Nat.*, 10: 5-34.
- VENTURINI S. & TUNIS G., 1998 - Il canyon campaniano-maastrichtiano della Val Torre (Prealpi Giulie). *Atti Tic. Sc. Terra*, Ser. Sp.: 7-16.
- VENTURINI S. & TUNIS G., 2002 - La sequenza giurassico-paleogenica. In VAI G.B., VENTURINI C., G.B. CARULLI & ZANFERRARI A. (Eds.): Alpi e Prealpi Carniche e Giulie *Guide Geologiche Regionali S.G.I.*: 49-55, BE-MA Editore, Milano.
- VENZO G.A. & BRAMBATI A., 1969 - Prime osservazioni sedimentologiche sul Flysch Friulano. *St. Trent. Sc. Nat.* sez. A, 46/1: 3-10.
- WINKLER A., 1923 - Ueber den Bau der östlichen Südalpen. *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 16.
- ZANFERRARI A., 1974 - Sulla terminazione occidentale del sovrascorrimento periadriatico (piega faglia periadriatica auct.) nelle Prealpi Carniche. *Boll. Soc. Geol. It.*, 93: 33-46.
- ZANFERRARI A., AVIGLIANO R., CALDERONI G., GRANDESSO P., MARCHESINI A., MONEGATO G., PAIERO G., POLI M.E., RAVAZZI C. & STEFANI C., 2006 - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000: Foglio 066 "Udine". *Servizio Geologico d'Italia - Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia*.
- ZENARI S., 1929 - Note illustrative della carta geologica delle Tre Venezie, foglio Maniago. *Uff. Idrogr. R. Magist. Acque*, sez. geol., pp. 102, Padova.
- ZENARI S., 1929 - Carta geologica delle Tre Venezie. Foglio 24, Maniago. Scala 1:100.000. *Uff. Idrogr. Magist. Acque Venezia*, Firenze.



Concrezioni spezzate nella Grotta Nuova di Villanova (foto A. Mocchiutti).

ANDREA MOCCHIUTTI

TETTONICA E INDIZI DI MOVIMENTI RECENTI NELLE GROTTA DELLE PREALPI GIULE

Riassunto

In alcune cavità di quest'area sono state identificate morfologie connesse alla tettonica recente. Vengono descritte le condizioni geologiche e le evidenze morfologiche così come l'entità degli spostamenti misurati o ipotizzati. Sono state identificate tracce di movimenti con dislocazioni fra alcuni millimetri e 1,5 cm. Considerata anche la particolare attività tettonica dell'area, vengono messe in evidenza anche dislocazioni a carico dei sedimenti quaternari.

Abstract

Inside some caves of this area were found morphologies due to the recent tectonic activity. In the article are described the geological conditions, the morphologic evidences as well as the entities of the movement measured in correspondence to karst morphologies found near the fault planes. Upon the observations so far concluded, recent movements with dislocations between some millimetres and about 1,5 centimetres were found. Upon the examined data, the particular and current tectonic activity is underlined and the exceptional dislocation of terrigenous quaternary dislocation is confirmed.

Introduzione

Da circa trent'anni in alcune cavità delle Prealpi vengono segnalati indizi di tettonica recente, e da circa dieci anni vengono eseguite delle misure lungo le dislocazioni con il posizionamento di fessurimetri meccanici. L'area, ad elevata sismicità, si presta particolarmente allo svolgimento di questo genere di indagini.

Nel presente articolo si intende fare il punto della situazione cercando di riassumere quanto osservato; l'analisi è piuttosto complessa e sarà oggetto di un articolo a carattere regionale nei prossimi anni.

La neotettonica in grotta

Il carso, e in particolare l'endocarso, è un eccezionale registratore degli eventi sismotettonici che perturbano le forme ed i depositi all'interno delle grotte. Le cavità naturali, per loro caratteristica, preservano, infatti, le testimonianze di eventi sismici passati e consentono il monitoraggio di quelli presenti in condizioni ambientali spesso favorevoli per temperatura e umidità costante. Per queste ragioni le cavità naturali, e in particolare gli speleotemi e i depositi in esse presenti, possono essere utilizzati come strumenti per analisi tettoniche e paleosismiche.

Dalle ricerche che vengono effettuate, si possono ottenere informazioni su:

- localizzazione di epicentri di terremoti del passato,
- datazione assoluta o relativa dei terremoti (negli ultimi 500 mila anni),
- magnitudo dei terremoti,
- localizzazione delle strutture attive,
- direzione e ampiezza di movimenti passati e attuali.

Ci si occupa qui in particolare di questi ultimi due aspetti: le morfologie rilevate in alcune cavità consentono, infatti, di riconoscere le faglie attive e di valutare (e in alcuni casi di misurare) l'entità degli spostamenti recenti ed attuali.

Grotte e neotettonica

Le grotte delle Prealpi ove sono state segnalate morfologie legate alla attività tettonica recente sono oramai diverse, la sensibilità degli speleologi è aumentata in merito a questa tematica negli ultimi anni così come la capacità di osservazione critica delle morfologie.

Cenni geologici e morfologie dovute alla tettonica recente osservate nelle cavità

Nella **grotta Pre Oreack**, che si apre all'interno dei calcari cretaci, i movimenti sono evidenziati soprattutto dalla fagliazione di condotte carsiche ormai inattive; uno spostamento di circa 1,5 centimetri è visibile per la dislocazione del soffitto della seconda sala alla sommità dei depositi sabbiosi e argillosi in corrispondenza del settore centrale della stessa. Nei depositi presenti alla base non è visibile alcuna fagliazione forse per la modesta entità dello spostamento assorbito plasticamente dai depositi.

Di maggiore interesse, all'interno di questa cavità, è il deposito terrigeno costituito da alternanze di limi, argille e sabbie presenti nella prima sala in sinistra orografica. Questi depositi, in realtà prevalentemente limoso-sabbiosi e descritti da un punto di vista sedimentologico in una recente nota (FINOCCHIARO et al.), presentano, al contatto con il piano di faglia in roccia, delle chiare striature inclinate di circa 30° rispetto all'orizzontale.

In un deposito simile pochi metri più a valle, si notano all'interno delle varve limo argillose delle piccole faglie inverse con rigetti millimetrici. L'osservazione risulta di particolare interesse poiché nella nostra regione non si conoscono altri esempi di fagliazione di depositi sciolti in grotta, mentre sono frequenti le dislocazioni di speleotemi.

La grotta nuova di Villanova e la grotta E. Feruglio. Queste due grotte si trovano sull'altopiano del Bernadia, in un'area ad intensa attività sismotettonica all'incrocio tra i lineamenti dinarici ed alpini. Poco a nord sono ubicati alcuni degli epicentri delle famose scosse telluriche del 1976. Le cavità poste in prossimità di questa fascia di deformazione assumono quindi una notevole importanza per una ricerca ed una valutazione dettagliata delle morfologie dovute alla neotettonica. L'abbondante presenza di speleotemi in queste grotte agevola l'osservazione dei movimenti recenti individuati sia lungo piani di faglia



Estensimetro nel Ramo della Vigna della Grotta Nuova di Villanova (foto A. Mocchiutti).

sia lungo i piani di strato. Tra i piani di faglia presenti in queste cavità ne esiste uno osservabile per alcune decine di metri di lunghezza e di 3-4 metri di altezza, sul quale sono ben evidenti le strie suborizzontali di scorrimento; numerose sono inoltre le concrezioni fratturate, le stalagmiti cadute, le cortine e le colonne fratturate per traslazione o schiacciamento, gli spostamenti relativi tra stalagmiti e stalattiti che le hanno generate.

Nella grotta E. Feruglio è inoltre visibile un fenomeno di schiacciamento e trascinamento di clasti marnoso arenacei lungo un piano di faglia sub orizzontale oltre alla dislocazione di una condotta con rigetto di circa 10 cm.

La grotta La Mate si trova all'interno del Calcari del M. Cavallo (Cenomaniano) presso la stretta di Crosis. I movimenti si rilevano prevalentemente lungo lo scollamento degli strati, anche se la direzione della faglia non segue esattamente la giacitura degli stessi, e sono evidenziati dalla presenza di due colonne calcitiche che collegano fondo e tetto della cavità. Una di queste è stata oggetto di continue osservazioni già a partire dal 1977, un anno dopo il grande sisma che colpì il Friuli. I vetrini dall'inizio delle osservazioni si sono rotti già tre volte in corrispondenza degli eventi sismici più significativi registrati nella zona. Una stima degli spostamenti dei lembi delle fratture indica una variazione di circa cinque millimetri dall'inizio delle osservazioni. **La grotta di Canebola** nel comune di Faedis si sviluppa all'interno di un grande banco calcarenitico a stratificazione sub orizzontale poco sopra il contatto con le marne e le arenarie del flysch Eocenico. I movimenti sono stati rilevati lungo piani di faglia e sono evidenziati dal taglio netto di una condotta subcircolare.

Cavità	Osserv. spostamenti su pareti e condotte	Osserv. spostamenti su speleotemi e depositi quaternari	Entità max degli spost. misurati su fissur. o estens. valori indicativi	Entità max degli spost. osservati valori indicativi
Grotta Nuova di Villanova	x	x	1,5 mm	10 cm
Grotta Doviza	x	x	-	1 cm
Grotta la Mate	x	x	4 mm	5 cm
Grotta Egidio Feruglio	x	-	-	10 cm
Grotta Pre Oreack	x	x	-	1,5 cm
Grotta di Canebola	x	-	2 mm	5 cm
Abisso Mario Grassi	x	-	-	15 cm

L'abisso Mario Grassi si sviluppa esclusivamente nei calcari; l'andamento dei vani interni risulta fortemente influenzato dall'assetto della stratificazione disposta a franapoggio con inclinazioni comprese tra 20° e 40°. In molti casi, il soffitto delle sale è costituito da un piano di strato reso evidente dai numerosi distacchi gravitativi succedutisi nel tempo. Lungo la cavità sono visibili dislocazioni tettoniche con direzione prevalente NW SE in grado di influenzare l'andamento di alcuni rami della grotta. Due di queste faglie risultano attive per la presenza di indizi di neotettonica con spostamento di circa 0,5 centimetri. Un movimento tettonico recente, subparallelo alla stratificazione, è messo in evidenza da una mensola sporgente che raggiunge una dislocazione massima di 15 cm.

La grotta Doviza si sviluppa all'interno della calcarenite, recentemente sono state segnalate numerose dislocazioni neotettoniche in prossimità di modesti condotti fossili e lungo concrezioni inattive: i movimenti sono dell'ordine del centimetro.

Considerazioni conclusive

Dai dati raccolti si conferma l'ipotesi che l'attività neotettonica nell'area sia di una notevole

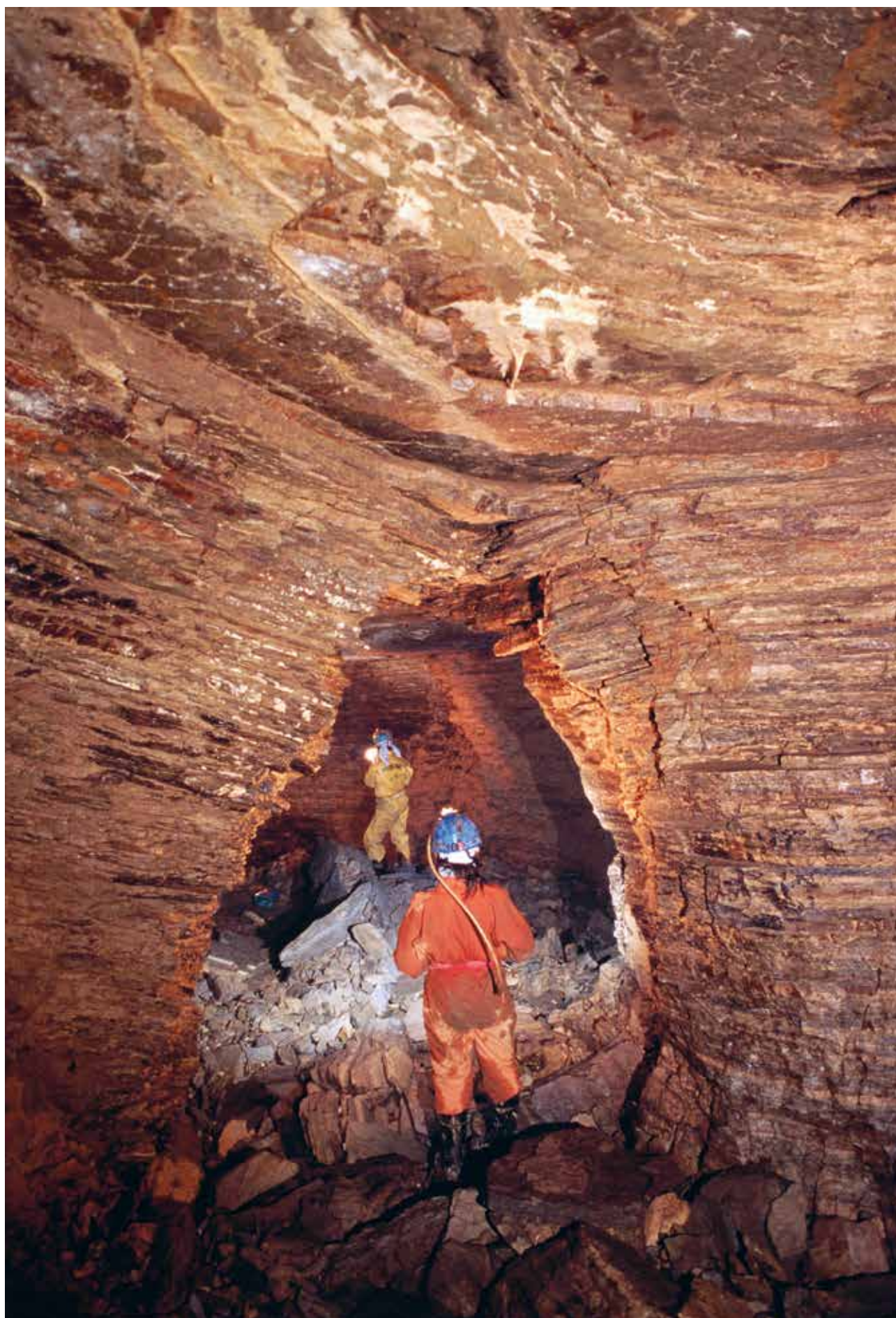


Concrezioni nella Grotta Nuova di Villanova (foto A. Mocchiutti).

importanza ed attualità. Le osservazioni effettuate in grotta permettono di misurare anche spostamenti estremamente ridotti e puntuali, elementi che, il più delle volte, non sono valutabili in occasione delle analisi di superficie. Uno studio dettagliato delle cavità permette di utilizzare queste ultime anche come memoria geologica degli eventi sismici avvenuti durante il Quaternario e di individuare le direzioni di fagliazione attive ed i relativi campi di sforzi. Sulla scorta dei dati fino ad ora raccolti si può affermare che tali movimenti sono attuali e rilevanti. Le morfologie riscontrate indicano una sostanziale attività tettonica recente o attuale dell'area, con l'osservazione, piuttosto rara, di striature di faglia e faglie inverse anche su depositi limo argillosi quaternari all'interno delle cavità.

Bibliografia

- CASTELLARIN A., 1981 - Carta tettonica delle Alpi Meridionali alla scala 1:200.000. CNR, *P. F. Geodin.* pubbl. n. 441, Roma.
- FINOCCHIARO F. FONTANA A., LENAZ D., MOCCHIUTTI A. & MUSCIO G., 2007 - I depositi di riempimento del Pre Oreak.
- MARSIGLIO G., 1977 - Indizi di movimenti interstratali causati da fenomeni sismici nella grotta Friuli 74. *Atti III Conv. Reg. Spel. Friuli V. G.*, Gorizia.
- MOCCHIUTTI A., 1995 - Depositi di gesso e neotettonica nella grotta di Canebola (Friuli orientale - Italia). *Mondo Sotteraneo*, n.s., a. XIX (1-2), Udine.
- MOCCHIUTTI A., 1996 - Evidenze morfologiche di tettonica recente nelle cavità dell'altipiano dei monti La Bernadia. In: *Il fenomeno carsico dell'altipiano del Bernadia. Mem. Ist. It. Spel.*, X, s. II, 1996.
- MOCCHIUTTI A., 1996 - L'evoluzione del fenomeno carsico nei Monti la Bernadia. In: *Il fenomeno carsico dell'altipiano del Bernadia. Mem. Ist. It. Spel.*, X, s. II, 1996.
- MOCCHIUTTI A., 1997 - Morfologie ipogee e temi di ricerca delle cavità nel flysch. In: *Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone. Mem. Ist. It. Spel.*, IX, s. II, 1997.
- MOCCHIUTTI A. & VALENT M., 1998 - Évidences morphologiques de mouvements tectoniques récentes dans les grottes du Friuli (nord est Italie). Référence particulière aux mouvements enregistrés depuis le tremblement de terre du 1976. *Res. Han 98 - Tectonique, karst et séismes* - Belgique.
- MOCCHIUTTI A., 2000 - Evidenze morfologiche di movimenti tettonici recenti ed attuali, stazioni di monitoraggio in alcune grotte delle Prealpi friulane (nord est Italia). *Atti Convegno della società geologica italiana Trieste 2000*.
- QUINIF Y., 1998 - Karst & Tectonics. Abstracts of the international symposium Han-sur-Lesse, 9-12 mars 1998. *Speleo-chronos*, Mons -Belgique.



Livelli arenaccio-marnosi nella Grotta di Montefosca (foto A. D'Andrea).

ANDREA MOCCHIUTTI & PAOLO MADDALeni

ASPETTI CHIMICI, GEOCHIMICI E GEOMORFOLOGICI DEL CARISMO NELLE FORMAZIONI FLYSCHOIDI

Riassunto

Vengono descritte le caratteristiche geomorfologiche, geochimiche e geomeccaniche di alcune cavità delle Prealpi Giulie che si sviluppano nei depositi del Flysch.

Abstract

Geomorphology, geomechanic and geochemical features of some caves in flysch sediments in Prealpi Giulie, Friuli, are described.

Introduzione

Questo lavoro descrive litologia, stratigrafia, caratteristiche geochimiche e geomeccaniche di alcune grotte nelle Prealpi Giulie che si sviluppano nei depositi carbonatici e terrigeni del Cretacico-Eocene. Si tratta della rielaborazione di un precedente articolo, pubblicato nel 2005 su "Acta Carsologica", che per l'importanza dell'argomento ci è parso opportuno riproporre per i dati inerenti le cavità dell'area.

Il Flysch è un sedimento di origine marina, prodotto dall'erosione e rideposizione di sedimenti provenienti da zone emerse come argilliti, marne, arenarie, brecce, conglomerati e calcareniti.

Nei monti La Bernadia i depositi flyschoidi appartengono al Flysch del Grivò (Ypresiano-Luteziano), mentre nelle Valli del Natisone i depositi sono: Flysch di Clodig (Maastrichtiano inf. p.p.), Flysch dello Iudrio (Maastrichtiano inf.-sup.), Flysch di Monte Brieka (Maastrichtiano sup. p.p.), Flysch di Cialla (Paleocene inf.), Flysch di Masarolis (Paleocene sup. p.p.) e Flysch del Grivò (Paleocene sup.- Eocene inf.).

Le grotte nel Flysch

Morfologia superficiale carsica nelle formazioni flyschoidi

Nel Flysch c'è una grande varietà di morfologie carsiche superficiali, questo particolare carsismo è localizzato sui litotipi arenacei ma con alcune analogie con gli stessi morfotipi osservati solitamente sulle rocce calcaree. In queste zone anche sui depositi marnoso arenacei sono visibili doline, piccoli karren e microforme carsiche.

Le grotte

Negli ultimi anni alcune osservazioni geomorfologiche dentro grotte nel Flysch portano alle seguenti considerazioni:

- gli strati di calcarenite nelle formazioni flyschoidi sono sede di diffusi fenomeni carsici: in particolare è stato notato che un gran numero di grotte è posto al contatto tra i livelli carbonatici e le sottostanti marne e arenarie del Flysch.
- le analisi della morfologia interna delle grotte, caratterizzate dal contatto marne-calcari, fanno notare alcune caratteristiche comuni.

Alcuni importanti quesiti emergono sulla base dei primi studi geomorfologici:

- il valore e l'influenza chimica del contenuto di carbonato di calcio nelle marne e arenarie.

Fr.	nome	comune località	quota ingr. m.	sviluppo in m.
323	Grotta Nuova di Villanova	Lusevera, Villanova	566	8020
2175	Grotta Egidio Feruglio	Lusevera, Villanova	602	3000
1649	Grotta di Montefosca	Torreano, Montefosca	770	284
61	Grotta di Taipana	Taipana	800	90

Grotte nelle formazioni flyschoidi delle Prealpi Giulie, analizzate nel presente lavoro.

- L'importanza dei parametri relativi alla geotecnica e geomeccanica della massa rocciosa.

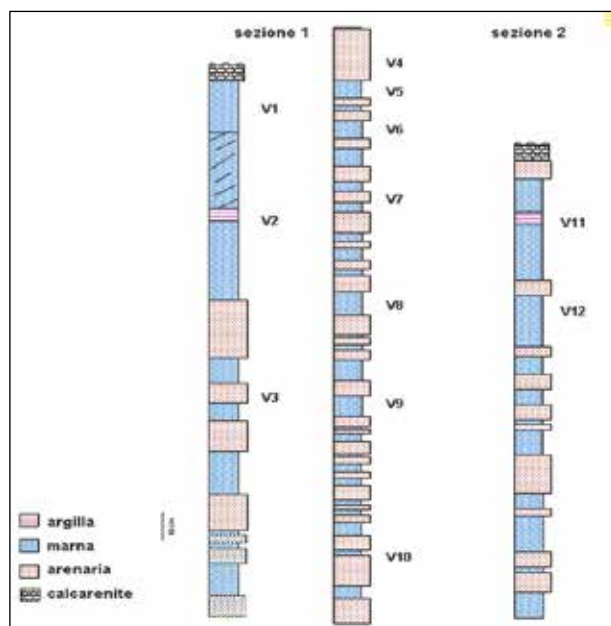
Nel presente lavoro cercheremo di rispondere a queste ed altre domande circa il carsismo nelle formazioni flyschoidi, analizzando alcuni parametri come stratigrafia, analisi chimiche, mineralogia, classificazione geomeccanica e tettonica (per il dettaglio su questi ultimi si rinvia a MOCCHIUTTI & MADDALENI, 2005).

Stratigrafia della Grotta Nuova di Villanova

Nella Grotta Nuova di Villanova (monti La Bernadia) sono stati analizzati 12 campioni di marne sotto il bancone carbonatico del Flysch del Grivò. Le marne e le arenarie sono state campionate sulla sezione (descritta nella prima colonna stratigrafica riportata in figura) nel Ramo Principale a differenti livelli dall'alto in basso e denominati: V1-V10, mentre V13 e V14 sono stati campionati sul bancone calcarenitico sopra la seconda colonna stratigrafica. Sono evidenzia-



Livello di caolinite nella Grotta Nuova di Villanova.



Sezioni della Grotta Nuova di Villanova

te tre differenti litologie in queste colonne stratigrafiche: marne, arenarie e calcareniti. Sopra le marne c'è un livello di calcite di 5 cm di spessore (campioni V2 e V11), questo livello è visibile in molte parti di questa grotta. Lo spessore dell'arenaria e dei livelli di marne varia da 2 a 20 cm, mentre il rapporto arenaria/marna varia fra 0,5 e 0,9. Il rapporto arenaria/marna <1 è tipico delle torbiditi silicoclastiche distali con banconi di calcare (facies di Bouma D₂).

Analisi

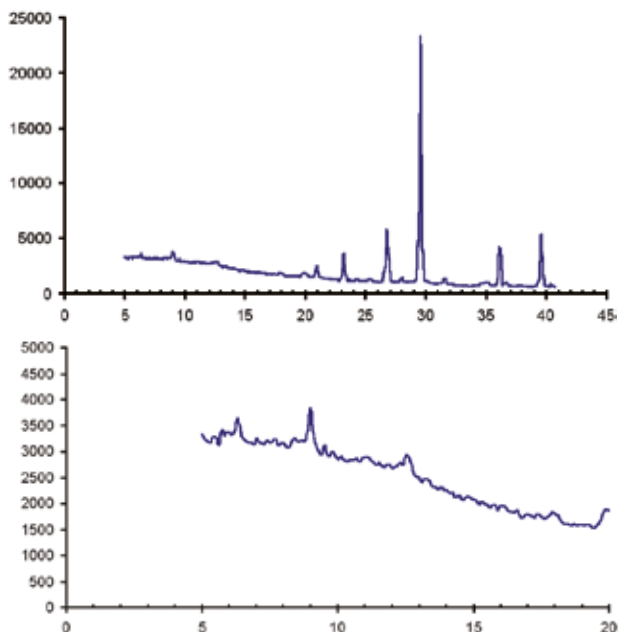
Analisi chimiche

Il contenuto di carbonati è stato valutato con l'uso del calcimetro su parecchi campioni.

I risultati dell'analisi chimica dei campioni della Grotta Nuova di Villanova sono illustrati nella tabella sottostante. Nel livello rappresentato dai campioni V2 e V11 (spettro 1), nella fase più

Campioni	Litologia	% Carbonati
V1	Marna	37
V2	Marna	46
V3	Arenaria	35
V4	Arenaria	38
V5	Argilla Marnosa	28
V6	Argilla	1
V7	Arenaria	32,5
V8	Marna	31,5
V9	Argilla marnosa	29
V10	Argilla marnosa	33
V11	Marna	49
V12	Marna	36
V13	Calcarenite	91,5
V14	Calcarenite	91

Analisi dei carbonati della Grotta Nuova di Villanova.



Spettro 1 (sopra) e spettro 2 (sotto, ingrandimento).

fine, è stata effettuata un'analisi con il difratto-metro a polveri del Dipartimento di Chimica dell'Università di Udine da parte della prof.ssa Piera Spadea, (docente di mineralogia prematuramente scomparsa che ricordiamo con riconoscenza) in cui viene evidenziato ed ingrandito (spettro 2) l'intervallo 5° - 20° 2Θ che mostra come le fasi dominanti siano quarzo e calcite, mentre a basso angolo si evidenzia inoltre illite ed un minerale argilloso di $7 \text{ \AA}$ che potrebbe essere caolinite. La presenza di quest'ultimo minerale, potrebbe essere spiegata forse con la presenza di un banco argilloso di origine sedimentaria proveniente da un ambiente lacustre continentale rimaneggiato e risedimentato in ambiente marino deltizio.

Dai risultati delle calcimetrie possiamo notare che la concentrazione di CaCO_3 nelle marne e nelle arenarie di tutti i campioni è mediamente alta. Questo fatto giustifica i processi di dissoluzione che risultano essere importanti anche nelle arenarie e nelle marne presenti nelle "grotte di contatto" delle formazioni flyschoidi.

La litologia e la composizione chimica del Flysch di Grivò sembra adattarsi meglio con il processo dissolutivo; infatti, le grotte hanno un grande sviluppo nelle argille marnose di questo flysch (Grotta Nuova di Villanova e Star Cedat) caratterizzati da maggiore contenuto in calcare che nel Flysch di Masarolis delle Valli del Natisone.

Mineralogia delle arenarie nel flysch

La mineralogia è stata studiata dal punto di vista dei costituenti principali (calcite, quarzo, feldspati, minerali argillosi e dolomitici) e i minerali pesanti.

Caratteristiche geomeccaniche

Numerosi parametri sono stati considerati per la classificazione geomeccanica della massa rocciosa coinvolta nel fenomeno carsico delle grotte di Villanova.

Conclusioni

Le caratteristiche principali del fenomeno carsico nelle formazioni flyschoidi possono essere così riassunte:

- un gran numero di grotte nel Flysch si sviluppa lungo il contatto tra gli strati carbonatici e quelli sottostanti marnoso arenacei

- le grotte sono più ampie e si sviluppano più rapidamente all'interno degli strati marnoso arenacei piuttosto che nei soli carbonati
- l'inclinazione degli strati varia fra 1° e 40°
- lo sviluppo delle condotte è molto spesso lineare, rari sono i meandri
- le sezioni trasversali delle cavità hanno una forma rettangolare o trapezoidale
- la massa rocciosa solitamente viene classificata come appartenente alla III categoria secondo Beiniawsky
- la disposizione delle discontinuità della massa rocciosa è di solito parallela alla direzione della cavità
- le condizioni geomeccaniche delle marne indicano un generale processo di distacco verso l'area centrale della cavità (toppling) dovuta al carico litostatico del soffitto della grotta
- la stabilità degli strati di arenaria e calcarenite è influenzata dalle fratture e dalle caratteristiche geotecniche del singolo strato
- gli strati di calcarenite e arenaria con le migliori caratteristiche geotecniche sono più soggetti alla dissoluzione chimica
- le caratteristiche chimiche indicano un contenuto di carbonati di circa il 40% nelle arenarie e fino al 60% nelle marne
- il rapporto arenarie-marne è di circa 0,6.

Gli studi e le analisi condotte indicano che l'evoluzione del carsismo nelle formazioni flyschoidi è influenzata dall'assetto stratigrafico, dalla composizione chimica e dalle condizioni e caratteristiche geomeccaniche della massa rocciosa. Il fenomeno carsico nel flysch può quindi essere definito come un processo complesso che potremmo chiamare litoclastico-erosivo-dissolutivo.

Bibliografia

- MOCCHIUTTI A. & MADDALeni P. 2005 - Chemical, geo-mechanical and geomorphological aspects of karst in sandstone and marl of flysch formations. *Acta Carsologica*, vol. 34, n. 2, Ljubljana.
- RICCI LUCCHI F. 1980 - Sedimentologia, *CLUEB*, Bologna.
- PONTON M. & TUNIS G. 1996 - La geologia del Massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie), pagg. 39-47, *Mem. Ist. It. Spel.*, s. II, vol. VIII, Udine.
- TUNIS G. & VENTURINI S. 1997- La geologia delle Valli del Natisone (Prealpi Giulie), pagg. 35-48, *Mem. Ist. It. Spel.*, s. II, vol. IX, Udine.
- TUNIS G. & VENTURINI S. 2002 - Alpi e Prealpi Carniche e Giulie, itinerario da Trieste al Matajur. Guide Geologiche Regionali, Friuli Venezia Giulia: 141-147, *Be-Ma editrice*, Milano.



Grotta Pod Lanisce (foto A. D'Andrea).

GRAZIANO CANCIAN

I MINERALI PESANTI NELLE SABBIE DELLE GROTTES POD LANISCE 1456/573 Fr, TAIPANA 46/61 Fr E PRESSO STALLA SCURC DI PROSSENICCO 4169/2351 Fr (Prealpi Giulie)

Riassunto

Sono stati identificati i minerali pesanti presenti nelle sabbie di tre grotte delle Prealpi Giulie. Si è visto così che i minerali ferrosi sono i più abbondanti e sono rappresentati soprattutto da goethite. Seguono, in ordine d'abbondanza, ematite, pirite limonitizzata, cromite, zircone, rutilo, magnetite, anfibolo, clorite e granato.

Abstract

We have identified the heavy minerals in the sands of three caves of Julian Prealps. The ferrous minerals are the most abundants and are represented above all by goethite. In abundance order the other are: hematite, limonitized pyrite, chromite, zircon, rutile, magnetite, amphibole, chlorite and garnet.

Premessa

Le ricerche sui minerali pesanti nei depositi di riempimento delle grotte friulane sono relativamente recenti. Ciò è dovuto al fatto che la loro individuazione richiede conoscenze specifiche ed attrezzature di laboratorio che difficilmente sono disponibili negli ambienti della speleologia. Spesso, infatti, quando l'identificazione al microscopio è dubbia o insufficiente, le osservazioni sono state integrate da analisi con strumentazioni che utilizzano i raggi X. Nonostante ciò si inizia ad avere una discreta ed interessante documentazione.

A questo proposito, per quanto riguarda il Friuli, si ricorda che, tramite una collaborazione tra speleologi ed Università di Trieste (Dipart. di Scienze della Terra) sono state effettuate alcune ricerche riguardanti due grotte dei Monti Musi (CANCIAN, 1997), una grotta della Valle dello

Judrio (LENAZ, 2002), cinque grotte delle Prealpi Carniche orientali e delle Alpi Carniche (CANCIAN & PRINCIVALLE, 2001, 2004) e due grotte del Monte Canin (CANCIAN, BENEDETTI & KRAUS (1997).

I noduli e granuli ferrosi, invece, sono stati studiati da FORTI (1987), MOCCHIUTTI (1991), da FRATTA & MOCCHIUTTI (1999) e da CANCIAN & PRINCIVALLE (2004). Più recentemente è stata effettuata un'indagine in una grotta del Monte Canin (PARONUZZI, LENAZ & SEMERARO, 2005), dove in precedenza era stata segnalata la nordstrandite (CANCIAN & KRAUS, 1999).

La nuova ricerca: materiali e metodi

Sono stati presi in esame tre campioni di sabbie provenienti dalla Grotta Pod Lanisce 1456/573 Fr, dalla Grotta presso Stalla Scurc di Prossenicco 4169/2351 Fr e dalla Grotta di Taipana 46/61 Fr, che si aprono nelle Prealpi Giulie.

Si tratta di tre cavità a prevalente sviluppo orizzontale che si aprono in litotipi flyschoidi con intercalazioni di banchi carbonatici, talora molto potenti (SELLO, 1996; TAVAGNUTTI, 1984; 2005). La Pod Lanisce è la più grande, infatti, raggiunge uno sviluppo di circa 2100 m, mentre la Grotta presso Stalla Scurc arriva a 135 m e quella di Taipana a 90 m. Interessante è anche l'attività idrica, infatti, la prima è una risorgiva, mentre le altre due cavità sono interessate da pozze e laghetti. I punti di raccolta dei campioni sono riportati in figura 1.

Lo studio ha seguito questo percorso:

- Eliminazione dei granuli con diametro $>0,2$ mm, tramite setacciatura a secco (i minerali pesanti, infatti, si trovano più facilmente nelle frazioni “sabbia fine” e “limo”).
- Abbondante eliminazione della frazione argillosa tramite sedimentazione in acqua.
- Analisi del “totale” tramite diffrazione a raggi X.
- Eliminazione dei minerali carbonatici (calcite e dolomite) tramite HCl diluito.
- Separazione dei minerali pesanti tramite bromoformio (peso specifico: 2,86).
- Studio dei minerali pesanti al microscopio binoculare.

L'analisi del “totale”, tramite diffrazione a raggi X, ha dato questi risultati:

- *Grotta di Pod Lanisce*: il minerale nettamente più abbondante è la dolomite, mentre la calcite è scarsa (il rapporto dolomite/calcite è circa 10). Seguono quarzo e fillosilicati. I feldspati sono presenti solo in tracce. Il colore della sabbia è grigio chiaro.
- *Grotta presso Stalla Scurc di Prossenicco*: il minerale più abbondante è il quarzo, seguito da fillosilicati e poca calcite. I feldspati sono molto scarsi. L'esame al microscopio ha dimostrato anche una certa abbondanza di selce scura. Il colore complessivo è grigio scuro.
- *Grotta di Taipana*: il minerale più abbondante è la calcite, mentre la dolomite è assente. Seguono quarzo e fillosilicati. I feldspati sono presenti solo in tracce. Il colore complessivo è grigio chiaro

I minerali pesanti

I minerali identificati sono elencati in ordine di abbondanza.

Limonite e goethite: quest'associazione è sempre la più abbondante ed i singoli granuli raggiungono le maggiori dimensioni. In realtà la limonite non è un minerale, ma una associazione di vari ossidi ed idrossidi di Fe, che nel nostro caso è formata prevalentemente da goethite.

L'abbondanza della goethite entro i granuli limonitici di grotta era stata confermata anche in diverse altre grotte del Friuli (CANCIAN & PRINCIVALE, 1994).

I granuli sono irregolari, talvolta più o meno arrotondati, forse a causa di un certo trasporto da parte delle acque. Sono presenti anche incrostazioni di vario aspetto, persino tubulare. Il colore è ocre con sfumature tendenti verso il giallo e verso il marrone scuro. L'aspetto è talora terroso e poroso.

Ematite: in genere si tratta di cristalli tozzi, o di frammenti di cristalli, generalmente di colore grigio scuro e neri, qualche volta iridescenti. Le loro dimensioni più frequenti sono tra 70 e 140 μm .

Pirite limonitizzata: si presenta con habitus cubico e colore nero opaco. Tra i minerali pesanti è scarsa ed è stata individuata solo nelle grotte di Pod Lanisce e Prossenicco. In precedenti ricerche, in altre grotte del Friuli, era più abbondante.

Cromite: è scarsa e spesso i cristalli sono neri, opachi, ottaedrici.

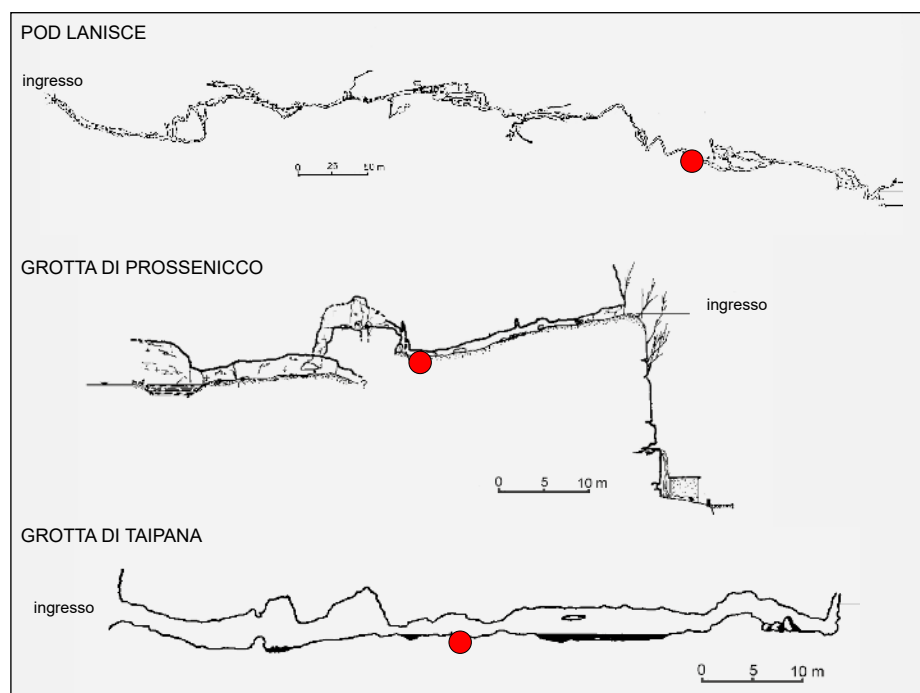


Fig. 1: rilievi delle grotte e punti di raccolta dei campioni.



Fig. 2: minerali pesanti della Grotta Pod Lanisce, confrontati con la punta di un ago.

Zircone: i cristalli sono scarsi, di piccole dimensioni, più frequentemente tra 100 e 130 μm . Spesso sono incolori, di lucentezza vitrea, e presentano habitus prismatico bipiramidale, più o meno regolare. In qualche caso gli spigoli sono completamente arrotondati. In base al diagramma di PUPIN & TURCO (1972) si sono formati a temperature tra gli 850° e 900° (tipi S25, P5, D). Sono molto scarsi nella Grotta di Taipana e sono più abbondanti nella Pod Lanisce.

Rutilo: anche in questo caso i cristalli sono scarsi, generalmente tra i 70 ed i 110 μm , con habitus allungato prismatico. Sono presenti anche frammenti di cristalli. Il colore è rossastro con lucentezza adamantina. Meno frequente è il colore rosso bruno.

Magnetite: è stata isolata tramite una calamita ed è molto scarsa. I granuli sono molto piccoli, di aspetto irregolare e di colore nero con lucentezza metallica e talora con iridescenze prismatiche. Nella grotta presso Stalla Scurc di Prossenico è stato osservato anche qualche cristallo con habitus irregolarmente ottaedrico.

Anfibolo: è molto scarso e generalmente si tratta di cristalli allungati, di dimensioni tra i 110-180 μm , talora con la tipica sfaldatura prismatico. Il colore assume varie sfumature del verde (verde chiaro, verde mela, verde giallastro) o del bruno (bruno chiaro, bruno, bruno giallastro), con lucentezza vitrea. In qualche caso sono state osservate delle striature lungo l'asse maggiore. Non è possibile una classificazione più dettagliata, anche se sembra trattarsi di anfiboli appartenenti alla famiglia delle orneblende.

Clorite: è molto rara nella frazione granulometrica esaminata, infatti, è più abbondante nelle argille, come dimostrato dalla diffrattometria a raggi X. È stata notata solo nella grotta presso Stalla Scurc di Prossenico, dove si presenta con l'aspetto di lamelle di colore verdastro.

Granato: molto scarso. I cristalli hanno dimensioni attorno a 120-170 μm , con habitus irregolarmente rombododecaedrico di colore bruno. È stato notato solo nei campioni delle grotte di Pod Lanisce e presso Stalla Scurc di Prossenico.

Conclusioni

La ricerca ha dimostrato che, tra i minerali pesanti (peso specifico $>2,85$), quelli ferrosi sono i più abbondanti. Tra questi prevale nettamente la goethite che spesso è associata anche ad altri ossidi e idrossidi, formando la limonite. Gli altri minerali, anche se scarsi, sono molto comuni.

Si è osservato, inoltre, che i minerali pesanti sono più abbondanti e più differenziati nelle grotte Pod Lanisce e Stalla Scurc di Prossenico. Molto probabilmente ciò è dovuto al fatto che le sabbie esaminate di queste due cavità derivano prevalentemente dai litotipi arenacei e marnosi del flysch, mentre le sabbie della Grotta di Taipana derivano soprattutto dai litotipi carbonatici.

Ringraziamenti

L'autore ringrazia il C.R.C. Seppenhofen di Gorizia per la raccolta dei campioni.

Bibliografia

- CANCIAN G., 1997 - Some mineralogical aspects of sands and silts in the caves of the Peaks of the Musi Mountains (Western Julian Fore-Alps). *Ipogea*, n° 2, pp. 217-222, Gr. Spel. San Giusto, Trieste.
- CANCIAN G., BENEDETTI G. & KRAUS M., 1977 - Fenomeni di solfatizzazione e caolinizzazione nei suoli di due grotte del Monte Canin (Alpi Giulie). *Mondo Sotterraneo*, n.s., anno XXI, n° 1-2, pp. 33-47, Circolo Spel. Idrol. Friulano, Udine.
- CANCIAN G. & PRINCIVALLE F., 2001 - Sabbie ed argille della Grotta di Chialduis e della Risorgiva di Eolo (Prealpi Carniche). Aspetti mineralogici. In: a cura di G. Muscio: *Il fenomeno carsico delle Prealpi Carniche Orientali (Friuli)*. Mem. Ist. It. di Spel., s. II, vol. XII, pp. 65-73, 2001, Udine.

- CANCIAN G. & PRINCIVALLE F., 2004 - Sabbie, limi e argille dell'Abisso degli Incubi, della Fessura presso quota 1685 e della Risorgiva Da Rio (Alpi Carniche). In: a cura di G. Muscio: *Il fenomeno carsico delle Alpi Carniche (Friuli)*. Mem. Ist. It. di Spel., s. II, vol. XV, pp. 51-58, 2004, Udine.
- CANCIAN G. & PRINCIVALLE F., 2004 - Ferrous nodules and granules of the caves in Friuli-Venezia Giulia). In: *Ipogea*, n° 4, pp. 11-21, Gr. Spel. San Giusto, Trieste.
- CANCIAN G. & KRAUS M., 1999 - Prima segnalazione della nordstrandite - $\text{Al}(\text{OH})^3$ - nel massiccio carsico del Monte Canin (Alpi Giulie). *Atti VIII Conv. Reg. di Speleol. del Friuli Ven. Giulia*, 61-66, Trieste 1999.
- FORTI P., 1987 - Studio mineralogico ed evolutivo dei noduli ferrosi della Grotta di Pod Lanisce (Friuli). *Mondo Sotterraneo*, n.s., anno XI, n° 1-2, pp. 15-29, Circolo Spel. Idrol. Friulano, Udine.
- FRATTA M. & MOCCHIUTTI A., 1999 - I noduli ferrosi nelle grotte delle Prealpi Friulane. *Atti VIII Conv. Reg. di Speleol. del Friuli Venezia Giulia*, località Cave di Selz (Ronchi dei Legionari, GO), 4-5-6 giugno 1999, pp. 143-150
- LENAZ D., 2002 - Minerali pesanti nella Grotta di Mulinvecchio (Valle dello Judrio). *La Valle dello Judrio*. Progetto di ricerca speleologica Judrio 2000, pp. 131-133, Centro Ric. Cars. "C. Seppenhofer", Tipografia Budin, Gorizia.
- MOCCHIUTTI A., 1991 - Segnalazione di mineralizzazioni gessose e noduli ferrosi all'interno della Grotta Doviza (Monti La Bernadia, Friuli). *Mondo Sotterraneo*, n.s., anno XV, n° 1-2, pp. 11-16, Circolo Spel. Idrol. Friulano, Udine.
- PARONUZZI P., LENAZ D., SEMERARO R., 2005 - Filling deposits of an ancient alluvial cave system in the alpine karst of Mt. Canin (Julian Alps, NE Italy). 14th International Congress of Speleology, Athens, 2005.
- PUPIN J.P. & TURCO G., 1972 - Une typologie originale du zircon accessoire. *Bull. Soc. Fr. Mineral. Cristallogr.* 95: 348-359.
- SELLO U., 1996 - La Grotta Pod Lanisce ed i sistemi carsici fra Monteaperta e Lusevera. In: a cura di MUSCIO G., *Il fenomeno carsico del Massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie - Friuli)*, Mem. Ist. It. di Spel. s. II, vol. VIII, pp. 109-112, Udine 1996.
- TAVAGNUTTI M., 1984 - Il fenomeno carsico esistente nel bacino del torrente Lerada nei pressi di Prossenicco (Prealpi Giulie). *Atti 3° Conv. Triveneto di Spel.*, Vicenza, 17-18 nov, 1984, pp. 61-79,
- TAVAGNUTTI M., 2005 - Grotta di Taipana. *Speleologia Isontina*, notiziario uff. della Fed. Spel. Isontina, a. XIII, n. 14, dic. 2005.

GRAZIANO CANCIAN & FRANCESCO PRINCIVALLE

MINERALOGIA DEI SEDIMENTI PELITICI NELLE GROTTA DELLE PREALPI GIULIE

Riassunto

In questo studio sono riportate le principali caratteristiche mineralogiche dei sedimenti pelitici presenti nelle grotte delle Prealpi Giulie. Spesso i limi contengono alte percentuali di carbonati, mentre nelle argille prevalgono i fillosilicati. Tra i fillosilicati, l'illite è il minerale più abbondante ed il suo grado di cristallinità è medio-buono. Il politipo prevalente è 2M.

Abstract

In this paper we report the main mineralogical features of pelites that are in the caves of Julian Prealps. Frequently the silts contain high quantities of carbonates, while in the clays prevail phyllosilicates. Illite is the most abundant mineral among the phyllosilicates and his crystallinity degree is middle-good. The prevailing polytype is 2M.

Le ricerche precedenti e quelle in corso

La zona in esame si estende dalla valle del Grivò alla Val Resia, perciò comprende quote altimetriche che vanno dai 200 m presso Faedis a quote attorno ai 1800 m nei M. Musi.

Variabili sono anche le caratteristiche litologiche, passando dalla Dolomia Principale ed altri litotipi triassici dei Monti Musi al Flysch di Grivò di età Eocenica.

In quest'area erano già state effettuate due ricerche riguardanti i sedimenti pelitici di grotta. La prima prese in esame alcune cavità dei Monti La Bernadia (CANCIAN, 1996) e la seconda due grotte dei Monti Musi (CANCIAN, 1997).

A queste va aggiunta una ricerca nelle Valli del Natisone, che è limitrofa alla zona presa in esame (CANCIAN & PRINCIVALLE, 1997) ed un'al-

tra, tuttora in corso, organizzata dal Centro Ricerche Carsiche "Seppenhofen", riguardante i sedimenti di alcune grotte nella zona di Taipana.

A completezza d'informazione, va segnalato il "Progetto Clay" che riguarda le indagini mineralogiche effettuate sulle argille di grotta dell'intero Friuli Venezia Giulia (CANCIAN & PRINCIVALLE, 2002).

Risultati delle analisi mineralogiche e considerazioni

Le analisi mineralogiche, riportate negli studi sopra citati, sono state effettuate sempre con la stessa strumentazione e nelle stesse condizioni (Diffratometro a raggi x, radiazione Cu-k a 40kV e 20 mA, Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Trieste). Anche per le stime semiquantitative si è sempre adottato lo stesso metodo (LAVIANO, 1987, BISCAVE, 1965).

L'utilizzo delle stesse strumentazioni e metodiche di trattamento dei dati rendono, con buona approssimazione, i risultati dei vari lavori qui considerati, del tutto confrontabili.

Composizione mineralogica totale

La frazione esaminata è stata il passante al setaccio 200 µm. Talvolta prevalevano i "limi carbonatici con scarsa argilla", altre volte i "sedimenti fini ad alto contenuto argilloso". Di conseguenza, i risultati delle analisi, anche per singola grotta, presentano un certo campo di variabilità, infatti, nei limi prevalgono spesso i carbonati, mentre nelle argille sono abbondanti i fillosilicati.

Ad esempio, i campioni dei Monti Musi presentano un contenuto medio di calcite+dolomite prossimo al 90%, mentre, all'opposto, i campioni delle grotte dei Monti La Bernadia presentano una percentuale media prossima al 10%. Gli altri minerali sono rappresentati da fillosilicati, quarzo e scarsi feldspati (tab. I).

Il rapporto fillosilicati/quarzo è talora usato per formulare delle considerazioni sull'origine dei sedimenti. In questo caso è 6,2 nelle Valli del Natisone, 2,8 nei Monti La Bernadia, 4,7 nella zona di Taipana e 1,0 nei Monti Musi. In realtà, nel dettaglio, si è visto che non esistono diversità solo tra le varie zone, ma anche tra singole grotte della stessa zona. Ad esempio, nei campioni raccolti nella Grotta presso Stalla Scur di Prossenico è 3,7, ma nella Grotta di Taipana è 7,1.

Queste diversità devono essere interpretate caso per caso, ma spesso dipendono dai litotipi di origine.

Composizione mineralogica dei fillosilicati

Con lo scopo di poter studiare con maggiore dettaglio i minerali argillosi, spesso i carbonati sono stati eliminati tramite acido cloridrico diluito. Le analisi sono state effettuate, poi, su campioni orientati su vetrino, sia sul campione tal quale, che dopo trattamento con glicole etilenico e riscaldamenti a varie temperature. Nella tab. II sono riportate le composizioni percentuali dei fillosilicati. Da questa tabella, si possono trarre le seguenti conclusioni preliminari:

- la percentuale di illite/muscovite tende ad aumentare leggermente dalle zone altimetricamente più basse e situate più a Sud (Valli del

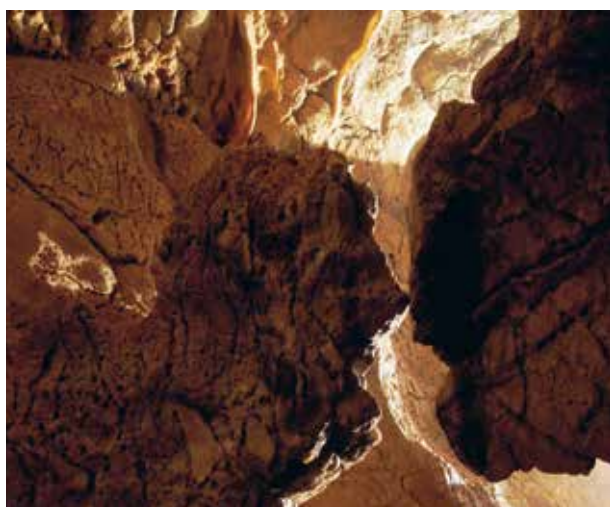


Fig. 1: cavernosità ed affioramenti carbonatici lungo la Val Cornappo.

	calcite+dolomite %	quarzo %	fillosilicati %	feldspati %
Valli Natisone	12	12	75	1
Monti La Bernadia	8	24	66	2
zona Taipana	25	13	61	1
Monti Musi	86	7	7	tr

Tab. I: composizione mineralogica percentuale del "totale"; tr: tracce; (n° campioni Valli Natisone: 21, Monti la Bernadia: 23, zona Taipana: 14, Monti Musi: 3).

	illite/muscovite %	clorite %	coilinite %	smectite %
Valli Natisone	56	18	8	18
Monti La Bernadia	56	21	10	13
zona Taipana	58	22	8	12
Monti Musi	60	27	8	5

Tab. II: composizione mineralogica percentuale dei fillosilicati; (n° campioni Valli Natisone: 21, Monti la Bernadia: 23, zona Taipana: 15, Monti Musi: 3).

Natisone) alle zone più alte e situate più a Nord (Monti Musi).

- la clorite ha lo stesso comportamento dell'illite/muscovite. L'aumento, però, è più evidente nella zona dei Monti Musi.

- la percentuale di caolinite è sostanzialmente stabile.

- la smectite ha un comportamento opposto a quello dell'illite/muscovite, ossia tende a diminuire da Sud (Valli del Natisone) verso Nord (Monti Musi).

Muscovite, Illite e materiale illitico

In tutte queste ricerche si è usato frequentemente il termine "illite/muscovite", perché spesso non è possibile una netta distinzione tra i due minerali, oppure perché entrambi possono essere presenti nello stesso sedimento.

La "muscovite" è una mica alcalina diottaedrica, molto nota, che si presenta in cristalli lamellari e che nelle grotte è presente soprattutto nelle sabbie e nei limi grossolani. In Friuli, ad esempio, è stata studiata nelle sabbie di una risorgiva e di un abisso delle Alpi Carniche (CANCIAN & PRINCIVALE, 2004).

L'"illite", invece, compare soprattutto nei sedimenti argillosi. Questo termine è stato introdotto da GRIM et al (1937) ed è sinonimo anche di hydromica, soprattutto nella letteratura russa. È un fillosilicato non espandibile, diottaedrico, potassico alluminifero, molto simile alla muscovite, ma rispetto a questa ha un minore contenuto in potassio. Anche la struttura è simile a quella

della muscovite, ma con minore regolarità nell'impilamento dei pacchetti. In entrambi i minerali, il periodo basale, di circa 10 Å, non è influenzato da trattamenti termici o chimici.

Per tutti questi motivi, spesso è difficile distinguere le illiti dalle muscoviti ridotte in grana minuta, e di conseguenza si usa il termine illite-muscovite.

Un'ulteriore complicazione è data dalla presenza di altre specie similari come gli interstratificati illite/smectite (mixed-layer I/S), dotati di una certa espandibilità. In questi casi, spesso si parla genericamente di "materiale illitico".

Cristallinità e politipi di Illiti

La cristallinità dell'illite e dei materiali correlati è valutata spesso dal profilo del riflesso basale ($d \sim 10$ Å). Per una prima indicazione è sufficiente misurare la sua larghezza, a metà altezza (acute index). I dati ottenuti con questo metodo sono riportati nella tabella III.

I valori riguardanti i Monti Musi vanno considerati come indicativi, poiché sono stati esaminati solo tre campioni.

I dati permettono di concludere che la maggior parte delle illiti hanno un grado di cristallinità medio-buono e, nel grafico di Esquevin e Dunoyer De Degonzac, riportato in THOREZ (1976) si trovano nell'epizona con qualche sconfinamento nell'anchizona.

In natura, l'illite/muscovite può presentarsi in vari politipi: $1M_d$, $1M$, $2M_1$, $3T$ e $2M_2$. Il politipo $1M_d$ è disordinato. In studi di geologia regionale, REYNOLDS (1963) e MAXWELL & HOWER (1967) hanno dimostrato che il rapporto $2M/1M_d$ aumenta con l'aumentare del grado di metamorfismo nei calcari e nelle argilliti.

Nelle illiti/muscoviti, prese in considerazione in questo studio, il politipo $2M$ determinato sulla base dei riflessi tipici (BAYLEY, 1987, THOREZ, 1976) sembra essere il prevalente.

Conclusioni

Le ricerche mineralogiche effettuate nelle grotte delle Prealpi Giulie hanno dimostrato una certa variabilità di composizione percentuale dei materiali fini di riempimento, soprattutto per quanto riguarda i carbonati, che possono essere presenti da quantità minime a quantità elevate, fino a diventare addirittura il minerale più abbon-

	indice cristallinità mm	minimo mm	massimo mm
Valli Natisone	3,4	2,6	4,0
Monti La Bernadia	2,4	1,5	3,4
zona Taipana	2,4	1,8	3,1
Monti Musi	3,9	3,5	4,1

Tab. III: dati statistici della cristallinità dell'illite (indice della cristallinità, acute index).

dante. A questo proposito si deve considerare che la dinamica di sedimentazione delle peliti è variabile per singola cavità. Ad esempio, certe grotte sono percorse da acque poco aggressive nei confronti dei carbonati, perciò possono trasportare e sedimentare i minerali argillosi ma anche alte quantità di carbonato di calcio, dando spesso origine a limi calcarei. In altre situazioni, invece, prevalgono i fenomeni dissolutivi, perciò si ha deposito di minerali argillosi ed allontanamento dei carbonati.

Infine, la dissoluzione dei carbonati può avvenire anche nei materiali già depositati, magari per variazioni successive del pH ambientale, conseguente alla presenza di acque più aggressive.

In definitiva, i fattori che determinano la mineralogia complessiva dei sedimenti pelitici di grotta non dipendono solo dalla roccia madre, ma anche dalle modalità di trasporto, dalle condizioni fisico-chimiche ambientali e dal tempo.

Diverse, invece, sono le considerazioni sui minerali argillosi. Ad esempio, per quanto riguarda le grotte delle Valli del Natisone e della zona di Taipana, la relativa uniformità mineralogica dei fillosilicati indica un'origine comune, rappresentata, con tutta probabilità, dal flysch che costituisce il Bacino Giulio. Se ci si sofferma, però, sul rapporto percentuale fillosilicati/quarzo, si è visto che è variabile anche per singole cavità della stessa zona. Ciò è spesso dovuto al fatto che, dove prevalgono le facies arenacee, ricche di quarzo, il rapporto fillosilicati/quarzo è più basso rispetto alla zona dove prevalgono le facies marnose o dove la grotta si sviluppa prevalentemente entro i banchi carbonatici intercalati a facies marnose.

Anche nella zona dei Monti La Bernadia, dove affiorano i calcari del Cretacico, la composizione dei minerali argillosi non si discosta da quella dei due casi precedenti lasciando supporre, nuovamente, che i sedimenti con un alto contenuto di minerali delle argille derivino soprattutto dal flysch che un tempo ricopriva gli affioramenti

calcarei e che ora compare nelle zone immediatamente circostanti.

Diverso è, infine, il caso dei campioni raccolti nei Monti Musi, a quote più elevate rispetto alle aree precedenti e lontane dal Bacino Giulio, infatti, questi sedimenti si presentano con abbondanti quantità degli stessi carbonati (calcite e dolomite) che caratterizzano la litologia su cui sono impostate le grotte stesse (litotipi calcarei e dolomitici del Triassico-Giurassico inferiore).

Lo studio dell'illite/muscovite, dato che le sue caratteristiche sono simili per tutta l'area considerata, non sembra dare indicazioni importanti sull'origine dei sedimenti, anche se nelle zone altimetricamente più basse (Valli del Natisone, Taipana, Monti La Bernadia) è l'illite a prevalere, mentre nei Monti Musi, specialmente nei limi e nelle sabbie, è presente la muscovite, peraltro osservabile anche con una buona lente d'ingrandimento.

Bibliografia

- BAILEY S. W. 1987 - Classification and structures of the micas. In: Micas, Reviews in mineralogy, vol. 13, 1-12, *Miner. Soc. of America*.
- BISCAYE P.E., 1965 - Mineralogy and sedimentation of recent deep-sea clay in the Atlantic Ocean and adjacent seas and oceans. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 76: 803-832.
- CANCIAN G., 1996 - Le argille delle grotte che si aprono nel massiccio dei Monti La Bernadia. In: G. MUSCIO, *Il fenomeno carsico del massiccio dei Monti La Bernadia*, mem. Ist. It. di Speleologia, s. II, vol. VIII, pp. 65-70, Udine 1996.
- CANCIAN G., 1997 - Some mineralogical aspects of sands and silts in the caves of the Peaks of the Musi Mountains (Western Julian Fore-Alps). *Ipogea*, n° 2, pp. 217-222, Trieste.
- CANCIAN G. & PRINCIVALLE F., 1997 - Le argille superficiali e sotterranee delle Valli del Natisone. In: G. MUSCIO, *Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone (Prealpi Giulie - Friuli)*, Mem. Ist. It. di Speleologia, s. II, vol. IX, pp. 57 - 64, Udine 1997.



La Grotta di Tipana (foto A. D'Andrea).

- CANCIAN G. & PRINCIVALLE F., 2002 - Caratteristiche mineralogiche delle argille di grotta del Friuli Venezia Giulia (Progetto Clay). *Gortania, Atti Mus. Fr. St. Nat.*, v. 24, 5-30, Udine.
- CANCIAN G. & PRINCIVALLE F., 2004) - La muscovite nelle sabbie della Risorgiva Da Rio e dell'Abisso degli Incubi. In: G. MUSCIO, Il fenomeno carsico delle Alpi Carniche (Friuli), *Mem. Ist. It. di Speleologia*, s. II, vol. XV, pp. 59 - 63, Udine 2004.
- GRIM R.E., BRAY R.H & BRADLEY W.F., 1937 - The mica in argillaceous sediments. *Am. Mineral.* 22: 813-829.
- LAVIANO R., 1987 - Analisi mineralogica quantitativa di argille mediante diffrazione di raggi X. Procedure di analisi di materiali argillosi. *ENEA*, pp. 215-234.
- MAXWELL D.T. & HOWER J., 1967 - High-grade diagenesis and low-grade metamorphism of illite in the Precambrian Belt series. *Amer. Mineral.* 52, 843-857.
- REYNOLDS R.C. Jr., 1963 - Potassium-rubidium ratios and polymorphism in illites and microclines from the clay size fractions of proterozoic carbonate rocks. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 27, 1097-1112.
- THOREZ J., 1976 - Practical identification of Clay Minerals. A handbook for teachers and students in clay mineralogy. *Lelotte Ed.*, Dison, Belgique.



Vaso dal Ciondar des Paganis (foto A. D'Andrea)

PAOLA VISENTINI & PAOLO MADDALeni

LA PREISTORIA RECENTE DELLE GROTTA DELLE PREALPI GIULIE

Riassunto

La Preistoria recente delle Prealpi Giulie è nota quasi esclusivamente grazie ai depositi di due grotte: il Foran di Landri e il Ciondar des Paganis. Quest'ultima cavità ha restituito, nel corso di ricerche svolte fra Ottocento e Novecento, tracce di un probabile utilizzo, tra Eneolitico e Bronzo Antico, quale grotticella sepolcrale.

Abstract

The recent Prehistory of the Julian Pre-Alps is mainly known by the study of the deposits found in two caves: the Foran di Landri and the Ciondar des Paganis. Especially in this last one from the end of the 19th to the beginning of 20th centuries researchers found traces of its possible use as a sepulchral cave which date back between Eneolithic and Bronze Age.

Introduzione

Le Prealpi Giulie sono caratterizzate geologicamente dalla prevalenza dei litotipi arenaceo marnosi del Flysch su cui sono evidenti fenomeni carsici, che hanno scavato molte grotte note anche per i ritrovamenti - spesso assai consistenti - di materiale archeologico.

Le indagini condotte soprattutto negli ultimi anni dell'Ottocento e nell'intero Novecento hanno rivelato l'importanza rivestita da alcune di queste nel panorama delle conoscenze della frequentazione preistorica in Friuli (BRESSAN, 1997), ciò vale in particolare per il Foran di Landri e per il Ciondar des Paganis.

È necessario però rilevare che le qualità specifiche delle ricerche effettuate nelle due cavità, visti poi gli anni in cui queste furono eseguite, non consentono di ricostruire con precisione la

cronologia e le peculiarità dei depositi, che solo in un caso è eccezionalmente pluristratificato. Unicamente i materiali archeologici, frutto delle reiterate indagini, possono offrire interessanti spunti alla comprensione della frequentazione preistorica e storica di queste grotte.

Della maggior parte di essi è stato dato conto ormai in numerose pubblicazioni a stampa⁽¹⁾ e questa si è dimostrata nel tempo una enorme fortuna, poiché a causa delle vicissitudini storiche degli Istituti che li avevano in deposito, quali il Museo Archeologico Nazionale di Cividale del Friuli, il Circolo Speleologico e Idrologico Friulano e il Museo Friulano di Storia Naturale, non sempre i materiali sono di facile reperibilità.

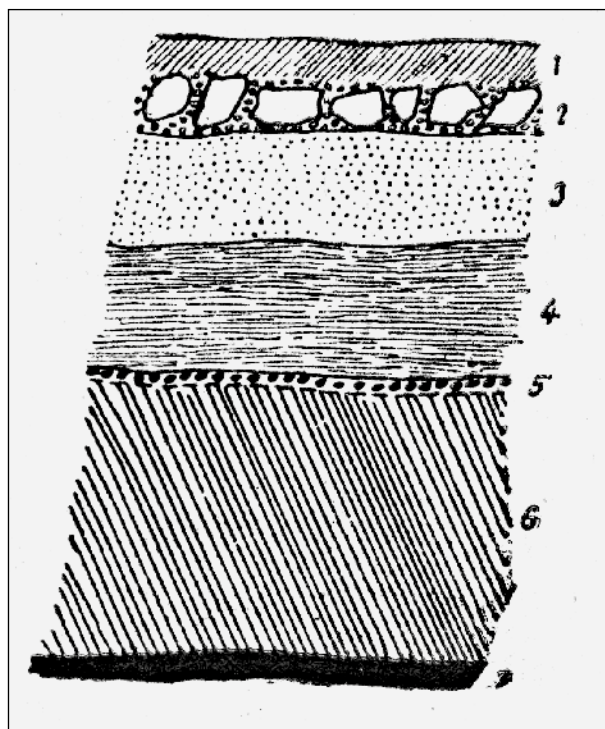
Grotta Foran di Landri o Ciondar di Landri (Fr 46)

Si apre al piede di una parete rocciosa alta circa 50 metri che si estende dal monte Piccat (621 m slm) al monte S. Lorenzo (914 m), sul versante destro della Valle del Torrente Chiarò di Prestento, in comune di Torreano di Cividale a quota 450 m slm. La cavità è scavata nel Megastrato di Vernasso, potente sequenza calcarenitica corrispondente ad un colossale olistostro-ma (260 metri di spessore), franato dal margine della piattaforma carbonatica friulana nell'Eocene inferiore per fenomeni sismici.

La grotta si è formata per dissoluzione del banco di brecciola calcarea, procedendo verso il basso, fino a raggiungere il contatto con il Flysch, ove la dissoluzione ha proceduto orizzontalmente. Il Foran di Landri viene citato per la prima volta



Il Foran di Landri (foto A. D'Andrea).



Foran di Landri: sezione di scavo del 1920 (da FERUGLIO, 1920).

nel 1876 da Giovanni Marinelli ed il primo rilievo con descrizione venne pubblicato nel 1899 da Achille Tellini, che la esplorò il 25 novembre 1893. All'epoca, all'ingresso era presente un piccolo muretto a secco ed un ruscello attraversava la cavità, deviando verso est e passando sotto l'arco di roccia per poi formare il Rio del Foràn.

Il Tellini ipotizzò subito che la grotta potesse conservare reperti archeologici: *"Parendomi che la grotta avesse potuto, specialmente per la conformazione piana del pavimento, per la luce abbondante che vi penetra e per la facilità dell'accesso, servire di ricovero, ho scavato in più punti del suolo ma senza risultato. Non mi credo però autorizzato ad eludere che vi si possa trovare qualche residuo dell'antica dimora dell'uomo"* (TELLINI, 1899).

Successivamente, nel 1910, Giovan Battista De Gasperi effettuò un nuovo rilievo comprendente anche i rami alti della grotta, raggiunti con l'ausilio di una scala, ed effettuò uno scavo archeologico che non diede però risultati (DE GASPERI, 1916), come pure le successive indagini compiute da Giovanni Piacentini nel 1914.

Un'esplorazione sistematica del Foràn di Landri venne dunque intrapresa solo nel 1921 dal Circolo Speleologico e Idrologico Friulano a opera di Egidio Feruglio con una decina di operai e il sostegno finanziario della Società Italiana di

Paleontologia Umana, della Regia Soprintendenza ai musei e scavi del Veneto e del Regio Museo Archeologico di Cividale. Lo scavo ebbe una durata di una decina di giorni e portò alla movimentazione di circa novanta metri cubi di suolo: la difficoltà maggiore fu la presenza del ruscello sul fondo della cavità, il cui corso dovette essere approfondito per mantenere asciutta l'area di scavo.

Furono aperti tre settori di indagine, che misero in luce successioni stratigrafiche perlopiù non disturbate, almeno non da interventi di scavo recenti (FERUGLIO, 1921). Nella parte nord-orientale della sala centrale della grotta (A) era presente uno strato sciolto, costituito da pietrisco e sedimento, che raggiungeva la profondità di circa 80 cm; questo ha restituito tra i materiali culturali alcuni manufatti in selce e frammenti ceramici, commisti a frustoli carboniosi. Al di sotto del suddetto livello (A1) sono stati rinvenuti resti di *Ursus spelaeus*. Lo scavo dell'area nord-occidentale della caverna centrale, ovvero quella identificata con le lettere B e C, ha evidenziato una successione stratigrafica scandita da una serie di livelli, tra i quali solo quello ricco di ciottoli sembra aver restituito materiali culturali.

Altre ricerche furono poi compiute da P. C. Caracci nel 1959 (CARACCI & MORO, 1960). Tra il 1989 e il 1991 il Circolo Speleologico e Idrologico Friulano effettuò numerose uscite al Foràn di

Landri allo scopo di esplorare i rami superiori e quelli oltre il primo sifone. Seguendo gli appunti di Feruglio e Tellini venne setacciato lo strato di argilla e ciottoli che ricopre la strettoia prima del sifone trovando una serie di frammenti di ceramica, mentre nella saletta seguente (svuotata dall'acqua) vennero trovati alcuni frammenti d'osso. Per tutelare il patrimonio archeologico ancora presente nella grotta il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha imposto sulla grotta il vincolo archeologico, ai sensi della legge 1089/1939.

Ad una preliminare verifica dei materiali archeologici, non sembra possibile poter attribuire con certezza i reperti ai diversi strati e ai differenti settori di scavo che il Feruglio descrisse nell'articolo del 1920: quasi tutti i materiali riportano, infatti, la siglatura della località, ma non le coordinate del ritrovamento. È però evidente dall'insieme dei materiali litici e ceramici, che nel corso delle ricerche il Feruglio si sia imbattuto in almeno tre momenti di frequentazione della grotta. Il più antico è rappresentato da manufatti in selce: alcune lame e schegge di difficile attribuzione cronologica, ma che probabilmente sono le stesse che avevano fatto ritenere il Feruglio che la grotta fosse stata frequentata nel Neolitico.

Visto il numero esiguo dei reperti litici e la loro atipicità non è possibile escludere però che tali utensili siano in associazione ad un frammen-

to di olla con orlo ispessito esternamente e solcato da una fila di impressioni, trovato nello strato F, le cui caratteristiche trovano facili similitudini nella tarda età del rame della nostra regione. La fibula e alcune anse, non descritte nell'articolo, sono inquadrabili nel periodo protostorico, probabilmente nella prima età del ferro e i numerosi reperti ceramici di impasto fine con degrassanti fini di colore bianco sembrano fare riferimento all'epoca storica.

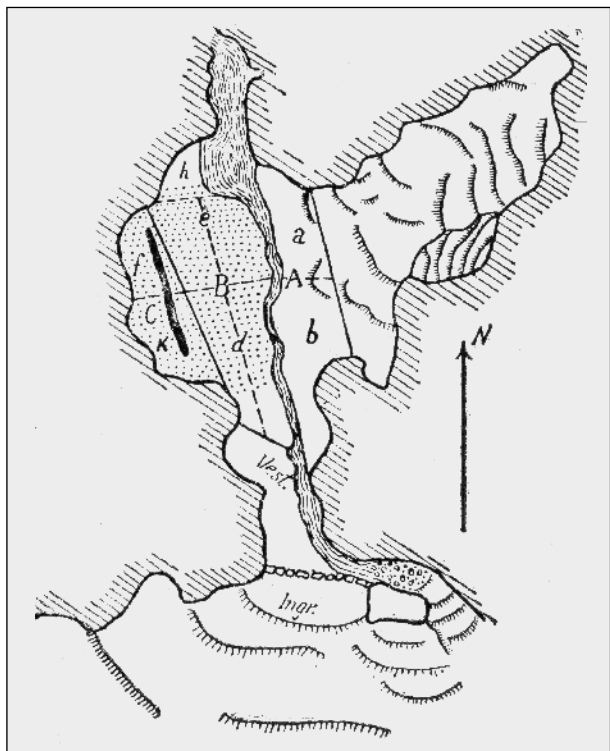
Attualmente l'area della grotta interessata agli scavi del 1921 presenta una grande pozza d'acqua, profonda una ventina di centimetri, alimentata dalla sorgente che sgorga dal sifone oltre la saletta interna. Il ruscello non passa più sotto l'arco naturale di roccia sulla destra dell'ingresso come descritto da Feruglio, e il vecchio muretto di massi all'ingresso è franato.

Grotta Ciondar des Paganis o Spilunge di Landri (Fr 57)

Si apre su una paretina rocciosa a quota 480 m slm nel versante sud del monte Sabbadin, sopra l'abitato di Poiana in comune di Attimis. Il portale, alto 3,5 m, non è visibile dal sentiero, ma viene raggiunto facilmente salendo alcune staffe in ferro inserite nella roccia.

La cavità si apre su una sequenza stratigrafica costituita da calcareniti, di grana media talvolta grossa, in strati rovesciati appartenenti alla sequenza torbiditica del Flysch del Grivò, attribuita all'Eocene medio. L'apertura della grotta, di forma triangolare irregolare (altezza 3,5 m e larghezza 2,5 m), immette in una galleria lunga 5 m, che conduce in una saletta ellittica concrezionata di 5 m di diametro, nella parete di fondo inoltre s'apre una nicchia con colata di calcite. Da questa saletta, dopo una curva di 90° sulla sinistra e superato uno scalino di lamine stalagmitiche, si sviluppa una bassa galleria concrezionata leggermente ascendente, lunga sette metri, che termina in una seconda saletta circolare di 4 m di diametro con crostoni stalagmitici.

La grotta venne esplorata per la prima volta dal Circolo Speleologico e Idrologico Friulano il 16 agosto del 1898, mentre il primo rilievo e scavo sistematico venne eseguito da Egidio Feruglio tra il 1915 e il 1916. Quest'ultimo intuì subito la presenza di una frequentazione umana antica, che successivamente attribuì al Neolitico.



Pianta dei settori di scavo del Foran di Landri (FERUGLIO, 1921).

Nelle otto sezioni di scavo della galleria iniziale vennero alla luce frammenti di ossa di mammiferi di varie specie, un metacarpale umano, strumenti litici e frammenti di ceramica, mentre il terreno rimosso veniva *“esaminato diligentemente e gittato nell’erta china sottostante”*. I reperti raccolti in quegli anni purtroppo andarono persi a causa delle vicissitudini che, durante le due guerre mondiali, hanno interessato il Circolo Speleologico.



Materiale raccolto nel Ciondar des Paganis nel corso delle ricerche di Adriano Del Fabbro e Bernardo Chiappa (foto P. Visentini, 0,5x).

Tra 1959 e 1963 una nuova campagna di ricerca venne organizzata da Pier Carlo Caracci, allora presidente del CSIF, Bernardo Chiappa, Paolo Rapuzzi, Franco e Renzo Moro e Bruno Pani. Le nuove indagini, che comportarono l’apertura di una trincea profonda 1,70 m, portarono al ritrovamento di numerosi strumenti litici, ossei e frammenti ceramici, che in quest’ultimo caso consentiranno la ricostruzione quasi completa di un vaso.

Il ritrovamento dei reperti di particolare pregio avvenne però durante gli scavi del 1971-1975 ad opera principalmente di Adriano Del Fabbro e Bernardo Chiappa, che approfondirono lo scavo precedente fino alla profondità di 2 m. In quella campagna di scavo vennero recuperati i due pendagli, uno in serpentino e uno in arenaria, l’elemento di collana in calcarenite, l’ascia in giadeite, il canino forato di canide assieme a molti strumenti litici e frammenti di ceramica⁽²⁾.

Venne, inoltre, proposta la prima, seppur sommaria, ricostruzione stratigrafica del deposito.

Attualmente l’ingresso della grotta appare più ampio, rispetto alle immagini del 1975 poiché il gradino della trincea di scavo, nel corso dei venticinque anni, è franato verso l’interno allargando l’apertura, mentre sulle pareti della galleria, verso l’ingresso, si nota ancora, dipinto con vernice rossa, il livello del pavimento prima dello scavo.



L’ingresso del Ciondar des Paganis: si notano i segni rossi dei vecchi livelli di scavo (foto P. Maddaleni).

Considerazioni

L'area delle Prealpi Giulie non costituisce e non costituì nemmeno in tempi preistorici una barriera geografica insormontabile per l'uomo: la presenza di numerosi corsi d'acqua e di ampie valli ha sicuramente favorito nel tempo la sua penetrazione e frequentazione.

Il ritrovamento di materiale archeologico riferibile a più epoche nelle due cavità appena descritte ne è una chiara dimostrazione e costituisce senz'altro un buon punto di partenza per una futura ricerca preistorica e storica di queste valli. A nostro avviso, in questo quadro, particolare interesse riveste il Ciondar des Paganis.

Già Francesca Bressan aveva sottolineato in alcuni suoi lavori (BRESSAN, 1982; 1997) come la composizione dei materiali ivi rinvenuti facesse ritenere che la grotta fosse stata utilizzata a fini sepolcrali. In effetti, il ritrovamento, anche se in due interventi di scavo diversi, di un metacarpale umano, andato poi disperso (FERUGLIO, 1916), di due pendagli, uno in arenaria ed uno in serpentino, di un dente di canide forato, di una perlina in calcarenite e di un'ascia in pietra levigata costituisce un valido elemento per ritenere che il Ciondar des Paganis possa essere stata sede di sepolture in un periodo compreso tra l'Eneolitico ed il Bronzo Antico.

Questa interpretazione del Ciondar è interessante perché si collega a quanto sappiamo per l'area prealpina di Liguria, Lombardia, Trentino e Veneto, dove le manifestazioni sepolcrali nel corso dell'Eneolitico e dell'Antica età del Bronzo riguardano appunto grotticelle e ripari usati soprattutto per sepolture collettive, spesso rimaneggiate e sconvolte dall'uso prolungato del sito o da altri fattori esterni.

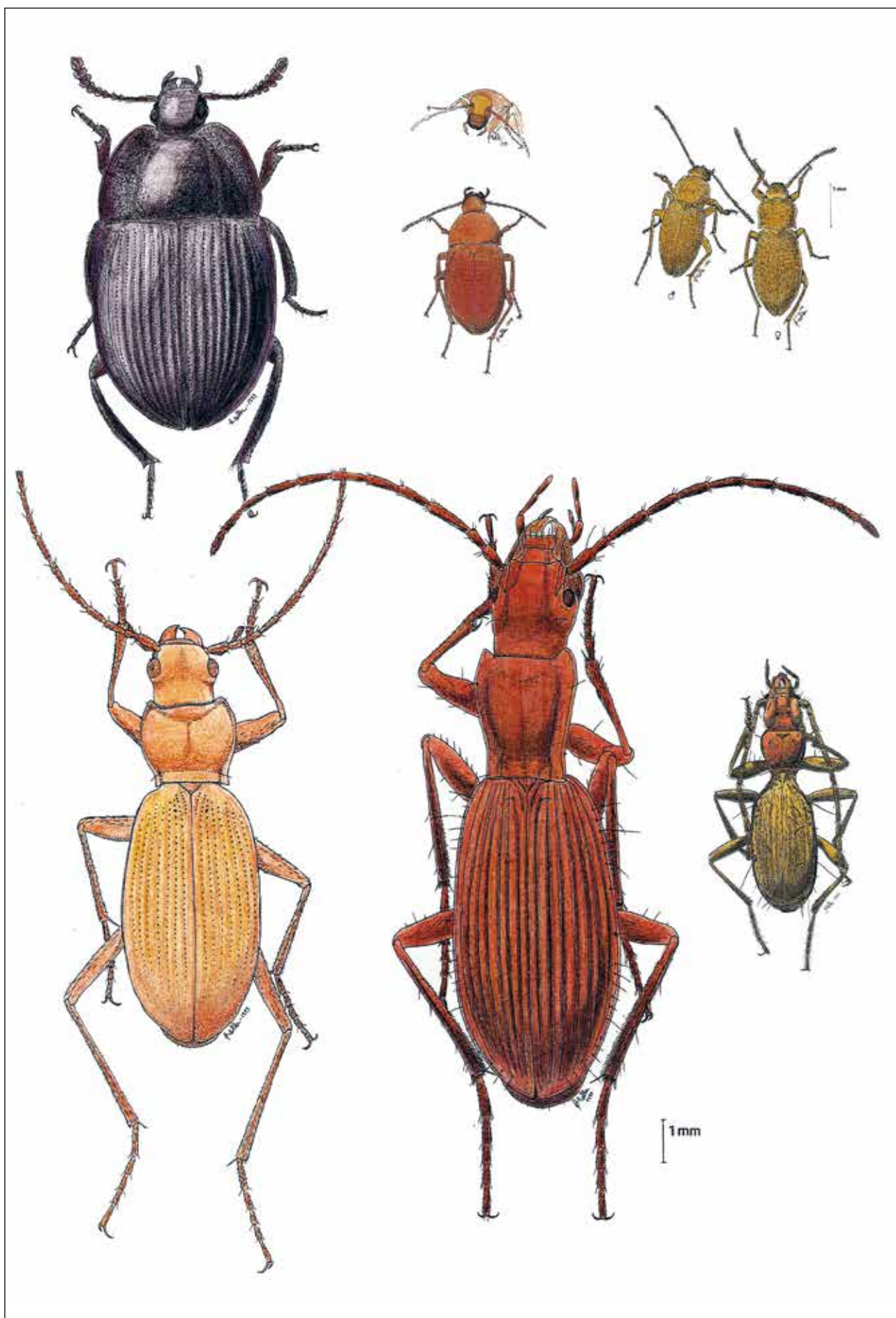
Al momento è possibile però fare solo un generico riferimento alla realtà prealpina settentrionale appena citata, poiché il Ciondar, oltre a costituire l'unico possibile esempio di grotticella sepolcrale noto in Friuli, ha restituito materiali culturali che, viste le modalità di scavo, sono interpretati con una certa prudenza.

Bibliografia

- BRESSAN F., 1982 - Il Ciondar des Paganis (Faedis, Udine). *Preistoria Alpina*, Museo Tridentino di Scienze Naturali vol. 18, pag. 111-120, i, Trento.
- ANELLI F., 1954 - Bronzi preromani del Friuli. *Atti Acc. Sc. Ll. Arti*, 13:7-59, Udine.
- BRESSAN F., 1997 - Insediamenti preistorici nelle grotte delle valli del Natisone. In: il fenomeno carsico delle Valli del Natisone. *Mem. Ist. It. Spel.*, s. II, vol. IX, 1997, pp. 15-20.
- CARACCI P.C. & CHIAPPA B., 1959 - Ulteriori contributi allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane. Nota prima il "Ciondar des Paganis". *Sot la Nape*, 10-12 Udine.
- CARACCI P.C. & MORO F., 1960 - Ulteriori contributi allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane. Nota seconda il "Foran di Landri". *Sot la Nape*, 12 (1) (gen-mar 1960): pag. 42-45, Udine.
- CARULLI G.B., 2006 - Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia scala 1:150.000. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Servizio Geologico, S.E.L.C.A. Firenze.
- D'ANDREA A., 1992 - Le esplorazioni nella grotta Foran di Landri : 1988-1991. *Mondo Sotterraneo*, XVI (1-2) (apr-ott. 1992): pag. 29-38, Udine.
- DEL FABBRO A., 1971 - Ulteriore contributo alla conoscenza dell'insediamento umano nelle grotte friulane: i nuovi scavi al Ciondar des Paganis. *Mondo Sotterraneo*, n.u. 1971 pag. 23-36, Udine.
- DE GASPERI G. B., 1916 - Il Foran di Landri, in grotte e voragini del Friuli. *Mondo Sotterraneo*, anno XI (1-6) (gen-dic 1915): pag. 50-51, Udine.
- DE GASPERI G. B., 1916 - La Spilunge di Landri, in grotte e voragini del Friuli. *Mondo Sotterraneo*, anno XI (1-6) (gen-dic 1915): pag. 65, Udine.
- FERUGLIO E., 1916 - Il "Ciondar des Paganis" stazione neolitica presso Faedis (Prealpi Giulie). *Mondo Sotterraneo*, XII (1-3) (gen-giu 1916): pag. 37-48, Udine.
- FERUGLIO E., 1920 - Avanzi dell'industria umana nel Foran di Landri sopra Presento. *Mondo Sotterraneo*, XVI (1919-1920): pag. 64, Udine.
- FERUGLIO E., 1921 - Il Foran di Landri, nuova stazione preistorica in Friuli. *Mondo Sotterraneo*, XVII (1-4) (gen-ago 1921): pag. 1-32, Udine.
- MARINELLI G., 1876 - Annuario statistico per la Provincia di Udine n°1, pag 65, Udine.
- TELLINI A., 1899 - Peregrinazioni speleologiche in Friuli, la grotta "Foran di Landri" a Nord Ovest di Presento. *In Alto*, vol. X pag. 8-10, Udine.

Note

- 1) La prima revisione critica dei materiali preistorici rinvenuti nelle Grotte della provincia di Udine e la conseguente loro pubblicazione nelle riviste di settore, si deve a Francesca Bressan, recentemente e prematuramente scomparsa, che qui ricordiamo con molto affetto.
- 2) In base a recenti indicazioni di Adriano Del Fabbro i materiali appena descritti furono rinvenuti insieme.



Coleotteri cavernicoli delle Prealpi Giulie. Da sinistra a destra e dall'alto in basso: *Necrophilus subterraneus*, *Aphaobius milleri forojulensis*, *Oryotus cf. indentatus*, *Nebria diaphana venetiana*, *Laemostenus schreibersi* e *Anophthalmus manhartensis fuartensis* (disegno A. Colla).

FABIO STOCH

LA FAUNA CAVERNICOLA DELLE PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI

Riassunto

Viene riportata una sintesi delle conoscenze sulla fauna cavernicola delle Prealpi Giulie settentrionali (Provincia di Udine) basata sulle segnalazioni della letteratura e su reperti originali. Le specie sicuramente individuate sono complessivamente 139, di cui 58 terrestri e 81 acquatiche, raccolte in 55 stazioni (40 grotte e 15 sorgenti carsiche). La fauna riscontrata è costituita da numerosi elementi specializzati (troglobi e stigobi). Trascurando alcuni gruppi per i quali le determinazioni sono riportate in prevalenza a livello generico o non ancora studiati in dettaglio (nematodi, oligocheti, ostracodi, ditteri), l'indice di specializzazione della fauna dell'area è pari al 69.3%, simile a quello riscontrato nelle vicine Valli del Natisone (69.5%). Vengono infine brevemente discusse l'ecologia, la biogeografia e la distribuzione delle specie rinvenute.

Abstract

A synopsis of cave dwelling fauna of northern Julian Pre-Alps (province of Udine) is reported herein. The report is based on literature citations as well as on original data. 139 species (58 terrestrial and 81 aquatic) are identified; they were collected in 55 sites (40 caves and 15 karstic springs). The fauna includes several species specialized to the subterranean environment (troglóbionts and stygobionts). Excluding some taxonomic groups reported mainly at generic level or not yet identified (nematodes, oligochaetes, ostracods, dipterans), the specialization index is 69.3%, similar to the value calculated for the contiguous Natisone Valleys (69.5%). Finally, ecology, biogeography, and distribution of every species are discussed.

Introduzione

La fauna delle grotte e delle acque carsiche sotterranee dell'area studiata nel presente contributo non è stata ancora oggetto di una sintesi organica aggiornata. I lavori faunistici più recen-

ti riguardano le Valli del Torre e il massiccio La Bernadia (GASPARO, 1996a; STOCH, 1996) e il Monte Musi (COLLA & STOCH, 2002); un esame completo della letteratura biospeleologica del Friuli aggiornata ai primi mesi del 1997 si trova in GASPARO (1997b). La maggior parte dei dati sono dispersi in pubblicazioni specialistiche di difficile reperibilità, o sono tuttora inediti e giacciono nelle collezioni museali o private di numerosi specialisti.

L'area in esame comprende le Prealpi Giulie occidentali e settentrionali, includendo sotto questa denominazione sia la Valle del Torrente Torre e del suo affluente Cornappo, sia quelle del Malina e del Grivò, ma escludendo le Valli del Natisone e quella del Chiarò di Presento, trattate in un altro volume di questa collana, nonché quella dello Judrio, oggetto di un volume separato. L'area si estende verso nord ad includere il massiccio del Monte Musi, escludendo invece il Monte Canin che appartiene propriamente alle Alpi Giulie. Gli aspetti geografici, geologici, idrologici e speleologici dell'area in esame sono trattati negli altri contributi del presente volume, ai quali si rimanda.

Le Prealpi Giulie custodiscono al loro interno un esteso fenomeno carsico, caratterizzato da grotte, inghiottitoi ed una fitta rete di corsi d'acqua sotterranei e di risorgive; accanto a queste strutture, un esteso sistema di microfessure costituisce l'habitat di una fauna cavernicola talora molto specializzata (eucavernicola), di elevato interesse biogeografico e conservazionistico.

Scopo di questo contributo è presentare un aggiornato catalogo faunistico delle specie, terrestri ed acquatiche, delle Prealpi Giulie occidenta-

li, corredato da osservazioni faunistiche, ecologiche e biogeografiche, anche al fine di tracciare i lineamenti biogeografici dell'intera regione. Particolare rilievo viene dato alle specie che sono da ritenersi esclusive dell'ambiente cavernicolo (troglobie) o delle acque sotterranee (stigobie), o che presentano una preferenza più o meno spinta per questo habitat (sub- o eutroglofile, sub- o eustigofile), trascurando la componente occasionale (troglossena e stigossena).

Nel lavoro sono stati inclusi tutti i dati noti di letteratura e forniti da specialisti, aggiornati nella nomenclatura ed integrati da quelli emersi in oltre un ventennio di ricerche sulla fauna acquatica sotterranea dell'area condotte dall'Autore.

Elenco delle cavità e delle sorgenti carsiche

GROTTE

Sono segnalati reperti faunistici per ben 40 grotte nell'area di studio; in vari casi si tratta di segnalazioni sporadiche di elementi subtroglotili o troglotili.

Come riferimento nel testo verrà prevalentemente utilizzato il numero di catasto, ad eccezione delle descrizioni dei singoli elementi eutroglofile e troglotili dove, per chiarezza, viene riportata la dicitura completa della cavità. Per una disamina completa sulla letteratura dell'area si veda il contributo di GASPARO (1997b). L'elenco segue l'ordine catastale utilizzando il numero di catasto del Friuli (sigla Fr), usato in tutti gli studi faunistici, e non quello regionale.

- Fr 37 - Grotta di Barmàn, com. Resia, loc. Tanabarmàn, 675 m s.l.m.
- Fr 47 - Voragine della regione Pocivalo, com. Faedis, loc. Pocivalo, 493 m s.l.m.
- Fr 49 - Grotta di Canal di Grivò, com. Faedis, 265 m s.l.m.
- Fr 55 - Masariate Inferiore, com. Attimis, 380 m s.l.m.
- Fr 56 - Masariate Superiore, com. Attimis, 385 m s.l.m.
- Fr 57 - Ciondar des Paganis, com. Attimis, 480 m s.l.m.
- Fr 58 - Grotta del Cret dal Landri o Caverna di Landri, com. Attimis, loc. Cret dal Landri, 400 m s.l.m.
- Fr 59 - Grotta di Monteprato, com. Nimis, loc. Monteprato, 525 m s.l.m.
- Fr 60 - Grotticella presso la Grotta di Monteprato, com. Nimis, loc. Monteprato, 542 m s.l.m.
- Fr 61 - Grotta di Taipana o Grotta di Barloch, com. Taipana, loc. Coos, 800 m s.l.m.
- Fr 62 - Busa dai Corvazz o Grotta di Torlano, com. Nimis, loc. Torlano, 390 m s.l.m.
- Fr 64 - Buse da l'Ors, com. Nimis, loc. Ponte Giavate, 317 m s.l.m.
- Fr 65 - Grotta di Pre Oreack, com. Nimis, loc. Torrente Cornappo, 293 m s.l.m.

- Fr 66 - Grotta di Vigant, com. Nimis, loc. Borgo Vigant, 540 m s.l.m.
- Fr 70 - Grotta Doviza, com. Lusevera, loc. Villanova, 617 m s.l.m.
- Fr 71 - Grotta di Vedronza, com. Lusevera, loc. Vedronza, 314 m s.l.m.
- Fr 74 - Grotta di Crosis, com. Tarcento, loc. Crosis, 340 m s.l.m.
- Fr 164 - Grotta sopra il Fontanon di Barmàn, com. Resia, loc. Fontanon di Barmàn, 700 m s.l.m.
- Fr 176 - Tane de Volp, com. Faedis, 278 m s.l.m.
- Fr 187 - Grotta Furnie, com. Attimis, loc. Cancellieri, 590 m s.l.m.
- Fr 296 - Grotta della Cava di Papipano, com. Faedis, loc. Papipano, 194 m s.l.m.
- Fr 323 - Grotta Nuova di Villanova, com. Lusevera, loc. Villanova, 566 m s.l.m.
- Fr 395 - Grotta dell'Orco, com. Faedis, 650 m s.l.m.
- Fr 401 - Buse de Jasbine o Grotta di Artegna, com. Montenars, loc. Flaipano, 505 m s.l.m.
- Fr 490 - Grotta Laura, com. Tarcento, loc. Tarcento, 230 m s.l.m.
- Fr 573 - Grotta Pod Lanisce, com. Taipana, loc. Monteaperta, 390 m s.l.m.
- Fr 622 - Grotticella fra i Ponti, com. Nimis, 325 m s.l.m.
- Fr 694 - Grotta dei Ragni, com. Lusevera, 600 m s.l.m.
- Fr 700 - Grotta Elicottero, com. Tarcento, loc. Sedilis, 600 m s.l.m.
- Fr 735 - Risorgiva sotto il cimitero di Chialminis, com. Nimis, m 615 s.l.m.
- Fr 736 - Grotticella presso il Ponte Giavate, com. Nimis, loc. Ponte Giavate, 315 m s.l.m.
- Fr 1080 - Grotta di Canebola, com. Faedis, loc. Canebola, 677 m s.l.m.
- Fr 1629 - Grotticella presso il Fontanon di Barmàn, com. Resia, loc. Tanabarmàn, 685 m s.l.m.
- Fr 2175 - Grotta Egidio Feruglio, com. Lusevera, loc. Villanova, 608 m s.l.m.
- Fr 2574 - Abisso Freezer, com. Resia, loc. Monte Musi, 1437 m s.l.m.
- Fr 2786 - Sorgente sul sentiero 727, com. Resia, loc. Monte Musi, 1087 m s.l.m.
- Fr 2789 - Grotta del Frigo, com. Resia, loc. Monte Musi, 1440 m s.l.m.
- Fr 2830 - Abisso Roberto Pahor, com. Resia, loc. Monte Musi, 1425 m s.l.m.
- Fr 2946 - Grotta del Barattolo, com. Resia, loc. Monte Musi, 1425 m s.l.m.
- Fr n.c. - Risorgiva del Cret dal Landri, com. Attimis, loc. Cret dal Landri, 386 m s.l.m.



Grotta Pre Oreack (foto A. D'Andrea).

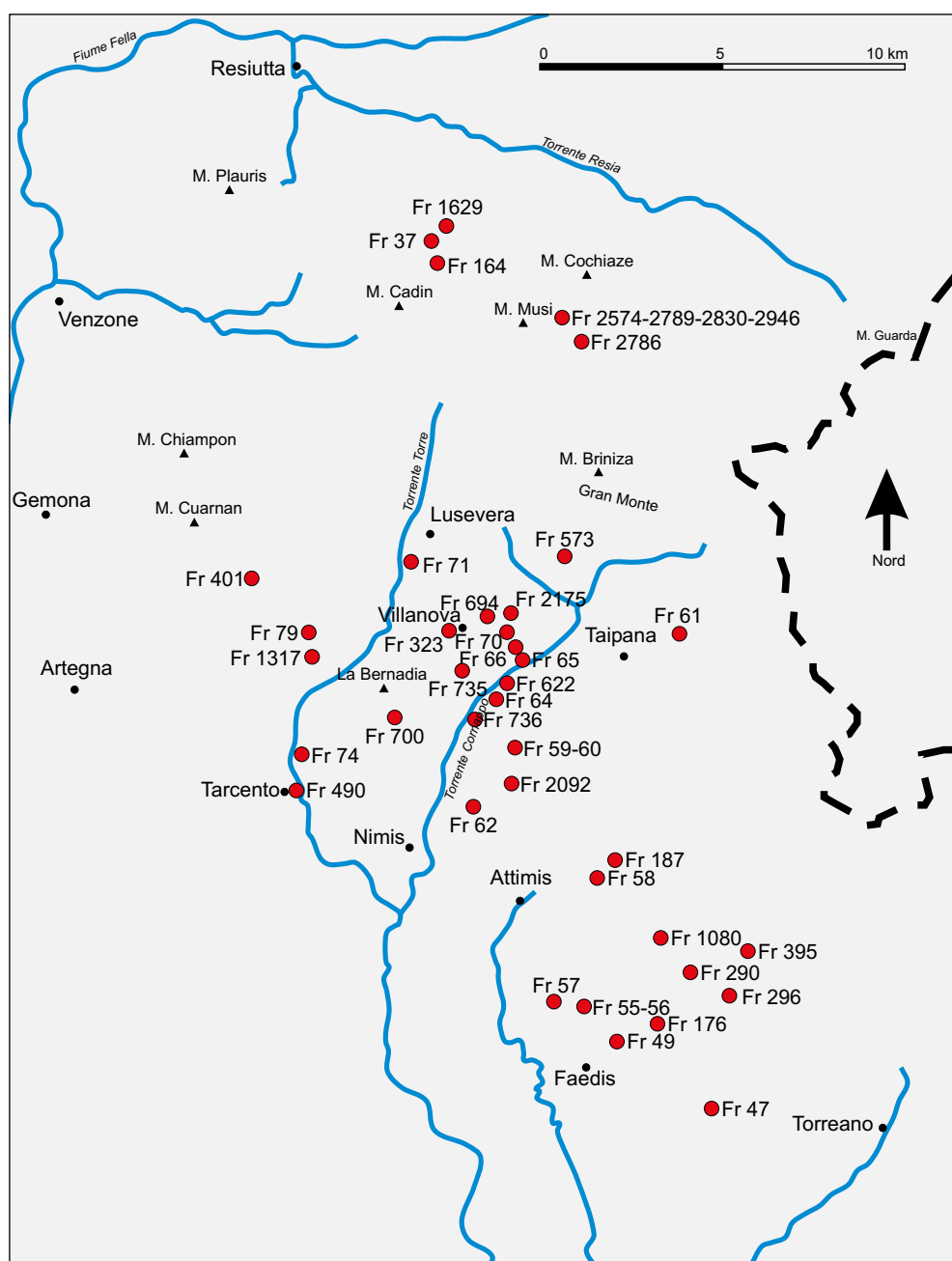
SORGENTI CARSIICHE

Delle numerose sorgenti indagate nell'area oggetto di studio, sono state considerate solo quelle carsiche, per le quali sono noti reperti faunistici di specie stigobie, per complessive 15 stazioni.

Per una disamina più completa delle numerose altre sorgenti campionate, in particolare nella Val Torre e nel Parco Naturale delle Prealpi Giulie, e della loro fauna si vedano i lavori di STOCH (1993, 2003, 2004a).

La sigla che precede ogni sorgente non ha alcun valore catastale, ma si limita ad enumerare in modo ordinato per quota crescente le sorgenti stesse.

- S1 - Sorgente dell'acquedotto di Torlano, com. Nimis, loc. Torlano, 220 m s.l.m.
- S2 - Sorgente sulla riva destra del Torrente Grivò, com. Faedis, loc. sotto il ponte a Canal di Grivò, 230 m s.l.m.
- S3 - Sorgente nei pressi di Ciseriis, com. Tarcento, loc. lungo la SS che da Tarcento sale a Vedronza, 260 m s.l.m.
- S4 - Sorgenti Peschiera e scaturigine in località Potcouch, com. Lusevera, loc. Cascinale "Latteria di Vedronza", 310 m s.l.m.
- S5 - Sorgente Mustig, com. Lusevera, loc. Case Potcladie (Vedronza), 313 m s.l.m.
- S6 - Sorgenti in riva sinistra del Torrente Vedronza, com. Lusevera, loc. a valle di Casera Morandin, 333 m s.l.m.
- S7 - Sorgente in destra idrografica del Torrente Vedronza, com. Lusevera, loc. circa 300 m a valle confluenza Rio Drignizza, m 350 s.l.m.



Localizzazione delle cavità per le quali sono segnalati reperti faunistici.



La sorgente Peschiera (foto G. Muscio).

- S8 - Sorgente in destra idrografica del Torrente Vedronza, com. Lusevera, loc. circa 200 m a monte confluenza Rio Drignizza, m 365 s.l.m.
 S9 - Sorgente presso Monteprato, com. Nimis, loc. Monteprato, 570 m s.l.m.
 S10 - Sorgente riva destra Torrente Ucea, com. Resia, loc. Ucea, 647 m s.l.m.
 S11 - Sorgente riva sinistra Torrente Ucea, com. Resia, loc. Casere Tanatinoff, 710 m s.l.m.
 S12 - Fontanon di Barmàn, com. Resia, 760 m s.l.m.
 S13 - Sorgente del Rio Roncat, com. Resia, 910 m s.l.m.
 S14 - Sorgente del Torrente Ucea, com. Resia, loc. Sella Carnizza, 1070 m s.l.m.
 S15 - Sorgente strada Sella Carnizza-Chiesetta, com. Resia, 1080 m s.l.m.

Catalogo faunistico

Di seguito viene riportato l'elenco commentato delle specie rinvenute nell'area in esame includendo sia i dati originali, esaminati direttamente dall'Autore, sia i dati citati in letteratura e ritenuti attendibili.

Dall'elenco che segue vengono pertanto omessi i dati molto vecchi e ritenuti dubbi dagli specialisti, riportando invece un numero notevole di nuove segnalazioni che vanno ad aggiornare i contributi di GASPARO (1996a, 1997a) e STOCH (1996), ai quali si rimanda per una disamina completa delle vecchie segnalazioni, delle sinonimie e delle vicissitudini tassonomiche subite da alcune specie negli ultimi anni.

Se vi sono dati originali posteriori al 1996, o segnalazioni antecedenti di particolare interesse, viene citata di preferenza la fonte originale; in caso contrario ci si riferisce ai più aggiornati cataloghi. Le numerose e banali specie trogllossene reperibili nelle cavità dell'area sono omesse, con un eventuale rimando alle fonti bibliografiche esistenti, a meno che non siano trogllossen

lari o non presentino interesse biogeografico o ecologico. Un'eccezione viene fatta anche per alcuni gruppi sistematici frequenti nelle grotte ma raramente raccolti e studiati, quali, ad esempio, i nematodi e i ditteri.

L'ordine del catalogo segue la Checklist delle Specie della Fauna Italiana (<http://checklist.fanaitalia.it>), aggiornata dalla Fauna Europaea (<http://www.faunaeur.org>) e, per quanto attiene la maggior parte dei gruppi trattati, dal recente catalogo CKmap incluso nel volume di RUFFO & STOCH (2005), nella sua versione più aggiornata (5.3.8 inglese). Per ogni specie o sottospecie vengono riportate:

- la collocazione tassonomica;
- il nome scientifico e l'autore; se il nome è preceduto da un asterisco, questo indica che si tratta di una specie o sottospecie troglobia, stigobia o endogea profonda;
- le stazioni ove la specie è segnalata, conformi all'elenco del capitolo precedente (grotta con nome e numero di catasto Fr, sorgente con nome);
- la fonte dei dati come in precedenza specificato, con preferenza per le segnalazioni originali e i cataloghi, omettendo le vecchie fonti citate in GASPARO (1996a), STOCH (1996) o DORIGO & STOCH (2007);
- brevi commenti sull'ecologia, la distribuzione e, quando necessario, le problematiche tassonomiche che interessano la specie o il gruppo di specie trattato.

Phylum: PLATYHELMINTHES

Classe: TURBELLARIA

Ordine: Seriata

Famiglia: Dendrocoelidae

**Dendrocoelum collinii* (De Beauchamp, 1919)
 Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): DEL PAPA, 1959; BENAZZI, 1982; STOCH, 1996.

Specie stigobia ritenuta ad ampia distribuzione in Europa; tuttavia lo studio delle planarie italiane è gravemente lacunoso. Materiale di *Dendrocoelum* cf. *collinii* è stato raccolto dal Circolo Speleologico e Idrologico Friulano anche nella Grotta Egidio Feruglio (Fr 2175).

Phylum: NEMATODA

Classe: ADENOPHOREA

Ordine: Enoplida

Famiglia: Tobrilidae

Tobrilus sp.

Buse da l'Ors (Fr 64): ZULLINI, *in litt.*

Famiglia: Tripyloididae

Tripyla filicaudata de Man, 1880

Buse da l'Ors (Fr 64): ZULLINI, *in litt.*

Famiglia: Ironidae

Ironus tenuicaudatus de Man, 1876

Grotta Pre Oreak (Fr 65): ZULLINI, *in litt.*

Ordine: Mononchida

Famiglia: Mononchidae

Mononchus sp.

Buse da l'Ors (Fr 64): ZULLINI, *in litt.*

Ordine: Dorylaimida

Famiglia: Dorylaimidae

Dorylaimidae gen. sp.

Buse da l'Ors (Fr 64): ZULLINI, *in litt.*

Laimydorus pseudostagnalis (Micoletzky, 1927)

Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164),
Sorgente del Rio Roncat: GUERRINI, *in litt.*

Famiglia: Qudsianematidae

Eudorylaimus carteri (Bastian, 1865)

Grotta del Barattolo (Fr 2946), Grotta Doviza (Fr 70),
Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164):
GUERRINI, *in litt.*

Ordine: Chromadorida

Famiglia: Plectidae

Plectus rhizophilus de Man, 1880

Grotta di Monteprato (Fr 59): GUERRINI, *in litt.*

Classe: SECERNENTEA

Ordine: Tylenchida

Famiglia: Criconematidae

Criconemoides sp.

Sorgente del Rio Roncat: GUERRINI, *in litt.*

Note: I nematodi sinora rinvenuti nelle grotte e sorgenti delle Prealpi Giulie, appartengono esclusivamente a specie ad ampia distribuzione, il cui habitat è costituito dal suolo umido, dalla lettiera e dai sedimenti sul fondo dei corpi idrici. Nessuna delle specie di nematodi appare esclusiva dell'ambiente cavernicolo. Tuttavia, vista la scarsità di dati sulla presenza di questo *phylum* nelle grotte italiane, è stata qui riportata la presenza di tutti i dati sinora raccolti, ancora inediti.

Phylum: ANNELIDA

Classe: CLITELLATA

Ordine: Hirudinea

Famiglia: Erpobdellidae

Dina krasensis (Sket, 1968)

Grotta Pre Oreak (Fr 65): SKET, 1999.

Specie endemica del Friuli orientale, della Venezia Giulia e della Slovenia occidentale; molto diffusa nelle aree flyschiodi della Regione, penetra sovente nelle grotte come elemento subtroglifico (se ne conoscono anche popolazioni parzialmente depigmentate).

Ordine: Oligochaeta

Famiglia: Enchytraeidae

**Cernosvitoviella* sp.

Fontanon di Barmàn, Sorgente del Rio Roncat,
Sorgente riva destra T. Ucea: SAMBUGAR, *in litt.*

Enchytraeus sp.

Fontanon di Barmàn, Sorgente del Rio Roncat:
SAMBUGAR, *in litt.*

Fridericia sp.

Sorgente del Rio Roncat, Sorgente del T. Ucea a
Sella Carnizza, Sorgente riva sinistra T. Ucea:
SAMBUGAR, *in litt.*

Marionina argentea (Michaelsen, 1889)

Sorgente del Rio Roncat: SAMBUGAR, *in litt.*

Marionina sp.

Fontanon di Barmàn, Sorgente del T. Ucea a
Sella Carnizza: SAMBUGAR, *in litt.*

Mesenchytraeus armatus (Levinsen, 1884)

Sorgente del T. Ucea a Sella Carnizza:
SAMBUGAR, *in litt.*

Famiglia: Lumbriculidae

Stylodrilus heringianus Claparède, 1862

Sorgente del Torrente Ucea a Sella Carnizza:
OMODEO *et al.*, 2005.

Famiglia: Tubificidae

**Abyssidrilus cuspis* (Erséus & Dumnicka, 1988)
Grotta della cava di Papipano (Fr 296): SAMBUGAR
et al., 1999.

**Haber monfalconensis* (Hrabe, 1966)

Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): OMODEO *et al.*, 2005.

Pristina jenkiniae (Stephenson, 1931)

Grotta Pod Lanisce (Fr 573): OMODEO *et al.*,
2005.

Rhyacodrilus falciformis Bretscher, 1901

Sorgente del Torrente Ucea a Sella Carnizza:
OMODEO *et al.*, 2005.

Note: Sono ancora in corso di studio gli oligoche-
ti acquatici delle seguenti stazioni: Grotta di
Barmàn (Fr 37), Grotta di Monteprato (Fr 59),
Buse da l'Ors (Fr 64), Grotta Pre Oreak (Fr 65),
Grotta Doviza (Fr 70), Grotta di Vedronza (Fr
71), Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164),
Grotticella presso il Fontanon di Barmàn (Fr
1629), Grotta del Frigo (Fr 2789): SAMBUGAR, *in
litt.* Tra le specie sinora identificate, alcune vivo-
no esclusivamente nelle acque sotterranee
(*Abyssidrilus cuspis* e *Haber monfalconensis*) e
sono considerate stigobie, altre, come *Marionina
argentea*, *Pristina jenkiniae* e *Rhyacodrilus falci-
formis* vi si rinvencono con grande frequenza,
tanto da costituire parte di quella tipica comunità
ad oligoche- ti che si rinviene nelle indagini degli
ambienti sotterranei. Inoltre, alcuni Enchitraeidae
e Tubificidae, ancora in corso di studio, apparten-
gono a specie nuove e sono in fase di descrizione.
Si tratta assai probabilmente di ulteriori entità
stigobie.

Phylum: MOLLUSCA

Classe: GASTROPODA

Ordine: Neotaenioglossa

Famiglia: Amnicolidae

Bythinella opaca (M. von Gallenstein, 1848)

Grotta di Monteprato (Fr 59): BODON *et al.*,
2005. Grotta Pre Oreak (Fr 65): PEZZOLI, 1988;
BODON *et al.*, 2005. Grotta Doviza (Fr 70):
BODON *et al.*, 2005. Grotta della cava di Papipano
(Fr 296): PEZZOLI, 1988. Grotta Nuova di
Villanova (Fr 323): PEZZOLI, 1988. Grotticella
presso il Fontanon di Barmàn (Fr 1629): BODON
et al., 2005. Sorgenti Peschiera e scaturigine in
loc. Potcouch, Sorgente nei pressi di Ciseriis:
PEZZOLI, 1988; Sorgente Mustig, Sorgente in
destra T. Vedronza a monte confluenza Rio
Drignizza, Sorgente in destra T. Vedronza a valle
confluenza Rio Drignizza: BODON *et al.*, 2005.

Specie crenobia ad ampia distribuzione in Italia
lungo l'arco prealpino e l'Appennino (dove si
spinge sino alla Campania), talora presente in
ambiente cavernicolo con popolazioni depigmen-
tate e per questo ritenuta stigofila (PEZZOLI,
1988). Recenti ricerche basate sul DNA fanno
supporre che in Italia vivano più specie distinte e,
forse, a *B. opaca* sono riferibili solo le popolazio-
ni dell'arco alpino orientale (BODON, *in litt.*).

Famiglia: Hydrobiidae

Graziana pupula (Westerlund, 1886)

Grotta di Monteprato (Fr 59), Buse da l'Ors (Fr
64), Grotta Pre Oreak (Fr 65): BODON *et al.*, 2005.
Grotta Pod Lanisce (Fr 573): PEZZOLI, 1988.
Grotta di Barmàn (Fr 37), Grotticella presso il
Fontanon di Barmàn (Fr 1629): COLLA & STOCH,
2002; BODON *et al.*, 2005. Sorgenti Peschiera e
scaturigine in loc. Potcouch: PEZZOLI, 1988.

Sorgenti in riva sinistra del T. Vedronza, a valle
di Casera Morandin, Sorgente in destra T.
Vedronza a valle confluenza Rio Drignizza,
Sorgente in destra T. Vedronza a monte confluen-
za Rio Drignizza, Sorgente presso Monteprato:
BODON *et al.*, 2005. Sorgente Mustig, Sorgente
del T. Torre, Sorgente del Rio Roncat, Sorgente
del T. Ucea, Sorgente riva destra T. Ucea,
Sorgente riva sinistra T. Ucea: STOCH, 2004a;
BODON *et al.*, 2005.

Specie crenobia, frequentemente presente in grotta
come stigofila. In Italia il suo areale di distribuzio-
ne corre lungo l'arco alpino orientale dalla Valle
del Piave sino al confine di stato italo-sloveno.

**Hadziella anti* Schütt, 1960

Buse da l'Ors (Fr 64): PEZZOLI, 1988; BODON *et al.*,
2001. Sorgenti Peschiera e scaturigine in loc.
Potcouch: PEZZOLI, 1988. Sorgenti in riva sini-
stra del T. Vedronza, a valle di Casera Morandin:
PEZZOLI, 1988.

Specie stigobia a distribuzione alpino-dinarica,
presente, in Italia, solo In Friuli-Venezia Giulia,
dal F. Tagliamento al confine di stato.

**Hauffenia tellinii* (Pollonera, 1898)

Buse da l'Ors (Fr 64), Grotta della cava di
Papipano (Fr 296), Grotta Nuova di Villanova
(Fr 323): PEZZOLI, 1988. Grotta Pre Oreak (Fr
65), Grotta Doviza (Fr 70), Grotta Pod Lanisce
(Fr 573): BODON *et al.*, 2005. Risorgiva in destra
idrografica T. Vedronza a circa 300 m a valle
della confluenza con il Rio Drignizza: BODON *et al.*,
2005; Sorgente in destra T. Vedronza a monte
confluenza Rio Drignizza: BODON *et al.*, 2005.
Sorgente Mustig, Sorgente sulla riva destra del T.
Grivò: BODON *et al.*, 2001. Sorgenti Peschiera e
scaturigine in loc. Potcouch: PEZZOLI, 1974,
PEZZOLI, 1988, BODON *et al.*, 2001; Sorgenti in
riva sinistra del T. Vedronza, a valle di Casera
Morandin: PEZZOLI, 1988a, BODON *et al.*, 2001.
Sorgente dell'acquedotto di Torlano (BODON, *in
litt.*).

Specie stigobia, con areale di distribuzione com-
preso tra il Fiume Brenta e la Slovenia, piuttosto
frequente nell'ambiente interstiziale, sovente rac-
colta in grotta, ma mai in aree glacializzate.

**Iglica hauffeni* (Brusina, 1886)

Buse da l'Ors (Fr 64), Grotta di Monteptrato (Fr 59), Sorgente presso Monteptrato: BODON et al., 2005.

Interessante specie stigobia, cavernicola ed interstiziale, endemica dell'Italia nord-orientale, a E del Fiume Tagliamento, e della Slovenia occidentale.

**Paladilhiopsis robiciana* (Clessin, 1882)

Sorgente sulla riva destra del T. Grivò: BODON et al., 2005.

Specie stigobia a ristretto areale di distribuzione comprendente le Prealpi Giulie orientali e la Slovenia occidentale. Sono da attribuire a questa specie le segnalazioni di *Paladilhiopsis virei* (Locard, 1903) delle Valli del Natisone (STOCH, 1997). Secondo le più recenti ricerche, *P. virei* è distribuita solo nelle Prealpi lombardo-venete. Gli esemplari del bacino del Fiume Piave sono stati attribuiti ad un'altra entità non ancora descritta (BODON et al., 2005).

**Phreatica bolei* Velkovrh, 1970

Buse da l'Ors (Fr 64): PEZZOLI, 1988. Sorgente Mustig, Sorgente sulla riva destra del T. Grivò: BODON et al., 2005. Sorgenti Peschiera e scaturigine in loc. Potcouch: PEZZOLI, 1974, 1988.

Specie stigobia interstiziale, raramente cavernicola, endemica delle Prealpi Giulie, il cui areale di distribuzione non supera, a Ovest, il Fiume Tagliamento.

Ordine: Archaeopulmonata

Famiglia: Ellobiidae

**Zospeum* cf. *alpestre* (Freyer 1855)

Grotta di Barmàn (Fr 37), Grotticella presso il Fontanon di Barmàn (Fr 1629), Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164), Sorgente sul sentiero 727 (Fr 2786): COLLA & STOCH, 2002.

Specie troglobia, endemica delle Alpi orientali e raccolta solo di recente in Italia (le precedenti segnalazioni sono attribuibili a *Z. isselianum*), diffusa anche in aree contermini dell'Austria e della Slovenia. Lo studio del materiale è ancora in corso e, pertanto, l'attribuzione a questa specie dovrà essere confermata (BODON, in litt.).

**Zospeum isselianum* Pollonera, 1886

Grotta di Monteptrato (Fr 59): BODON, in litt.; Grotta Doviza (Fr 70): SLAPNIK, 1991; Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): PEZZOLI, 1992, SLAPNIK, 1991; Sorgenti Peschiera e scaturigine in loc. Potcouch: PEZZOLI, 1992 (nicchi fluitati). Specie esclusivamente cavernicola. Un tempo



Nicchi di gasteropodi. Dall'alto in basso: *Iglica hauffeni*, *Phreatica bolei* e *Hauffenia tellinii* (da foto di M. Bodon, modificato).

ritenuta sottospecie di *Z. alpestre*, ora considerata distinta (SLAPNIK, 1991). La distribuzione in Italia di *Z. isselianum* si estende, a occidente, alle Prealpi Carniche (PEZZOLI, 1992).

**Zospeum spelaeum* (Rossmässler, 1839)

Grotta Pre Oreak (Fr 65), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323), Grotta Pod Lanisce (Fr 573): PEZZOLI, 1992. Buse da l'Ors (Fr 64): BODON, in litt.

Elemento troglobio, a geonemia alpina orientale (segnalato verso occidente sino alle province di Belluno e Treviso).

**Zospeum* sp.

Grotta della cava di Papipano (Fr 296): frammenti indeterminabili (PEZZOLI, in litt.).

Ordine: Stylommatophora

Famiglia: Zonitidae

Aegopis (Aegopis) verticillus (Férussac, 1819)

Masariate Superiore (Fr 56): BOATO et al. (2001)

Specie a geonemia alpino-orientale - dinarica, rinvenibile in grotta come subtroglifila.

Phylum: TARDIGRADA

Classe: EUTARDIGRADA

Ordine: Parachela

Famiglia: Macrobiotidae
Dactylobiotus dispar (Murray, 1907)
Grotta Doviza (Fr 70): BERTOLANI, 2002
Specie della lettiera e muscicola, ritenuta troglossena in ambiente cavernicolo.

Phylum: ARTHROPODA
Classe: ARACHNIDA
Ordine: Pseudoscorpionida
Famiglia: Chthoniidae
Chthonius (Chthonius) brandmayri Callaini, 1986
Grotta di Monteptrato (Fr 59), Grotticella presso la Grotta di Monteptrato (Fr 60): GASPARO, 1996.
Specie endemica delle Alpi orientali, spesso presente in grotta come troglossena.
**Chthonius (Globochthonius) spelaeophilus histicus* Beier, 1931
Grotta di Papipano (Fr 296): GASPARO, 1997.
Sottospecie endemica del Friuli orientale, della Venezia Giulia e della Slovenia occidentale, troglobia.

Famiglia: Neobisiidae
**Neobisium (Blothrhus) torrei* (E. Simon, 1881)
Grotta di Taipana (Fr 61): GOVERNATORI & CHIAPPA, 1997. Grotta Doviza (Fr 70): GARDINI, 1991. Grotta Nuova di Villanova (323 Fr): BEIER, 1963.
N. torrei è specie troglobia endemica delle Prealpi Venete; secondo GARDINI (2000) “lo status tassonomico delle popolazioni friulane è da definire”.
Roncus assimilis Beier, 1931
Grotta Doviza (70 Fr): GASPARO, 1996. Grotta Nuova di Villanova (323 Fr): BEIER, 1957; PAOLETTI, 1979; Gasparo, 1997.
Specie eutroglofila endemica delle prealpi Venete e Friulane.
Roncus julianus Caporiacco, 1949
Bus da l'Ors (64 Fr): GASPARO, 1996; Grotta di Monteptrato (59 Fr): GASPARO, 1996; Grotta fra i Ponti (622 Fr): GASPARO, 1996; Grotticella presso la Grotta di Monteptrato (60 Fr): GASPARO, 1996.
Specie endogea a distribuzione alpina orientale, spesso rinvenuta in grotta come troglossena.
**Roncus stussineri* (E. Simon, 1881)
Grotticella presso il Ponte Giavate (Fr 736): MAHNERT, 1981; GASPARO, 1997.
Elemento presumibilmente troglobio, noto con certezza solo della Slovenia. Secondo GARDINI (2000) le citazioni della grotta sopra riportata,

unica stazione italiana della specie, “sebbene attendibili e plausibili, sono da controllare”.

Ordine: Opiliones
Famiglia: Ischyropsalidae
**Ischyropsalis muellneri* Hamann, 1898
Grotta Doviza (Fr 70): GRUBER, 1985, GASPARO, 1996; NOVAK, 2005. Grotta di Vedronza (Fr 71): GASPARO, 1996. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): GASPARO, 1996. Grotta di Canebola (Fr 1080): GRUBER, 1985.
Specie endemica delle Alpi e Prealpi Giulie, in territorio italiano e sloveno, ritenuta troglobia in quanto, pur non presentando adattamenti alla vita cavernicola, tutti i reperti sinora noti provengono da grotte.
Ischyropsalis sp.
Grotta Pre Oreack (Fr 65): DORIGO & STOCH (2007). Grotta del Frigo (Fr 2789): COLLA & STOCH (2002).
Materiale ancora in corso di studio; di particolare interesse l'esemplare della Grotta del Frigo, affine a *I. muellneri*, la cui posizione tassonomica necessita ulteriori approfondimenti (NOVAK, *in litt.*).

Famiglia: Nemastomatidae
Paranemastoma quadripunctatum (Perty, 1833)
Grotticella presso il Ponte Giavate (Fr 736): GRUBER (1985).
Specie presente in grotta come troglossena.

Famiglia: Phalangiidae
Amilenus aurantiacus (Simon, 1881)
Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 2002. Grotta di Vedronza (Fr 71), Grotta Egidio Feruglio (Fr 2175): NOVAK, 2005.
Specie montana a distribuzione alpino-dinarica; subtroglifila, trascorre la diapausa invernale in grotta.

Famiglia: Sclerosomatidae
Gyas annulatus (Olivier, 1791)
Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 2002. Grotta di Vedronza (Fr 71): NOVAK, 2005.
Specie a distribuzione alpina, ad ecologia simile alla precedente.

Ordine: Araneae
Famiglia: Dysderidae
**Stalita* sp. prope *nocturna* Roewer, 1931
Grotta di Canebola (Fr 1080): GASPARO, 1996a.
Interessante citazione di una specie troglobia spe-

cializzata, reperita in un unico esemplare di sesso femminile, affine a *S. nocturna* della Slovenia sudoccidentale e del Carso triestino.

Famiglia: Linyphiidae

Porrhomma convexum Westring, 1851

Grotta Pre Oreak (Fr 65): PAOLETTI, 1979; GASPARO, 1996. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): PAOLETTI, 1979; GASPARO, 1996, 1997. Grotta di Papipano (Fr 296): GASPARO, 1997.

Specie subtroglifila a distribuzione europea.

Troglohyphantes sbordonii Brignoli, 1975

Grotta di Monteptrato (Fr 59), Grotta di Vigant (Fr 66): GASPARO, 1996. Grotta di Taipana (Fr 61): GASPARO, 2000.

Entità subtroglifila, endemica delle Alpi e Prealpi Carniche e Giulie.

**Troglohyphantes scientificus* Deeleman-Reinhold, 1978

Grotta Doviza (Fr 70), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): GASPARO, 1996; Grotta del Cret dal Landri (Fr 58), Grotta Fumie (Fr 187): GASPARO, 1997.

Specie troglobia, endemica delle Prealpi Giulie, ha il suo *locus typicus* nella Fr 323. La specie è segnalata anche in alcune cavità delle Valli del Natisone e della Slovenia occidentale (GOVERNATORI & CHIAPPA, 1997). A questa entità va probabilmente attribuito il reperto di *Troglohyphantes* sp. (esemplare immaturo) segnalato da GASPARO (1997) per il "Duomo" della Grotta Nuova di Villanova.

Famiglia: Metidae

Meta menardi (Latreille, 1804)

Grotticella presso la Grotta di Monteptrato (Fr 60), Bus de l'Ors (Fr 64), Grotta di Vigant (Fr 66), Grotta di Vedronza (Fr 71), Grotta di Crosis (Fr 74), Grotticella presso il Ponte Giavate (Fr 736): GASPARO, 1996 (si veda questo Autore per i riferimenti bibliografici dettagliati).

Comune specie subtroglifila, ad ampia distribuzione, diffusa presso le entrate delle cavità naturali ed artificiali come membro caratteristico dell'associazione parietale.

Metellina merianae (Scopoli, 1763)

Bus da l'Ors (Fr 64), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323), Grotticella presso il Ponte Giavate (Fr 736): GASPARO, 1996 (si veda questo Autore per i riferimenti bibliografici dettagliati). Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 1992.

Elemento subtroglifilo, ad ecologia simile a

quella della specie precedente, con cui spesso convive.

Famiglia: Nesticidae

Nesticus cellulanus (Clerck, 1757)

Grotta di Vigant (Fr 66): GASPARO, 1996; Grotta di Papipano (Fr 296): GASPARO, 1997.

Specie subtroglifila ad ampia diffusione europea.

Nesticus idriacus Roewer, 1931

Grotta di Monteptrato (Fr 59), Grotticella presso la Grotta di Monteptrato (Fr 60), Grotta Doviza (70 Fr), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323), Grotta Pre Oreak (Fr 65): GASPARO, 1996 (si veda questo Autore per i riferimenti bibliografici dettagliati); Grotta del Cret dal Landri (Fr 58): GASPARO, 1997.

Specie eutroglifila, presente sia presso gli ingressi, sia nelle parti più interne delle cavità.

Nota: GASPARO (1997) segnala 1 juv. di *Nesticus* sp. per la Risorgiva sotto il cimitero di Chialminis (Fr 734), qui riportato poiché unico reperto faunistico noto per questa cavità.

Famiglia: Agelenidae

Tegenaria silvestris L. Koch, 1872

Grotticella presso la Grotta di Monteptrato (Fr 60), Grotticella presso il Ponte Giavate (Fr 736): GASPARO, 1996.

Elemento subtroglifilo diffuso in buona parte dell'Europa settentrionale e centrale, frequente sotto sassi in ambienti boschivi o comunque freschi e umidi e pertanto preadattato alla vita nelle cavità ipogee.

Note: Altre specie troglissene, occasionali nelle grotte dell'area in studio, sono riportate in GASPARO (1996a, 1997a) a cui si rimanda.

Classe: OSTRACODA

Ordine: Podocopida

Famiglia: Entocytheridae

**Sphaeromicola stammeri* Klie, 1930

Grotta di Monteptrato (Fr 59): dato inedito. Grotta di Vedronza (Fr 71), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1993.

Interessante piccola specie ectocommensale esclusivo degli isopodi stigobi del genere *Monolistra*, con il quale condivide gli areali.

Famiglia: Cyprididae

Potamocypris fulva (Brady, 1868)

Sorgente strada Sella Carnizza - Chiesetta: STOCH, 2003.

Specie ampiamente distribuita in Europa, abita sorgenti oligotrofiche e pozze alimentate da sorgenti, ed è pertanto da ritenersi eucrenofila.

Psychrodromus betharrami Baltanas et al., 1993
Sorgente riva destra T. Uccia: STOCH, 2003.

Specie crenobia, sinora nota del versante meridionale delle Alpi e dei Pirenei e nella Spagna settentrionale, comune e talora abbondante nelle sorgenti dell'arco alpino (MEISCH, *in litt.*).

Nota: sono ancora in corso di studio gli ostracodi acquatici delle seguenti stazioni: Grotta di Montepatrato (Fr 59), Bus da l'Ors (Fr 64), Grotta Pre Orek (Fr 65), Grotta di Vigant (Fr 66), Grotta di Vedronza (Fr 71), Grotta di Papipano (Fr 296), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323), Risorgiva del Cret di Landri (Fr n.c.). Nei campioni di queste località sono presenti numerose specie stigobie o stigofile (MEISCH, *in litt.*).

Classe: MAXILLOPODA

Ordine: Cyclopoida

Famiglia: Cyclopidae

**Eucyclops (Eucyclops) graeteri graeteri* (Chappuis, 1927)

Bus da l'Ors (Fr 64): STOCH, 1996; Grotta di Vedronza (Fr 71): STOCH, 1993.

Specie stigobia ampiamente distribuita anche in aree glacializzate (Canin e Trentino: STOCH, 2000, 2005), sia sul versante settentrionale che meridionale dell'arco alpino, dalla Francia al Friuli (STOCH, 1993).

Tropocyclops prasinus (Fischer, 1860)

Grotta Pre Orek (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007.

Specie di superficie, spesso rinvenuto in grotte e pozzi come stigosseno.

Paracyclops imminutus Kiefer, 1929

Bus da l'Ors (Fr 64), Grotta Doviza (Fr 70), Grotta della cava di Papipano (Fr 296), Grotta Pod Lanisce (Fr 573), Risorgiva del Cret dal Landri (Fr n.c.): STOCH, 2005 (sub *P. fimbriatus* s.l.). Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1993 (sub *P. fimbriatus*). Grotta Pre Orek (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007. Sorgente del T. Uccia a Sella Carnizza: STOCH, 2003.

Specie ad ampia distribuzione in Europa, spesso confuso con *P. fimbriatus* (Fischer, 1853) dal quale è stato separato solo di recente; si rinviene frequentemente in grotte come elemento substi-

gofilo, talora localmente abbondante o dominante.

**Acanthocyclops sambugarae* Kiefer, 1981

Sorgenti in riva sinistra del T. Vedronza, a valle di Casera Morandin: STOCH, 1993.

Specie stigobia ad ampia diffusione nell'ambiente interstiziale della Pianura Padana e della Slovenia. Segnalato anche in una sorgente che scaturisce da alluvioni, la Sorgente I in riva destra del Rio Resartico, nel Parco Naturale delle Prealpi Giulie (STOCH, 2003), sembra un elemento estraneo alla fauna cavernicola, anche se i dati sinora disponibili sono piuttosto scarsi. La specie è stata ritenuta sinonimo di *A. hispanicus* (Kiefer, 1937) da STOCH (1993); in realtà le due specie possono convivere in alcune aree, confermando la loro validità (STOCH, 2005).

**Megacyclops* sp. A prope *viridis* (Jurine, 1820)

Bus da l'Ors (Fr 64), Grotta della cava di Papipano (Fr 296), Grotta di Vedronza (Fr 71), Grotta Doviza (Fr 70), Grotta Pre Orek (Fr 65), Risorgiva del Cret dal Landri (Fr n.c.): STOCH (2005) sub *Megacyclops viridis*.

Si tratta di una specie stigobia che, in base a recenti ricerche da parte dell'Autore, deve essere considerata distinta dalla specie di superficie *Megacyclops viridis* (Jurine, 1820), e rimane in attesa di descrizione. A questa specie sono probabilmente da attribuire anche parte delle citazioni per altri sistemi carsici della Regione (STOCH, 1997). Si tratta di un elemento francamente cavernicolo.

**Diacyclops* sp. A gruppo *languidoides*

Bus da l'Ors (Fr 64), Grotta di Vedronza (Fr 71), Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164), Sorgente sul sentiero 727 (Fr 2786): dati inediti.

La segnalazione di *Diacyclops* sp. gruppo *languidoides* per la Grotta di Vedronza (Fr 71) di STOCH (1993, 1996) si riferisce in parte a questa specie, in parte alla specie B, mentre quella per il Bus da l'Ors (Fr 64) di STOCH (1996) si riferisce in parte a questa specie, in parte alla specie C. Alla stessa specie, nuova per la scienza, vanno riferite anche le citazioni di *Diacyclops* sp. gruppo *languidoides* per le Valli del Natisone (STOCH, 1997), le Prealpi Carniche (GASPARO *et al.*, 2001) e le Alpi Carniche (STOCH, 2004b). La complessità del gruppo, presente in Italia con una ventina di specie, numerose delle quali ancora da descrivere, spesso sintopiche, presuppone un lungo lavoro di revisione in corso di svolgimento.

Nell'attesa del completamento dello studio da parte dell'Autore, si è preferito designare le diverse specie con le lettere maiuscole dell'alfabeto per evitare confusioni. La specie A è esclusiva degli ambienti carsici.

**Diacyclops* sp. B gruppo *languidoides*

Grotta della cava di Papipano (Fr 296), Grotta di Vedronza (Fr 71), Grotta Pod Lanisce (Fr 573): dati inediti.

Si tratta di una specie dei sistemi interstiziali dei terreni alluvionali, affine a *Diacyclops danielopoli* Pospisil & Stoch, 1999 dell'Austria; ad essa vanno riferite le citazioni per l'alluvionale del T. Torre in STOCH (1993). La specie penetra occasionalmente nelle cavità carsiche, ove può essere sintopica con la specie precedente, vivendo presumibilmente nei sedimenti ghiaiosi dei ruscelli ipogei.

**Diacyclops* sp. C gruppo *languidoides*

Buse da l'Ors (Fr 64), Grotta Doviza (Fr 70), Risorgiva del Cret dal Landri (Fr n.c.): dati inediti. Si tratta della terza specie del complesso *languidoides* rinvenuta nell'area, riportata per le Valli del Natisone come *Diacyclops* sp. aff. *zschokkei* (Graeter, 1910) da STOCH (1997).

**Diacyclops belgicus* (Kiefer, 1936)

Grotta della cava di Papipano (Fr 296): STOCH, 2005.

Specie stigobia del gruppo *languidus*, strettamente affine al gruppo *languidoides* del genere *Diacyclops* ed anch'esso in attesa di revisione. Ampiamente distribuita nelle acque dei terreni carsici ed alluvionali in Europa, già nota per le Valli del Natisone (STOCH, 1997).

**Diacyclops* sp. A gruppo *languidus*

Buse da l'Ors (Fr 64): STOCH, 1996; Grotta Pre Oreak (Fr 65): STOCH, 1996.

Specie in attesa di studio, certamente distinta dalla precedente. Allo stesso gruppo appartiene anche *Diacyclops* sp. gruppo *languidus* citato in STOCH (2004b) per due grotte delle Alpi Carniche, ma la conspecificità degli esemplari raccolti non è stata ancora accertata.

**Speocyclops* sp. gruppo *demetiensis* (Scourfield, 1932)

Sorgente del Rio Roncat, Sorgente riva destra T. Uccia: STOCH, 2003.

STOCH (2003) riporta la presenza di questo interessante elemento stigobio, presumibilmente interstiziale, in altre sorgenti del Monte Musi (STOCH, 1993). L'intero genere necessita di una revisione tassonomica per confermare l'identità delle specie rinvenute.

**Speocyclops infernus* (Kiefer, 1930)

Buse da l'Ors (Fr 64), Grotta di Montepiato (Fr 59): STOCH, 1996. Grotta della cava di Papipano (Fr 296): STOCH, 2005; Grotta Pod Lanisce (Fr 573): STOCH, 1996.

Specie stigobia, endemica dell'Italia nordorientale e della Slovenia, diffusa sia in ambiente interstiziale che nelle zone vadosa ed epifreatica dei massicci carsici (STOCH, 1993, 1997), dalla Slovenia alle Prealpi Venete.

**Speocyclops* sp. A gruppo *infernus*

Grotta del Cret dal Landri (Fr 58): STOCH, 2005; Grotta Doviza (Fr 70): STOCH, 2005.

Specie stigobia in corso di descrizione da parte dell'Autore, già riportata per alcune cavità delle Valli del Natisone (STOCH, 1997), presumibilmente legata alle acque vadosi.

**Speocyclops troglodytes* (Chappuis, 1923)

Sorgente riva sinistra T. Uccia: STOCH, 2003.

Caratteristica specie stigobia, descritta per la Romania, ritrovata in un unico esemplare nella sorgente citata.

Ordine: Harpacticoida

Famiglia: Phyllognathopodidae



Diacyclops sp. B gruppo *languidoides* (foto F. Stoch).

Phyllognathopus viguieri (Maupas, 1892)
Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1993.
Elemento muscicolo e sorgenticolo, presente talora in grotta come troglosseno.

Famiglia: Ameiridae

**Nitocrella psammophila* Chappuis, 1954
Buse da l'Ors (Fr 64): STOCH, 1996; Grotta della cava di Papipano (Fr 296): BERERA *et al.*, 2005.
Specie stigobia di acque interstiziali, ad ampia distribuzione nella Pianura Padana e in aree localizzate dell'Italia peninsulare (BERERA *et al.*, 2005). Penetra nelle grotte, dove rimane presumibilmente legata all'ambiente interstiziale iporreico dei ruscelli ipogei.

**Nitocrella* sp. gruppo *hirta* Chappuis, 1923
Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 2002.

Interessante elemento stigobio e specializzato; la presenza nei prelievi di un unico esemplare giovanile non consente l'esatta attribuzione specifica; la specie si avvicina a *Nitocrella hirta* Chappuis, 1923 distribuita in Europa orientale. Una specie dello stesso gruppo, in corso di studio, è stata di recente rinvenuta in Carnia (STOCH, 2004b).

Famiglia: Canthocamptidae

Attheyella (*Attheyella*) *crassa* (Sars, 1863)
Grotta Pre Oreack (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007.

Elemento subtroglifico e sorgentizio.

Attheyella (*Attheyella*) *wierzejskii* (Mrázek, 1893)

Sorgente sul sentiero 727 (Fr 2786), Sorgente del T. Uccia a sella Carnizza, Sorgente riva destra T. Uccia, Sorgente riva sinistra T. Uccia: STOCH, 2003.

Elemento crenofilo e frogofilo, presente talora in cavità come stigosseno.

Bryocamptus (*Bryocamptus*) *pygmaeus* (Sars, 1863)

Grotta Pre Oreack (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2005. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1993. Grotta Pod Lanisce (Fr 573): BERERA *et al.*, 2005. Sorgenti nell'alveo del T. Vedronza a Casera Morandin: STOCH, 1993. Sorgente del Rio Roncat, Sorgente del T. Uccia a Sella Carnizza, Sorgente riva destra T. Uccia, Sorgente riva sinistra T. Uccia, Sorgente strada Sella Carnizza - Chiesetta: STOCH, 2003.

Specie ad ampia valenza ecologica, spesso membro della fauna del suolo, muscicolo e sorgenticolo, presente in grotta come stigosseno (per le altre citazioni in aree non carsiche si veda STOCH, 2003).

Bryocamptus (*Rheocamptus*) *tatrensis* Minkiewicz, 1916

Buse da l'Ors (Fr 64): BERERA *et al.*, 2005. Grotta Pre Oreack (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007. Grotta Doviza (Fr 70): BERERA *et al.*, 2005. Grotta di Vedronza (Fr 71): STOCH, 1993. Grotta della cava di Papipano (Fr 296): BERERA *et al.*, 2005. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1993. Grotta Pod Lanisce (Fr 573): BERERA *et al.*, 2005. Sorgente sul sentiero 727 (Fr 2786): COLLA & STOCH, 2002. Sorgente Mustig: STOCH, 1993. Sorgenti nell'alveo del T. Vedronza a Casera Morandin: STOCH, 1993. Sorgente del T. Uccia a Sella Carnizza. Sorgente riva destra T. Uccia. Sorgente riva sinistra T. Uccia. Sorgente strada Sella Carnizza-Chiesetta: STOCH, 2003.

Specie anch'essa ad ampia valenza ecologica, sorgenticolo ed interstiziale, molto frequente nelle grotte come substigofilo (per le altre citazioni in aree non carsiche si veda STOCH, 2003).

Bryocamptus (*Rheocamptus*) *typhlops* (Mrázek, 1893)

Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 2002. Grotta Pre Oreack (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007.

Specie eustigofila, ad ampia distribuzione in Italia, ma poco frequente. Presente in ambiente di superficie nell'Europa centro-settentrionale, si rinviene spesso nelle acque di stillicidio di grotte nell'Europa meridionale. Questo fatto potrebbe deporre a favore dell'esistenza di un complesso di specie criptiche da ristudiare. In Friuli non è frequente e gli scarsi reperti si riferiscono a grotte delle Valli del Natisone (STOCH, 1997) e delle Prealpi Carniche (GASPARO *et al.*, 2001).

Bryocamptus (*Limocamptus*) *echinatus* (Mrázek, 1893)

Buse da l'Ors (Fr 64): BERERA *et al.*, 2005. Grotta Pre Oreack (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007. Grotta Doviza (Fr 70): BERERA *et al.*, 2005. Grotta di Vedronza (Fr 71): STOCH, 1993. Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164): COLLA & STOCH, 2002. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1993. Grotta Pod Lanisce (Fr 573): BERERA *et al.*, 2005. Fontanon di Barmàn, Sorgente del T. Uccia a Sella Carnizza, Sorgente riva destra T. Uccia: STOCH, 2003.

Elemento subtroglifico, molto comune in tutte le cavità delle Prealpi Giulie e nelle sorgenti (per le altre citazioni in aree non carsiche si veda STOCH, 2003, 2005).

**Bryocamptus (Limocamptus) dacicus* (Chappuis, 1923)

Grotta di Vedronza (Fr 71): STOCH, 1993; Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1993.

La specie, distribuita dalla Romania all'Italia, è mal definita e risulta molto simile a *Bryocamptus (L.) hoferi* (Van Douwe, 1907) dell'Austria; il complesso di specie andrebbe rivisto a scala europea. Rinvenuta sinora solo in ambiente cavernicolo.

Bryocamptus (Arcticocamptus) rhaeticus (Schmeil, 1893)

Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164): COLLA & STOCH, 2002. Sorgente del T. Torre: STOCH, 1993. Sorgente riva sinistra T. Uccia, Sorgente strada Sella Carnizza - Chiesetta: STOCH, 2003.

Elemento crenofilo e frigofilo, presente talora in cavità come stigosseno (STOCH, 2004b).

Echinocamptus pilosus (Van Douwe, 1915)

Grotta Pre Orek (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007. Grotta della cava di Papirano (Fr 296): BERERA *et al.*, 2005. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 2003. Grotta Pod Lanisce (Fr 573): BERERA *et al.*, 2005. Sorgenti nell'alveo del T. Vedronza a Casera Morandin: STOCH, 2003. Sorgente riva destra T. Uccia, Sorgente riva sinistra T. Uccia: STOCH, 2003.

Specie crenofila e stigofila, frequente in regione. Una revisione tassonomica deve ancora stabilire se gli esemplari delle Prealpi Giulie siano da attribuire ad *E. georgevitchi* (Chappuis, 1924), specie di dubbia validità. Già segnalata in grotte del Friuli ove è presente come substigofila (STOCH, 1993, 1997; GASPARO *et al.*, 2001)

**Elaphoidella cfr. phreatica* (Chappuis, 1925)

Grotta Pre Orek (Fr 65): BERERA *et al.*, 2005; Grotticella presso il Fontanon di Barmàn (Fr 1629): COLLA & STOCH, 2002; Sorgente del T. Uccia a Sella Carnizza: STOCH, 2003.

Il materiale esaminato appartiene ad un complesso di specie che necessita di essere revisionato. Probabilmente tutte le citazioni per l'Italia si riferiscono in realtà (STOCH, 2001) ad *Elaphoidella pseudophreatica* (Chappuis, 1928), mentre gli esemplari delle Prealpi Carniche (GASPARO *et al.*, 2001) e Giulie si avvicinano invece a *E. phreatica* s. str. della Romania e ad

E. proserpina Chappuis, 1934 dell'Austria. Si tratta di una specie stigobia che predilige i sistemi carsici.

**Elaphoidella cvetkai* Petrovski, 1983

Buse da l'Ors (Fr 64): STOCH, 1996. Grotta del Cret dal Landri (Fr 58): BERERA *et al.*, 2005. Grotta di Monteprato (Fr 59): STOCH, 1996. Grotta della cava di Papirano (Fr 296), Grotta Doviza (Fr 70): BERERA *et al.*, 2005. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1993, 1996. Grotta Pod Lanisce (Fr 573): BERERA *et al.*, 2005. Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164): COLLA & STOCH, 2002. Risorgiva del Cret dal Landri (Fr n.c.): BERERA *et al.*, 2005. Sorgente sul sentiero 727 (Fr 2786): COLLA & STOCH, 2002. Sorgente del Rio Roncat, Sorgente del T. Uccia a Sella Carnizza: STOCH, 2003.

Interessante e caratteristica specie stigobia, esclusiva dei sistemi carsici, endemica delle Prealpi Giulie e della Slovenia.

Maraenobiotus vejnovskyi Mrázek, 1893

Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164): COLLA & STOCH, 2002. Sorgente strada Sella Carnizza-Chiesetta: STOCH, 2003.

Specie frigofila ed orofila, frequenta le sorgenti, l'ambiente interstiziale ed occasionalmente le grotte, ove è da considerarsi stigosseno.

**Moraria* sp. A

Grotta di Monteprato (Fr 59): dato inedito.

Interessante specie stigobia in corso di studio, che presenta affinità con elementi cavernicoli delle Prealpi centrali. Già segnalata come *Moraria* sp. per grotte delle Prealpi Carniche (GASPARO *et al.*, 2001); ulteriori notizie sulla sua distribuzione si trovano in STOCH (2005).

Moraria poppei (Mrázek, 1893)

Grotta Pre Orek (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007. Sorgente riva sinistra T. Uccia: STOCH, 2003.

Specie muscicola, interstiziale, spesso presente nelle acque di percolazione delle grotte come eustigofila. Nell'area era già nota per l'ambiente interstiziale iporreico del T. Vedronza presso Casera Morandin (STOCH, 1993).

**Moraria (Moraria) stankovitchi* Chappuis, 1924
Sorgente riva sinistra T. Uccia: STOCH, 2003d; Sorgente strada Sella Carnizza-Chiesetta: STOCH, 2003.

Specie presumibilmente stigobia, o forse eustigofila, presente anche in grotte del Carso triestino e dell'Italia settentrionale (Montello: STOCH & TOMASIN, 2002) e centrale (dati inediti).

Epactophanes richardi Mrázek, 1893

Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164): COLLA & STOCH, 2002. Sorgente del T. Ucea a Sella Carnizza,

Sorgente riva sinistra T. Ucea: STOCH, 2003.

Specie presente nei muschi, nei veli petrimadicoli, negli habitat semiterrestri e nelle grotte, ove è da considerarsi subtroglifico.

Classe: MALACOSTRACA

Ordine: Bathynellacea

Famiglia: Bathynellidae

**Bathynella* sp.

Buse da l'Ors (Fr 64): dato inedito.

Interessante elemento stigobio; tutto il materiale sinora rinvenuto dall'Autore nelle grotte del Friuli Venezia Giulia (Prealpi Carniche e Giulie, Carso Triestino) appartiene (CAMACHO, *in litt.*) al genere *Bathynella*, dalla tassonomia intricata, ed è attualmente in corso di studio. Si tratta di elementi specializzati di origine molto antica; l'intero ordine Bathynellacea comprende esclusivamente specie stigobie.

Ordine: Amphipoda

Famiglia: Gammaridae

Gammarus fossarum Koch, 1836

Grotta Pre Orek (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007.

Elemento stigosseno di corsi d'acqua di superficie, occasionale in ambiente cavernicolo.

Famiglia: Niphargidae

**Niphargus armatus* G. Karaman, 1985

Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): KARAMAN, 1985a. Pradielis, Lusevera (località non identificabile: sorgente?): KARAMAN, 1985b. Sorgente Mustig: STOCH, 1993, 1996.

Specie stigobia, come del resto tutte le altre specie di *Niphargus* qui riportate, da ritenersi per il momento endemica delle Prealpi Giulie. Pradielis è il suo *locus typicus*.

**Niphargus bajuvaricus grandii* Ruffo, 1937

Sorgente Mustig: RUFFO & STOCH, 2005.

Specie di ambiente interstiziale, penetra sovente nelle acque carsiche sotterranee; ad ampia distribuzione dalla Lombardia alla Slovenia.

**Niphargus julius* Stoch, 1997

Buse da l'Ors (Fr 64): STOCH, 1996. Grotta del Cret dal Landri (Fr 58), Grotta di Monteprato (Fr 59), Grotta di Taipana (Fr 61), Grotta Fumie (Fr 187), Grotta della cava di Papipano (Fr 296), Grotta Pod Lanisce (Fr 573), Grotta di Canebola (Fr 1080): RUFFO & STOCH, 2005. Grotta Doviza (Fr 70), Grotta Egidio Feruglio (Fr 2175): STOCH, 1996. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): KARAMAN S. (1954), STOCH, 1993, 1996, 1997. Grotta Pre Orek (Fr 65): STOCH, 1996; DORIGO & STOCH, 2007. Sorgente sul sentiero 727 (Fr 2786): COLLA & STOCH, 2002. Sorgente dell'acquedotto di Torlano, Sorgenti in riva sinistra del T. Vedronza a valle di Casera Morandin: STOCH, 1996.



Niphargus julius (foto F. Stoch).

Tutte le segnalazioni precedenti al lavoro di STOCH (1997), che istituisce *Niphargus julius*, riportano *Niphargus stygius danconai* Karaman S., 1954. Si tratta sicuramente della specie di *Niphargus* più comune (e localmente abbondante) dell'area di studio, nonché quella di maggiori dimensioni e pertanto più facilmente osservata dagli speleologi. *N. julius* è da ritenersi specie endemica delle Prealpi Giulie. La Grotta Nuova di Villanova (Fr 323) è il suo *locus typicus*.

**Niphargus* sp. prope *stygius* (Schiödt, 1847)
Sorgente del Rio Roncat, Sorgente del T. Ucea a Sella Carnizza, Sorgente in riva destra del T. Ucea: COLLA & STOCH, 2002; STOCH, 2004a.

La specie, affine a *N. stygius*, ma probabilmente non conspecifica, è nota anche di alcune località delle Valli del Natisone (Stoch, 1997, sub *Niphargus* sp. aff. *valvasori*) e dello Judrio (dati inediti). Solo indagini molecolari, in corso di esecuzione in collaborazione con l'Università di Lubiana, potranno chiarire la posizione tassonomica delle specie italo-slovene del gruppo *stygius*.

**Niphargus* cfr. *minor* Sket, 1956

Grotta Doviza (Fr 70), Grotta della cava di Papipano (Fr 296), Grotta Pod Lanisce (Fr 573), Sorgente Mustig: RUFFO & STOCH, 2005.

Specie in corso di studio, affine a *N. minor* della Slovenia, presente nell'ambiente interstiziale dei corsi d'acqua sotterranei.

**Niphargus similis* G. Karaman & Ruffo, 1989
Sorgente captata riva destra del Rio Bila, strada per Casera Coot: STOCH, 2004a (sub *N. galvagnii similis*).

Specie esclusiva dei sistemi carsici e distribuita ai bordi delle aree glacializzate dal Trentino (STOCH, 2000) sino alle Alpi Carniche (STOCH, 2004b) e alle Prealpi Giulie settentrionali.

**Niphargus transitivus transitivus* Sket, 1971
Buse da l'Ors (Fr 64), Grotta della cava di Papipano (Fr 296): RUFFO & STOCH, 2005.
Grotta di Vedronza (Fr 71): STOCH, 1993, 1996.
Specie di minute dimensioni che predilige ambienti interstiziali nei terreni alluvionali, ma penetra spesso in cavità carsiche. Distribuita in tutta la Pianura Padana centro-orientale sino alla Slovenia.

**Niphargus wolffi* Schellenberg, 1933
Grotta di Monteprato (Fr 59): STOCH, 1996.
Piccola specie interstiziale e di sistemi vadosi, diffusa dalla Croazia alle Prealpi Giulie.

Ordine: Isopoda

Famiglia: Trichoniscidae

**Androniscus (Dentigeroniscus) noduliger* Verhoeff, 1929

Grotta Pre Oreak (Fr 65), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323), Grotta dei Ragni (Fr 694): PAOLETTI, 1978.

La sistematica del genere *Androniscus*, che comprende numerose specie stigobie nell'area alpina, è molto confusa, in quanto esistono varie specie e sottospecie con morfologie molto variabili spesso con tutti i termini di passaggio da una forma ad un'altra, e più precisamente da *A. noduliger* alla specie seguente, passando per *A. subterraneus nodosus* Strouhal, 1939 (TAITI, *in litt.*). Secondo PAOLETTI (1978) nelle Prealpi Giulie meridionali e nel Veneto orientale sarebbe presente *A. noduliger*.

**Androniscus (Dentigeroniscus)* cfr. *degener* Brian, 1926

Grotta di Barmàn (Fr 37), Grotta del Frigo (Fr 2789), Grotta del Barattolo (Fr 2946): COLLA & STOCH, 2002.

Gli esemplari delle grotte sul Monte Musi sono morfologicamente più vicini a *A. degener* che a *A. noduliger*, e vengono pertanto provvisoriamente attribuiti a questa specie (Taiti, *in litt.*).

Androniscus (Dentigeroniscus) dentiger Verhoeff, 1908

Grotta del Barattolo (Fr 2946): COLLA & STOCH, 2002.

Specie ad ampia distribuzione nelle grotte dell'arco alpino, probabilmente eutroglofila.

Androniscus (Roseoniscus) roseus (Koch, 1837)
Grotta del Frigo (Fr 2789): COLLA & STOCH, 2002. Grotta Pre Oreak (Fr 65): PAOLETTI, 1977.
Specie pigmentata di lettiera, penetra frequentemente nelle grotte come troglosseno.

Famiglia: Asellidae

**Proasellus intermedius* Sket, 1965

Grotta della cava di Papipano (Fr 296): STOCH, 1988.

Specie interstiziale iporreica, penetra sovente nei sistemi carsici (STOCH, 2004b). Distribuita dalla Slovenia almeno alla valle del Fiume Piave (STOCH & ARGANO, 2005).

**Proasellus vulgaris* (Sket, 1965)

Sorgente Mustig: STOCH, 1993.

Specie interstiziale iporreica, distribuita in Slovenia e sulle Prealpi Giulie, ove frequenta anche i materassi alluvionali dei torrenti (STOCH, 1993).

**Proasellus* sp. gruppo *pavani* (Arcangeli, 1942)
Grotta della cava di Papipano (Fr 296): STOCH, 1988.



Monolistra julia (foto F. Stoch).

Un unico esemplare di questa specie, che afferisce ad un gruppo che conta rappresentanti in Slovenia e Lombardia, è stato rinvenuto nella Fr 296 e mai più ritrovato nonostante le intense ricerche in numerose grotte dell'area.

Famiglia: Sphaeromatidae

**Monolistra (Monolistra) julia* (Feruglio, 1904)
Grotta di Monteprato (Fr 59): STOCH & ARGANO, 2005. Buse da l'Ors (Fr 64): STOCH, 1996. Grotta Pre Orek (Fr 65): STOCH, 1984. Grotta di Vedronza (Fr 71): STOCH, 1993. Grotta Doviza (Fr 70): STOCH, 1984, 1996. Grotta Furnie (Fr 187): STOCH & ARGANO, 2005. Grotta della cava di Papipano (Fr 296): STOCH & ARGANO, 2005. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STOCH, 1984, 1993, 1996. Grotta Pod Lanisce (Fr 573): STOCH, 1996. Grotta Elicottero (Fr 700): STOCH, 1996. Grotta Egidio Feruglio (Fr 2175): STOCH, 1996. Risorgiva del Cret dal Landri (Fr n.c.): STOCH & ARGANO, 2005. Sorgente Mustig: STOCH & ARGANO, 2005.

Sicuramente una delle specie più note agli speleologi per le dimensioni; ha il suo *locus typicus* alla grotta di Pre Orek (Fr 65); a tal proposito si veda DORIGO & STOCH (2007) per una analisi storica di questa scoperta. Indagini molecolari in corso di svolgimento presso l'Università di Lubiana indicano che si tratta di una buona specie (SKET, *in litt.*).

Classe: CHILOPODA

Ordine: Lithobiomorpha

Famiglia: Lithobiidae

Eupolybothrus tridentinus (Fanzago, 1874)

Grotta di Taipana (Fr 61): MINELLI, 1991. Grotta Nuova di Villanova (323 Fr): GASPARO, 1996.

Specie a distribuzione alpino-illirica, frequente negli ambienti di grotta come troglusseno.

Nota: Tre esemplari di *Eupolybothrus* sp. sono stati segnalati da GASPARO (1997) per il tratto iniziale della Grotticella presso la Grotta di Monteprato (Fr 60).

Classe: DIPLOPODA

Ordine: Glomerida

Famiglia: Trachysphaeridae

**Trachysphaera fabbrii* (Verhoeff, 1929)

Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): STRASSER, 1981; GASPARO, 1996, 1997. Grotta di Canebola (Fr 1080): STRASSER, 1981.

Specie troglobia nota di poche stazioni delle Prealpi centro-orientali, segnalata anche per le Valli del Natisone (GOVERNATORI & CHIAPPA, 1997). La Fr 323 costituisce il suo *locus typicus*. Si veda GASPARO (1996) per una disamina delle complesse vicende nomenclaturali inerenti la specie. *Trachysphaera* sp. è stata riportata da COLLA & STOCH (1992) per la Sorgente sul sentiero 727 (Fr 2786).

Ordine: Julida

Famiglia: Julidae

Typhloiulus maximus (Verhoeff, 1929)

Grotta Pre Orek (Fr 65): STRASSER, 1971.

Specie endogea conosciuta di poche località delle Prealpi Carniche e Giulie.

Ordine: Polydesmida

Famiglia: Polydesmidae

Brachydesmus subterraneus (Heller, 1857)

Grotticella presso la Grotta di Monteprato (Fr 60), Grotta Pre Orek (Fr 65): GASPARO, 1996. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): GASPARO, 1996, 1997.

Specie troglifila ampiamente diffusa nelle grotte della Carnia, delle Prealpi orientali e del Carso triestino. Si ritrova anche nel fogliame marcescente al fondo di doline e baratri ben illuminati.

Classe: HEXAPODA

Ordine: Orthoptera

Famiglia: Rhaphidophoridae

Trogophilus cavicola (Kollar, 1833)

Grotta Doviza (Fr 70), Grotta di Crosis (Fr 74), Buse de Jasbine (Fr 401): BACCETTI & CAPRA, 1969. Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 2002.

Troglophilus neglectus neglectus Krauss, 1879
Grotta di Crosis (Fr 74), Masariate Superiore (Fr 56), Ciondar des Paganis (Fr 57), Tane de Volp (Fr 176), Grotta Laura (Fr 490): BACCETTI & CAPRA, 1969.

Specie troglifile molto frequenti nelle grotte dell'arco alpino orientale e del Carso dinarico, in particolare come membri dell'associazione parietale.

Ordine: Coleoptera

Famiglia: Carabidae

**Anopthalmus baratellii* Sciaky, 1985

Grotta di Taipana (Fr 61): CASALE *et al.*, 2005; PIVA, 2005. Grotta Pre Oreak (Fr 65): CASALE *et al.*, 2005.

Specie endogea, endemica italiana, descritta originariamente del Monte Matajur e successivamente raccolta anche in ambiente di grotta come eutroglofilo. Presente anche in cavità delle Valli del Natisone (GOVERNATORI & CHIAPPA, 1997).

**Anopthalmus fabbrii fabbrii* Müller G., 1931
Grotta di Monteptrato (Fr 59), Grotta Doviza (Fr 70), Grotta di Vedronza (Fr 71), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323), Grotta Elicottero (Fr 700), Grotta Egidio Feruglio (Fr 2175): CASALE *et al.*, 2005.

La specie, troglobia, è endemica delle Prealpi Giulie e polverizzata in sottospecie di dubbia

validità. Secondo la tassonomia più recente (CASALE *et al.*, 2005), tutte le popolazioni dell'area di studio sarebbero da ricondurre alla sottospecie nominale, e rimarrebbe valida la sola sottospecie seguente. Per le complesse vicissitudini nomenclaturali si rimanda a GASPARO (1996a). La Fr 323 costituisce il *locus typicus* della specie.

**Anopthalmus fabbrii linicola* Sciaky, 1987

Grotta di Taipana (Fr 61): CASALE *et al.*, 2005; PIVA, 2005. Grotta Pod Lanisce (Fr 573): CASALE *et al.*, 2005.

Sottospecie di dubbia validità, essendo il suo areale di distribuzione contiguo a quello della sottospecie nominale. Il suo *locus typicus* è dato dalla Fr 573.

**Anopthalmus manhartensis fuartensis* Colla, 1993

Grotta di Barmàn (Fr 37), Grotta del Frigo (Fr 2789), Abisso Roberto Pahor (Fr 2830), Grotta del Barattolo (Fr 2946): COLLA & STOCH, 2002.

Interessante entità endemica delle Alpi e Prealpi Giulie, rappresentata da due sottospecie: la forma tipica del M. Mangart (endogea) e la sottospecie *fuartensis* del Jof Fuart, M. Canin e M. Musi. Sul M. Canin e sul M. Musi la specie si comporta da troglobia, ed è uno degli organismi cavernicoli segnalati alle maggiori profondità per la Regione (COLLA & STOCH, 2002).

**Anopthalmus* sp.

Grotta del Cret dal Landri (Fr 58): GASPARO, 1997a.



Da sinistra: *Anopthalmus fabbrii*, *Anopthalmus manhartensis fuartensis* e *Nebria (Oreonebria) diaphana venetiana* (foto A. Colla).

Segnalazione basata su di un'unica femmina indeterminabile a livello specifico.

**Orotrechus globulipennis tarcentinus* Meggiolaro, 1961

Grotta di Monteptrato (Fr 59): GASPARO, 1996a. Pradielis, ruscello sotto Villanova, ambiente endogeo: CASALE *et al.*, 2005.

Sottospecie endemica italiana, ritrovata anche in ambiente endogeo profondo.

Laemostenus schreibersi (Küster, 1846)

Grotta di Monteptrato (Fr 59), Grotticella presso la Grotta di Monteptrato (Fr 60), Busa dai Corvazz (Fr 62), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): GASPARO, 1996a. Grotta del Frigo (Fr 2789): COLLA & STOCH, 1992.

Elemento alpino-orientale frequente nelle grotte come troglifilo; si ritrova però anche in suoli forestali e ghiaioni montani.

Nebria (Oreonebria) diaphana venetiana Pomini, 1938

Abisso Freezer (Fr 2574), Grotta del Frigo (Fr 2789): COLLA & STOCH, 1992.

Specie eualpina, psicrofila e nivale, non rara nelle grotte d'alta quota presso l'ingresso od alla base dei pozzi esterni come subtroglifila.

Note: Altri Carabidae sono segnalati come troglosseni nelle cavità delle Prealpi Giulie: si veda GASPARO (1996a, 1997a) per un loro elenco.



Aphaobius (Aphaobius) milleri forojulensis (foto A. Colla).

Famiglia: Agyrtidae

Necrophilus subterraneus (Dahl, 1807)

Grotta del Frigo (Fr 2789), Grotta del Barattolo (Fr 2946): COLLA & STOCH, 2002.

Specie ampiamente diffusa nell'Europa centrale, è presente nelle cavità come elemento subtroglifilo.

Famiglia: Cholevidae

**Aphaobius (Aphaobius) milleri forojulensis* Müller, 1931

Grotta di Taipana (Fr 61): ZOIA, LATELLA, 2005. Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): MÜLLER, 1931. Grotta del Frigo (Fr 2789): COLLA & STOCH, 2002 (cfr. *forojulensis*).

Sottospecie endemica italiana, troglobia, rinvenuta nelle cavità citate ed in alcune grotte delle Valli del Natisone (GOVERNATORI & CHIAPPA, 1997). La Fr 323 costituisce il suo *locus typicus*.

Choleva (Choleva) angustata (Fabricius), 1781

Grotta di Monteptrato (Fr 59): ZOIA, LATELLA, 2005.

Elemento ad ampia diffusione, da considerarsi endogeo anche se di facile reperibilità nelle grotte.

**Oryotus cf. indentatus* Pretner, 1955

Grotta del Frigo (Fr 2789): COLLA & STOCH, 2002 (sub *Oryotus micklitzi indentatus*).

Specie troglobia endemica delle Prealpi Giulie, dalle Valli del Natisone e Monte Matajur (anche in Slovenia) fino allo Judrio (GOVERNATORI & CHIAPPA, 1997; PIVA, 2005). Dopo la revisione di



Oryotus cf. indentatus (foto A. Colla).

PIVA (2005) che attribuisce a *Oryotus trezzii* Piva, 2005 il materiale del Monte Canin e a *Oryotus gasparoi* Piva, 2005 esemplari di numerose località delle Prealpi Giulie, la determinazione del materiale del Monte Musi andrebbe ricontrollata.

**Oryotus gasparoi* Piva, 2005

Grotta del Cret dal Landri (Fr 58), Grotta di Taipana (Fr 61): PIVA, 2005.

Specie di recente descrizione, endemica delle Prealpi Giulie, incluse le Valli del Natisone, in territorio italiano e sloveno.

Sphaerobathyscia hoffmanni (Motschulsky, 1856)

Grotta di Monteprato (Fr 59): ZOIA, LATELLA, 2005. Grotta fra i Ponti (Fr 622): GASPARO, 1996a.

Specie endogea, rinvenibile in grotta come troglodila. Il suo areale di distribuzione in Italia trova il suo limite occidentale nel Fiume Tagliamento.

Famiglia: Curculionidae

Otiorynchus (Troglorhynchus) anophthalmoides anophthalmoides (Reitter, 1914)

Grotta del Cret dal Landri (Fr 58): GASPARO, 1997a; OSELLA et al., 2005; PIVA, 2005. Grotta di Monteprato (Fr 59): GASPARO, 1996a. Grotticella presso la Grotta di Monteprato (Fr 60): OSELLA et al., 2005.

Specie endogea, specializzata, che penetra nell'ambiente cavernicolo seguendo gli apparati radicali delle piante di cui si nutre. Distribuita nelle Prealpi Orientali dal Fiume Piave sino alla Slovenia, è sostituita sul Carso triestino dalla sottospecie *istriensis* (SOLARI, 1955).

Famiglia: Staphylinidae
(inclusi Pselaphinae)

Bryaxis argus (Kraatz, 1863)

Grotta di Monteprato (Fr 59), Grotticella presso la Grotta di Monteprato (Fr 60), Grotta Nuova di Villanova (Fr 323): POGGI, 1985.

Elemento endogeo, non esclusivo dell'ambiente cavernicolo; ampiamente diffuso nelle Alpi orientali.

**Bryaxis casalei* Poggi, 1992

Grotta di Monteprato (Fr 59), Grotta di Taipana (Fr 61): POGGI, 1992.

Specie endemica italiana, considerata troglobia. Le due stazioni citate rappresentano le uniche località note.

**Bythoxenus italicus* Poggi, 1992

Grotta della cava di Papipano (Fr 296): POGGI, 1992.

Specie troglobia, endemica italiana, nota solamente per la Fr 296, che costituisce il suo *locus typicus*, e per una grotta nelle Valli del Natisone (POGGI, *in litt.*).

Note: Altre specie di Staphylinidae troglodila sono frequenti nelle grotte delle Prealpi Giulie. Per alcune citazioni si veda GASPARO, 1996a.

Ordine: Lepidoptera

Famiglia: Noctuidae

Scoliopteryx libatrix (Linnaeus, 1758)

Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 2002.

Famiglia: Geometridae

Triphosa dubitata (Linnaeus, 1758)

Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 2002.

Si tratta di due specie ritenute troglodila regolari, poiché si possono frequentemente osservare svernanti nei tratti iniziali delle grotte. La loro diffusione nell'area è ben più ampia di quanto risulta dai pochi dati a disposizione.

Ordine: Diptera

Famiglia: Chironomidae

Smittia sp.

Grotta del Frigo (Fr 2789): COLLA & STOCH, 2002.

Famiglia: Sciaridae

Bradysia fimbricauda Tuomikoski, 1960

Grotta del Frigo (Fr 2789): COLLA & STOCH, 2002.

Famiglia: Trichoceridae

Trichocera (Trichocera) annulata Meigen, 1818

Grotta di Barmàn (Fr 37): COLLA & STOCH, 2002.

Nota: le specie citate sono tutte da considerarsi troglodila, e si tratta solo di una piccolissima frazione dei ditteri che è possibile rinvenire nelle cavità delle Prealpi Giulie, che non sono mai stati oggetto di studi specifici. Varie altre specie di ditteri allo stadio larvale sono state raccolte all'imbocco della Grotta sopra il Fontanon di Barmàn (Fr 164) (COLLA & STOCH, 1992) e in numerose sorgenti carsiche ai piedi del Monte Musi (STOCH, 2004a). Si tratta di elementi stigodila, estranei alla fauna sotterranea, spesso reofili o sciafili, mai subtroglodila. Per un elenco si rimanda ai due lavori citati.

Phylum: CHORDATA

Classe: MAMMALIA

Ordine: Chiroptera



Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*) nella Grotta Doviza (foto A. D'Andrea).

Famiglia: Miniopteridae

Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1817)

Grotta di Taipana (Fr 61): DE GASPERI, 1915;

Grotta Pre Orek (Fr 65): DORIGO & STOCH, 2007.

Famiglia: Rhinolophidae

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Grotta Vigant (Fr 66): AGNELLI, 2005; Grotta del

Cret dal Landri (Fr 58): DE GASPERI, 1909;

Grotta Doviza (Fr 70): COPPADORO, 1899.

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Grotta Pre Orek (Fr 65): DORIGO & STOCH,

2007. Grotta Doviza (Fr 70): DE GASPERI, 1915.

Famiglia: Vespertilionidae

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)

Grotta Pre Orek (Fr 65): LAPINI et al., 1995.

Grotta Vigant (Fr 66): AGNELLI, 2005.

Discussione

Considerazioni faunistiche

Per quanto attiene gli aspetti faunistici, 139 specie sono state censite in 55 stazioni (40 grotte e 15 sorgenti); numerose sono le segnalazioni inedite riportate e sono state precisate le conoscenze sulla tassonomia e la distribuzione di vari taxa troglobi e stigobi.

Per quanto attiene gli eucavernicoli, mentre i dati relativi a nematodi, oligocheti, ostracodi e vari ordini di insetti risultano fortemente carenti, sono

invece da considerarsi buone le conoscenze relative a pseudoscorpioni, ragni, copepodi, malacostraci e coleotteri. In merito ai gruppi meglio conosciuti possono essere avanzate alcune considerazioni sulla struttura del popolamento faunistico.

I coleotteri rappresentano, per la fauna terrestre, sicuramente il gruppo meglio studiato, in particolare per quanto riguarda la famiglia Carabidae. Annoveriamo tra i carabidi gli elementi specializzati di maggior rilievo del popolamento delle Prealpi Giulie. Ben quattro specie risultano troglobie o quantomeno endogee profonde; di queste tre appartengono al genere *Anophthalmus* (*A. fabbri*, *A. baratellii* e *A. manhartensis*, con le loro sottospecie). La distribuzione in Italia del genere è limitata al Friuli Venezia Giulia (e precisamente all'area alpina orientale, prealpina - sia carnica che giuliana - e al Carso triestino), ove è presente con ben 16 specie e numerose sottospecie (CASALE et al., 2005). *Anophthalmus fabbri*, è specie politipica, ma attualmente frammentata in sottospecie di incerto valore sistematico; insieme ad *A. baratellii* si spinge anche nelle Valli del Natisone, ove presenta la maggiore variabilità morfologica. Entrambe le specie sono esclusive delle Prealpi Giulie. Mancano nell'area di studio alcune specie segnalate (con sottospecie) nelle Valli del Natisone e dello Judrio, ed in particolare *A. paciuchensis* Monguzzi, 1996, *A. gridellii* Müller, 1931, *A. nivalis* Müller, 1922, *A. scopoli* Sturm, 1851, mentre vi sono marginali le specie d'alta quota, come l'endogeo *A. bohiniensis* (Ganglbauer, 1903) che raggiunge ad Ovest l'area del Passo di Tanamea, *A. mariae* (Schatzmayer, 1904), che raggiunge le Alpi Giulie, *A. schatzmayri* Moravec, Lompe, 2003 del Canin e infine *A. manhartensis* Meschigg, 1943 che con la sottospecie *fuertensis* Colla, 1993 ha colonizzato il Monte Musi spingendosi anche a bassa quota nell'area studiata, ove diviene francamente cavernicolo. La complessità del popolamento, la frammentazione (reale o presunta) in numerose razze geografiche e l'elevato tasso di endemismo (pari al 100%) depone a favore di un popolamento antico, pre-aternario, presumibilmente frammentatosi in seguito alle vicissitudini legate al glacialismo e al progredire dell'incarsimento del territorio.

Tra i carabidi del genere *Orotrechus*, presenti in Italia con ben 30 specie distribuite dal confine italo-sloveno al Lago di Garda, solo *O. globulipennis* (Schaum, 1860), distribuito nelle Prealpi

Carniche e Giulie con quattro sottospecie, è presente nell'area indagata; *O. globulipennis inferior* Meggiolaro, 1964 è endogeo dei dintorni di Tricesimo, mai segnalato in grotta, mentre gli affini *O. globulipennis tarcentinus* Meggiolaro, 1961 delle Prealpi Giulie occidentali e *O. globulipennis chendae* Schatzmayr, 1922 delle Valli del Natisone, oltre che nell'ambiente endogeo si rinvencono in grotta. Ci troviamo in questo caso di fronte ad elementi specializzati alla vita nell'ambiente sotterraneo, per i quali però non è possibile parlare di veri e propri troglobi.

Per quanto attiene la fauna acquatica, grande interesse presentano gli anfipodi della famiglia Niphargidae e gli isopodi Sphaeromatidae. Il genere *Niphargus*, distribuito in Italia con un centinaio di specie, molte delle quali in attesa di una revisione tassonomica, è presente nell'area con ben otto specie, contro le sei delle Valli del Natisone. Essendo le specie di *Niphargus* poco specializzate e dotate di grande mobilità nei reticoli ipogei, le differenze nel popolamento sono dovute a fattori ecologici più che storici. Penetrano infatti nelle grotte delle Prealpi Giulie elementi sicuramente legati alla fauna interstiziale dei materassi alluvionali, come *N. bajuvaricus grandii* e *N. transitivus*, o, nelle valli dello Judrio e del Natisone, una specie legata a terreni marnoso arenacei (*N. dolinianensis* Lorenzi, 1898). Le altre specie sono sostanzialmente le stesse; domina ovunque la presenza del grosso *Niphargus julius*, specie francamente cavernicola diffusa in tutte le grotte delle Prealpi Giulie, che viene in parte sostituito verso Nord e verso Est dal congenere *Niphargus* sp. prope *stygius* con il quale talora convive. Individuiamo infine un elemento legato ad acque fredde e quote elevate, *N. similis*, presente anche nelle Alpi carniche, che sfiora marginalmente l'area di studio. Si tratta di una specie frigidostenoterma che ha probabilmente seguito il ritiro dei ghiacciai quaternari al margine dei quali è distribuita in tutta l'Italia nord-orientale.

Infine sono di grande rilievo gli isopodi della specie *Monolistra julia*, anch'essa diffusa nelle Prealpi Giulie, ma sempre in aree non interessate dalle glaciazioni, a testimonianza dell'antichità della sua origine.

Va infine rilevata l'importanza faunistica delle Prealpi Giulie non solo per la ricchezza della biodiversità sotterranea, ma anche per l'elevato tasso di endemismo e per ospitare al suo interno i *loci typici* di numerose delle sue specie.

Considerazioni ecologiche e biogeografiche

Dei 139 taxa (specie o sottospecie) censiti nelle 55 stazioni (40 grotte e 15 sorgenti), 58 appartengono alla fauna terrestre e 81 a quella acquatica o semi-acquatica (Nematoda, Oligochaeta Ecnhytraeidae, Tardigrada, Diptera Chironomidae allo stadio larvale). Di queste, 64 specie (pari al 46%) sono specializzate all'habitat sotterraneo (22 sono troglobie, pari al 38% delle terrestri, e 42 sono stigobie, pari al 52% delle acquatiche). L'analisi di questi dati, tuttavia, non può prescindere da considerare almeno tre fattori:

1. per interi gruppi tassonomici (nematodi, molti oligocheti, alcuni coleotteri) l'attribuzione delle specie alle categorie di specializzazione all'ambiente ipogeo risulta difficile e si basa esclusivamente sull'habitat di reperimento degli esemplari (in genere pochi) sinora noti, e non sulla conoscenza della loro biologia
2. anche per i troglobi e gli stigobi più noti, spesso non vi è accordo tra gli specialisti, e la linea di demarcazione tra troglobi ed eutroglofili da un lato, e stigobi/eustigofili dall'altro non sempre è netta; lo stesso discorso vale per la separazione tra troglobi ed endogei per la fauna terrestre, e tra stigobi di acque carsiche (karstostygon) e freatobi dall'altra
3. per alcuni gruppi tassonomici (oligocheti, ostracodi) una gran mole di materiale raccolto è ancora in studio presso gli specialisti, mentre per altri gruppi (nematodi, ditteri) le conoscenze sono ancora assai limitate, o per alcuni (ad esempio gli acari e i palpigradi) completamente assenti.

In base a tali considerazioni, il calcolo dell'indice di specializzazione (come definito in COLLA & STOCH, 2002), cioè il rapporto tra troglobi/stigobi e troglofili/stigofili in una data area, è sempre problematico e dipende, oltre che dallo sforzo di campionamento, anche dalle difficoltà di interpretazione sopra elencate. Per ottenere un quadro attendibile, sono stati selezionati i taxa di sicura determinazione e la cui collocazione nelle categorie ecologiche è, a detta degli specialisti, sufficientemente sicura. Per garantire una comparazione degli indici con altre aree carsiche, sono stati pertanto esclusi dal computo i nematodi, gli oligocheti Enchytraeidae, i tardigradi ed i ditteri, del resto pressoché assenti nei cataloghi faunistici di altre aree della Regione, ed escluse le specie sicuramente troglossene, seppure regolari, nonché i chiroterri.

In base a questa elaborazione, sono state considerate 88 delle 139 specie elencate (36 terrestri e 52 acquatiche); l'indice di specializzazione complessivo dato dalle specie eucavernicole sul totale è di circa il 69.3% (così distinto: 61% per la fauna terrestre, 75% per quella acquatica). Questa percentuale ricalca quella delle Valli del Natisone (dati di GOVERNATORI & CHIAPPA, 1997 e STOCH, 1997) pari al 69.5%, dove sono state rinvenute 105 specie, di cui 28 terrestri e 45 acquatiche.

Nell'ambito delle Prealpi Giulie, l'indice si discosta dai valori calcolati nei diversi massicci carsici, anche in funzione delle vicissitudini paleoclimatiche. Un rapido confronto con i dati esposti in COLLA & STOCH (2002) indica che per il Monte Musi (43 specie rinvenute in un'area interessata dalle glaciazioni wurmiane) l'indice di specializzazione è pari a circa il 58% (cioè circa il 10% in meno). Si può osservare chiaramente come l'area del M. Musi sia più povera di eucavernicoli delle altre (circa la metà del numero di eucavernicoli delle aree non glacializzate): pur ammettendo che queste ultime aree siano meglio indagate e da più lungo tempo, risulta comunque evidente la bassa biodiversità dell'area, dovuta



Pod Lanisce (foto A. D'Andrea).

presumibilmente all'effetto depauperante delle glaciazioni quaternarie. Da questi valori non si discosta troppo nemmeno il quadro di specializzazione della fauna cavernicola delle Alpi Carniche, dove però per la fauna terrestre mancano veri e propri troglobi, mentre la fauna acquatica presenta un indice di specializzazione pari a circa il 60%.

Limitando l'esame comparativo alla sola fauna acquatica a crostacei, sicuramente campionata in modo più esaustivo e sistematico ad opera dell'Autore nelle aree carsiche del Friuli Venezia Giulia, Veneto e Trentino, la percentuale di specializzazione presenta un range di valori a partire dal 60-62% (Alpi Carniche: STOCH, 2004b; Trentino: STOCH, 2000; Montello: STOCH & TOMASIN, 2002), per le aree depauperate dalle glaciazioni, al 72% (Valli del Natisone: STOCH, 1997) - 75% (Prealpi Giulie settentrionali: presente contributo) per quelle situate ai margini dei grandi ghiacciai quaternari, con una differenza netta di oltre il 10%.

Considerazioni biogeografiche

Da un punto di vista biogeografico, gli eucavernicoli terrestri delle Prealpi Giulie sono costituiti da un cospicuo numero di specie endemiche, ad areale cioè ristretto all'arco alpino orientale, alle Prealpi Giulie o talora solo ad un singolo massiccio montuoso o ad una singola grotta. A questo nucleo di specie se ne aggiungono altre a distribuzione alpino-orientale e alpino-dinarica, i cui areali convergono in quest'area a costituire un popolamento biogeograficamente complesso.

I principali contingenti che avrebbero dato origine al popolamento delle Prealpi Giulie settentrionali sarebbero sostanzialmente due: un contingente di specie nordiche, spinte verso Sud dall'avanzare delle glaciazioni pleistoceniche e che ne hanno seguito il ritiro verso Nord nel postglaciale, ed un cospicuo contingente dinarico, proveniente da SE, che costituisce la maggior parte della componente endemica.

Per quanto attiene la fauna acquatica, tra le specie stigofile troviamo elementi centro-europei, europei orientali o balcanici. Per quanto riguarda invece gli stigobi, accanto a pochi elementi di piccole dimensioni che possono raggiungere areali di distribuzione piuttosto ampi, giunti nell'area presumibilmente mediante dispersione postglaciale attraverso le falde freatiche, la quasi totalità degli stigobi presenta un areale che va

dalla Slovenia al Tagliamento o, più raramente, al Veneto orientale (endemiti prealpini orientali). Accanto a queste specie ne troviamo poche da ritenersi endemiche delle Prealpi Giulie (come *Niphargus julius*, *Niphargus armatus*, *Monolistra julia*). Se il tasso di endemicità è inferiore, come sovente accade, a quello della fauna terrestre, anche per il popolamento acquatico prevale comunque il contingente illirico-dinarico, cui appartengono la quasi totalità delle specie di anfipodi ed isopodi. Si tratta di un popolamento antico, pre-quadernario, come testimoniato dalla totale assenza delle specie di maggiori dimensioni (*Niphargus julius*, *Monolistra julia*) nelle grotte poste a Nord della linea tracciata dall'ultima glaciazione pleistocenica.

Va rilevata pertanto l'importanza delle Prealpi Giulie non solo per la ricchezza della sua biodiversità sotterranea, ma anche per l'elevato tasso di endemismo e per ospitare al suo interno i *loci tipici* di descrizione di numerose specie. Un patrimonio di valore storico e scientifico che va pertanto necessariamente tutelato, anche ai sensi della direttiva europea 92/43/CEE (più nota come Direttiva Habitat) che mette in risalto l'endemismo come patrimonio della Comunità Europea e, nel suo allegato I, inserisce le grotte tra gli habitat di interesse comunitario.

Ringraziamenti

Si ringraziano per la determinazione o la revisione di materiale inedito gli specialisti Aldo Zullini e Alberto Guerrini (Nematoda), Beatrice Sambugar (Oligochaeta), Marco Bodon, Enrico Pezzoli e Manuela Giovannelli (Gastropoda), Tone Novak (Opiliones), Giulio Gardini (Pseudoscorpionida), Fulvio Gasparo (Araneae), Claude Meisch (Ostracoda), Ana Camacho (Bathynellacea), Stefano Taiti (Isopoda Trichoniscidae), Achille Casale (Carabidae), Umberto Ferrarese e Leo Rivošecchi (Diptera), Luca Lapini (Chiroptera).

Un particolare ringraziamento va agli amici Fulvio Gasparo, per la rilettura critica del testo e la revisione della fauna terrestre, e Andrea Colla, per i preziosi suggerimenti e la fornitura delle belle immagini di coleotteri. Le ricerche sul campo relative alla fauna acquatica sono state condotte con l'indispensabile aiuto del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano e degli amici Fulvio Gasparo e Gianfranco Tomasini.

Bibliografia

- AGNELLI P., 2005 - Mammalia Chiroptera. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 293-295 (dati su CD-ROM).
- BACCETTI B. & CAPRA F., 1969 - Notulae Orthopterologicae. XXVI. Osservazioni faunistiche e cariologiche sui *Troglophilus* italiani (Orthoptera Rhaphidophoridae). *Rassegna Speleologica Italiana*, 21(1-4): 3-17.
- BEIER M., 1957 - Ueber Höhlenbewohnende Pseudoscorpione aus Venezien. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 10:161-163.
- BEIER M., 1963 - Ordnung Pseudoscorpionidea (After-scorpione). *Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, I, Akademie-Verlag, Berlin*, 313 pp.
- BENAZZI M., 1982 - Tricladi cavernicoli italiani. *Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, (n.s.)7: 7-14.
- BERERA R., COTTARELLI V., DE LAURENTIIS P., GALASSI D.M.P. & STOCH F., 2005 - Crustacea Copepoda Harpacticoida. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 97-99 (dati su CD-ROM).
- BERTOLANI R., 2002 - First report of tardigrades within hypogeal caves. *Bollettino Accademia Gioenia di Scienze Naturali, Catania*, 35(361): 649-654.
- BOATO A., BODON M., GIOVANNELLI M.M. & MILDNER P., 1987 - Molluschi terrestri delle Alpi sudorientali. *Biogeographia*, 13: 429-528.
- BODON M., MANGANELLI G. & GIUSTI F., 2001 - A survey of the European valvatiform hydrobiid genera with special reference to *Hauffenia* Pollonera, 1898 (Gastropoda: Hydrobiidae). *Malacologia*, 43(1), 103-215.
- BODON M., CIANFANELLI S., MANGANELLI G., PEZZOLI E. & GIUSTI F., 2005 - Mollusca Gastropoda Prosobranchia ed Heterobranchia Heterostropha. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 79-81 (dati su CD-ROM).
- CASALE A., VIGNA TAGLIANTI A., BRANDMAYR P. & COLOMBETTA G., 2005 - Insecta Coleoptera Carabidae (Carabini, Cychrini, Trechini, Abacetini, Stomini, Pterostichini). In: RUFFO S. & STOCH F. (eds.), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 159-163 (dati su CD-ROM).
- COLLA A. & STOCH F., 2002 - Prime ricerche biospeleologiche nelle grotte dei Monti Musi (Parco Naturale delle Prealpi Giulie). *Atti del Museo civico di Storia naturale, Trieste*, 49: 93-112.
- COPPADORO A., 1899 - Un'altra visita alla grotta di Villanova. *In Alto, Udine*, 10(3): 41-42.
- DE GASPERI G.B., 1909 - Cret dal Landri. *Mondo Sotterraneo, Udine*, 5(3/5): 94-95.

- DE GASPERI G.B., 1915 - Grotte e voragini del Friuli. *Mondo sotterraneo, Udine*, 11(1-6): 1-219.
- DORIGO L. & STOCH F., 1997 - La fauna sotterranea. In: Il sistema sotterraneo Vigant - Pre Orek (Nimis, Udine, Prealpi Giulie). *Arti Grafiche Friulane, Udine*: 80-89.
- DEL PAPA R., 1959 - Presenza di un *Dendrocoelum* nelle grotte friulane. *Atti Società Toscana di Scienze Naturali*, ser. B, 66: 56-59.
- GARDINI G., 1991 - Pseudoscorpioni cavernicoli del Veneto (Arachnida) (Pseudoscorpioni d'Italia. XIX). *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 15:167-214.
- GARDINI G., 2000 - Catalogo degli Pseudoscorpioni d'Italia (Arachnida). *Fragmenta entomologica*, 32 (suppl.):1-181.
- GASPARO F., 1996a - La fauna cavernicola terrestre del massiccio dei Monti La Bernadia. In: Il fenomeno carsico del massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie - Friuli). *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, (s. II) 8:71-80.
- GASPARO F., 1996b - Sulla presenza del genere *Stalita* Schiödte (Araneae, Dysderidae) in Friuli (Italia nord-orientale). *Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", Trieste*, 33: 47-53.
- GASPARO, 1997a - Miscellanea biospeologica. Parte I: Friuli. *Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", Trieste*, 34: 17-48.
- GASPARO F., 1997b - Fauna. In: GUIDI P. (ed.), *Bibliografia Speleologica del Friuli. Circolo Speleologico e Ideologico Friulano, Udine, e Provincia di Udine, Assessorato all'Ecologia*: 109-134.
- GASPARO F., 2000 - Note sinonimiche e corologiche su due specie del genere *Troglohyphantes* Joseph, 1881, delle Alpi Orientali (Araneae, Linyphiidae). *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale*, 22: 201-209.
- GASPARO F., GOVERNATORI G. & STOCH F., 2001 - Osservazioni sulla fauna delle grotte e delle acque carsiche sotterranee delle Prealpi Carniche orientali. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, (s. II) 12: 75-88.
- GOVERNATORI G. & CHIAPPA B., 1997 - Artropodi terrestri di sistemi sotterranei delle Valli del Natisone. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, (s. II) 9: 65-88.
- KARAMAN S., 1954 - Die Niphargiden des slovenischen Karstes, Istriens sowie des benachb. Italiens. *Acta Musei macedonici scientiarum naturalium, Skopje*, 2(8-9): 151-180.
- GRUBER J., 1985 - Weberknechte aus norditalienischen Höhlen (Arachnida: Opiliones: Nemastomatidae, Ischyropsalididae, Phalangiidae). *Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", Trieste*, 23: 61-63.
- KARAMAN G.S., 1985a - The taxonomy of *Niphargus transitivus* Sket, 1971 with remarks to *N. armatus* Kar. 1985 (Fam. Niphargidae) in Italy (Contribution to the Knowledge of the Amphipoda 149). *Poljoprivreda i Sumarstvo*, 31(2/3): 21-35.
- KARAMAN G.S., 1985b - New data on the Genus *Niphargus* Schiödte (Fam. Niphargidae) in Italy and adjacent regions. *Bollettino del Museo civico di Storia naturale, Verona*, 12: 209-228.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., DUBLO L., SPOTO M. & VERNIER E., 1996 - Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania, Atti del Museo friulano di Storia Naturale, Udine*, 17: 149-248.
- MAHNERT V., 1981 - Höhlenpseudoskorpione aus Norditalien und der dalmatinischen Insel Krk. *Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", Trieste*, 20(1980): 95-100.
- MINELLI A., 1991 - I Chilopodi dell'Italia nord-orientale (Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia) (Chilopoda). *Gortania, Atti del Museo friulano di Storia Naturale, Udine*, 13: 157-193.
- MÜLLER G., 1931 - Nuovi Coleotteri cavernicoli e ipogei delle Alpi Meridionali e del Carso Adriatico. *Atti del Museo civico di Storia naturale, Trieste*, 11(2): 179-205. (ristampato in: *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, serie biologica*, 1931, 1: 5-22).
- NOVAK T., 2005 - Harvestmen of the Museo Friulano di Storia Naturale di Udine (Arachnida: Opiliones). Parte I. *Gortania, Atti del Museo friulano di Storia Naturale, Udine*, 26: 211-241.
- OMODEO P., ROTA E., SAMBUGAR B., 2005 - Annelida Oligochaeta. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 73-76 (dati su CD-ROM).
- OSELLA G., BIONDI S., DI MARCO C., MAGNANO L. & ZUPPA A.M., 2005 - Insecta Coleoptera Curculionidea. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 231-234 (dati su CD-ROM).
- PAOLETTI M.G., 1978 - Isopodi del Friuli-Venezia Giulia. *Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", Trieste*, 17: 89-96.
- PAOLETTI M.G., 1979 - Microartropodi ipogei delle Alpi Orientali. *Mondo Sotterraneo, Udine*, (ns) 3(2): 23-32.
- PEZZOLI E., 1974 - Segnalazione del genere *Hadziella* nelle Prealpi orientali italiane (Gastropoda Prosobranchia Horatiinae). *Natura, Società Italiana di Scienze Naturali e Acquario Civico, Milano*, 65: 219-224.
- PEZZOLI E., 1988 - I molluschi crenobionti e stigobionti presenti nell'Italia Settentrionale. Censimento delle stazioni ad oggi segnalate. *Monografie di Natura Bresciana, Brescia*, 9: 1-151.
- PEZZOLI E., 1992 - Il Genere *Zospeum* Bourguignat, 1856 in Italia (Gastropoda Pulmonata Basommatophora). Censimento delle stazioni ad oggi segnalate. *Natura bresciana, Brescia*, 27: 123-169.

- PIVA E., 2005 - Nuove specie di *Orostygia* e *Oryotus*, con note sinonimiche (Coleoptera, Cholevidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 84: 3-44.
- POGGI F., 1985 - Catalogo degli Pselafidi cavernicoli italiani. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione biologica*, 4: 65-83.
- POGGI F., 1992 - Forme nuove o poco note di Pselaphidae cavernicoli del Friuli-Venezia Giulia e della Jugoslavia (Coleoptera). *Memorie della Società entomologica italiana*, Genova, 70(2): 207-224.
- RUFFO S., STOCH F., 2005 - Crustacea Malacostraca Amphipoda. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 109-111 (dati su CD-ROM).
- SAMBUGAR B., GIANI N., MARTÍNEZ-ANSEMIL E., 1999 - Groundwater Oligochaetes from Southern-Europe. Tubificidae with marine phyletic affinities: new data with description of a new species, review and consideration on their origin. *Mémoires de Biospéologie*, 26: 107-116.
- SKET B., 1999 - Leeches (Hirudinea) in fresh waters of Friuli-Venezia Giulia, NE-Italy. *Gortania. Atti del Museo Friulano di Storia Naturale*, 21: 119-132.
- SLAPNIK R., 1991 - Razsirjenost *Zospeum alpestre* (Freyer 1855), *Z. isselianum* Pollonera 1886, in *Z. alpestre bolei* ssp.n. (Gastropoda, Carychiidae) in njihova variabilnost v jamah Kamnisko-Savinjskih Alp. *Razprave Slovenska Akademija Znanosti i Umetnosti, Ljubljana*, cl. 4, 32(1): 3-73.
- STOCH F., 1984 - Su una nuova *Monolistra* (Crustacea, Isopoda) delle acque sotterranee del Friuli e osservazioni sulla distribuzione dei Monolistrini nell'Italia nordorientale. *Atti del Museo civico di Storia naturale, Trieste*, 36(1): 61-67.
- STOCH F., 1988 - Il gruppo *pavani* del genere *Proasellus* (Crustacea, Isopoda) in Italia: considerazioni tassonomiche e filogenetiche. *Gortania, Atti del Museo Friulano Storia Naturale, Udine*, 10: 163-192.
- STOCH F., 1993 - Indagini faunistiche sui crostacei delle acque sotterranee della Val Torre (Italia nordorientale). *Gortania, Atti del Museo Friul. St. Nat., Udine*, 14: 167-183.
- STOCH F., 1996 - La fauna delle acque carsiche sotterranee delle Valli del Torre e del massiccio dei Monti La Bernadia. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, (s. II) 8: 81-88.
- STOCH F., 1997 - La fauna delle acque carsiche sotterranee delle Valli del Natisone. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, (s. II) 9: 89-100.
- STOCH F., 2000 - Indagini sulla fauna acquatica delle grotte del Trentino (Italia settentrionale). *Studi Trentini di Scienze Naturali, Trento*, 74: 117-132.
- STOCH F., 2001 - La fauna acquatica della Tana della Mussina (2 E/RE). *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, (s. II) 11: 141-145.
- STOCH F., 2003 - Indagini ecologiche e faunistiche sulla meiofauna (Acari e Crostacei) di alcune sorgenti del Parco Naturale delle Prealpi Giulie (Italia nord-orientale). *Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat., Udine*, 25: 239-250.
- STOCH F., 2004a - I bioindicatori delle acque del Parco delle Prealpi Giulie. *Parco Naturale delle Prealpi Giulie, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia*: 1-81.
- STOCH F., 2004b - Prime osservazioni sulla fauna delle acque carsiche sotterranee delle Alpi Carniche. *Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, (s. II) 15: 87-95.
- STOCH F., 2005 - Crustacea Copepoda Cyclopoida. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 93-95 (dati su CD-ROM).
- STOCH F. & ARGANO R., 2005 - Crustacea Malacostraca Isopoda. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 107-108 (dati su CD-ROM).
- STOCH F. & TOMASIN G., 2002 - La fauna delle acque carsiche sotterranee del Montello. *Speleologia Veneta*, 10: 41-70.
- STRASSER K.(=C.), 1971 - Über italienische, besonders kavernikole Diplopoden. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, 19: 1-21.
- STRASSER C., 1981 - Le *Trachysphaera* cavernicole del Friuli (Diplopoda Glomerida). *Gortania, Atti del Museo friulano di Storia naturale, Udine*, 2: 167-172.
- ZOIA S. & LATELLA L., 2005 - Insecta Coleoptera Cholevidae e Platypsillidae. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds), Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona, (II Serie), Sezione Scienze della Vita*, 16: 177-180 (dati su CD-ROM).



Abisso R. Pahor (5101-2830 Fr): il P 15 a 135 m di profondità; in evidenza in alto nel pozzo la forra meandrizzata (foto L. Perini).

MAURO KRAUS & FURIO PREMIANI

L'AREA CARSIKA DELLE CIME DEI MONTI MUSI (PREALPI GIULIE OCCIDENTALI)

Riassunto

L'area carsica dei Monti Musi è oggetto di ricerche sistematiche solo da una ventina d'anni; sono state individuate ed esplorate oltre duecento cavità, la maggiore delle quali è l'Abisso Pahor che, con oltre un chilometro di sviluppo, supera i 400 m di profondità.

Abstract

Monti Musi karstic area have been explored from a speleological point of view only since twenty years. More than 200 cavities have been found and explored. Abisso Pahor is the most important one: it reaches 400 m of depth and develops for more than 1 km.

La storia delle esplorazioni

L'individuazione di fenomeni carsici di tipo superficiale e sotterraneo nell'area della catena del Monte Musi è dovuta alle osservazioni dei primi geografi friulani, vissuti all'inizio del secolo scorso e operanti nell'ambito del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano (CSIF) di Udine (Anon, De Gasperi, Desio, Feruglio, Marinelli, Piacentini). All'epoca però i fenomeni presenti vengono ritenuti di scarso interesse speleologico.

Nel 1960 iniziano le ricerche degli speleologi triestini (Commissione Grotte "Eugenio Boegan"), concentrate unicamente nella scoperta ed esplorazione della Grotta dell'Uragano 1315-556 Fr (presunto collettore idrico del sistema carsico della soprastante area Musi), la quale viene brevemente descritta (CAsALE; CAsALE & KOZEL; GHERBAZ).

Successivamente negli anni '70 ed '80 iniziano le esplorazioni speleologiche da parte di altri

gruppi triestini e friulani di alcune grotte nell'area del versante Nord delle cime del Monte Musi.

Nel 1973 il Gruppo Grotte "Carlo Debeljak" (Trieste), con un campo speleologico di alcuni giorni, esplora e rileva il Pozzo del Monte Musi 2166-999 Fr. Nella relazione allegata al rilievo risulta scritto che i componenti la spedizione avevano notato, nei dintorni della grotta rilevata, diversi imbocchi di altre cavità.

La Commissione Grotte "Eugenio Boegan" (Trieste) nel 1979 esplora e rileva cinque grotte ubicate fra la quota 1550 e 1650 metri, e più precisamente: la Grotta I ad Est di Monte Musi 3357-1745 Fr, il Pozzo I ad Est di Monte Musi 3358-1746 Fr, la Grotta II ad Est di Monte Musi 3359-1747 Fr, la Voragine sotto la quota 1786 delle cime dei Musi 4067-2289 Fr, e infine la Grotta III ad Est del Monte Musi (pozzi a neve della profondità massima di 14 metri).

Infine, nel 1986-1987 il Gruppo Speleologico "Forum Julii" di Cividale del Friuli (UD) esplora e rileva due grotte a quota 1430: la Grotta Freezer 4572-2574 Fr e il Pozzo Carnizza Forum 1 avente numero catastale 4571-2573 Fr, con dati talvolta inesatti. Quasi nello stesso periodo l'Associazione Naturalistica Friulana di Tarcento (UD) esegue alcune battute di zona nell'area di quota 1400-1430 m s.l.m., segnando gli ingressi di alcune grotte senza peraltro esplorarle e rilevarle. Tutta questa attività esplorativa non riesce però a tracciare un quadro oggettivo del reale fenomeno carsico della zona.

Bisogna aspettare il 1990, anno in cui inizia l'attività in zona del Gruppo Speleologico San Giusto (Trieste) che, grazie ad un lavoro sistematico, esplora e rileva per dodici anni consecutivi

più di 220 grotte. Le indagini vengono concentrate soprattutto sulle cavità carsiche e sui loro aspetti geomorfologici, fornendo notizie attraverso le pubblicazioni speleologiche e proiezioni di diapositive (Del Core, Premiani, Sfregola, Manca, Basezzi).

Vengono pure eseguiti studi geologici, geomorfologici e geoidrologici, il primo test di tracciamento delle acque sotterranee (ANSELMINI, SEMERARO) e analisi mineralogiche dei sedimenti di cavità (CANCIAN).

Tutti i dati topografici e morfologici generali sono poi elaborati statisticamente per consentire una prima identificazione degli aspetti fisici prevalenti. Successivamente, le indagini speleologiche si estendono anche alle aree carsiche confinanti alla zona più interessante, peraltro sconosciute alla letteratura carsica (M. Zaiavou-M. Cadin). Attualmente il Gruppo Speleologico San Giusto è impegnato nella zona dei Musi a georeferenziare tutti gli imbocchi delle cavità a suo tempo rilevate e ad apporre su ogni ingresso una targhetta di riconoscimento con il numero catastale.

Descrizione geomorfologica

L'area carsica delle file Musi corrisponde all'alta zona del versante settentrionale della

omonima catena, sopra Madonna di Carnizza (Sella Carnizza).

L'area su cui si sono concentrate le indagini del Gruppo Speleologico San Giusto è la scaglia carbonatica compresa tra il sovrascorrimento "Monte Brancot-Caporetto-Circhina" a S, ed il sovrascorrimento "Monte S. Simeone-Clapon del Mai-Val Ucea" a N. In pratica alla base della catena del M. Musi, che si sviluppa secondo ESE-WNW, corrono le linee del "Brancot" e di "Ucea" con andamento E-W ed immersione del piano verso N che portano a sovrascorrere la Dolomia principale su sé stessa e sui calcari giurassici. Questa monoclinale è attraversata da faglie verticali attorno N-S/SSE-NNW. La zona è formata da rocce carbonatiche dolomitiche e calcaree stratificate, costantemente immerse verso N. Il versante settentrionale è caratterizzato da una serie di alti circhi e conche glaciali con uno sviluppato carsismo epi-ipogeo fortemente controllato dalla tettonica.

Durante il glaciale del Würm, il versante N del Musi era occupato da un ghiacciaio con scorrimento verso N, che andava ad alimentare il ghiacciaio della Val Resia.

Tale è appunto la situazione delle zone in oggetto dove il versante settentrionale risulta costituito da calcari piuttosto puri, generalmente oolitici, cui segue, stratigraficamente, la sotto-



La parte più alta del circo dei Musi. Il ripiano relitto di quota 1650 m, sullo sfondo la cima del M. Musi (foto F. Premiani).

stante Dolomia principale, qui rappresentata nei termini superiori anche dal Calcare del Dachstein, anch'esso fortemente carsificabile. La zona di cresta ed il versante meridionale del Musi sono invece interamente costituiti dalla Dolomia principale, assai meno carsificabile.

Risulta, in generale, una grande scaglia, dove la stratificazione, ad assetto monoclinale, è orientata secondo ESE-WNW, con forti immersioni verso NNE.

I calcari risultano incassati in varia misura. Detto carsismo è condizionato, oggi, dal drenaggio delle acque pluvio-nivali, sia nei punti di stratificazione, con aspetti anche assai vistosi del fenomeno, come pure lungo faglie e fratture, talune di notevole estensione, specie quelle che attraversano la montagna in senso normale all'andamento della monoclinale.

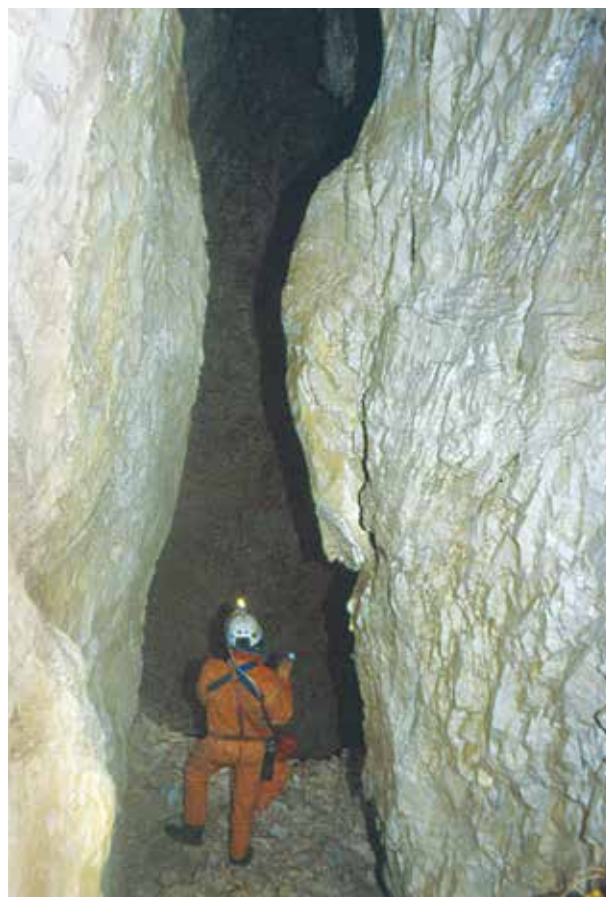
La zona di "alto carso" è tipicamente alpina: sono presenti conche glaciali e piccole selle di trasfluenza; sulle rocce montonate è sovrainpressa una ricca fenomenologia carsica epigea, con la massima espressione nei "Rinnenkarren", condizionati dalle superfici inclinate degli strati calcarei.

Il carsismo sotterraneo risulta essere rappresentato dallo sviluppo dei pozzi e tale è la tipica situazione dell'Abisso Roberto Pahor alla cui formazione hanno concorso i piani di stratificazione, fortemente inclinati, ed in modo determinante grandi fratture e faglie.

L'attività idrica interna è data da forti percolazioni e ruscellamenti, specie in occasione dei periodi di maggiore afflusso, i quali hanno scavato talora "a cascata" le pareti dei pozzi battute dall'acqua.

Da un esame complessivo dei dati raccolti risultano prevalere i pozzi semplici, chiusi sul loro fondo da clasti a blocchi o da neve e ghiaccio; in altri casi continuano con ulteriori pozzi. Sono poco sviluppate o quasi inesistenti le grandi gallerie. Sono invece frequenti condotte-forra da poco (0-15°) a molto inclinate (15-50°). Nella "zona di percolazione" è predominante un complesso di cavità formato da pozzi cascata, forre e pozzi di corrosione profonda, parzialmente derivati dai tubi freatici.

La distribuzione degli ingressi delle cavità sull'acrocoro è avvenuta su due fasce principali: la prima attorno alla quota di 1400 metri, la seconda tra i 1550 e i 1650 metri. Si ipotizza che le acque di ruscellamento individuate in più punti sia nell'Abisso Pahor che nell'Abisso dei Ribelli



Abisso R. Pahor (5101-2830 Fr): la forra meandrizata che caratterizza le "Scale Mobili" (foto L. Perini).

possano, sulla base dei presupposti geomorfologici e dalle prime campagne di tracciamento, alimentare principalmente il torrente sotterraneo e il sistema sorgivo "Fontanon del Barman-Grotta dell'Uragano", posto a W a quota 800 metri.

L'accesso alla zona

Il sentiero da seguire per pervenire alla zona oggetto del presente lavoro è quello, rifatto dall'Ente Parco delle Prealpi Giulie, che parte da Sella Carnizza (1080 m slm) e che porta alla nota Grotta della Madonna dei Cacciatori di Sella Carnizza. Dopo un lungo tratto in salita nel bosco, giunti alla quota di 1380 m slm, il sentiero diviene pianeggiante per un lungo tratto, fino a raggiungere un evidente slargo adattato dal Gruppo Speleologico San Giusto per ricavarne una sorta di riparo da utilizzare quale campo base, sito alla quota di 1430 m slm.

Nella fascia percorsa da questo tratto pianeggiante del sentiero si aprono, nei calcari oolitici, gli ingressi di una settantina di cavità, tra cui i

cinque abissi di seguito descritti che superano i 100 metri di profondità.

Per arrivare alle altre grotte scoperte (circa 150, ma di cui una sola supera i 100 m di profondità), è invece necessario raggiungere una seconda fascia, che si sviluppa nei calcari del Dachstein, alla quota di 1600-1700 m slm. Si può proseguire per il precedente sentiero oppure seguire una traccia sulla sinistra che parte proprio dal campo base e che si inerpica sul versante Nord, contrassegnata da alcuni bolli rossi e con alcune corde fisse poste ad agevolare alcuni passaggi piuttosto esposti.

La distribuzione delle grotte, disposte su linee preferenziali E-W, dimostra che tali cavità si sono formate grazie alle acque di fusione della spalla del ghiacciaio che occupava quella zona e che aveva un orientamento, appunto, E-W. Risulta altresì chiaro che i calcari del Dachstein, al contrario di quelli oolitici, sono più carsificabili, senza aver però dato apparentemente origine a fenomeni profondi.

Grotta TOS 2 (6503-3770 Fr)

È questa la prima cavità che si incontra, alla quota di 1400 metri, su quella che si presuppone

essere l'antica spalla sinistra del ghiacciaio di valle che da Sella Carnizza si snodava fino al Torrente Resia, orientata E-W. La zona è caratterizzata da una parte pianeggiante che quasi immediatamente degrada con un'accentuata pendenza che determina il franapoggio della monoclinale del versante N. Il luogo è ricoperto da rigogliosi carpini e da un abbondante strato di foglie e humus che lasciano scoperte a tratti le bianche testate degli strati calcarei. L'ingresso principale, avente un diametro di 10 m, si presenta come una vasta voragine con le pareti strapiombanti, mentre quello secondario, ubicato a 12 m di distanza da quello principale, è inaccessibile.

La cavità nel suo complesso è formata da un grande pozzo a neve e da una forra meandrizzata impostata sui giunti di strato. Queste due cavità si sono unite nel tempo per sfondamento dei diaframmi rocciosi che le dividevano. Si possono notare, scendendo il pozzo principale, i grossi accumuli di materiale lapideo derivanti da disfacimenti rocciosi. Questi materiali instabili sono lentamente scivolati lungo la forra meandrizzata proveniente dal secondo ingresso, occludendolo in parte. La forra discendente si è sviluppata sulla pendenza dei piani di strato che hanno orienta-

	Num FVG - Fr	profondità in m	sviluppo in m
GROTTA TOS 2	6503 – 3770 Fr	-46	68
GROTTA TOSERCOLE	6581 – 3836 Fr	-57	112
ABISSO ANF03	5454 – 3018 Fr	-102	163
GROTTA DEL TOPO ROSSO	5453 – 3017 Fr	-63	162
ABISSO FREEZER	4572 – 2574 Fr	-200	255
ABISSO PAHOR	5101 – 2830 Fr	-485	1091
ABISSO DEI RIBELLI	5464 – 3028 Fr	-256	495
ABISSO OMEGA 3	5275 – 2912 Fr	-105	146
ABISSO X 21	6208 – 3573 Fr	-63	36
ABISSO NOSTRADAMUS	6602 – 3845 Fr	-76,5	26
GROTTA DEL FORTE EXCALIBUR	5457 – 3021 Fr	-59	80
MEANDRO DELLA DAPHNE	5655 – 3194 Fr	-45	34
ABISSO DEI DIEDRI o ABISSO X6	5694 – 3206 Fr	-179	290
GROTTA DELL'EREMITA	5851 – 3304 Fr	-52	105



Vista dalla caverna chiesetta sotto la cima del M. Musi dedicata alla Madonna dei Cacciatori di Sella Carnizza. In primo piano la conca di assorbimento di quota 1650 m con la presenza dei massi erratici. Sullo sfondo la dorsale del M. Conchiavze (foto F. Premiani) .

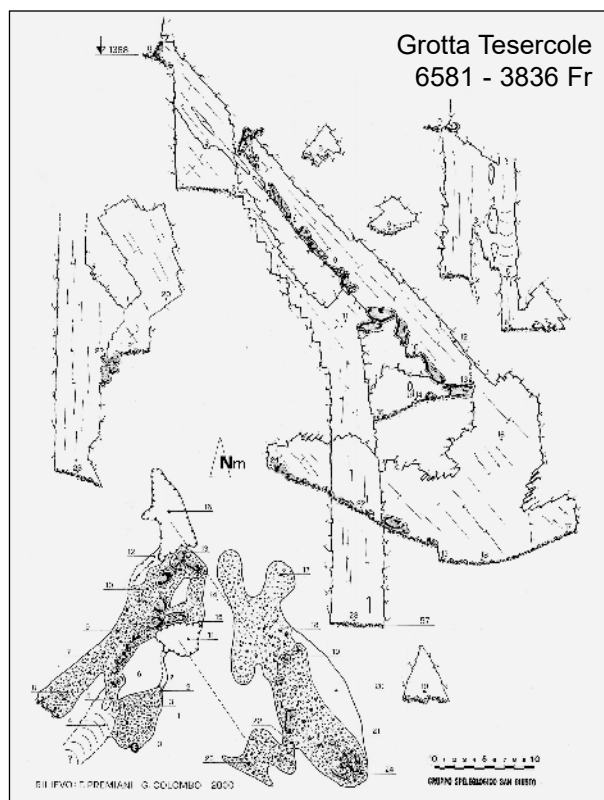
mento SE/SSE - NW/NNW e inclinazione 50° , producendo a volte un profondo insolcamento. La roccia presenta sia una forte fessurazione prodotta dall'azione crioclastica sia una conglomerazione con sostanze aventi una colorazione rosa e nera. La cavità è da ritenersi fossile in quanto non si sono notate tracce di attività idrica recente. Sul fondo dell'inghiottitoio un grosso accumulo di materiali lapidei occlude ogni possibile prosecuzione di tipo verticale.

Grotta Tosercole (6581-3836 Fr)

Poco più avanti, in una folta faggeta col terreno coperto da un abbondante strato di foglie e humus da cui emergono a tratti le testate delle bancate calcaree, si apre l'entrata di questa seconda cavità, sul fondo di una depressione profonda 5 metri, con un grosso macigno posto verticalmente sull'ingresso.

La cavità è prevalentemente impostata su di un sistema fessurativo del tipo (k1) avente orientamento NNE/NE-SSW/SW, il quale si sviluppa su di una successione di pozzi cascata collegati fra di loro da forre meandrizzate che si sono impresse nella roccia sfruttando la pendenza dei

giunti di strato. I giunti di stratificazione nella zona hanno un orientamento E/ESE-W/WNW ed un'immersione di 50° N. Nella cavità detti strati risultano evidenti già nella parte iniziale e condi-



zionano la morfologia di tutta la grotta. Il pozzo d'ingresso è un "pozzo cascata" con evidenti segni di un'azione regressiva dell'acqua rispetto alla roccia. Sul fondo del pozzo un abbondante accumulo di materiali lapidei occlude un abbozzo di forra meandrizzata, non percorribile, che si dirige nel pozzo principale profondo 32 m. Dal fondo del pozzo d'ingresso, dopo aver eseguito una piccola risalita di 4 m, si individua un allargamento che dà modo di infilarsi nell'interstrato e di scendere nella parte più ampia della cavità. Scendendo lungo il piano inclinato dell'interstrato su cui appoggiano grossi massi instabili si giunge sul bordo di un pozzo di 18 m. Sul fondo di quest'ultimo la cavità si allarga notevolmente formando una sala di 28 m di lunghezza per 8 di larghezza, originata da un sistema fessurativo (k3) avente orientamento SE/SSE-NW/NNW. Le morfologie speleo-genetiche della cavità sono in questo punto poco evidenti, data l'alta fratturazione della roccia che ha dato origine a crolli dovuti ad azioni termoclastiche con sfondamenti di diaframmi rocciosi ovunque.

Abisso ANF03 (5454-3018 Fr)

L'ingresso di questa terza cavità si apre a quota 1400, a ridosso di una paretina rocciosa rivolta a N, formata dalla testa degli strati fortemente incarsiti.

La cavità era stata notata dal Gruppo Speleologico San Giusto fin dalle prime battute svolte nel 1990, ma il suo ingresso risultava già marcato con la sigla ANF03. Nel 1993, ultimati i rilevamenti di tutte le altre cavità della zona dove si apre questo abisso, si è deciso di rivedere anche questa grotta che si è subito rivelata molto interessante. Infatti, le tracce della precedente esplorazione sono state riscontrate solo fino alla profondità di 50 metri, fino all'inizio di un tratto di meandro molto stretto che finalmente è stato reso accessibile grazie ad un duro lavoro di allargamento.

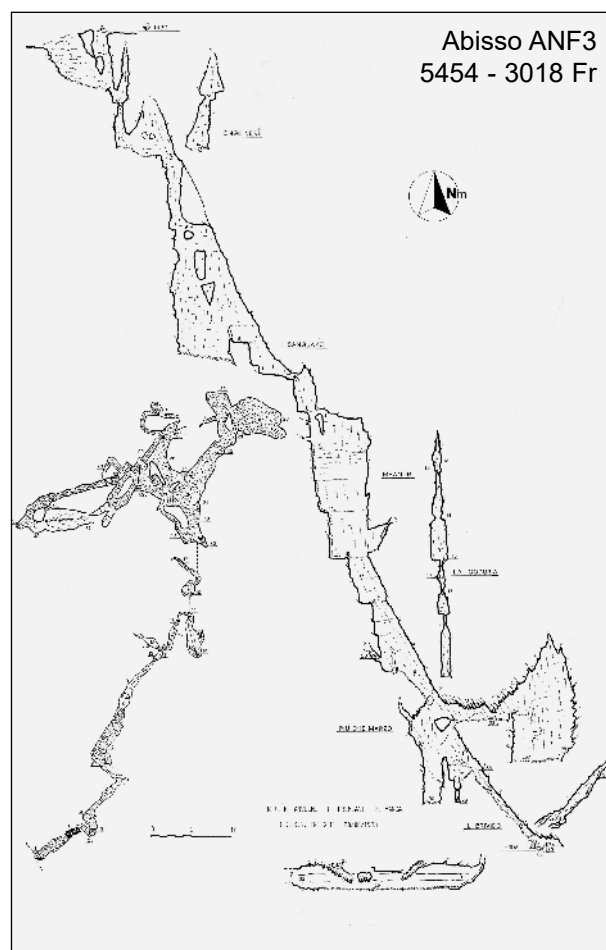
Dall'analisi della struttura geomorfologica della cavità si può supporre che, in epoca molto antica, essa fungesse da inghiottitoio delle acque pluvio-nivali dei circoli glaciali sovrastanti. Ad avvalorare questa ipotesi rimangono, a vari livelli, i resti di gallerie e pozzi meandriformi.

La prima parte della cavità, e più precisamente fino a quota -50 m, è da ritenersi fossile in

quanto non più interessata da infiltrazioni di acque pluvio-nivali, mentre la seconda parte è ancora attiva in occasione di forti precipitazioni. L'interruzione dei tratti meandriformi ai vari livelli è condizionata, con molta probabilità, dalla discontinuità degli strati litologici. La roccia nei punti 7-8, 21-26 e 27-30 è fortemente tettonizzata e quindi le molteplici fratturazioni l'assoggettano al distacco spontaneo del materiale lapideo, producendo così un'opera di sfondamento in senso orizzontale e, contemporaneamente, di ostruzione dei meandri sottostanti che avrebbero potuto dare adito ad eventuali continuazioni.

Grotta del Topo Rosso (5453-3017 Fr)

L'ingresso della cavità è posto alla quota di 1455 m slm ed è di difficile individuazione in quanto è circondato da una folta vegetazione. La zona è interessata da estesi ed accentuati fenomeni di carsismo superficiale, presenti con tutte le forme caratteristiche (fori di dissoluzione, canali, rillenkarren, rinnenkarren). Il fenomeno è reso più accentuato nelle zone come quella in esame,



interessate dall'abbondante copertura vegetazionale che favorisce il permanere delle condizioni di umidità ed acidità atte alla dissoluzione del calcare. L'accesso avviene lasciando a sinistra il sentiero (in prossimità dell'imboccatura della Grotta del Barattolo), seguendo la sinistra orografica di un'evidente faglia. Superato un dislivello di cinquanta metri, ci si imbatte nell'ampia voragine che si inabissa dando accesso al primo pozzo.

Si tratta di un'interessantissima e suggestiva cavità, morfologicamente caratterizzata da due parti distinte: una verticale di accesso, a sua volta suddivisa da un terrazzino intermedio, e quella interna a sviluppo prevalentemente orizzontale.

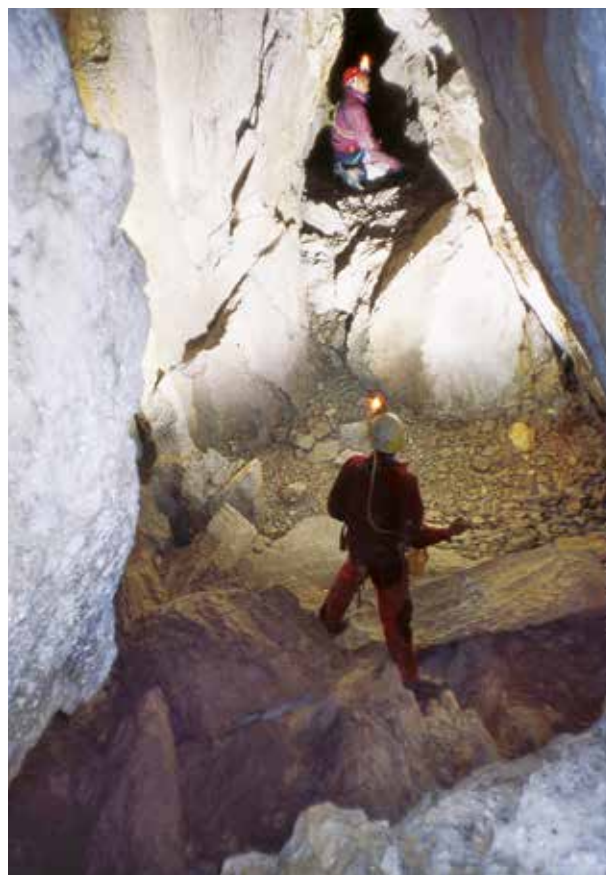
Il pozzo di accesso, inclinato di 70° e profondo 27 m, si sviluppa lungo un piano di faglia e conduce ad un ripiano dal quale uno spit piantato sulla parete opposta consente la discesa in libera dell'ulteriore dislivello di 29 m. Si arriva su un conoide detritico parzialmente ingombro di neve e ghiaccio da cui, separati da un ponte naturale, si dipartono due rami suborizzontali. Proseguendo in direzione SE si percorre una galleria larga e schiacciata con il fondo ingombro di detriti pro-

venienti dalla volta per distacco prodottosi da un'azione combinata fra criocarsismo e decompressione meccanica. L'altezza varia dai trenta centimetri ai due metri. Giunti alla fine della galleria si accede ad una grande sala, anch'essa con il fondo ingombro di detriti, avente dimensioni in pianta di approssimativamente 18 x 8 m ed un'altezza di circa 13 m. Dal punto di contatto, impraticabile, fra la parete inclinata e il riempimento detritico che forma il pavimento filtra una forte corrente d'aria fredda. Ritornati alla base dei due pozzi d'ingresso si procede in direzione NW verso il secondo tratto della parte orizzontale in leggera salita giungendo, dopo circa trenta metri di sviluppo planimetrico, al punto terminale. Il fondo è a tratti ingombro di prismi rocciosi di ragguardevoli dimensioni, anch'essi provenienti per distacco dalla volta. Le numerose diramazioni laterali portano lo sviluppo planimetrico complessivo a 162 m, a fronte di un dislivello complessivo di 63 m, di cui 55 relativi alla sola parte verticale.

Il nome è stato suggerito da un piccolo topo dal manto di colore rossastro, notato in prossimità dell'ingresso.



Abisso ANF 3 (5454-3018 Fr): l'ingresso al pozzo "Onge Nere" (foto F. Premiani).



Grotta del Topo Rosso (5453-3017 Fr): la galleria del fondo ingombra di detriti (foto F. Premiani).

Abisso Freezer (4572-2574 Fr)

La cavità si apre a quota 1430 m slm, sul fondo di un ampio sprofondamento alla destra del sentiero che da Sella Carnizza conduce alla caverna-chiesetta sotto la cima del Monte Musi, con ben cinque ingressi impostati su un unico sistema fessurativo. Nel passato questi sprofondamenti erano stati ritenuti degli ingressi di grotte diverse, siglati ANF. La cavità era stata comunque rilevata nel 1986 dall'Associazione Speleologica "Forum Julii" di Cividale, la quale non aveva però riportato sul suo rilievo gli ingressi superiori. Incuriosito dal fatto e con il proposito di individuare un possibile collegamento con il vicino Abisso Pahor, il Gruppo Speleologico San Giusto ha eseguito nuovamente il suo rilievo nel 1992, ridisegnando il suo profilo e ridimensionando la sua profondità.

Per entrare nell'abisso si deve oltrepassare un basso cunicolo inclinato, strisciando nei sedimenti sabbiosi. A questo punto il complesso ipogeo è impostato su una galleria inclinata avente dimensioni di 4 metri di larghezza media e un'altezza variabile fino a 8 metri. La galleria segue

nel suo andamento l'inclinazione della stratificazione (40° circa) e la direzione del sistema fessurativo che ha orientamento 130°-310°. Il fondo di questo evidente condotto freatico è composto da materiali clastici di crollo ricoperti da neve e ghiaccio fossile, entrati nella cavità attraverso i suoi quattro ingressi. Alla fine dello scivolo di ghiaccio, inizia nuovamente la china clastica che termina sul bordo di un pozzo profondo 8 m; successivamente si accede ad un altro salto di 15 m. Si giunge così, dopo un piccolo piano inclinato, alla Sala Principale che misura 20x7 m. Questo spazioso ambiente è completamente ingombro da enormi massi evidentemente crollati dal soffitto e dalle pareti ostruendo possibili prosecuzioni. Di fatto, introducendosi fra i massi, nel punto 17 la cavità continua con una breve china detritica alla cui fine, eseguendo una facile risalita, è stato individuato un ulteriore pozzo di 8 m a fondo cieco.

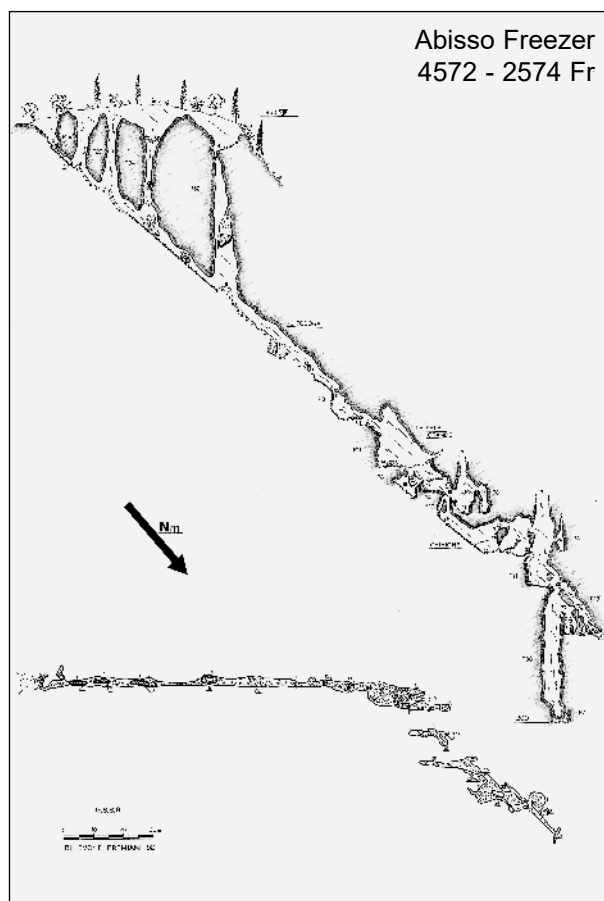
Ritornando nella Sala Principale, e più precisamente al punto 18, alzando lo sguardo, si individua sulla parete un orifizio che conduce, dopo aver sceso un pozzo di 10 metri, in un'ampia frattura che si sviluppa per 30 metri. Il suo fondo



Abisso Freezer (4572-2574 Fr): sul fondo della grotta a 200 m di profondità sulle pareti si possono osservare fra le lisciate e le alveolizzazioni le variopinte inclusioni nella roccia (foto F. Premiani).

è formato da un piano inclinato di fine pietrisco, dove, nel procedere, il piede sprofonda fino alla caviglia, scivolando verso il basso, fatto che rende l'avanzata in risalita molto faticosa (situazione già riscontrata nelle "Scale Mobili" dell'Abisso Pahor). Alla base di questo ghiaione la frattura si restringe formando uno stretto passaggio e quindi si allarga nuovamente dando adito ad una sala di discrete dimensioni. In questa sala si sono estese le ricerche per verificare possibili prosecuzioni sia in risalita che in profondità, ottenendo peraltro scarsi risultati. L'unica via logica di prosecuzione è scendere il pozzo di 11 metri che conduce in un ambiente dove si distinguono i segni inequivocabili dell'attuale attività idrica (fine della parte fossile e inizio della parte attiva).

L'acqua, anche in periodi di scarse precipitazioni, esce da sotto le ghiaie e si immette nel summenzionato pozzo dando origine a svariate forme erosive e sculture alveolari. Proseguendo attraverso un breve meandro, si giunge alla sommità del pozzo di 38 m, o in alternativa davanti ad uno scivolo impostato nei giunti di strato, lungo 20 m, che però termina su dei sedimenti



Abisso R. Pahor (5101-2830 Fr): alla base del P 28 "Pozzo dei Delfini" a quota 170 m di profondità con un accumulo di detrito (foto F. Premiani).

argillosi molto compatti. Scendendo il pozzo di 38 metri, definibile morfologicamente quale pozzo cascata, si giunge su un “tappo” di materiale clastico levigato dalla forte attività idrica e che a 200 m di profondità pone inevitabilmente fine alla cavità. Notevoli sul fondo del pozzo, tra le lisciature delle pareti, le variopinte inclusioni della roccia.

Abisso Roberto Pahor (5101-2830 Fr)

L'ingresso della cavità si apre a quota 1.430 metri, in un'ampia conca di assorbimento attraversata da un'evidente faglia che scende dal Circo dei Musi con direzione N-S. Nella zona si possono osservare, lasciati liberi dalla folta vegetazione, le teste degli strati fortemente incarsiti, che hanno una giacitura uniforme E-W con immersione verso N di 45-50°, e una serie di ampie doline di assorbimento. Risulta evidente che per un lungo periodo le acque di fusione della spalla del ghiacciaio hanno drenato lungo gli strati, dando origine a sistemi di cavità come l'Abisso Pahor, l'Abisso dei Ribelli, l'Abisso Freezer, l'Abisso ANF03 e l'Abisso Omega 3.



Abisso R. Pahor (5101-2830 Fr): “I Rami Nuovi”. La galleria con la forra meandrizzata con notevoli segni di incarsimento (foto F. Premiani).

Questo abisso, attualmente ancora in fase di esplorazione, è stato dedicato alla memoria di Roberto Pahor, socio del Gruppo Speleologico San Giusto morto prematuramente in un incidente subacqueo. All'ingresso della cavità, il 15 agosto del 1992, con una breve cerimonia è stata apposta una targa commemorativa.

L'abisso inizia con un pozzo profondo 10 metri, fra enormi massi di crollo; alla sua base si diparte un altro pozzo della profondità di 42 metri, impostato su un sistema fessurativo N-S, denominato “Il Liscio”, di ampie dimensioni e intervallato da alcuni ponti naturali. Alla base di questo pozzo, scendendo parzialmente il successivo pozzo da 15 metri ed eseguendo un traverso, si possono percorrere due strade: scendere sul fondo o oltrepassare un'angusta finestra ed entrare nei “Rami Nuovi” che si sviluppano in parte lungo i giunti di strato.

Verso il fondo. Sceso il pozzo di 15 m, si imboccano le cosiddette “Scale Mobili”, una forra impostata lungo gli strati avente un'inclinazione di 45-50° e seguente la direzione NW-SE del sistema fessurativo. La sua forma evidenzia un solco di erosione e dei conseguenti terrazzamenti interessati da una intensa azione crioclastica che ha prodotto un'enorme quantità di fine pietrisco. Negli anni 1991-1993 la neve entrata dall'ingresso occupava la cavità fino a questa profondità. Tale forra si sviluppa lungo due pozzi di 15 m resi pericolosi a causa del materiale lapideo instabile. A questo punto la galleria assume la morfologia di una forra meandrizzata che segue nuovamente il sistema fessurativo in direzione N-S. Successivamente la forra ha dato origine ad un ampio pozzo cascata dalla sezione ellittica denominato “Pozzo dei Delfini”, profondo 28 m. Alla sua base si può notare un forte e insistente stillicidio nei periodi di siccità, che però si trasforma in un vero e proprio corso d'acqua nei periodi particolarmente piovosi. Il corso d'acqua del “Pozzo dei Delfini” si disperde dopo alcuni metri in mezzo ai clasti del pavimento. La cavità continua invece verso N seguendo sempre la forra meandrizzata lungo l'immersione degli strati che ha generato una galleria con il pavimento ricoperto da sedimenti sabbiosi frammisti a fine pietrisco. Seguendola, si giunge dinanzi ad uno stretto pozzo, avente una profondità di 14 metri, sulle cui pareti scorre un persistente velo d'acqua determinato in tutti i periodi dell'anno da una continua attività idrica. Si giunge così alla

sommità di un'enorme frattura avente nuovamente direzione NW-SE e una lunghezza di circa 50 metri. Questo sistema fessurativo ha dato origine ad un grande pozzo, denominato "Il Sogno di Pacoriglio", profondo 65 m e largo 8. Il pozzo ha le pareti lisce e levigate; sul suo fondo un accumulo di limi e materiali clastici, anche di grandi dimensioni, conduce ad un successivo pozzo di 47 m denominato "La Gorna", anch'esso impostato sul sistema fessurativo NW-SE. "La Gorna" è classificabile quale pozzo a cascata con un forte arretramento per erosione regressiva delle pareti investite dalle masse d'acqua pluvio-nivali che entrano dopo ogni pioggia. Alla base del pozzo la profondità raggiunta è di 314 metri. È stata lasciata in loco una corda tesa fra fondo e bordo superiore del pozzo per permettere in caso di "piena" di poter uscire senza essere investiti dall'acqua. Alla base di questo pozzo finiscono le grandi verticali e inizia la seconda parte della cavità, caratterizzata da evidenti processi di arretramento. Sul fondo del pozzo, in direzione SE, una breve galleria dà adito ad una angusta strettoia denominata "La Ranzida", che a sua volta dà accesso ad una serie di piccoli pozzi impostati su forra meandrizzata, rispettivamente di 10, 7 e 8 m di profondità. Ritornando alla base del pozzo di 8 m, si possono prendere due strade per arrivare sul fondo: la via classica o un angusto passaggio nei giunti di interstrato dove in caso di piena drenano le acque che danno origine ad un vero e proprio torrente ipogeo. Dopo una serie di pozzi di 23, 25 e 13 m, questo ramo si ricongiunge a quello principale sopra il "Pozzo Niagara".

Riprendendo invece a scendere lungo la via normale, dopo il pozzo da 8 metri, si esegue tra i massi di crollo una facile risalita che conduce ad una serie di piccoli pozzi, profondi rispettivamente 14, 5, 20 e 5 m. Dopo due altri pozzi profondi 10 m, se ne incontra un altro ben levigato di 27 m, battuto da un insistente ruscellamento d'acqua che si trasforma in caso di piena in un potenziale punto di pericolo, battezzato "Pozzo Niagara" (un vero e proprio pozzo cascata con chiare morfologie di erosione regressiva).

Successivamente un pozzo di 6 metri porta ad una saletta dalla quale si possono seguire due direzioni. Verso E, risalendo una china fangosa, si giunge in una sala dove dall'alto arriva il pozzo di 45 m visto scendendo il primo dei due pozzi da 10 m. Mentre procedendo a NW si prosegue verso il fondo; dopo un pozzo di 17 metri

di profondità, inizia una forra meandrizzata che a piccoli salti conduce verso il fondo. La forra del fondo è originata dal sistema fessurativo NW-SE e N-S; le sue pareti sono interessate da microforme erosive date dallo scorrimento idrico. Nel 2006, un duro lavoro di disostruzione ha permesso di scendere, lungo la forra, ancora un pozzo di pochi metri ma purtroppo l'avanzamento si è fermato (anche a causa della ristrettezza dell'ambiente) su un consistente tappo di materiali lapidei e sedimenti limosi. Nell'anno 1999, cercando di bypassare le parti strette della forra del fondo che drena le acque incanalate, una squadra esplorativa si è spinta in direzione NW lungo il giunto di strato riuscendo ad entrare in un pozzo poco profondo completamente ricoperto di limi, che però chiude in ogni sua direzione. Campionature di roccia eseguite nel 1996 nella zona del fondo hanno evidenziato la presenza di un litotipo appartenente ai calcari grigi di transizione.

I rami nuovi. Le esplorazioni che hanno consentito di rilevare questa parte dell'Abisso sono iniziate nell'estate del 1999. Sceso parzialmente il pozzo di 15 m (punto 16 del rilievo) si intravede una nicchia sulla destra che dà adito ad un angusto passaggio verticale che sbocca nella parte nuova della cavità. La sovrastante forra meandrizzata offre la possibilità di dirigersi in tre direzioni. Procedendo verso S si sale lungo gli strati per una trentina di metri, incontrando la forra che alimenta, in regime di piena, il sottostante complesso di pozzi cascata, "Il Sogno di Pacoriglio" e "La Gorna". In questa zona è sempre presente sulle pareti un persistente rivolo d'acqua che si disperde fra le ghiaie e i sedimenti organici. Andando verso N, invece, effettuando un traverso sul citato pozzo di 15 metri, si scende lungo una forra di piccole dimensioni impostata sull'inclinazione degli strati (45-50°) che sfocia direttamente su due pozzi rispettivamente di 8 e 19 m.

Sul fondo del pozzo di 19 m si apre una sala di grandi dimensioni (35 m di lunghezza, 8 di larghezza e 20 di altezza), ingombra da clasti di grandi dimensioni, a spigoli vivi, staccatisi dalla volta o dalle pareti a causa di fenomeni di scivolamento o di crolli dovuti a eventi termoclastici. Sul fondo della sala, risalendo i massi, si può accedere ad una sequenza di piccoli pozzi, rispettivamente di 5, 5, 7 e 4, collegati fra di loro da brevi gallerie (forra meandrizzata con evidenti

modificazioni crioclastiche) che immette in una piccola sala di crollo. Fra i clasti è individuabile uno stretto passaggio che dà adito ad un collegamento superiore con il sistema di pozzi “Il Sogno di Pacoriglio” e “La Gorna”.

La terza via è quella di risalire l’inclinazione degli strati per 10 m e scendere verso W un pozzo di 22 m. Scesi solamente 15 m, una stretta finestra in parete, allargata artificialmente, dà la possibilità di accedere a un angusto terrazzo, ingombro di clasti instabili, che immette in un vertiginoso pozzo di circa 90 metri, non esplorato completamente. Dopo aver sceso per 75 metri questo pozzo, si prende una galleria orizzontale. In questa galleria, fortemente interessata da fenomeni di crollo, sono stati osservati sulle pareti piccoli condotti tubolari del diametro di pochi centimetri tagliati dall’erosione regressiva, indici di un antico reticolo idraulico drenante.

Si giunge successivamente all’imbocco di due pozzi consecutivi da 13 e 32 metri; sul fondo di quest’ultimo, ci si trova ad un bivio che, con due sequenze di pozzi appoggiati sull’inclinazione degli strati, conduce a due fondi distinti. Il primo, profondo 322 metri, termina in una fessura impraticabile dove le acque si infiltrano fra clasti e depositi di riempimento formati da fanghi bruno nerastri. Il secondo invece, profondo

attualmente 305 m, continua e deve essere ancora esplorato.

Osservando il rilievo traspare evidente che alla quota di circa 300 metri vi è un cambio di risposta all’erosione (finiscono i pozzi cascata di grandi dimensioni) e iniziano le canalizzazioni inclinate esattamente lungo gli strati. Questo cambiamento è dovuto a una zona di passaggio litologico fra i calcari oolitici e i sottostanti calcari grigi di transizione.

Abisso dei Ribelli (5464-3028 Fr)

L’ingresso della cavità è ubicato a quota 1415 metri. Questa grotta, come pure i vicini abissi Pahor, Omega 3, Freezer e ANF03, si è sviluppata su un sistema fessurativo, avente direzione N-S con immersione W e inclinato di 75°, e con il concorso del drenaggio delle acque di fusione del ghiacciaio di valle. Nelle immediate vicinanze si aprono altre cinque grotte, tra cui la “Grotta Dimenticata”; quest’ultima, strutturalmente, appartiene allo stesso sistema fessurativo.

Sceso il pozzo d’accesso di 22 m, una galleria risale la frattura verso S sino ad arrivare a pochissimi metri da un’altra cavità, denominata appunto “Grotta Dimenticata”. Invece verso N la cavità si



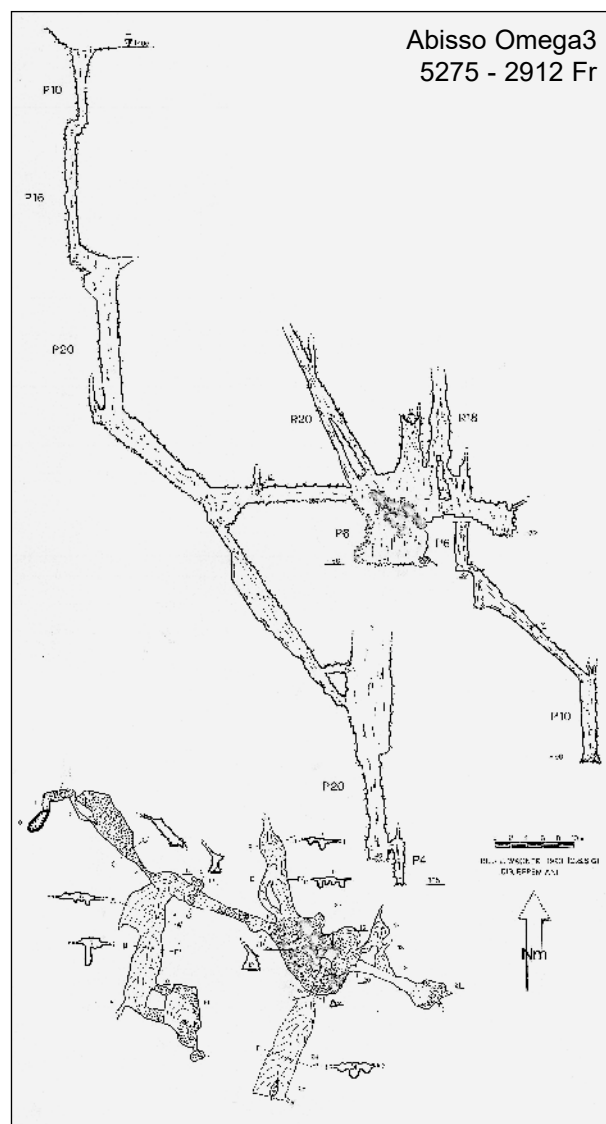
Abisso R. Pahor (5101-2830 Fr) : il pozzo “La Gorna” ripreso dalla profondità di 172 m. Pozzo impostato su una grande frattura con l’evoluzione del pozzo-cascata in un forte arretramento per erosione regressiva (foto F. Premiani).

sviluppa con un pozzo di 36 m attraverso il quale si arriva nella sala detta “Lo Schiaccianoci”. Tale sala si è formata per opera di fenomeni termoclastici che hanno prodotto il crollo dei diaframmi che dividevano più ambienti attigui. A questa quota la cavità si divide in due rami distinti, tuttavia collegati in più punti a diverse profondità. Da questo punto in poi la cavità si sviluppa lungo i piani di strato su cui si sono impresse delle forre alte e strette, attribuibili a piccole portate, interrotte a tratti da crolli elastici che hanno prodotto così piccoli ambienti sub-orizzontali. Il ramo che costituisce la logica prosecuzione del pozzo iniziale porta, tramite una successione di brevi salti, alla profondità di 156 metri dove un tappo di fango chiude ogni possibile prosecuzione. Questo primo fondo, denominato “i Narcorami”, è caratterizzato da una discreta circolazione d’acqua, con evidenti segni di piena.

Tornando alla sala dello “Schiaccianoci” e proseguendo verso N, si possono scendere due franosissimi pozzi, di 26 e 16 m, giungendo così a quota -100 in un’ulteriore sala, detta “della Scommessa”, dove la cavità si divide in più parti.

Seguendo il sistema fessurativo N-S, che ha caratterizzato fino a questo punto la grotta, si incontra una serie di pozzi (punti segnati sul disegno 19, 20 e 21) che riconducono ai “Narcorami” e quindi al primo fondo. Sempre a quota -100 m, un arrivo d’acqua ha creato un breve meandro (punti segnati sul disegno 23, 24 e 25) praticamente estraneo al sistema idro-geologico dell’abisso.

Dalla “Sala della Scommessa” si abbandona il sistema fessurativo N-S, che ha caratterizzato fino a questa profondità la speleogenesi della cavità, e si prosegue in un nuovo sistema, strettissimo, che scende in profondità lungo i giunti di strato con un’inclinazione fra i 40° e i 50° e con una direzione pressoché costante. La prima parte, denominata “Adrenalina”, si differenzia dai successivi ambienti per il suo particolare incarsimento a forma di forra strutturale d’inclinazione pari a quella dello strato. A quota -150 la morfologia cambia aspetto; la forra termina e iniziano degli angusti scivoli che scendono paralleli fra di loro fino alla profondità di 200 metri. Alla base della summenzionata forra sono stati eseguiti dei lunghi e faticosi lavori di allargamento (punto segnato sul disegno 28) per rendere accessibili i successivi scivoli. A quota -200 gli ambienti sono infatti vicinissimi all’Abisso Pahor che dista solo



30 m. Per questo motivo sono state tentate in questa zona diverse risalite per riuscire a stabilire un eventuale collegamento, ma ogni tentativo è risultato vano.

La cavità prosegue in profondità per altri 50 metri, ma purtroppo gli ambienti a questo punto divengono impraticabili. Sotto un piccolo arrivo d’acqua, dove sono state notate alcune foglie secche, una fessura non praticabile mette termine alla cavità.

Abisso Omega3 (5275-2912 Fr)

L’ingresso della cavità si apre a quota 1495 m slm, ai bordi di una vasta conca glaciale sotto una parete strapiombante. Il pozzo d’ingresso è ampio e sul suo margine si avverte salire dal fondo una forte corrente di aria fredda. L’accesso alla grotta non è facilmente distinguibile da lontano perchè

nascosto da una selva di pini mughi che allignano sul suo margine. La strada più breve per raggiungere l'imbocco è quella di seguire una traccia di sentiero che sale dal campo base, con direzione S (detta la Strada dei Cecoslovacchi), lungo una faglia che conduce alla sovrastante conca glaciale di quota 1500 m slm.

Questa cavità, fino alla profondità di 48 metri, ha un andamento di tipo prevalentemente verticale, con una successione di pozzi e di angusti terrazzi che segue un complesso sistema fessurativo. L'impostazione del pozzo iniziale di 10 metri è secondo un andamento (k1) NNE/NE - SSW/SW per poi orientarsi in direzione (k4) N-S nel successivo pozzo. Alla base del secondo pozzo, di 16 metri, si incontra una modesta galleria di raccordo impostata sui giunti di strato che intercetta il successivo pozzo di 20 m, a sua volta impostatosi sul sistema (k3) SE/SSE-NW/NNW. Quindi la cavità si sviluppa lungo una galleria, formatasi nei giunti di stratificazione, grazie ad un processo termoclastico che ha prodotto un fine detrito adagiato su una pendenza variabile fra i 40-50°. A 60 m di profondità si incontra una galleria di raccordo suborizzontale anch'essa impostata sull'interstrato avente una direzione (k2) E/ESE - W/WNW che sbocca in un'ampia sala. Qui, enormi blocchi di pietra caduti al suolo impediscono un avanzamento veloce. Da un'ana-

lisi della sua ubicazione topografica e della sua particolare morfologia, si può ragionevolmente supporre che questa cavità sia stato il collettore di transfluenza delle acque pluvionivali delle conche glaciali sovrastanti verso il sistema Abisso Pahor-Grotta dell'Uragano.

Nella galleria principale si possono osservare delle forre accentuate impostate in senso normale lungo il piano di strato. Queste profonde erosioni, ad ala di gabbiano, sono state prodotte dal drenaggio delle acque pluvio-nivali condizionate dal sistema fessurativo (k1)-(k4) con inclinazione di 40-50°. Appare evidente che, nei periodi attuali di scioglimento delle nevi ed in occasione di temporali estivi, il regime idrico di smaltimento deve assumere portate anche considerevoli. Trovarsi in questi luoghi, in quei particolari momenti, può essere estremamente pericoloso. Sul fondo dei pozzi cascata, al termine delle condotte forzate, dove si disperdono le acque, sono stati operati degli scavi per individuare qualche continuazione, ma purtroppo i grossi accumuli di materiale lapideo precludono ogni possibilità di prosecuzione. Sono stati osservati, nella galleria di interstrato, leggere incrostazioni di calcite e dei semitubi freatici, beanti, sulle pareti, a testimonianza dell'esistenza di un'estesa rete di piccole condotte che formano il reticolo freatico sotterraneo.



Abisso Omega 3 (5275-2912 Fr): l'ingresso (foto F. Premiani).



Abisso Omega 3 (5275-2912 Fr): la galleria di raccordo a 55 m di profondità. La discesa lungo gli strati dove si sono impresse le forre accentuate dai drenaggi pluvio-nivali (foto F. Premiani).

Abisso X21 (6208-3573 Fr)

L'ingresso di questa cavità è ubicato al centro dell'acrocorno di quota 1650 m slm, in una zona particolarmente ricca di fenomeni carsici superficiali e sotterranei. Giunti in quota, si attraversa in senso da W verso E il pianoro dei massi erratici di quota 1680 m slm, lungo una poligonale marcata con segni di vernice rossa. La cavità in oggetto ha il suo imbocco sul margine N dell'acrocorno su di un rialzo e a ridosso di un wandkarren. Nelle vicinanze sono ubicati gli ingressi delle cavità aventi numero: 5654, 5856, 6050, 6206, 6214 e 6049.

Questa cavità è composta da un pozzo d'ingresso con chiare morfologie di erosione regressiva visibili lungo la parete che riceve l'acqua in cascata proveniente da un sovrastante wandkarren. Alla base del pozzo si apre un'ampia sala sviluppatasi nell'interstrato con il concorso di un'energica azione crioclastica. La sottostante parte è formata da una rapida successione di pozzi e piccole salette. Sul fondo di quest'ultime, grossi accumuli di materiali lapidei occludono possibili sviluppi verticali. L'ultimo pozzo non è stato disceso, appunto, per l'instabilità dei materiali lapidei in appoggio. Questa cavità è la testimonianza evidente della supposizione che la vallata sottostante sia stata in epoche antiche la spalla sinistra del ghiacciaio di Val Ucea.

Abisso Nostradamus (6602-3845 Fr)

L'ingresso della cavità si apre a quota 1565 metri, sul fianco destro di un ampio canale di transfluenza che scende inclinato verso N in direzione dell'Abisso Pahor. L'ubicazione del pozzo d'ingresso non è di facile localizzazione perché nascosto da una serie di rocce montonate. Dopo aver seguito il Sentiero dei Cecoslovacchi fino alla conca glaciocarsica di quota 1495 m slm, si sale ancora sulla destra, lungo le pendici erbose, per giungere alla caverna ricovero, catastata con il numero 4068, di quota 1530 m slm. La zona è riconoscibile in quanto si possono scorgere dei resti di antiche e rudimentali costruzioni in pietra risalenti ai primi anni del secolo scorso, che servivano ai pastori del luogo per ripararsi dalle intemperie. Proseguendo sulla destra di tale caverna, lungo un erto piano erboso si raggiunge la quota di 1575 m slm. Aggirando sulla destra l'altura di 1583 m slm, si entra in un'ampia gola che dopo 50 m circa dà adito ad un ripido canale che scende in direzione N verso l'Abisso Pahor. La cavità si trova sulla destra, in una rientranza della roccia qualche metro più in alto.

La cavità è formata da due pozzi consecutivi comunicanti fra di loro attraverso un diaframma roccioso forzato artificialmente al momento dell'esplorazione. Originariamente questi due pozzi risultavano separati, ma grazie ad un'intensa azione crioclastica prodotta dalla neve e dal ghiaccio il diaframma roccioso è crollato dando origine al collegamento. Il primo e il secondo pozzo si sono impostati su un sistema fessurativo classificato (k3) avente orientamento NW/NNW - SE/SSE ed un'inclinazione che varia fra i 50° e i 70°. Si sono notate all'ingresso del primo pozzo delle forme meandreggianti, chiaro indizio di un antico apporto idrico che ha successivamente modellato il pozzo con notevoli approfondimenti regressivi nella roccia. Nell'ultimo tratto del primo pozzo, profondo 35 metri, la sezione si restringe molto rendendo faticosa la progressione. Sul fondo del primo pozzo, dopo un breve lavoro di allargamento, si è potuto accedere alla seconda verticale, profonda 37 metri, che però termina con un punto assorbente impraticabile ostruito da materiale lapideo e sedimenti limosi. Degno di nota l'incontro tra il sistema fessurativo (k3) e i piani di strato che ha dato origine, lungo la pendenza, a delle forre meandrizzate. All'interno della cavità è stata notata una recente attività idrica che crea, in occasione

della fusione della neve o di precipitazioni, un cospicuo ruscellamento e stillicidio tale da imprimere un costante approfondimento regressivo sulle pareti dell'ultimo pozzo. Da notare che il fondo di questa cavità si trova esattamente sopra l'Abisso Pahor, a soli 50 m di dislivello e a 220 di distanza.

Grotta del Forte Excalibur (5457-3021 Fr)

Questa cavità è stata una delle prime esplorate dal Gruppo Speleologico San Giusto sull'altopiano del Monte Musi: il suo nome deriva dal fatto che il suo ingresso inferiore, visto dal circolo glaciale sottostante, si presentò ai primi esploratori come un enorme foro prodotto da una spada nella roccia. La grotta, come tutte quelle di questa zona, è impostata su una faglia avente direzione N-S. Da un esame più approfondito degli elementi geomorfologici, si può desumere che l'origine della cavità è legata ad un processo erosivo-corrosivo in corrispondenza dei giunti di strato, resi beanti dall'elevato sistema fessurativo. Le rocce di quest'area della catena dei Monti Musi sono appartenenti al "calcare del Dachstein", con inclusioni di grossi resti fossili bivalvi del tipo "*Megalodon*".

La cavità presenta due ingressi: il più alto dà adito ad un pozzo di circa 40 metri, il cui fondo è

sempre riempito da un grosso accumulo di ghiaccio fossile e neve che nasconde possibili prosecuzioni verticali; il secondo ingresso, invece, è ubicato sulla parete rivolta a S ed è costituito da una grande caverna prodottasi per crollo dei diaframmi rocciosi dovuto ad un'intensa azione di gelifrazione. Dalla caverna, seguendo un angusto cunicolo e una serie di piccoli saltini franosi impostati sulla faglia, si accede alla base dell'accumulo nevoso del primo ingresso, precedentemente descritto. La continuazione della cavità è in direzione S, lungo lo sviluppo della faglia. Risalendo una paretina con la tecnica dell'opposizione e introducendosi poi in un'angusta fessura, si riesce ad accedere ad un pozzo di 28 metri che giunge alla massima profondità. Questo ambiente è invaso da enormi quantità di neve e ghiaccio fossile. Sul fondo ci sono delle possibili prosecuzioni le quali sono però momentaneamente inagibili a causa del ghiaccio presente.

Meandro della Daphne (5655-3194 Fr)

L'ingresso della cavità si apre sul margine E del pianoro dei massi erratici di quota 1650 m slm, sotto le cime del Monte Musi. L'ingresso è seminascosto da rocce montonate e sovrastato da una splendida pianta della velenosissima *Daphne*.



Abisso Nostradamus (6602-3845 Fr): lo stretto passaggio che collega i due pozzi alla profondità di 30 m (foto F. Coloni) .

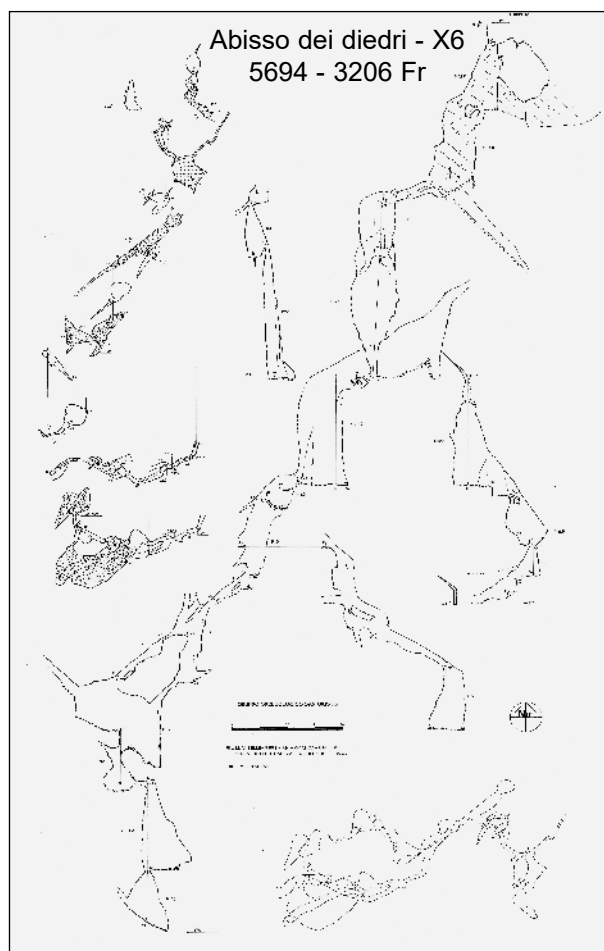
La cavità inizia con una forra meandrizzata accentuata che si è impressa sulla pendenza dei giunti di strato, che in questa zona sono orientati secondo E/ESE - W/WNW e hanno un'inclinazione attorno ai 50°. Alla profondità di 22 metri la grotta incontra un sistema fessurativo di tipo (k4) N-S e cambia la sua morfologia dando origine ad un pozzo cascata con un notevole allargamento a campana e forte arretramento. La cavità termina su di un tappo di argilla e pietrisco che ostruisce un angusto meandro rendendolo impraticabile. Tutto il complesso ipogeo è da ritenersi ormai fossile: lo testimonia il fatto che le pareti sono ricoperte da una patina di limi scuri.

Abisso dei Diedri o Abisso X6 (5694-3206 Fr)

L'ingresso della cavità è ubicato in un vasto sprofondamento sotto le cime della catena del Monte Musi aventi quote 1847, 1826 e 1839 metri. La cavità è situata al centro del Circo dei Musi, in una zona densamente disseminata da ingressi di altre cavità che però non raggiungono i 30 metri di profondità. Per arrivare nei pressi della cavità, si prende il sentiero che conduce alla Caverna della Madonna dei Cacciatori sotto la Viliki Rop. A quota 1670 m slm, circa 300 m prima della caverna chiesetta, si abbandona il sentiero sulla sinistra e procedendo per facili roccette, segnate con vernice rossa, si giunge sotto l'altura di quota 1760 m slm dove si trova l'abisso.

Il suo ingresso si apre a quota 1690 m slm, sul versante N del monte Musi, geomorfologicamente caratterizzato da una monoclinale a franapoggio. L'inclinazione del versante è, a parte alcuni gradoni morfologici, la stessa degli strati, che presentano giacitura uniforme E-W con immersione verso N di 45-50° con sistema di fagliatura ortogonale (di trazione) e inclinato di 45° (di taglio) rispetto alla direzione degli sforzi compressivi che hanno generato il sistema di scaglie tettoniche e sovrascorrimenti delle Prealpi Giulie. Da un punto di vista litologico la zona è caratterizzata dalla presenza dei calcari oolitici e selciferi del Giurassico e dai calcari dolomitici del Retico-Norico (Calcari del Dachstein).

L'abisso "X6" è stato denominato "Abisso dei Diedri" per la forma caratteristica della zona adiacente l'ingresso e di alcuni vani interni che, fortemente condizionati dal reticolo di discontinuità della massa rocciosa (caratterizzato da stratifica-



zione inclinata di 45° e fratturazione ad essa normale avente lo stesso angolo di immersione), assumono l'aspetto di diedri rombici delimitati da superfici lisce. La cavità, con un andamento prettamente verticale, è costituita da una successione di pozzi o forre per approfondimento regressivo, intervallati da brevi condotti orizzontali o sale con il fondo occupato da clasti a spigoli vivi, condizionati dai sistemi di fratturazione principali. Si riconoscono un sistema principale NE-SW, NNE-SSW ed uno subordinato E-W, ENE-WSW, che condizionano la forma e disposizione degli ambienti interni. Si noti la sezione C-C' e la sezione trasversale in prossimità dei punti 16, 17 e 18, ove la sommità è costituita da una frattura inclinata 45-50° che è soggetta ad erosione progressiva. L'ingresso avviene attraverso un punto di assorbimento particolarmente vasto e complesso che origina il primo pozzo (P. 12,5). Il fondo del primo pozzo interno (P. 15,5), occupato da un deposito nivale alimentato direttamente dall'esterno, presenta due prosecuzioni costituite entrambe da gallerie di frattura: la prima, inclinata verso N-E, si perde in una fessura impenetrabile con la parte inferiore innevata, mentre la secon-

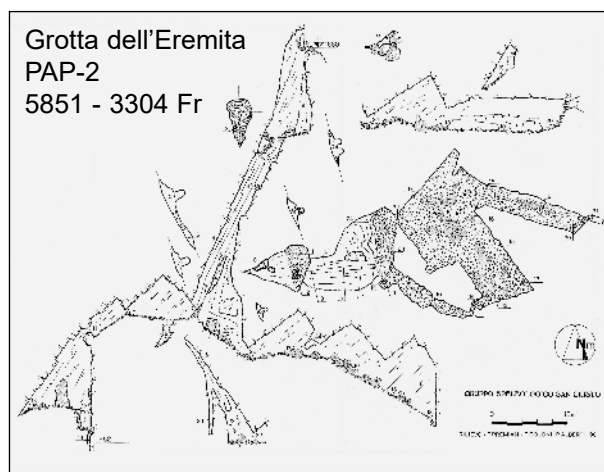


Abisso dei Diedri o X6 (5694-3206 Fr): il pozzo P20 a 80 m di profondità (foto F. Premiani).

da, inclinata verso N - W e con un breve tratto suborizzontale, immette nei due pozzi successivi (P. 8 e P. 26). Scendendo il P. 26 si incontra il primo deposito (cascata) di ghiaccio da rigelo dell'acqua di stillicidio e delle acque correnti e alla base (punti 13 e 14) è presente un ulteriore nevaio, probabile indizio di comunicazione con l'esterno. Procedendo verso S-W si imbocca il successivo P. 20,5 (punti 16- 9), in corrispondenza del quale si nota un cambio litologico caratterizzato da un orizzonte di calcari marnoso-argillosi che, per la loro diversa risposta all'erosione, condizionano la sezione orizzontale del pozzo di forma rotondeggiante, il cui fondo si allarga a formare una sala. Sceso in arrampicata un saltino da 2 m (punto 21), si prosegue verso il primo fondo (-114 m) della cavità. Dal punto 28 verso S, invece, l'abisso prosegue con una serie complessa di vani in parte sovrapposti che, con pozzi e scosscendimenti sempre impostati su fratture, conducono ad una grande sala (punti 45 - 47), alla cui formazione hanno concorso apporti idrici diversi e con il suolo occupato da clasti di grandi dimensioni a spigoli vivi. La sala è raggiungibile da diverse vie: alcune ancora attive (punti 36, 37, 38, 39 e 42) e che si allagano completamente in pochi minuti in caso di forti precipitazioni esterne e costituiscono potenziale fonte di pericolo, mentre altre (punti 43, 44, 45 e 46) sono abbandonate dalle correnti idriche e rimangono sempre percorribili con sicurezza. Dalla sala si imbocca la via che con tre pozzi successivi (punti 47, 48, 49, 50 e 51) conduce alla massima profondità di -179 metri. I depositi crio-nivali presenti non hanno avuto, durante il periodo dell'esplorazione dell'abisso che si è protratta per due anni, variazioni rilevanti di livello e consistenza.

Grotta dell'Eremita (5851-3304 Fr)

L'ingresso della cavità si trova a 1660 m slm di quota, 200 m ENE dalla caverna-chiesetta dedicata alla Madonna dei Cacciatori di Sella Carnizza sotto Viliki Rop, a ridosso di una parete rocciosa alta una decina di metri e seminascosto da un caotico accumulo di blocchi calcarei. La zona si presenta come una grande distesa di massi, provenienti dai disfacimenti delle bancate degli strati, ad opera di un'intensa azione termoclastica, e posti in un equilibrio instabile, appoggiati sulla ripida pendenza delle creste delle file Musi.



Il pozzo iniziale è impostato sul sistema fessurativo (k4) N-S ed è classificabile come un pozzo cascata dove è ben visibile, perché si è preservata dall'erosione, la primitiva canalizzazione del regime freatico che lo ha generato. La cavità continua con un pozzo inclinato di 73°, impostato sulla convergenza del sistema fessurativo (k3), avente orientamento SE/SSE-NW/NNW e la giacitura degli strati aventi a loro volta direzione E/ESE-W/WNW. Si possono notare in questo secondo pozzo le cosiddette forme di contorno dei pozzi cascata come l'erosione regressiva, le riseghe e le campane che testimoniano le soglie di un'antica cascata in arretramento. La parete versante è interessata da un canale di approfondimento molto marcato (larghezza 30 cm, profondità 50 cm) prodotto dallo scorrimento di acque di ruscellamento. La presenza di queste fenomenologie di erosione incanalata, a queste quote, testimonia la diffusione del fenomeno nell'area. Da un punto di vista litologico la zona è caratterizzata dalla presenza dei calcari del Dachstein con grandi banchi di fossili del tipo "*Megalodon*". Alla base del pozzo la cavità si sviluppa in due direzioni che successivamente convergono in un'unica grande sala. Questa sala, che misura in pianta 20x12 m, è ingombra di enormi massi staccatisi dal soffitto e dalle pareti. Tali distacchi sono dovuti alla discontinuità delle rocce e ad una continua azione di gelifrazione. La cavità ha due oggettive possibilità di continuazione: una nella zona E della sala, dove una breve galleria, prodottasi dal crollo del piano di strato, termina in un'incombente frana; un'altra, in senso verticale, nella zona S della sala principale che è però preclusa da spesse formazioni di ghiaccio. Si possono notare, alla base dei pozzi d'ingresso, delle alveolizzazioni che coprono uniformemente le pareti.

Grotta dell'Uragano (1315-556 Fr)

Storia delle esplorazioni

Le prime notizie sui fenomeni carsici del “canalone di Barmàn” risalgono all’inizio del secolo scorso quando, il 24 settembre 1906, R. Cosattini e A. Lazzarini esplorarono l’importante Grotta di Barman (7-37 Fr) posta nella parte bassa del canale omonimo. L’esplorazione completa di questa grotta (fino ad una strettoia allora impraticabile) fu però eseguita appena il 26 settembre 1912 da G.B. De Gasperi ed E. Feruglio, che nell’occasione la rilevarono. Il “fontanòn” aveva la bocca nascosta tra giganteschi massi precipitati quasi all’apice del canalone e le acque che ne fuoriuscivano avevano, proprio qui, iniziato a scavare la profonda gola e le cascate (De GASPERI).

Nel dicembre del 1961, speleologi della Commissione Grotte “Eugenio Boegan”, di Trieste, dopo aver riesplorato la Grotta di Barman risalirono il canalone fino a raggiungere il “Fontanòn”, qui giunti scorsero la bocca di una caverna una trentina di metri più in alto. Era quella che si chiamerà la Grotta dell’Uragano. Occorsero otto esplorazioni, fino al 1964, per conoscerla e rilevarne i tratti di volta in volta percorsi.

Pericolosa per le piene, rischiosa da raggiungere in pieno inverno per i tratti a precipizio e le



Abisso dei Ribelli (5464-3028 Fr): il pozzo che immette nella Sala della Scommessa a 110 m di profondità con evidenti fratture a 30° (foto F. Premiani).

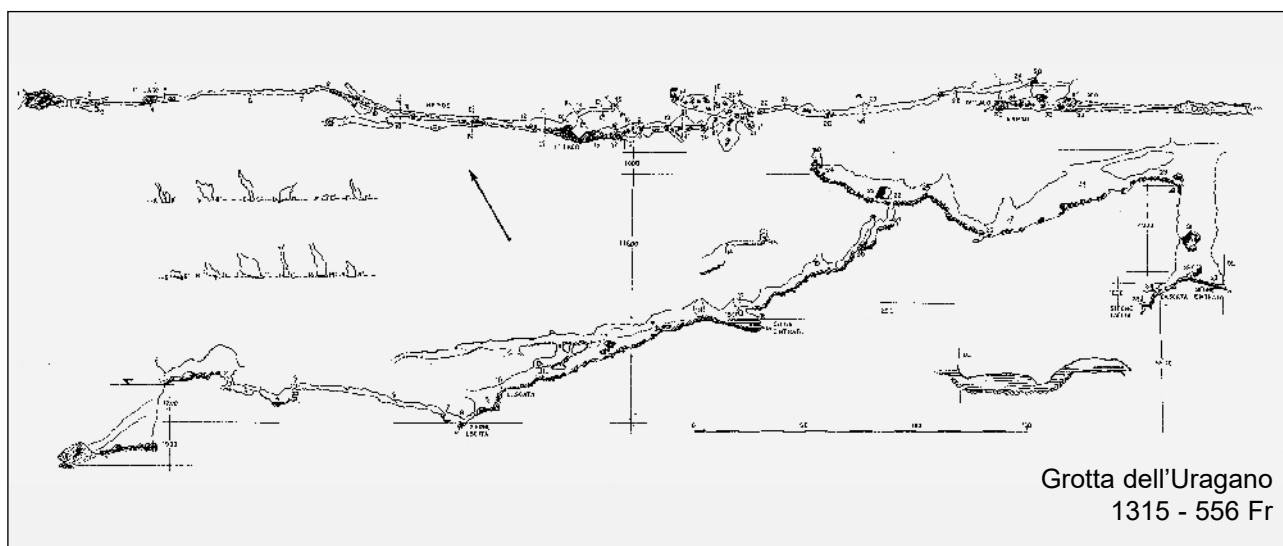
valanghe, fu denominata “dell’Uragano”, come scrisse GHERBAZ (1966): “per l’impressionante frastuono delle cascate, in qualche punto così forte da impedirci di comunicare tra di noi, sia pure gridando”. Questo ciclo esplorativo, che si chiuse davanti ad un sifone, assegnò alla grotta un dislivello totale di 126 m, di cui 17 negativi (dall’ingresso), ed uno sviluppo di 663 m. I rilevatori topografici furono Giuseppe Baldo e Mario Gherbaz della CGEB. Sempre la CGEB, con lo speleosub Adalberto Kozel, nel 1967 forzò il sifone terminale (47 m in immersione), aggiungendo un’ottantina di metri di sviluppo ed arrestandosi davanti ad un altro sifone, mentre nel 1983 si rilevò un ramo lungo un centinaio di metri.

Con il 1990 iniziarono le campagne esplorative del Gruppo Speleologico San Giusto (GSSG), di Trieste, sul Monte Musi, zona che era speleologicamente, praticamente sconosciuta. Il GSSG, negli anni 1996-98, visitò più volte la Grotta dell’Uragano. Nel 2000, una squadra mista tra CGEB e GSSG, trasportò le attrezzature da sub fino al sifone, consentendo a Massimiliano Baxa di ripercorrerlo ed immergersi poi nel punto che era stato raggiunto dal Kozel. Dopo circa 25 m di sifone, riemerso, una cascata impedì al Baxa di proseguire. Attualmente, lo sviluppo è attorno a 870 m.

Descrizione della cavità

La grotta dell’Uragano si apre a quota 796 m, in prossimità della testata del “canalone di Barman”. Detto canalone è il maggiore di quelli che si aprono nel versante settentrionale della catena Cime del Monte Musi e separa, ortograficamente, la dorsale del Musi (1866 m) posta ad E, da quella del Monte Cadin (1818 m) posta ad W. Il canalone afferisce ad un bacino superficiale che si forma attorno le quote 1500-1300 m slm sotto il circo tra la cima del Musi (Veliki Rop) e altre cime verso W, sempre del versante N della catena, in località Poscala, per poi approfondirsi sempre di più, fino a formare, alimentata dal Fontanon di Barmàn a quota 760 m, una forra caratterizzata da un’imponente serie di cascate che danno origine al Rio Barman. Il Rio Barman esce dalla forra attorno ai 630 m slm di quota, dove inizia a scorrere, non più incassato tra la roccia, in una piana valliva alluvionale.

La cavità si sviluppa nei calcari di colore grigio chiaro, oolitici, con vene e plaghe di calcite spatiosa, alternati a calcari di colore grigio chiari, statizzati, a frattura scheggiata, alternati a calcari leg-



germente rosati, spatizzati (generalmente oospariti e intraspariti); si tratta dei “calcarei grigi di transizione” (facies dei Calcarei di Val Venzonassa, passaggio Retico-Lias inf.). Allo stato attuale la cavità presenta uno sviluppo di 870 m ed un dislivello di -17 m e +116 m. Consta in una galleria, con la parte più interna del livello attivo (dove entra il torrente ipogeo). Qui un sifone di 47 m verso ESE/SE sbocca in una galleria areata che si estende per circa 30 m fino ad un altro sifone, fino alla quota 845 m slm. Ritornando alla base del pozzo di 40 m, immediatamente a valle, dopo una cascata, il corso d’acqua scompare in un sifone (d’uscita) a circa 140 m dall’ingresso a quota 779 m slm.

Il “canalone di Barman” appare impostato su una famiglia di fratture, e nella parte bassa anche su estesi strati, mentre l’erosione del torrente è stata guidata lungo il versante E dove ha scavato la forra con le marmitte e le cascate.

Bibliografia

- ANSELMi M., & SEMERARO R., 1997 - Il carsismo delle cime del Monte Musi (Prealpi Giulie Occidentali). *Ipogea*, 2.
- ANSELMi M., GEMITI F. & SEMERARO R., 1997 - Underground water tracing of the Karst of Mt. Musi (Western Julian Fore-Alps). *Ipogea*, 2.
- ANSELMi M. & SEMERARO R., 2003 - Carsismo e idrogeologia delle Cime del Monte Musi (Prealpi Giulie occidentali). *Atti 19° Congr. Naz. Spel.*, Bologna 27-31 agosto 2003: 37-50.
- BAGLIANI F. & NUSSDORFER G., 1983 - Il fenomeno carsico della Val Resia. *Atti 6° Conv. reg. spel. Friuli-V. G.* 1983, *Mondo Sotterraneo*, n.s. 7 (2): 171-190.
- CERETTI E., 1965 - La geologia del gruppo del M. Plauris (Carnia). *Giorn. Geol.*, s. 2ª, 33 (1): 1-38.
- DEL CORE P., 1993 - Abisso Pahor Fr 2830, maggio 1993. *“El teston de grotta”*, n.s. 2 (2): 10-11.
- DESIO A., 1920 - Fenomeni carsici sul M. Musi e sul M. Sart. *Mondo Sotterraneo*, 15-16: 64-65.
- FORTI F. & SEMERARO R., 1978 - Proposta di classificazione dei pozzi carsici in rapporto alle condizioni dissolutive del litotipi carbonatici. *Le Grotte d’Italia*, (4) 7: 15-20.
- GHERBAZ M., 1966 - La Grotta dell’Uragano. *Alpi Giulie*, 61: 67-72.
- GRUPPO GROTTA “C. DEBELJAK”, 1972 - Campagna estiva sui Monti Musi, dati catastali e relazione tecnica sulle cavità scoperte. *Ricerche e scoperte speleologiche*, n. un., 1972: 8-10.
- GRUPPO SPELEOLOGICO SAN GIUSTO, 1993 - Elenco delle cavità inserite dal G.S.S.G. nel Catasto regionale delle cavità sotterranee negli anni 1991-1992. *El teston de grotta*, n.s., 2: 37-41.
- GRUPPO SPELEOLOGICO SAN GIUSTO, 1996 - Elenco delle cavità inserite dal G.S.S.G. nel Catasto regionale delle cavità sotterranee negli anni 1993-1995. *El teston de grotta*, n.s., 3: 44-51.
- GRUPPO SPELEOLOGICO SAN GIUSTO (a cura di), 2001 - Il Parco naturale delle Prealpi Giulie. 6/Grotte e Speleologia (con contributi di M. ANSELMi, C. BRUN, R. CAROSI, G. CASAGRANDE, G. COLOMBO, P. MALANDRINO, P. MANCA & F. PREMIAI). *Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Ente Parco Naturale Prealpi Giulie*, Designgraf, Campoformido: 54 pp.
- MANCA P., 1996 - Ribelli-Pahor. Una congiunzione mancata. *El teston de grotta*, n.s., 3: 26-29.
- MANCA P. & BASEZZI F., 1995 - I segreti di Monte Musi. *Speleologia*, a. 16°, 32: 33-40.
- MOSETTI F., 1989 - Carsismo e idrologia carsica nel Friuli-Venezia Giulia. *Quad. E.T.P.*, 17: 1-159.
- SEMERARO R., 1997 - Considerazioni sui rapporti tra geolitologia e speleogenesi delle rocce carbonatiche carsificabili. *Mondo Sotterraneo*, n.s. 1 (2): 14-25.
- VAIA F. & ZORZIN R., 1982 - Fenomeni di tettonica recente in Val Resia (Prealpi Giulie). *Gortania, Atti Mus. Friulano St. Nat.*, 3: 5-20.



Carsismo superficiale nelle Prealpi Giulie (foto A. D'Andrea).

ADALBERTO D'ANDREA & PAOLO MORO

LE GROTTES DEL GEMONESE E DEL MONTE PLAURIS

Riassunto

Nel settore del gemonese, sono presenti poche cavità significative ma alcune mostrano notevole interesse storico. Il Monte Plauris ha notevoli potenzialità esplorative.

Abstract

Few caves are known from the Gemona area, but some of them have a great historical interest. An interesting karstic area has been recently discovered in Monte Plauris.

Introduzione

Le Prealpi Giulie nel settore tra Gemona e Carnia sono costituite da una successione carbonatica mesozoica comprendente calcari oolitici e micritici del Giurassico inferiore (calcari di Stolaz), e calcari dolomitici del Triassico (Dolomia Principale, Calcare del Dachstein), presenti nei versanti dei monti Glemina, Gran Monte, Chiampon. Tutta la zona è interessata da serie di faglie e sovrascorrimenti paralleli con andamento W-E come la linea Barcis Staro Selo (sovrascorrimento periadriatico) che porta la successione giurassico-cretacica a sovrascorrere sul Flysch eocenico sul Monte Quarnan.

La zona è anche la più sismica della regione con un notevole sviluppo di conoidi di deiezione e brecce di versante, durante gli eventi sismici del 1976 si registrarono notevoli e vasti fenomeni di crollo soprattutto tra Venzone e Portis a causa dell'elevato grado di fratturazione dei calcari mesozoici. Il Cret di Martin sopra l'abitato di Portis è appunto caratterizzato da nicchie di distacco di blocchi di notevoli dimensioni, soprattutto per cause sismiche, e da cordoni di brecce di versante.

Casa dei corvi di Gemona, Chiase dai Corvaz - Fr 1096

Riparo sotto roccia sulla parete sud del Monte Gemina con dimensione di 12 metri per 3 metri racchiuso da una costruzione in pietra a due piani con delle finestre, probabilmente utilizzato come vedetta o specola dal secolo XVII. Viene raggiunto in circa quindici minuti di cammino attraverso un sentiero esposto che sale per il greto del Torrente Vegliato poco prima del Borgo Bambins. La parte più interessante è la costruzione formata da una doppia fila di pietre lavorate grossolanamente (SAVOIA & SELLO, 1979), mentre i contorni delle finestre e delle porte sono in travertino. Le due grandi finestre sono in realtà "bifore" prive ormai della colonna centrale; sono presenti, inferiormente, anche quattro feritoie.

Ripari sotto roccia presso il Cret di Martin - Fr 1657

Sopra l'abitato di Portis, sui ripidi pendii del Monte Clapon del Mai a quota 450 m si trova una serie di piccoli ripari sotto roccia allineati, formati dal disfacimento di breccia di versante costituita da calcari dolomitici.

Il primo riparo misura 3 m di larghezza e circa 2 metri di lunghezza, il fondo è coperto di detriti e, tra questi, furono trovati due frammenti ceramici, frammenti a tracce di carboni di legna.

Poco più avanti si trova il secondo riparo, la Busa di Martin, che ha una forma alquanto curiosa; vi sono infatti, ai lati dell'ingresso, rocce squadrate che conferiscono all'insieme la forma di una

poltrona con braccioli. Poco più avanti si trova un altro riparo più piccolo e largo un paio di metri.

Lis Foranis di Portis - Fr 1844, 1618-1627

I ripari rilevati nella zona sono dodici, dei quali dieci raggruppati sotto il nome di Foranatis, uno presso il Cret di Martin e uno nel versante N del costone, sopra la chiesetta diroccata di S. Bartolomeo. Il riparo Grotta 11° sopra Portis (Fr 1844) sopra la chiesetta è piuttosto ampio, a pianta triangolare con il soffitto a campana.

Lo stillicidio è abbondante ed esplica un'azione disgregatrice sulla breccia; è abundantissimo anche il materiale di crollo che scende ripido verso l'uscita. Simile morfologia si riscontra anche nelle grotticelle dalla Grotta 1° sopra Portis (Fr 1618) fino alla Grotta 10° sopra Portis (Fr 1627) raggruppate attorno a quota 350 m slm nel costoncino delle Foranatis.

Lis Glacieris

“Sul versante settentrionale del Monte Ciampòn, a 1544 metri sul mare nei calcari della zona superiore della dolomia principale, sono scavati due pozzi con neve. Il più grande, la così detta Glazzere, è profondo circa 12 metri, con una larga bocca ed una più piccola apertura che comunica pure colla caverna principale; il minore, accanto al primo, verticale, ristretto e regolare, profondo 13 metri. Sul fondo di entrambi si conserva sempre la neve. Nel settembre 1908, alle

14, la temperatura sul fondo del pozzo maggiore era di 6° (esterna 6,5°)”. In questo modo G.B. De Gasperi descriveva le Glazzere del Monte Ciampòn nei primi anni del 1900, ma già nel 1877 G. Marinelli dava per la prima volta notizia della Glazzere (ghiacciaia) del Monte Ciampòn, Caverna con deposito perenne di neve, e calcolava per l'imboccatura l'altezza di 1543 m.

L'esplorazione interna della grotta e il rilievo furono eseguiti nel 1908 da O. MARINELLI, esperto conoscitore della zona e pioniere della speleologia.

Si tratta infatti di due cavità posizionate sulla parte esterna di un pianoro carsico ubicato a settentrione del monte Ciampòn. Da un punto di vista speleogenetico si possono definire come due "pozzi a neve" formati per una azione combinata dell'acqua di fusione del nevaio perenne che un tempo si trovava lungo le pendici settentrionali del monte e della neve che trovandosi per lunghi periodi sul fondo dei pozzi consente con le sue acque di fusione di prolungare il fenomeno di dissoluzione dei calcari. Negli ultimi anni la neve non è più presente anche per tutta l'estate come raccontato dagli esploratori delle cavità e dalla gente del luogo. Il progressivo ritiro dei ghiacci su tutto l'arco alpino risulta dunque visibile anche presso queste cavità.

Le grotte sono in collegamento tra di loro tramite uno stretto passaggio che si apre lungo le pareti, per scendere al loro interno è necessario avere delle corde ed una attrezzatura completa per speleologia. Dall'esterno del pozzo più basso è visibile il fondo della cavità costituito, alla fine della stagione estiva, solo da massi e pietrame.

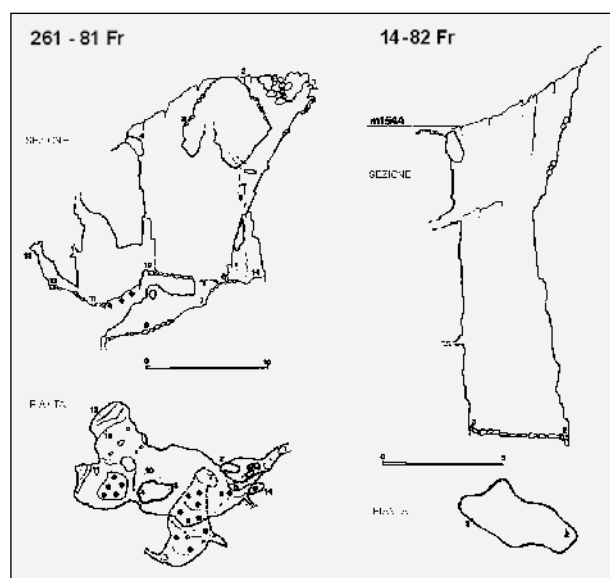
La Fr 81 (Glazzere del Monte Ciampòn) ha uno sviluppo di 34 m ed una profondità di 20, mentre la Fr 82 (Pozzo con neve del Monte Ciampòn) raggiunge i 12 m di dislivello.

Il Monte Plauris

Introduzione e inquadramento geografico

Il massiccio del Monte Plauris rappresenta geograficamente la catena montuosa più settentrionale del settore delle Prealpi Giulie, nonché l'ultima a ridosso delle Alpi Giulie vere e proprie.

Di questa lunga e frastagliata dorsale che si estende dal fiume Tagliamento fino alla catena dei Monti Musi, fanno parte la vetta del Monte Plauris o Spiz di Misdi (1958 m), il Monte Soreli (1781 mt, la Cima dei Larici (1603 m), la Cima di Cervada (1781 m) ed in ultimo verso est il



Monte Lavara (1906 m) che rappresenta la connessione con la catena dei Monti Musi alle pendici del Monte Cjadin.

Il massiccio, stretto fra le quattro vallate Val Fella-Canal del Ferro e la Val Resia a nord, la Val Tagliamento ad ovest e la valle del Torrente Venzonassa a sud, si erge dapprima con ripidi pendii a gradoni quasi verticali per oltre 200 metri. Conformazione questa dovuta all'erosione meccanica operata dai ghiacciai dislocati lungo le vallate durante l'ultima glaciazione.

I pendii sono per lo più privi di corsi d'acqua aventi un certo interesse e comunque di modesta lunghezza. Fa eccezione il Rio Lavaruzza che partendo dalla conca di Cjariguart e dirigendosi verso ovest ha scavato fra la vetta del Monte Plauris e il Monte Soreli l'omonima vallata. Essa termina nella Val Tagliamento all'altezza dell'abitato di Portis.

Da alcuni anni la parte settentrionale dell'area è stata inclusa all'interno del Parco delle Prealpi Giulie.

Carsismo e ricerche speleologiche

Il massiccio del Plauris, composto prevalentemente da calcari del triassico, non è stato dettagliatamente esplorato dal punto di vista speleologico; solamente nell'ultimo anno sono iniziate delle sistematiche ricerche in alcune piccole aree della catena.

Attualmente la maggior parte delle cavità conosciute si aprono sul versante ovest sopra l'abitato di Portis. In questa zona infatti possiamo trovare una dozzina di piccole cavità orizzontali formatesi lungo alcune linee di discontinuità della massa rocciosa.

Di recente scoperta e ancora in fase di esplorazione vi sono alcune cavità situate lungo il pendio nord che guarda la valle del Rio Resartico. Da queste cavità, per lo più costituite da ripari sottoroccia, spicca un ampio e profondo pozzo (stimato circa 100 mt di profondità) che si sviluppa in concomitanza di una faglia tettonica. A causa della natura estremamente friabile della roccia in cui si apre è ancora in fase di cauta esplorazione; attualmente è stato disceso per circa 70 m.

Le formazioni geologiche che affiorano nella valle del Rio Resartico sono di origine sedimentaria e comprendono la Dolomia Principale ed il Calcare del Dachstein, entrambe riconducibili al Triassico superiore.

La parte inferiore dei versanti della valle è ricoperta dai depositi del Quaternario che formano falde e coni di detrito ed accumuli di frana.

La Dolomia Principale, risalente al Norico, è la formazione maggiormente diffusa nella zona: tutta la valle del rio è incisa in essa. Si tratta di dolomia ben stratificata, di colore bianco o grigio più o meno scuro, depositatasi intorno ai 200 milioni di anni fa in un ambiente costituito da bassi ed estesi fondali marini in lento e graduale abbassamento. Questa formazione è interessata da numerose diaclasi e da vari sistemi di faglie, per cui i ripidi versanti sono soggetti a continui distacchi di massi ed a frane di crollo.

Lungo alcune faglie, a causa degli intensi fenomeni tettonici, la dolomia si è trasformata in una roccia intensamente frantumata (cataclasite) ed è interessata da intensi processi erosivi e di degradazione superficiale che portano alla formazione di vasti accumuli (conoidi e falde detritiche).

Le parti sommitali del monte Lavara e del Monte Plauris sono costituite da un'alternanza di calcari compatti bianchi e grigi, più o meno dolomitici ed attribuibili alla formazione del Calcare del Dachstein del Retico.

Nell'alta valle del Rio Resartico, sulle pendici orientali del Monte Plauris alla quota di 995 m, si trova una vecchia miniera dove, nei primi decenni del 1900, a varie riprese, i minatori di Resiutta e dintorni estraevano dalle lenti bituminose, intercalate nelle rocce dolomitiche della Dolomia Principale, un minerale bruno, leggero, a frattura concoide con un'alta percentuale di composti volatili. Questi minerali venivano portati a valle con una teleferica, della quale ancora oggi si possono notare alcuni resti.

Infine, è da menzionare un'interessante, anche se esigua, area di assorbimento alle pendici del Monte Cjadin ove innumerevoli sono i punti di assorbimento occlusi da grandi quantità di clasti: solamente un piccolo pozzetto è stato rinvenuto sul margine meridionale della piccola conca.

Bibliografia

- MARINELLI O., 1909 - I pozzi con neve del monte Ciampon. *Mondo Sott.*, 5 (3/5): 68-73, Udine.
PONTON M., 1981 - Osservazioni preliminari su fenomeni di disgregazione nella breccia di versante cementata. *Mondo Sott.*, n.s., 5 (1): 41-46, Udine.



Pod Lanisce (foto A. D'Andrea).

LORIS BIASIZZO & ROSA ROMANIN

L'AREA FRA LUSEVERA, MONTEAPERTA, TAIPANA E MONTEPRATO

Riassunto

Nel settore prealpino posto a nord e a est del Massiccio del Bernadia, vi sono alcune aree carsiche di un certo interesse. Le cavità si sviluppano sia all'interno dei livelli carbonatici del flysch eocenico (come la Pod Lanisce) sia nei calcari cretaci.

Abstract

The pre-alpine area north and east of Mt. Bernadia, presents some interesting karstic areas: caves develop both in the carbonatic levels of the flysch formation and inside the Cretaceous limestones.

L'area fra Lusevera e Monteaperta

L'area qui descritta è limitata a sud dalla congiungente Valcalda-Vedronza e a nord dalla linea Periadriatica. È costituita da flysch eocenico al cui interno sono presenti banconi carbonatici, che hanno però potenza nettamente inferiore rispetto a quelli più a sud ove si aprono sistemi di grande sviluppo come la Grotta Doviza, Grotta Nuova di Villanova e Grotta Feruglio. Ciò nonostante, l'area riveste un certo interesse speleologico soprattutto per la presenza della Pod Lanisce (Fr 573), una lunga risorgiva che drena le pendici del Gran Monte.

Pod Lanisce (Fr 573)

Passato Ponte Sambo si segue per circa 250 metri la strada per Monteaperta. Si scende poi lungo un sentiero che conduce al Rio di Monteaperta (cartello) proprio all'imbocco della cavità, facilmente individuabile trattandosi di una risorgiva perenne. Uno studio approfondito su

questo sistema carsico è stato pubblicato dal CSIF (PONTON, 1985).

La grotta si sviluppa all'interno di un bancone calcarenitico del Flysch di Stregna, costituito da una ordinata sequenza argilloso-arenacea intervallata da potenti bancate di calcari e calcari marinosi e lungo un sistema di linee tettoniche legate alla Linea Periadriatica. La portata sempre costante della grotta induce a ritenere che il bacino di alimentazione della cavità sia di notevoli proporzioni. Ricerche biospeleologiche sulla grotta sono state recentemente svolte dal CSIF (MORO, TURCO & COMISSO, 2005). L'ingresso, alto circa 1 metro, immette in una bassa galleria (larga alcuni metri) che, come tutta la grotta, è percorsa da un ruscello. In alcuni punti la volta si abbassa e per lunghi tratti si procede carponi. Dopo una cinquantina di metri la galleria si restringe e si incontra un sifone a pelo libero, evitabile percorrendo un cunicolo laterale, che riporta nel ramo principale in corrispondenza di un laghetto. Percorsi oltre 100 metri la galleria, con andamento costante ESE-WNW, si amplia e presenta una brusca piega ed un tratto con direzione NE-SW, per riprendere poi l'andamento originario (che corrisponde alla direzione di una importante famiglia di fratture e dell'asse della sinclinale).

In questo punto si ritrova il ruscello, spesso piuttosto impetuoso, che da qui in poi si risale costantemente. È nel primo tratto di questa galleria che si ritrovano i noduli ferrosi (MOCCHIUTTI & FORTI, 1985; 1996). La galleria è piuttosto ampia ed intervallata da sale di crollo, da metà percorso si incontrano numerose venute d'acqua laterali e poco oltre sono presenti i più importanti rami superiori fossili sinora conosciuti in que-

sto sistema carsico. Giunti ad un'ampia sala di crollo, la galleria assume un andamento a meandro ed è percorribile in opposizione. Le pareti sono ricoperte da scallops e sono presenti alcune concrezioni eccentriche. Alla fine del meandro ha inizio la parte più spettacolare della cavità: la galleria si innalza sino ad una dozzina di metri con un continuo susseguirsi di pozze e piccole cascate percorse dal torrente impetuoso. Si raggiunge così, dopo circa 800 m dall'ingresso, la saletta al termine della quale un basso cunicolo laterale, percorribile con difficoltà per la presenza di concrezioni, si sviluppa per una sessantina di metri sino a giungere ad una pericolosa frana.

Nella saletta si apre uno stretto sifone percorso da alcuni speleosub del CSIF, nel 1982, per circa 30 m con un dislivello massimo di 4 m. Al termine si apre una galleria che mostra le stesse caratteristiche morfologiche del tratto mediano della cavità, sino a raggiungere una cascata che tuttora non è stata superata per la sua pericolosità. La galleria principale è impostata su faglie sub-verticali e si sviluppa al passaggio fra la frazione arenitica e ruditica del bancone carbonatico. Il livello impermeabile di base, costituito dai depositi flyschoidi, è raggiunto in un solo punto della

cavità, nel tratto in frana a circa 200 m dall'ingresso. Interessanti sono le morfologie che caratterizzano l'erosione dei conglomerati con una chiara selezione sui clasti più resistenti (silicei o, come detto, ferrosi). L'attuale ripresa dell'attività erosiva è testimoniata dal fatto che in più punti il torrente incide i depositi precedenti.

Il sistema carsico era stato esplorato nel 1965 dagli speleologi udinesi; una campagna effettuata negli anni '80 per il rilevamento della cavità, ha permesso, in pratica, di raddoppiarne lo sviluppo conosciuto che ora sfiora i 1500 m.

Kokja Jama (Fr 574)

Cinquecento metri oltre Debellis si risale il pendio del Monte Celò lungo un evidente segno di ruscellamento. Si incontra prima la Fr 2296, una piccola galleria in discesa che si apre a quota 445 m slm, poi una fessura che da adito ad un piccolo pozzetto (Fr 2295) sino a raggiungere, a 548 m slm, la Kokja Jama (Fr 574) facilmente individuabile perché si apre al fondo di un'ampia dolina di crollo.

Un pozzetto di 6 m conduce ad una ripida e bassa galleria, in parte occupata da materiale di crollo, che, con uno sviluppo di un centinaio di



Grotta Pod Lanisce (foto A. D'Andrea)

metri ed un dislivello di circa 40, termina con una fessura impraticabile che raccoglie un rivolo d'acqua. Un altro pozzetto (Fr 2294) si apre alcuni metri più in alto. Queste quattro cavità si sviluppano tutte all'interno di uno stesso bancone carbonatico che corre trasversalmente lungo l'allineamento Monte Celò-Monte Briec.

Grotta a Nord-Est di Monteaperta (Fr 957)

Si segue il sentiero dietro la Chiesa di Monteaperta sino a raggiungere un conoide, risalendo il quale per circa 200 metri lungo un canale, si incontra il piccolo ingresso della cavità. Una galleria di una ventina di metri si sviluppa all'interno della compagine rocciosa intensamente tettonizzata. La cavità termina con un pozzetto di tre metri che porta ad una saletta ostruita da detriti.

Grotta Pod Jama di Lusevera, Grotta in località Mascobardo (Fr 72)

Da Vedronza si segue il Rio Mischiai verso Mascobardo e, successivamente per circa 250 metri, il Rio Tasapatoc. La Jama di Mascobardo s'incontra sulla sinistra, risalendo circa 10 metri sopra il rio nei pressi di una cascata; l'ingresso

alto 6 metri è però franato e la grotta non ora accessibile. La cavità è costituita da una galleria in leggera discesa, lunga un centinaio di metri. Nel tratto finale la galleria si restringe e la volta si abbassa e termina in un laghetto con probabile sifone. Primo rilevatore di questa grotta era stato, nel 1910, G. B. De Gasperi, ma fu Finocchiaro (CGEB), all'inizio degli anni '50, a terminarne l'esplorazione.

Pozzo in località Mascobardo (Fr73)

Pozzo in località Mascobardo di forma sub-circolare con diametro di circa un metro ed uno sviluppo di 7 metri.

Grotticella 1° di Mascobardo (Fr 1896)

Grotta situata di fronte alla Pod Jama di Lusevera nella Valle del Rio Malischiat, è costituita da una stretta fessura di 8 metri di sviluppo.

L'area carsica di Taipana

Grotta del Gorgons

Cavità non presente nel catasto, ma già visitata da soci del CSIF, in zona Taipana lungo il



Grotta di Taipana (foto A. D'Andrea)

sentiero naturalistico del Gogons a quota 434 m slm; la galleria d'accesso è alta circa fra 1 e 3 m, mentre la grotta presenta uno sviluppo di almeno una decina di metri.

Grotta di Taipana (Fr 61)

La cavità si apre di fronte alla borgata di Coos, in una vallecchia affluente del Rio Gorgons. L'ingresso, dalla sezione ridotta, conduce ad una galleria che presenta un anadamento menadreggiante. Al fondo sono presenti alcuni laghetti di acqua stagnante. La cavità ha uno sviluppo complessivo di poco inferiore ai cento metri.

Alcuni angoli della grotta sono coperti da concrezioni ma, per quanto è dato di sapere, in passato stalattiti e stalagmiti erano ancora più abbondanti in questa grotta.

L'area carsica di Monteprato

L'altopiano di Monteprato, appartiene geologicamente al monte Bernadia ed è separato da quest'ultimo dall'incisione del Torrente Cornappo. Lungo la fascia nord occidentale affiorano prevalentemente i calcari cretacei, mentre la parte rimanente del rilievo è costituita dalle rocce del Flysch in facies sia marnoso-arenacea che calcarenitica, con banchi calcarei anche di considerevole spessore. In prossimità dell'abitato sono state scoperte finora una ventina di cavità a sviluppo sia verticale che orizzontale. Caratteristica comune della maggior parte delle grotte di Monteprato è il loro utilizzo, specialmente in passato, come discariche di rifiuti; inoltre gli ingressi di varie cavità che si aprono fra le case del paese sono stati ostruiti. Il reticolo idrografico sotterraneo "scarica" le acque di questo altopiano verso il Torrente Cornappo, attraverso due risorgive carsiche principali: la Buse da l'Ors più a nord, e la Fontanate di Torlano (utilizzata come presa di acquedotto) verso sud.

Buse da l'Ors (Fr 64)

La Buse da l'Ors è una risorgiva che si apre sul versante sinistro del Cornappo, una decina di metri al di sopra dell'alveo del Torrente, poco a valle di Ponte Giavate. L'ingresso si nota facilmente, nelle stagioni fredde, dalla strada.

La parte accessibile è limitata ai primi metri, in discesa, che conducono al lago-sifone. Questo sifone è stato svuotato da soci del Circolo

Speleologico Idrologico Friulano con una serie di lunghe e complesse operazioni all'inizio del 1981 (MODONUTTI, 1981), dopo che un primo tentativo era stato effettuato, infruttuosamente, nel 1968.

Dopo una discesa ghiaiosa, piuttosto instabile in mancanza di acqua, si prosegue con una galleria in leggera discesa che porta al punto più basso della cavità (9 m rispetto all'ingresso, quindi a livello del torrente Cornappo). Da qui la cavità prosegue in salita sino a raggiungere una sala che presenta un lago-sifone che non è stato possibile svuotare per ragioni di sicurezza. La lunghezza complessiva della cavità risulta di 53 m.

Grotta di Monteprato, Grotta II presso il torrente (Fr 59)

Esplorata sin dal 1894, si apre alla sommità di un canalone in prossimità della strada comunale che conduce all'abitato. Secondo la tradizione fu luogo di rifugio dei disertori dell'esercito napoleonico. Si sviluppa al contatto fra rocce marnoso-arenacee ed un banco calcareo ed è formata da un'ampia galleria iniziale, interrotta da uno scalino di cinque metri oltre il quale la grotta prosegue in debole salita con diverse diramazioni e sale anche riccamente concrezionate.

La debole circolazione idrica proviene molto probabilmente dall'area sovrastante.

Grotta in località Pomocilo (Fr 1610)

Cavità dall'ingresso assai stretto ed ingombra di rifiuti e lunga 98 m. Superato il primo angusto tratto ed un pozzetto di 5 m di profondità, la cavità si amplia e prosegue in lieve pendenza fra depositi di riempimento detritici e chimici. Termina con una saletta riccamente concrezionata, dalla quale si diparte uno stretto cunicolo fangoso ed impraticabile.

Grotta del letamaio di Monteprato (Fr 744)

La bellezza di questa cavità, che si apre lungo la pista forestale che conduce in località Douh, è stata risparmiata dall'incuria degli abitanti del paese, grazie ad una strettoia presente nella sala iniziale, che ha trattenuto i rifiuti depositati. Si accede tramite un pozzo di circa 10 m che immette in un'ampia sala; discesa la china di rifiuti e superata la strettoia si scende un pozzo in diaclasi profondo circa 35 m che conduce nella sala terminale dalle pareti ricoperte da bianche ed esili concrezioni.

Pozzo in località Douh (Fr 2011)

L'ingresso della cavità, in origine un piccolo foro dal quale in periodo estivo fuoriusciva una forte corrente d'aria, venne allargata a più riprese da diversi gruppi speleologici regionali. Si accede ad un primo pozzo di 10 m e successivamente ad un secondo assai stretto raggiungendo una galleria a forra, con il fondo cosparso di pisoliti.

Superata una terza verticale si percorre uno stretto cunicolo che sbuca alla sommità di una galleria rettilinea con morfologia a meandro, percorribile nella parte superiore. Verso il basso sprofonda per una decina di metri in una fessura impraticabile

Pozzo 1° in località Pot Lasa (Fr 1803)

Cavità ad andamento prevalentemente verticale che si sviluppa nei calcari grigio chiari a rudiste; i fossili, isolati dalla matrice carbonatica, appaiono in rilievo lungo la parete del pozzo interno. Vi si accede attraverso un pozzo iniziale di alcuni metri che conduce ad un cunicolo orizzontale, che sbuca alla sommità del pozzo principale. Quest'ultimo, inizialmente di ridotte dimensioni, scampana dopo alcuni metri, creando un ampio vano di forma allungata con la base cosparsa di massi di crollo.

Grotticella la Fontanate (Fr 63)

Grotta situata pochi metri a monte della strada che gira dietro l'abitato di Torlano di Sopra, la si può anche raggiungere dalla strada della val Cornappo girando a destra dopo il primo ponte. È una piccola grotta formata da una saletta semicircolare dal diametro di circa 7 m e alta 2,5 m da cui fuoriesce una sorgente perenne e limpida. Nel 1946 è stata inglobata nell'opera di presa dell'acquedotto di Torlano (ora dismesso); nel 2007 è stato oggetto di indagini idrogeologiche da parte del CSIF con il posizionamento di un'asta idrometrica e il rilevamento, quasi giornaliero, delle variazioni di livello della sorgente da febbraio a maggio 2007. In quel periodo è stata effettuata anche la rimozione dei massi dal sifone finale per permettere il passaggio di uno speleosub. Operazione quest'ultima ripetuta più volte poiché spesso ostacolata da abitanti del

luogo; nonostante ciò, l'accesso al cunicolo è stato disostruito, ma purtroppo gli speleosub hanno potuto penetrare solamente per un paio di metri poiché la sezione si restringe sino a diventare impraticabile. La grande quantità d'acqua e la presenza di un'altra risorgiva nei pressi fanno supporre la presenza di un interessante sistema ipogeo forse un giorno raggiungibile con ulteriori ricerche.

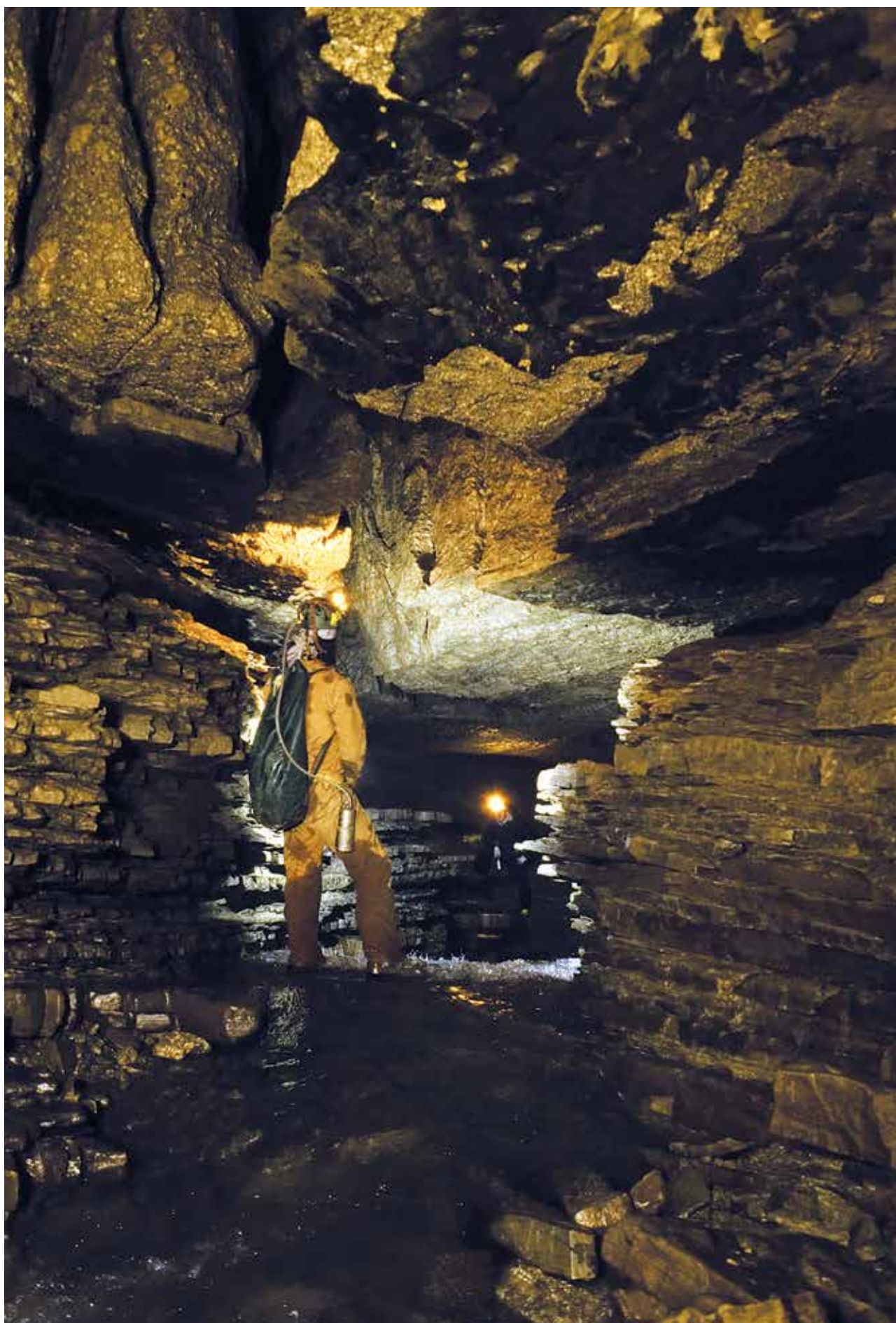
Grotta di Torlano (Fr 62)

Grotta situata all'inizio della Val Cornappo, circa 200 metri dopo il primo ponte sul Cornappo, sul fianco Nord Ovest del Monte Plaiul a quota 390 metri. È nota anche con i nomi di "Buse dai corvazz" o Sliep di Torlano e il suo ampio ingresso è visibile anche dalla strada Ramandolo-Chialminis, in assenza di vegetazione.

La caverna, che presenta un ingresso di notevoli dimensioni, largo 12 m e alto 8 m, di forma vagamente triangolare, si compone praticamente di un unico grande vano lungo una ventina di metri. Nel fondo sulla destra si apre uno stretto e basso cunicolo lungo una quindicina di metri che chiude in una fessura impraticabile. Caratteristico di questa cavità sono i resti di un muro di pietre levigate legate da calce dallo spessore di 85 cm, lungo 6,5 m, con la funzione di regolarizzare la pendenza dell'ingresso e forse un tempo di chiudere la cavità in epoca medioevale o tardo antica.

Bibliografia

- MOCCHIUTTI A. & FORTI P., 1996 - I depositi chimici secondari delle Grotte dei Monti la Bernadia. In G. MUSCIO (a cura di), Il fenomeno carsico del massiccio dei Monti la Bernadia. *Mem. Ist. it. Spel.*, s. 2, 8: 55-64, Udine.
- MODONUTTI S., 1981 - Buse da l'Ors: nuove esplorazioni. *Mondo Sotterraneo*, n.s., 5 (2): 13-20, Udine.
- MORO G., TURCO S., COMISSO S., 2005 - Indagini biospeleologiche preliminari sulle acque di risorgiva della grotta Pod Lanisce (Friuli). *Mondo Sotterraneo*, n.s., 29 (1-2): 129-136, Udine.
- PONTON M., 1985 - Morfogenesi di una cavità in flysch carbonatico (grotta Pod Lanisce). *Gortania, Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 6 (1984): 59-82, Udine.



Grotta Nuova di Villanova (foto A. Mocchiutti).

LORIS BIASIZZO & PAOLO MADDALENI

L'AREA CARSIKA AD OVEST DEL BERNADIA

Riassunto

Ad occidente del Bernadia, nel versante destro del Torrente Torre, le aree carsiche di maggiore interesse sono quelle della Val Zimor e del monte Stella. La maggiore cavità è la Grotta Jasbine nei dintorni di Artegna.

Abstract

The main interesting karstic area west of Mt. Bernadia are Val Zimor and Mt. Stella. The main cave is Grotta Jasbine, close to Artegna.

L'area carsica della val Zimor

Il versante destro della Val Torre a Nord di Tarcento comprende, oltre al Monte Stella, anche la Valle del Torrente Zimor e parte del Monte Chiampeon.

La morfologia del Monte Stella è caratterizzata da due importanti incisioni: quella del Torrente Torre a SE e quella del Torrente Zimor a SW. Il versante orientale si presenta abbastanza aspro ed irregolare, con pendenze rilevanti, come facilmente riconoscibile percorrendo la statale, mentre la zona sud-occidentale, pur con pendii significativi, mostra una morfologia più regolare e dolce. La porzione settentrionale, infine, appare caratterizzata da pendenze non rilevanti e morfologie dolci.

Rinviando al relativo capitolo gli approfondimenti sulle caratteristiche geologico-strutturali della zona, riteniamo qui opportuno solo ricordare come l'area sia interessata dal contatto tettonico fra flysch e calcari cretatici, limite ben riconoscibile anche in campagna all'altezza della Bocca di Crosis, a nord della quale si sviluppano appunto i litotipi carbonatici che costituiscono il ver-

sante orientale del M. Stella. Ciò giustifica le differenze morfologiche fra questo e gli altri versanti che si sviluppano prevalentemente in terreni flyschoidi.

Sono qui note circa trenta cavità delle quali solo alcune degne di un certo rilievo e la cui descrizione viene fornita partendo da sud verso nord.

Risorgiva Rio Molini

Nei pressi di Sammardenchia di Tarcento, lungo il sentiero dei mulini che dal torrente Zimor porta a Sammardenchia, è stato scoperto un rio asciutto che esce da un bancone arenaceo ostruito da crollo. Dopo la disostruzione si è aperta una cavità lunga circa 15 m con un laghetto interno che termina in una frana con possibili prosecuzioni. Lungo il rio denominato "dei Molini" (indicato come Rio Chiampon sulle carte Tabacco) sono state trovate le vecchie strutture dei mulini.

Riparo Rio Molini

Riparo sotto roccia posto a picco sopra il Rio Molini a quota 697 m s.l.m., ha una forma semi circolare con diametro di 4 m circa ed un'altezza di 140 cm.

1° Pozzo Rio Molini

Pozzo a campana situato nei pressi di Rio Molini a quota 735 m s.l.m., profondo 4,50 m e largo alla base 5,50 m.

2° Pozzo Rio Molini

Situato vicino al Rio Molini a quota 739 m s.l.m., l'imbocco ha la forma di una fessura larga

80 cm e lunga 2 m. Il pozzo d'accesso porta ad una saletta posta a 7,5 m di profondità nella quale si apre sul fondo un cunicolo verticale lungo 1,5 m.

Pozzi del Rio Molini

I primi due pozzi hanno una profondità stimata circa 8 m, mentre il terzo raggiunge i 10 m con fondo ricoperto di detriti, ossa e alcune residui bellici!

Riparo secondo Rio Molini

Nei pressi del Rio Molini è stato individuato un riparo sotto roccia con dimensioni di circa 7x5 m; presenta alcune concrezioni.

L'area carsica di Stella

Grotta Jasbine, Grotta di Artegna (Fr 401)

Lungo la strada che da Stella conduce a Flaipano, poco oltre la cima del Monte Stuba, sulla destra si stacca una breve pista forestale che conduce ad uno spiazzo. Da qui, scendendo lungo il bosco, si raggiunge un torrente e lo si segue verso valle. Oltrepassata la confluenza con un affluente di destra, dopo pochi metri si nota, sulla destra, l'ampio ingresso della cavità di 476 metri di sviluppo totale.

La grotta è caratterizzata da un cunicolo principale ed uno secondario (a condotta forzata). Il ramo principale, abbastanza agevole, presenta alcune anguste strettoie, in corrispondenza di un crollo situato circa verso la fine della galleria, e che immettono nell'unica sala concrezionata, dalla quale si prosegue per ulteriori settanta metri. Il ramo secondario, percorribile solo carponi, presenta la classica sezione a condotta forzata.

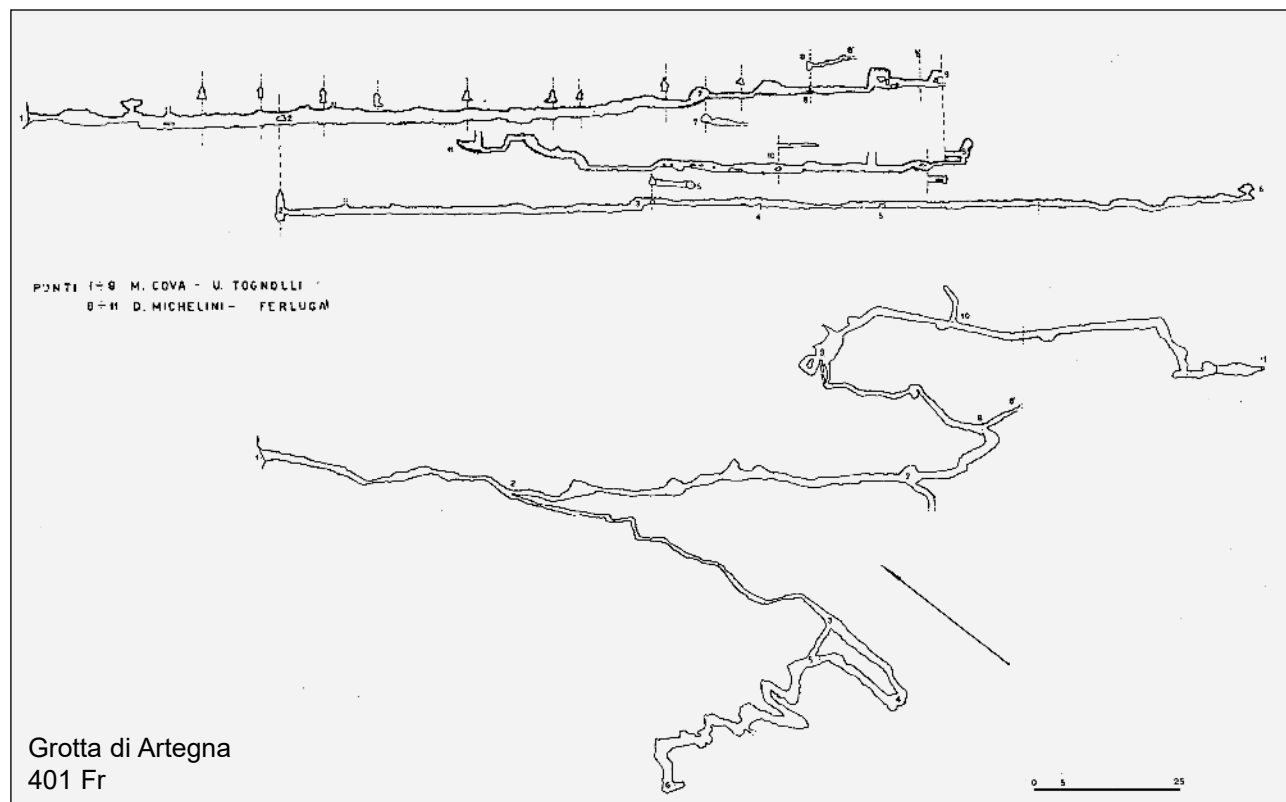
Caratteristica peculiare di questo tratto è la costante presenza al fondo di sabbie e muffe. Lo sviluppo della cavità è chiaramente condizionato da un sistema di faglie grossolanamente orientate NE-SW, E-W e N-S. Lungo la condotta forzata sono stati notati chiari indizi di neotettonica.

Cavità II di Artegna (Fr 1926)

Piccola grotta con pozzetto d'accesso di 2,5 metri e lo sviluppo totale di 30. Purtroppo è ingombra di rifiuti, in particolare lastre di eternit. Il fatto è stato segnalato alle autorità locali.

Antro della Volpe (Fr 1152)

Lungo la strada Stella-Flaipano, circa 2 km oltre la chiesa di Stella, si incontra, sulla sinistra, un roccolo posto sopra un muretto di contenimento della strada. Superatolo di una ventina di metri si abbandona la strada e, sulla sinistra, si scende



lungo il bosco per un pendio sino ad incontrare una teleferica diroccata, presso la quale si nota un canalone ove si apre la cavità dalla quale fuoriesce un rigagnolo.

L'ingresso, a sezione triangolare, conduce ad una galleria con direzione WSW-ENE sino ad una colata calcitica ove la galleria cambia direzione ed è necessario procedere carponi. Segue poi una doppia ansa che conduce all'ultimo tratto di galleria, ben concrezionata. Dopo un'ennesima fessura si giunge ad una sala di crollo percorribile su due livelli: quello superiore, fossile, appare ben concrezionato mentre quello inferiore è ancora attivo e conduce ad un sifone percorribile per alcuni metri sino a raggiungere una saletta, ben concrezionata, occupata da un lago-sifone. E' possibile raggiungere questa sala anche percorrendo il ramo superiore.

Grotta presso l'Antro della Volpe

A circa 40 m di distanza è stata trovata una grotticella di 10 m di sviluppo che chiude in frana.

Grotta del Rio Pot Mala

Lasciata la strada della Val Zimor, all'altezza del secondo ponte, si prosegue a piedi verso Cretto. Dopo 150 m si prende un sentierino sulla sinistra.

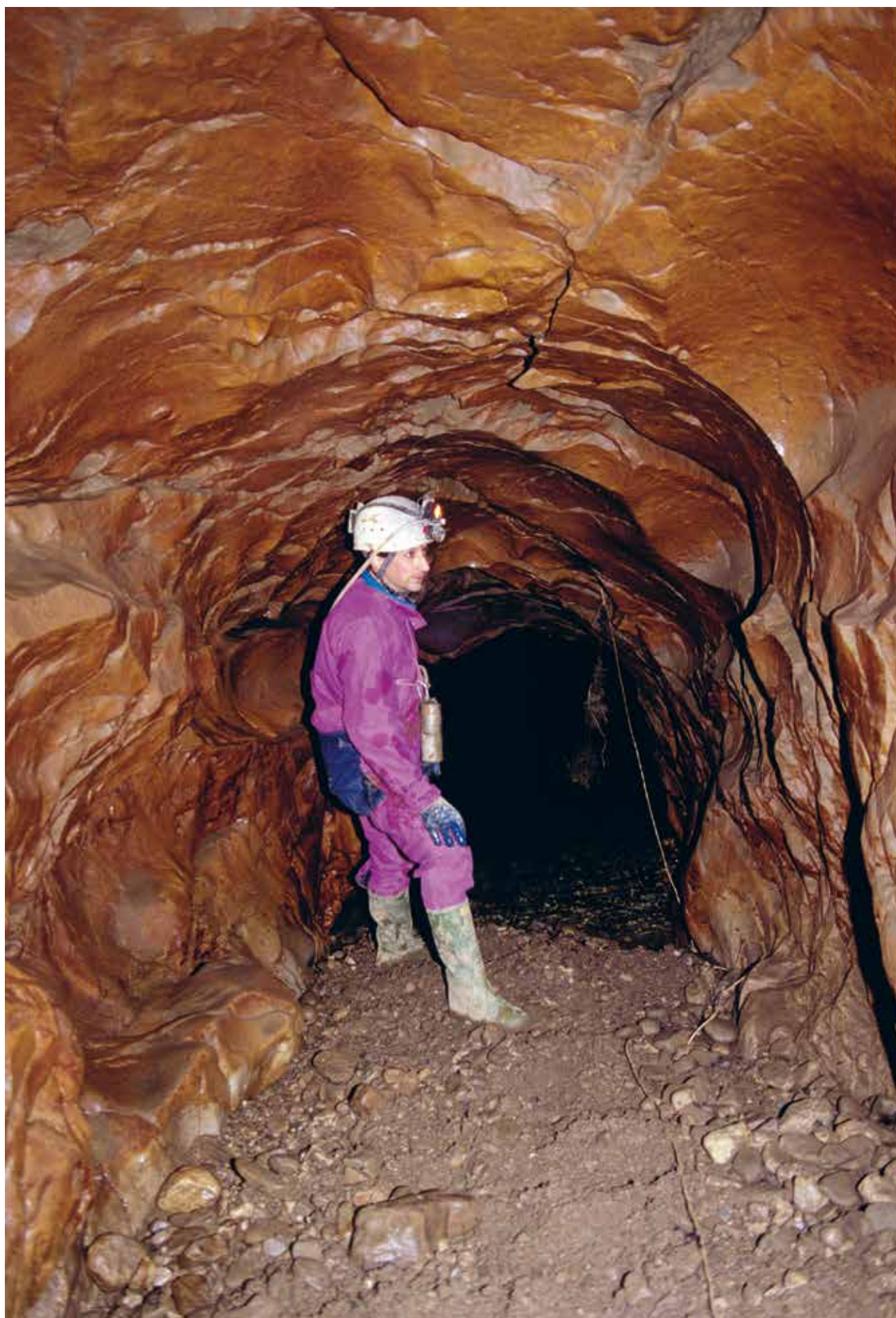
Attraversato il Rio Pot Mala sul ponticello in pietra, si prosegue lungo un sentiero sulla sinistra, per circa cento metri. Incontrata una fessura sul ciglio destro, si scende lungo il pendio verso la forra incisa del rio. Lungo la parete della forra, a circa 3 m di altezza dall'alveo, si apre lo stretto ingresso della cavità.

Il primo tratto, con sezione da condotta forzata, conduce ad un piccolo sifone, superabile se il livello delle acque è basso. Si raggiunge una saletta che presenta due possibili prosecuzioni. La prima galleria, sulla sinistra, dal fondo argilloso, prosegue per un trentina di metri con due ampi camini. L'altra prosecuzione, lunga una cinquantina di metri, ha il fondo ghiaioso e presenta un paio di camini, il maggiore dei quali è sviluppato su faglia.

Nella cavità, impostata su interstrato, non sono presenti concrezioni attive.

Bibliografia

- FERUGLIO E., 1954 - La regione carsica di Villanova del Friuli. *Pubblicazioni dell'Ist. Geol. dell'Università di Torino*, II, 1-68.
- MUSCIO G. (a cura di), 1996 - Il fenomeno carsico del Massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie - Friuli). *Mem. Ist. It. speleologia*, s. II, vol. VIII, Udine.



Sifone finale della Grotta Pre Oreak (foto A. Mocchiutti).

LORIS BIASIZZO, ANDREA BORLINI & LUCIA BRAIDA

L'AREA CARSICA DI VILLANOVA E DEL BERNADIA

Riassunto

La porzione centro settentrionale del massiccio dei Monti La Bernadia è caratterizzata dalla presenza di importanti cavità. In particolare quelle che si sviluppano nei livelli calcarenitici del Flysch, come la Grotta Doviza, la Grotta Nuova di Villanova e la Grotta Feruglio.

Abstract

Mt. Bernadia massif is characterised by very important caves developing inside the carbonatic levels in the Flysch. The most famous are Grotta Doviza, Grotta Nuova di Villanova and Grotta Feruglio.

Introduzione

Il Massiccio dei Monti La Bernadia costituisce uno dei primi rilievi che si affacciano sull'Alta Pianura Friulana a NE di Tarcento. Esso fa parte delle Prealpi Giulie meridionali che a loro volta formano la porzione più orientale della Catena Sudalpina ad evoluzione neogenico-quaternaria. Per la sua particolare forma (in prima approssimazione un'anticlinale asimmetrica ad asse WNW-ESE e vergenza meridionale, ma con evidenti chiusure laterali sia verso E che verso W), il massiccio è stato originariamente definito un "ellissoide" (MARINELLI, 1902; FERUGLIO, 1925).

La successione stratigrafica della Bernadia, che nel Cretacico apparteneva al margine nord-orientale della Piattaforma Carbonatica Friulana, comprende unità che vanno dal Cretacico inferiore fino all'Eocene inferiore, i terreni più antichi affioranti lungo le profonde incisioni dei torrenti Torre e Cornappo

Verso la fine del Cretacico la sommersione della zona produsse anche in Bernadia potenti corpi di brecce carbonatiche sottomarine. Successivamente alla fine del Cretacico venne nuovamente sollevata con incarsimento dei carbonati esposti in ambiente subaereo, essa subì quindi un ultimo sprofondamento e fu ricoperta dalle sequenze torbiditiche del Flysch del Grivò potenti molte centinaia di metri, caratterizzati da megabanchi carbonatici e calcareniti. I maggiori sistemi ipogei dell'area, tra cui la Grotta Nuova di Villanova, si sviluppano al contatto fra sequenze silicoclastiche erodibili per azione dinamica (scorrimento delle acque) e successioni calcarenitiche erodibili per azione chimica (dissoluzione dei carbonati).

Attualmente il massiccio della Bernadia è situato nella zona sismicamente più attiva delle Alpi Meridionali, caratterizzata da un grado di sismicità localmente medio alto e da una diffusa sismicità di livello inferiore; le evidenze neotettoniche e sismologiche mostrano per l'area in esame un asse di massima compressione compreso fra N-S e NNW-SSE. In questo contesto lo studio degli speleotemi quale strumento per datare effetti di attività tettonica recente, eventualmente collegata a grandi eventi sismici, viene perciò proposto per valutare evidenze morfologiche che non vengono mascherate da depositi o distrutte dall'erosione, ma preservate per migliaia di anni dall'ambiente ipogeo.

Fra tutte queste grotte della Bernadia poche sono però quelle che possono essere visitate senza l'ausilio di una guida e delle adeguate attrezzature speleologiche, poiché sono in genere strette gallerie talvolta con percorsi labirintici ed

occupate dall'acqua o cavità ad andamento verticale con pozzi che raggiungono anche il centinaio di metri di sviluppo. La sola attualmente attrezzata per la visita turistica, con percorsi strutturati su diversi gradi di difficoltà, è la Grotta Nuova di Villanova.

Grotta Doviza (Zajama o Grotta Vecchia di Villanova) - Fr 70

La grotta Doviza è un labirintico complesso ipogeo con 3 ingressi e ben 5 ruscelli in cui si alternano meandri e condotte suborizzontali, sale e tortuosi cunicoli, ambienti fossili e condotti semi allagati. Attualmente ha uno sviluppo di oltre 4,5 km ed è tuttora in fase di esplorazione nei rami più lontani. La cavità risulta conosciuta fin dal 1876.

La via principale è costituita dal ramo del 1° ruscello che inizia dall'ingresso inferiore con un cunicolo in discesa che diventa meandro fino ad arrivare alla sala Matteotti. Da qui si possono prendere varie direzioni (Ramo Terni, Ramo del Fante, Ramo delle ossa e Ramo delle Piume) che verranno in seguito descritte; proseguendo sul principale si percorrono una trentina di metri fino ad un pozzo (P 9 Primo salto) con una cascatella.

Sceso il pozzo si arriva davanti ad un primo bivio che divide il fossile dall'attivo e preferendo quest'ultimo si arriva in un altro bivio: a sinistra si va verso i rami del Gesso e delle Piume, a destra si ritorna su un altro incrocio. Verso SE si entra nel ramo del 2° ruscello, a S si continua il principale nella parte alta del meandro per poi scendere progressivamente fino al livello del ruscello; superato un saltino in arrampicata si risale tra i massi e ci si trova nel Salone delle Confluenze dove convergono i principali ruscelli della grotta.

Seguendo l'acqua si supera prima un salto da 3-4 m, poi un cunicolo allagato con sifone temporaneo e si entra nel Ramo dell'Oltresifone. Un comodo meandro lungo un centinaio di metri a tratti molto concrezionato percorso da un ruscello di discreta portata conduce verso il fondo della grotta; qui si entra in un settore caratterizzato da un'imponente frana con vari bivi e possibili prosecuzioni.

Abbandonando temporaneamente il ruscello si segue una condotta fossile e si arriva in una galleria di crollo dove si ritrova l'acqua che però sparisce dopo una decina di metri di nuovo tra i massi e questo è il fondo della grotta situato a 495 m slm. Tornando indietro al salone delle confluenze è possibile risalire gli altri arrivi, cominciando da E si può risalire il Ramo del 3°



Grotta Doviza: cristalli di gesso (foto A. D'Andrea)

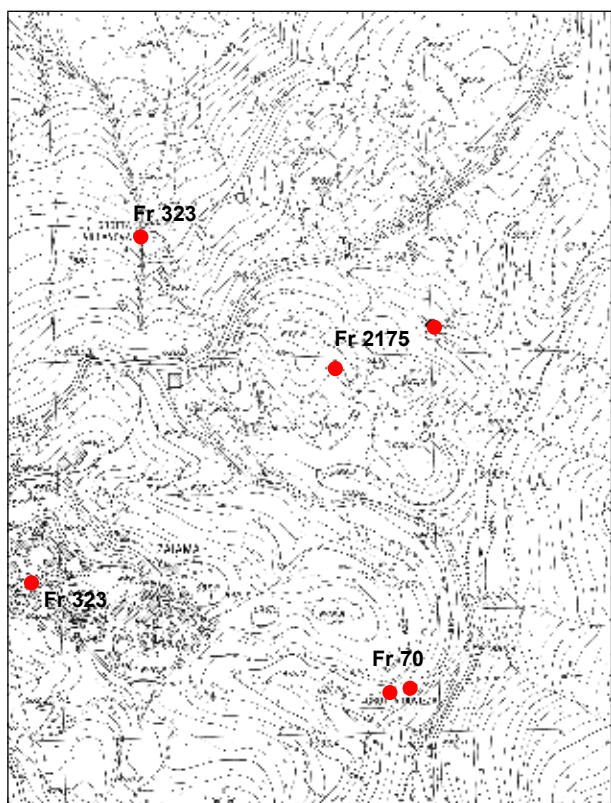
Ruscello: esso inizia con uno stretto meandro che porta ad una sala allungata con depositi argillosi; da qui si ritorna in meandro per raggiungere le parti terminali di questa diramazione caratterizzate da grossi blocchi franati dalla volta, sormontati da due ampi camini. Vicino all'imbocco del terzo ruscello c'è l'arrivo del quarto, un comodo meandro lungo un centinaio di metri che porta alla prima sala; in questo primo tratto sono presenti delle diramazioni laterali, in una di esse si accede tramite una risalita ad una zona sovrastante molto caotica (saletta fangosa) probabilmente abbastanza vicina alla superficie esterna.

Tornando al ramo principale si prosegue in ambienti larghi fino ad un bivio: a O si risale l'acqua per una trentina di metri fino ad ambienti impraticabili, a S si continua in ambienti ampi e fossili seguiti da una sala di frana bassa e larga senza altre prosecuzioni possibili. Ritornando al Salone delle Confluenze è possibile visitare l'ultimo arrivo chiamato ramo del 5° ruscello risalendo la cascata in parete posta a O (R 8 scalata artificiale, non ci sono corde attrezzate); il primo tratto è abbastanza comodo, poi la volta si abbassa progressivamente fino a passaggi impraticabili. Attraverso un by-pass fossile collegato anche con il Ramo del Gesso e possibile superarli e ritornare al risalire il ruscello con passaggi semi

allagati fino a raggiungere un'ampia sala dove si collega nuovamente con il Ramo del Gesso. Risalendo verso monte si può scegliere se seguire il Ramo Attivo o il fossile, in ogni caso entrambi convergono in un unico alto meandro che chiude in concrezione dopo una decina di metri, lasciando il posto ad uno scomodo budello percorso dall'acqua.

Superato questo punto, si entra in una zona decisamente interessante, con diverse diramazioni laterali, solo in parte rilevate, tra cui citiamo una condotta fossile lunga una sessantina di metri che si ricollega alla principale in una sala in frana più a monte; in questa zona si abbandona spesso il ruscello preferendo vie fossili più comode e si arriva alla sala citata precedentemente dove si può prendere l'ennesimo by-pass che conduce alla zona dei laghetti. Da qui in poi si segue il ruscello con le dimensioni della sezione che vanno via via riducendosi; nel tratto finale l'acqua sparisce in una condottina semi sifonante chiusa dopo una decina di metri in fessure impraticabili, mentre continuando in salita si arriva alla base di un camino che termina il ramo. Ripercorrendo a ritroso il Ramo del 1° Ruscello dal Salone delle Confluenze si arriva ad un primo bivio citato precedentemente dove inizia il Ramo del 2° Ruscello; un meandro molto profondo percorso da un rivolo d'acqua lascia il posto ad una sala allungata verso N dove si ritorna a percorrere un meandro più basso del precedente che lascia il posto ad una bassa condotta con fango sul pavimento. Ad un tratto la volta si alza progressivamente e superata una risalita si entra in ambienti interessati da frane tuttora in fase di esplorazione; poco prima, attraverso un passaggio basso, si può visitare un vasto salone con accumuli di fango secco senza altre prosecuzioni. Lasciando il secondo ruscello e tornando verso l'uscita si arriva di fronte ad un altro bivio già citato in precedenza che porta al Ramo del Gesso; si inizia con una galleria fossile che si innalza poco dopo in meandro alla sommità del quale troviamo la partenza di ben 2 rami (Ramo Concrezionato e Ramo delle Piume) di cui parleremo in seguito.

Continuando lungo il ramo principale, la galleria lascia il posto ad uno scomodo cunicolo fossile (Diramazione dei Cecoslovacchi) con vari passaggi disostruiti che portano al collegamento con il Ramo del 5° ruscello. Tornando indietro nella galleria con direzione E inizia un lungo budello fossile, al termine del quale, dopo una



Le principali cavità dell'area di Villanova (scala 1:10.00).



Grotta Doviza (foto A. D'Andrea)

facile risalita, si entra in una galleria che in discesa porta ad ambienti chiusi in riempimenti e frane; dalla parte opposta si continua nella galleria che lascia il posto ad un meandro con marmitte fossili e successivamente ad un cunicolo fossile con alcune diramazioni laterali. Seguendo la via principale (non molto evidente) si scende lungo una china detritica che porta ad una sala dove si ritrova l'acqua del 5° Ruscello. Il ramo concrezionato citato in precedenza si sviluppa in direzione N con la parte iniziale costituita da ambienti fossili in frana e la seconda caratterizzata dalla presenza di fango e di un evidente concrezionamento.

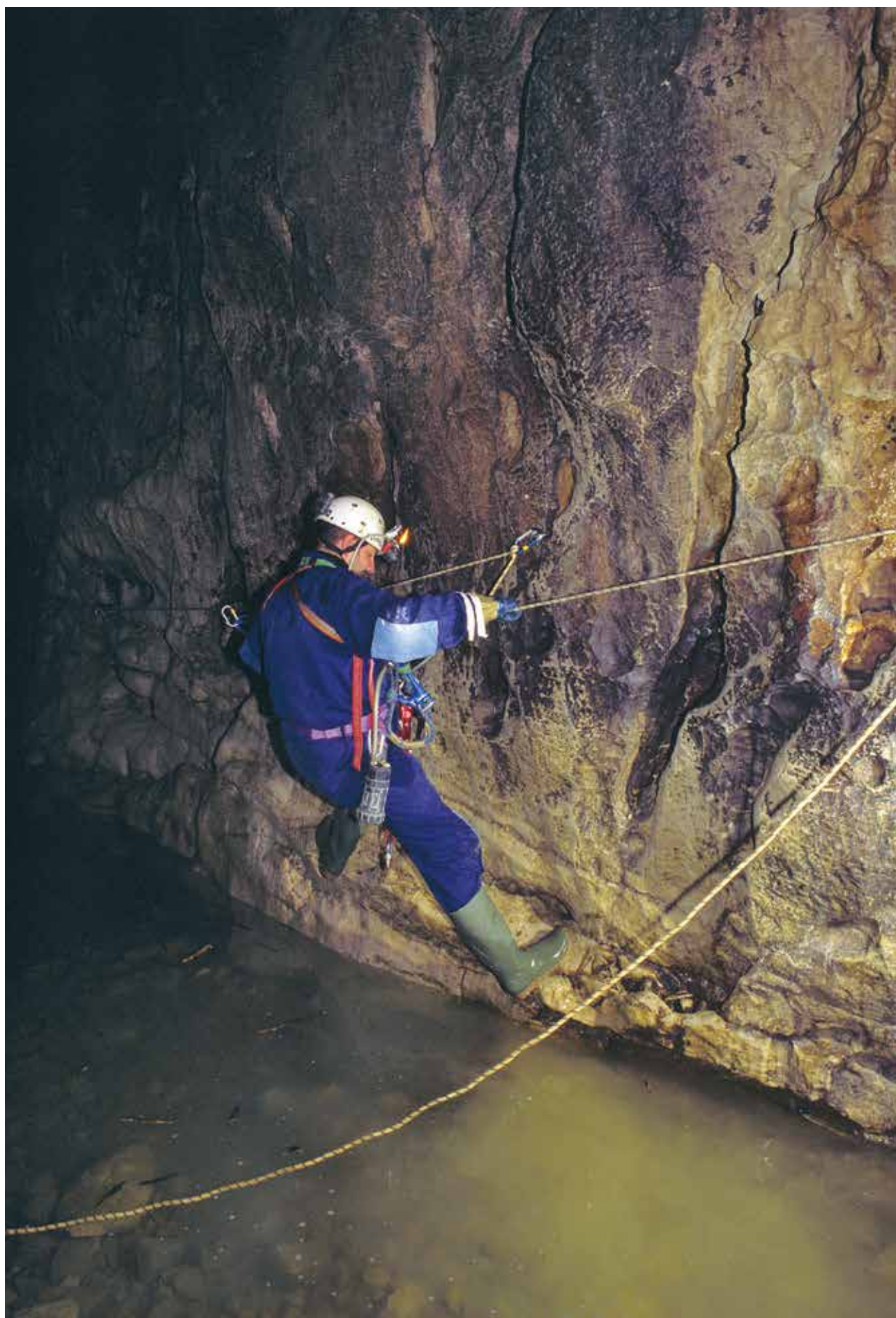
Il Ramo delle Piume inizia con la risalita di una colata che porta in un'ampia galleria con pavimento in terriccio secco; man mano che si abbassa la volta si evidenziano due vie separate: a sinistra si risale arrivando su un meandrino semiattivo chiuso in fessure impraticabili, mentre a destra, grazie ad una disostruzione è possibile collegarsi con la Sala Matteotti. In questa sala, sotto una colata calcitica inizia il ramo delle ossa, un cunicolo fossile che dopo una quarantina di metri si biforca: verso ONO si arriva al termine del ramo costituito da una fessura verticale non praticabile, verso ESE si entra nel tratto inferiore del ramo che a sua volta si collega con la Sala Matteotti.

Ripartiamo dall'uscita e risalendo una decina di metri ci troviamo davanti all'ingresso superiore, costituito da un comodo meandro che interseca varie diramazioni; la prima si trova a destra poco dopo l'entrata arrampicando un paio di metri. Si tratta di una diramazione fossile collegata tramite pozzi al Ramo inferiore e termina in una strettoia dove inizia il Ramo del Fante di cui parleremo in seguito. Ritornando sul principale, si supera uno sprofondamento chiuso e si arriva davanti ad un trivio: a sinistra si entra nel Ramo delle Viole, a destra si prosegue nel Ramo Terni e continuando dritti si avanza in una comoda condotta suborizzontale fino ad un netto abbassamento della volta che segna la fine del Ramo dei Turisti e l'inizio del Ramo Ulli. Superato il passaggio basso si continua un'altra ventina di metri in condotta fino ad una frana, poco prima a sinistra si trova il passaggio che permette di accedere ad una condotta posta ad un livello inferiore; percorrendola si supera prima una breve diramazione e poi si arriva ad un altro incrocio: in alto si arriva alla base di un pozzo collegato con la condotta di inizio ramo, a sinistra si arriva alla

partenza di un pozzo con altre due diramazioni. Le prosecuzioni alla base del salto chiudono in fessure impraticabili, mentre a sinistra si può continuare in direzione O per una decina di metri in ambiente di frana, oppure optare a destra per un cunicolo fossile con direzione E lungo una trentina di metri chiuso in riempimenti. Tornando al trivio precedentemente citato in direzione NE si entra nel ramo Terni, e si percorre un meandro fossile che porta ad un breve salto oltre il quale il meandro si approfondisce a causa di un arrivo d'acqua posto sulla sinistra: il Ramo delle Rose. Risalendo questa venuta si entra in uno stretto e lungo meandro con alcune diramazioni impraticabili; arrivati al punto dove scaturisce l'acqua, si avanza ancora una decina di metri fino al vano terminale del ramo.

Tornando al Ramo Terni, la venuta scompare subito dopo per poi andare ad alimentare il primo ruscello, mentre continuando nel fossile si arriva davanti ad un altro bivio: a destra alzandosi sul meandro si accede ad una comoda condotta fossile che porta in modo rapido alla Sala Matteotti, a sinistra la volta si abbassa progressivamente e il meandro lascia il posto ad un cunicolo a tratti fangoso che si collega di nuovo con il Ramo del 1° Ruscello. Ritornando al trivio e strisciando in un basso cunicolo si entra nel Ramo delle Viole; passate due strettoie consecutive si percorre una bassa condotta fino ad un bivio: continuando nelle condotte ci si ferma dopo una ventina di metri in riempimenti, mentre scendendo sulla sinistra si arriva in una saletta con due vie di prosecuzione: a valle si entra in un meandro fossile terminante in una strettoia, a monte si supera una risalita e si entra in un comodo meandro in salita lungo una quarantina di metri che termina in saletta concrezionata. Lungo questo meandro ci sono due importanti diramazioni: la prima si apre a metà circa del meandro, la seconda verso la fine sotto un camino; la prima via si apre con una scomoda condotta fangosa fino ad un primo slargo dove si cambia direzione e comincia il tratto più comodo a meandro lungo una trentina di metri fino ad una saletta oltre la quale il meandro si restringe e diventa impraticabile.

La seconda via è una condotta fossile terminante dopo una ventina di metri con una frattura che ha occluso ogni possibile prosecuzione; a metà circa nel tratto più ampio una diramazione laterale disostruita ha permesso di trovare il terzo ingresso della Doviza.



Abisso di Viganti, base del P80 (foto A. D'Andrea)

Il Ramo del Fante chiude la descrizione di questa cavità, vi si accede dal tratto terminale del Ramo dei Turisti (come precedentemente ricordato) oltrepassando una strettoia ed entrando in ambienti ampi e fossili con il soffitto formato da una lunga spaccatura. Arrivati in una saletta con blocchi di frana, sulla destra una stretta fessura permette di accedere ad una diramazione in discesa che porta alla sala Matteotti, mentre a sinistra si continua nel ramo principale fino alla base di una risalita. Oltre si entra in una sala tra enormi massi, a cui segue una comoda galleria che porta nei vani terminali, costituiti da una saletta e da una condotta chiuse in concrezionamento.

Attualmente la Doviza ha uno sviluppo di oltre 4,5 km e, tranne poche diramazioni, è accessibile senza l'utilizzo di corde

Grotta Egidio Feruglio - Fr 2175

La Grotta Feruglio è una vasta cavità che si sviluppa principalmente al contatto tra brecciola calcarea e flysch sottostante. La scoperta della grotta è relativamente recente e risale al 1982, quando l'apertura di una delle numerose doline vicino a Villanova ne ha permesso l'esplorazione.

Entrando da quello che viene definito come l'ingresso vecchio si supera una zona di frana recente e si arriva ad una saletta di crollo, strisciando in uno stretto cunicolo si arriva alla galleria iniziale dove diverse venute d'acqua formano un ruscello di buona portata. Percorsi una trentina di metri si arriva al primo salto di 10 mt attrezzato con corda fissa; alla base si può proseguire nella galleria o risalire un'affluente fossile della galleria; scegliendo la prima opzione si continua ad avanzare in una comoda galleria fino ad un crocevia poco evidente con vie alte che intersecano la galleria principale. Oltre questo punto la volta della via principale si abbassa sempre più fino a giungere a passaggi impraticabili; tornando indietro tramite uno stretto passaggio si entra in un vasto salone caratterizzato da imponenti depositi argillosi; nel lato NO un altro basso passaggio da accesso ad un altro salone molto concrezionato senza altre prosecuzioni. Le altre due vie che partono dalla galleria sono rispettivamente: un cunicolo che ritorna indietro e si collega con la partenza del P10 e uno stretto ramo che funge da by pass tra le gallerie della Feruglio

Vecchia e le gallerie della Feruglio Nuova.

Dalla base del P10 risalendo l'affluente si arriva all'imbocco di uno stretto pozzo (P7) che drena l'acqua proveniente da ambienti superiori molto vicini alla superficie; alla base del P7 partono due meandri: quello verso monte chiude in restringimenti, mentre quello a valle prosegue fino ad un altro bivio. Seguendo l'acqua si percorre uno stretto meandro che chiude il suo percorso in fessure impraticabili. Seguendo la via fossile verso E si imbecca un cunicolo che scende quasi a spirale in una sala percorsa da un torrente. Scendendo l'acqua dopo una quarantina di metri si arriva in un'ampia galleria sormontata da un alto camino chiamato camino di Renato.

Lasciando per il momento in sospeso questa via, torniamo alla sala e risaliamo l'acqua entrando in un comodo meandro lungo una quarantina di metri; verso metà si intercetta una diramazione laterale (circonvallazione destra) di cui parleremo in seguito. Alla fine del meandro gli ambienti si allargano e si entra in una comoda galleria che termina nella sala del Caos. Da questa sala partono diverse diramazioni, la più lunga delle quali è senz'altro il ramo delle bestemmie: un lungo e stretto meandro percorso interamente da un ruscello di discreta portata. La prima parte è relativamente comoda, mentre la seconda diventa via via al limite della praticabilità fino al punto dove sgorga l'acqua che alimenta il ruscello. Da qui, attraverso un passaggio disostruito, si accede ad ampi ambienti vicini alla superficie non del tutto esplorati. Tornando alla Sala del Caos si possono percorrere dei brevi tratti laterali, alcuni percorsi da una venuta d'acqua, altri fossili e concrezionati.

Ritornando indietro ed entrando nel Ramo della Circonvallazione destra si risale un meandro semifossile intervallato da salette concrezionate fino ad una zona di frana; scendendo si arriva in una galleria con due arrivi da destra: il primo è il Ramo del Lavatore, il secondo è una breve condotta lunga una quarantina di metri terminante in fessure impraticabili. Il Ramo del Lavatore ha uno sviluppo di un centinaio di metri con un inizio a galleria che lascia il posto ad una sala dove si incrociano vari rametti laterali sia fossili che attivi non del tutto esplorati; seguendo la via principale le sezioni via via si riducono lasciando il posto a due condotte in interstrato che chiudono in strettoie impraticabili.

Ritornando sul tratto principale del Ramo Circonvallazione Destra e seguendo l'acqua si

nota che la volta si abbassa sempre più fino ad ambienti semi sifonanti; poco prima sulla destra un passaggio in strettoia permette di accedere ad un'ampia galleria percorsa da un ruscello. Verso monte inizia il ramo della marna verde, mentre scendendo l'acqua si arriva alla base di un ampio camino, che altri non è che il camino di Renato. Risalendo l'acqua si arriva alla base di una risalita dove l'acqua si perde in frana; superato l'ostacolo si arriva ad una sala con vari bivi: in direzione E si prosegue il ramo, in direzione N si entra in un ramo (non ancora presente in rilievo) collegato in vari punti con il Ramo Elianto, ramo a cui si accede tramite un tortuoso cunicolo che inizia nella parte NO della sala. Seguendo la direzione N si entra in una zona abbastanza caotica con vari camini e la presenza di fango, a cui segue una seconda parte terminante in frana con diverse venute laterali ancora inesplorate. Il Ramo Elianto, dopo il cunicolo iniziale prosegue con una bassa galleria a cui si sostituisce un comodo meandro percorso da una piccola venuta d'acqua; al termine del meandro una sala di discrete dimensioni dà accesso ad una breve diramazione laterale attiva, chiusa da un camino non risalito e a un ramo parallelo al principale che costituisce il vecchio percorso fossile.

Dopo la sala la via principale continua in un'ampia galleria percorsa da un discreto ruscel-

lo intercettata dalla via fossile (citata in precedenza) in vari punti fino all'incrocio con la via principale poco a valle del Camino di Renato. Qui la via principale si biforca brevemente per poi continuare in un'ampia galleria con diversi arrivi laterali da destra, alcuni fossili, altri attivi; queste diramazioni collegate tra loro compongono un complesso reticolo che prende il nome di Ramo dell'Uranio Impoverito.

La galleria principale percorsa da un ruscello di buona portata continua per un centinaio di metri attraversando due sale fino ad un totale inghiaimento della galleria; poco prima uno stretto meandro che in periodi piovosi funge da troppo pieno (e quindi diventa impraticabile), drena parte del ruscello. Questa diramazione lunga circa 200 m si chiama ramo del by-pass ed appunto collega la parte vecchia della Feruglio con la parte nuova che andremo a descrivere.

L'ingresso della Feruglio Nuova si apre in una piccola dolina a cui è stata posta una griglia di ferro; 2 piccoli pozzi portano sulla maggiore verticale dell'intera grotta alla base della quale attraverso un piccolo pertugio si entra in una piccola galleria percorsa da una venuta d'acqua. Verso monte si percorre una bassa e fangosa galleria fino ad un'impegnativa strettoia che porta all'ultimo tratto chiuso dopo una ventina di metri in frana; verso valle si segue l'acqua per una tren-



Grotta Feruglio (foto A. D'Andrea)

tina di metri in meandro, poi si può scegliere se continuare a percorrere l'attivo o alzarsi e attraversare un passaggio non molto visibile raggiungere i saloni fossili superiori. Seguendo il ruscello si arriva ad un passaggio basso, sifonante in periodi piovosi, superato il quale si arriva sopra una breve verticale. Alla base si percorre un tratto abbastanza ampio con un arrivo laterale, per poi ritornare in meandro; il ruscello finora percorso sparisce tra le ghiaie, mentre il meandro continua comodo per un centinaio di metri fino ad una brusca svolta verso E. Dopo questo cambio di direzione si ritorna in meandro che dopo 150 m di percorso sbocca in un'ampia galleria che costituisce la via principale della Feruglio Nuova.

Tornando ai saloni fossili superiori, si possono percorrere più vie: quella a N e quella a O chiudono in riempimenti, mentre la via a E prosegue con un basso e scomodo cunicolo lungo una ventina di metri che termina in una comoda galleria; proseguendo verso monte si percorre una larga e bassa sala che lascia il posto ad una serie di stretti passaggi fossili. Oltre questi si entra in una galleria in salita caratterizzata dalla presenza di grossi blocchi di frana, che termina in fessure impraticabili. Seguendo la via verso valle si segue una galleria che diventa via via più alta e larga e porta dopo due salti in successione ad una vasta sala allungata molto concrezionata; in questa sala

si innesta anche il secondo Ramo By-Pass citato all'inizio della descrizione. Oltre la sala si prosegue in ambienti molto vasti, ma le concrezioni lasciano il posto a delle colline di fango alla fine delle quali si trova il trivio con il ramo attivo (anche questo già descritto in precedenza).

Proseguendo la sezione della galleria diminuisce e si arriva ad un altro incrocio con un ramo laterale; quest'ultimo dopo un centinaio di metri di percorso in meandro si ferma in una sala in frana sormontata da un camino senza evidenti prosecuzioni. Continuando la via principale si arriva ad un'altra sala di piccole dimensioni in cui si innesta il Ramo del By-Pass tramite una piccola cascata; proseguendo, un basso passaggio semi sifonante introduce agli ambienti terminali della grotta. La prima parte è costituita da una galleria di piccole dimensioni percorsa da un rigagnolo fino ad un meandro semi allagato che drena tutta l'acqua; poi si entra in ambienti fossili con evidenti riempimenti che dopo una cinquantina di metri di percorso portano al fondo della grotta a circa 460 m di quota. La grotta ha uno sviluppo totale di circa 6 km e tranne un breve tratto della parte vecchia è visitabile solo con l'uso di corde; l'ingresso vecchio a causa della sua origine (dolina di crollo) è alquanto instabile e si sconsiglia l'accesso in periodi piovosi.



Grotta Nuova di Villanova (foto A. D'Andrea)

La Grotta Nuova di Villanova - Fr 323

La cavità, che ha indubbiamente contribuito in modo determinante alla conoscenza del fenomeno carsico della zona, è senza dubbio l'esteso sistema di gallerie denominato "grotta Nuova". Scoperta ed esplorata nel 1925 per circa tre chilometri, raggiunge attualmente una lunghezza di oltre sette.

La Grotta Nuova si è originata inizialmente all'interno di un banco calcareo a contatto con le sottostanti rocce marnoso arenacee dei Flysch; nella prima fase di formazione delle gallerie possiamo quindi parlare di carsismo diretto, con ampliamento delle fessure per dissoluzione chimica operata dalle acque di infiltrazione. Con il tempo le fessure iniziali divennero delle vere e proprie gallerie, le quali dalla costante azione dissolutrice ed erosiva dell'acqua vennero ampliate verso il basso fino a giungere a contatto con i litotipi marnoso arenacei.

Allo scorrere dell'acqua su queste rocce, la dissoluzione chimica cessò la sua azione non essendo questi litotipi aggredibili dal fenomeno carsico ed iniziò un nuovo processo di ampliamento delle gallerie per semplice disaggregazione ed erosione, facilitato in ciò dall'elevata erodibilità degli intervalli rocciosi (l'effetto può essere paragonabile a quello di un torrente di montagna

che erode in continuazione le pareti ed il fondo del proprio alveo). Il maggior potere erosivo dell'acqua si esplica pertanto, lungo la direzione di immersione degli strati rocciosi, che condiziona l'andamento delle gallerie. Il banco calcareo, abbandonato dalle acque, divenne struttura autoportante delle sottostanti gallerie, che poterono così ampliarsi notevolmente (in alcuni tratti le gallerie raggiungono una larghezza di oltre 50 m) grazie al suo spessore (25 m circa) e rigidità, dando agli ambienti della grotta quell'aspetto tipico di vani con il tetto costantemente piatto ed uniformemente inclinato. A testimonianza di questo approfondimento delle acque, è rimasto al tetto un solco scavato nel banco calcareo (canale di volta), ad andamento in parte rettilineo e tortuoso oppure con rapidi mutamenti di direzione, di dimensioni generalmente esigue ed a sezione triangolare, che evidenziano nel tratto sommitale la fessura entro la quale l'acqua è penetrata.

La sottostante galleria, oltre ad essere molto più ampia, presenta sezioni trapezoidali e andamenti rettilinei, talvolta discordi con il cunicolo iniziale.

La direzione delle gallerie risulta determinata, per i tratti scavati nel banco calcareo, dall'andamento della rete di fessurazione di origine tettonica (Galleria Battisti, Ramo della Vigna, Ramo del Paradiso), mentre, per quelle scavate nelle rocce



Salone di crollo nella Pre Oreack (foto A. D'Andrea): il suo sviluppo è legato alla presenza di una faglia.

sottostanti, dall'immersione degli strati, che rappresenta per l'acqua la direzione a maggior velocità e a maggior energia (Ramo Principale).

Le particolarità morfologiche della grotta risultano pertanto determinate principalmente dalla litologia; la tettonica, oltre che ad influire sull'andamento delle gallerie, ne condiziona la morfologia, favorendo il distacco di grandi blocchi rocciosi dalla volta. La corrispondenza fra depositi di massi, forme irregolari dei vani e presenza di faglie o grandi fratture è costante lungo la galleria principale (Grande Frana, Angolo dei Cristalli, Gran Portone, Trivio, ecc.).

Dal punto di vista idrologico la circolazione dell'acqua all'interno della cavità è simile a quella che si osserva in superficie. Le rocce marnose arenacee impermeabili raccolgono le più minute vene d'acqua sgorganti dalle fessure del banco calcareo e le convogliano verso il collettore rappresentato dalla galleria principale. Il corso d'acqua, che si origina ricevendo gli apporti laterali, aumenta verso valle la sua portata, scomparendo a tratti alla vista per infiltrazione nei depositi di riempimento grossolani. Al "Trivio" riceve un notevole apporto dal "Ramo delle Cascate" e, percorsi ancora un centinaio di metri, scompare attraverso stretti cunicoli. Le acque rivedono la luce dopo un percorso sotterraneo che si sviluppa per circa 1.500 m, alla Sorgente Mustig presso Vedronza, assieme alle acque raccolte nella Grotta Doviza e probabilmente di numerose altre grotte che si sviluppano lungo il versante settentrionale dei Monti La Bernadia.

Dal punto di vista idrologico la circolazione idrica lungo le gallerie è più complessa rispetto alla Grotta Nuova, con diversi collettori principali, talvolta fra loro comunicanti. Il bacino di raccolta è rappresentato dalle numerose doline presenti a sud dell'ingresso e da quelle che bordano la base occidentale dei monti Lanta e Pouiac. Purtroppo anche queste acque, come quasi la totalità di quelle che scorrono nelle cavità della zona, risultano inquinate da detersivi e da rifiuti solidi, che le acque dilavano e trasportano dalle diverse doline utilizzate come discariche.

Scoperte e riscoperte nell'area di Villanova

Pozzetto presso la Doviza

Sul fondo di una piccola dolina, sul lato destro della strada che conduce a Borgo Vigant e

poco prima della Grotta Doviza, è apparsa una fessura soffiante che, dopo il disgreggio di alcuni massi, ha rivelato la presenza di un pozzetto verticale di 8 metri di profondità. Nonostante il difficoltoso lavoro di scavo nell'argilla del fondo, non è stato possibile aprire una via di prosecuzione. È stata allora costruita una piccola diga all'esterno per convogliare dentro le acque piovane, sperando un giorno che favoriscano naturalmente la disostruzione del pozzetto scoperto.

Pozzo a Borgo Dolina

A Villanova, nei pressi di Borgo Dolina a 600 m s.l.m. è stato rilevato un pozzo profondo 15 metri con uno strato d'immondizie accumulate di almeno tre metri di spessore! Sul fondo s'intravede una possibile prosecuzione, ma necessita di un'opera di disostruzione (oltre che di pulizia).

Pozzo Nai-nai

Pozzo che si apre presso un'abitazione, presenta una stretta apertura a fessura di 30 cm di larghezza e due metri di larghezza con una profondità di 20 m e con un ruscello attivo sul fondo.

Pozzi vicino Feruglio Vecchia

Rilevati due nuovi pozzi nei pressi dell'ingresso della Grotta Feruglio Vecchia, il primo è profondo 6 m e con un diametro d'ingresso di soli 30 cm, il secondo raggiunge la profondità di 10 m e almeno 20 di sviluppo in meandro: l'ingresso presenta un diametro di circa 40 cm. Entrambi i pozzi non mostrano prosecuzioni.

Inghiottitoio a N di tavoli Zabarie - Fr 548

Noto anche come Gabomba o Abisso Mario Grassi, è un inghiottitoio nei pressi di Villanova che immette in una piccola sala, seguita da un breve meandro che prosegue in un pozzo. Attualmente chiuso con un cancello e in fase di esplorazione per la scoperta di nuovi rami.

Alle nuove scoperte è dedicato l'articolo successivo.

Grotta delle Risorgive

Pozzo inghiottitoio, presenta un primo pozzo profondo 6-7 m pieno d'immondizia, segue un secondo pozzo profondo 15 m che porta ad un'ampia sala di 20x20 m circa con un ampio cono detritico. Sul fondo è presente un rio attivo.

Buco vicino alla Doviza

Nella pineta di fronte all'ingresso della Dovizia è stato individuato un pertugio da cui fuoriusciva una corrente d'aria fredda; dopo un lavoro di scavo tra massi e terra, è stato possibile penetrare per circa due metri, ma ulteriori lavori potrebbero portare a risultati interessanti.

Il sistema Viganti-Pre Oreak - Fr 66-65

A poco più di un chilometro dall'abitato di Villanova delle Grotte, al termine della valletta Tanaloho, si apre uno dei più profondi ed interessanti sistemi carsici della zona. L'infiltrazione delle acque del Rio Tanaloho all'interno degli strati calcarei mesozoici, che formano la soglia della valle, ha dato origine ad un imponente abisso, con la conseguente formazione di una valle cieca. Dal grandioso ingresso (circa 10 m di altezza), che i locali chiamano scherzosamente Olobigneza "Grande bocca" le acque, superato un dislivello di oltre 250 m ed un percorso sotterraneo di 1.500 m rivedono la luce uscendo dalla sottostante Grotta Pre-Oreak nella Val Cornappo.

L'abisso vero e proprio è formato da una galleria principale molto ampia con morfologia a forra, interrotta da vari pozzi-cascata, il più profondo dei quali misura 96 m ed è largo una quin-

dicina. La grotta prosegue con una serie di pozzi e scivoli fino ad una galleria orizzontale, che rappresenta il livello di base, il cui tratto più depresso risulta completamente allagato. Superato il sifone si penetra nella Grotta Pre-Oreak, costituita da una ampia galleria sub-orizzontale interrotta nel tratto mediano da una vasta sala di crollo. Le acque provenienti dall'Abisso di Viganti fuoriescono attraverso questa cavità nel T. Cornappo. La Grotta Pre-Oreak venne esplorata totalmente già dal 1904 senza alcuna difficoltà. L'intero percorso, circa 300 m, non presenta difficoltà per una sua visita, salvo dopo abbondanti precipitazioni atmosferiche per l'allagamento temporaneo della galleria nei punti più depressi.

Grotta di Vedronza - Fr 71

La grotta si apre pochi metri al di sopra del Torrente Torre, in corrispondenza di un ponticello, lungo la strada statale Tarcento Vedronza, circa 200 m prima della località Potcladia, vicino Lusevera. È formata da due gallerie parallele sovrapposte, talvolta comunicanti, che dopo circa 150 metri raggiungono un laghetto sifone. Esplorazioni subacquee hanno portato a circa 400 metri lo sviluppo totale della grotta, che in caso forti piogge si allaga completamente. Questa



L'ingresso dell'Abisso di Viganti (foto A. D'Andrea)

grotta si è sviluppata all'interno dei Calcari del Cellina, (Giurassico superiore) e, seguendo le discontinuità causate dall'intensa tettonizzazione della zona, costituisce il drenaggio delle acque del versante nord del Massiccio del Bernadia.

Grotta di Crosis, La Mate - Fr 74

Per raggiungere la cavità si oltrepassa la Bocca di Crosis di circa trecento metri, quindi dopo una cabina elettrica si risale il primo ruscello sulla destra fino a raggiungere la quota di 410 m slm. A questo punto s'incontra un ampio riparo sotto roccia che progressivamente si abbassa fino a formare l'ingresso della cavità. Dopo una decina di metri, si raggiunge una strettoia, oltre la quale si trova una saletta. Verso sinistra si diparte una stretta galleria sub orizzontale, che giunge in una sala con evidenti segni di tettonica recente, in cui già dal 1977 sono stati posti i vetrini per verificare i movimenti lungo le fratture, le concrezioni ed i giunti di strato. La ricerca, iniziata dall'ANF (MARSIGLIO, 1979), ha evidenziato spostamenti con rottura dei vetrini in corrispondenza dei sismi più significativi degli ultimi vent'anni; l'entità degli spostamenti è stata valutata in circa tre millimetri. Oltre questa sala si dipartono due gallerie, una superiore che si restringe e termina in un pozzetto, mentre un'altra scende verso un sifone terminale. Lo sviluppo complessivo della cavità è di circa 167 m.

Grotta a Ovest di Tamar - Fr 943

Grotta situata nei pressi di Tamar sotto una piccola parete rocciosa, alla sommità di un terrazzamento coltivato che cinge il passo. Dopo un breve scivolo fangoso, si prosegue per una bassa galleria seguendo l'andamento degli strati. Il fondo presenta la classica morfologia di crollo, una piccola strettoia dà l'accesso a un fusoiide con il fondo ricoperto di detrito, il ramo sinistro all'ingresso della cavità si presenta concrezionato. Lo sviluppo totale di questa grotta è di 18 metri.

Grotta Elicottero - Fr 700

È costituita da due pozzi adiacenti che si aprono presso l'abitato di Useunt, sul versante

sud del Bernadia; da un cunicolo in discesa scavato nel Flysch si raggiunge una saletta dalla quale si sviluppano due pozzi. Il primo raggiunge la profondità di 40 m, mentre il secondo 80 metri. I pozzi attraversano parte della successione carbonatica cretacea della Bernadia, raggiungendo una saletta riccamente concrezionata. Dal pozzo più profondo è stata scoperta una diramazione secondaria che conduce ad un sistema di pozzi (con pareti lisce e levigate dall'acqua) che portano il complesso ipogeo alla profondità di ben 300 m.

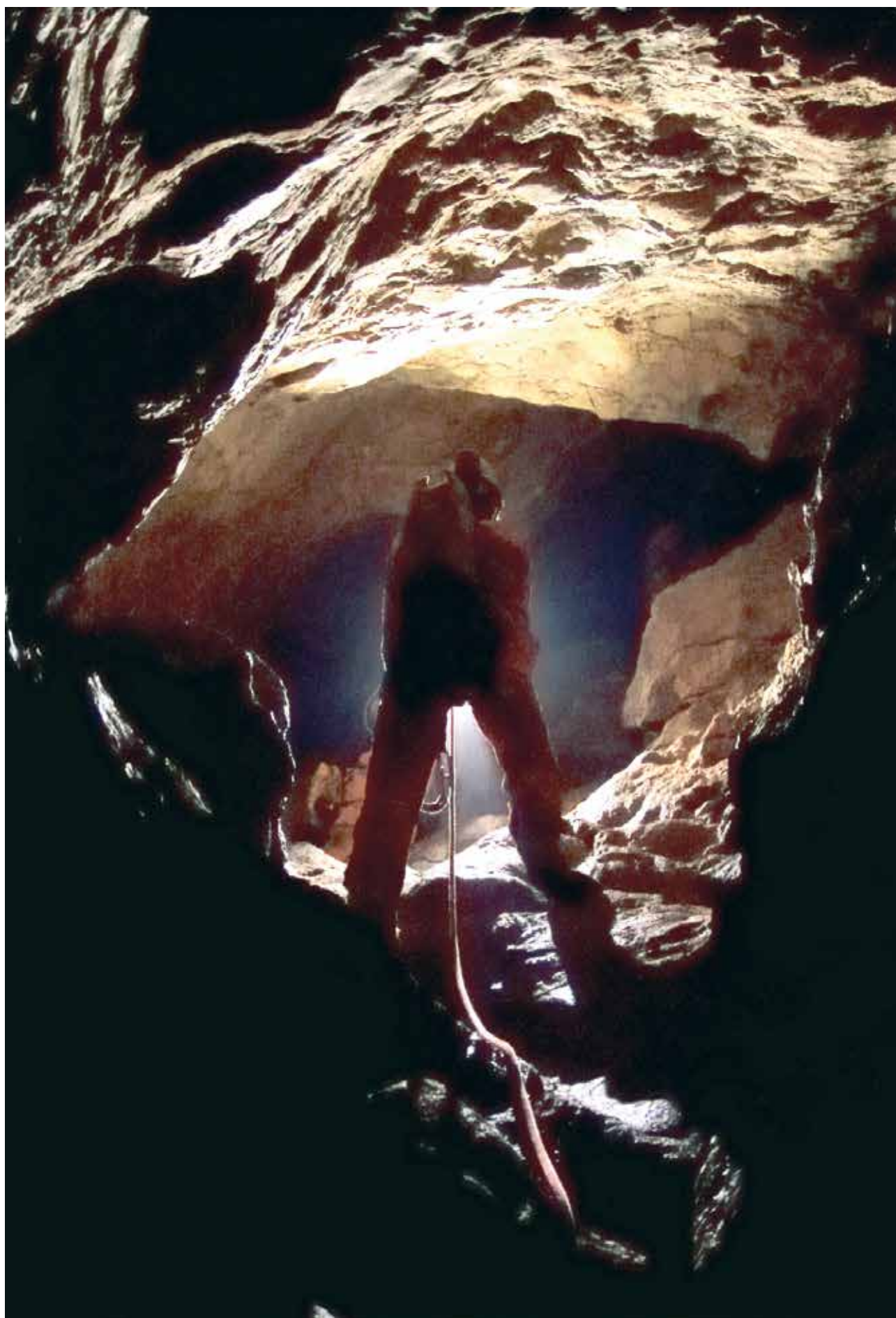
Grotta dei Polipi (Grotta I sul Torre) - Fr 1453

Superato di duecento metri il bivio di Sant'Osvaldo, si scende verso il Torre, lungo uno scosceso sentiero. Raggiunto l'alveo, in corrispondenza di un imponente masso si oltrepassa il corso d'acqua e si risale il primo canalone a valle del masso stesso. Al termine del canalone si nota una parete calcarea di circa 15 metri nella quale, sulla sinistra del canalone a circa 4 metri di altezza, si apre la cavità.

La caverna iniziale, con un portale a forma subtriangolare, presenta due gallerie: la prima termina dopo pochi metri, mentre quella che si sviluppa sulla destra è costituita da una breve galleria che conduce ad un pozzo da 9 m. Si raggiunge così una sala allungata che, attraverso un ulteriore pozzetto, porta ad una sala di crollo. Da questa si possono percorrere alcune brevi gallerie meandriche che fanno tutte capo ad essa. Un breve cunicolo conduce ad una saletta finale ben concrezionata. La cavità si è sviluppata soprattutto grazie ad una serie di crolli che ne hanno ampliato l'originario percorso creato dal piccolo corso d'acqua presente. Lo sviluppo complessivo è di 67 m con 21 m di dislivello.

Bibliografia

- AA. VV., 2008 - Vigant-Pre Oreack: sistema sotterraneo. *Comune di Nimis, Circolo Speleologico e Idrologico Friuano*, pp. 128.
- FERUGLIO E., 1954 - La regione carsica di Villanova del Friuli. *Pubblicazioni dell'Ist. Geol. dell'Università di Torino*, II, 1-68.
- MUSCIO G. (a cura di), 1996 - Il fenomeno carsico del Massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie - Friuli). *Mem. Ist. It. speleologia*, s. II, vol. VIII, Udine.



Condotta che porta alla Sala delle Acquasantiere (Foto C.Brun).

CLARISSA BRUN & ANDREA MOCCHIUTTI

ABISSO MARIO GRASSI PRESSO VILLANOVA

Riassunto

Viene descritta dal punto di vista esplorativo e geomorfologico la nuova cavità denominata Abisso Mario Grassi 548 Fr, che si apre a Nord di Stavolo Zabarie lungo il sentiero che porta all'abitato di Funtic o Funtigh, zona Villanova delle Grotte.

Abstract

This article describes the new natural cave called Abisso Mario Grassi registered like 548 Fr. This abyss is located north of Stavolo Zabarie along the path leading to Funtigh locality, hamlet of Villanova delle Grotte. First consideration about the history of exploration and geomorphology.

Introduzione

La cavità scoperta nel 1972 dal Gruppo Grotte Bertarelli, si presentava inizialmente come un cunicolo discendente di soli 8 m contraddistinto da una forte corrente d'aria. La relazione trovata nella scheda catastale di allora riportava la seguente descrizione: *“La cavità si trova nelle vicinanze di alcuni ruderi, subito a Nord di Stavolo Zabarie, in una depressione in cui passa il sentiero che porta alla località Funtigh. Si tratta di un inghiottitoio diretto, accessibile tramite un breve salto che termina in una piccola stanza dal fondo coperto da materiale clastico. Segue un breve meandro che, a differenza della prima parte della grotta, è formato da un letto di roccia viva. La cavità termina con un pozzetto di alcuni metri, molto angusto, tanto da non permettere l'esplorazione”*.

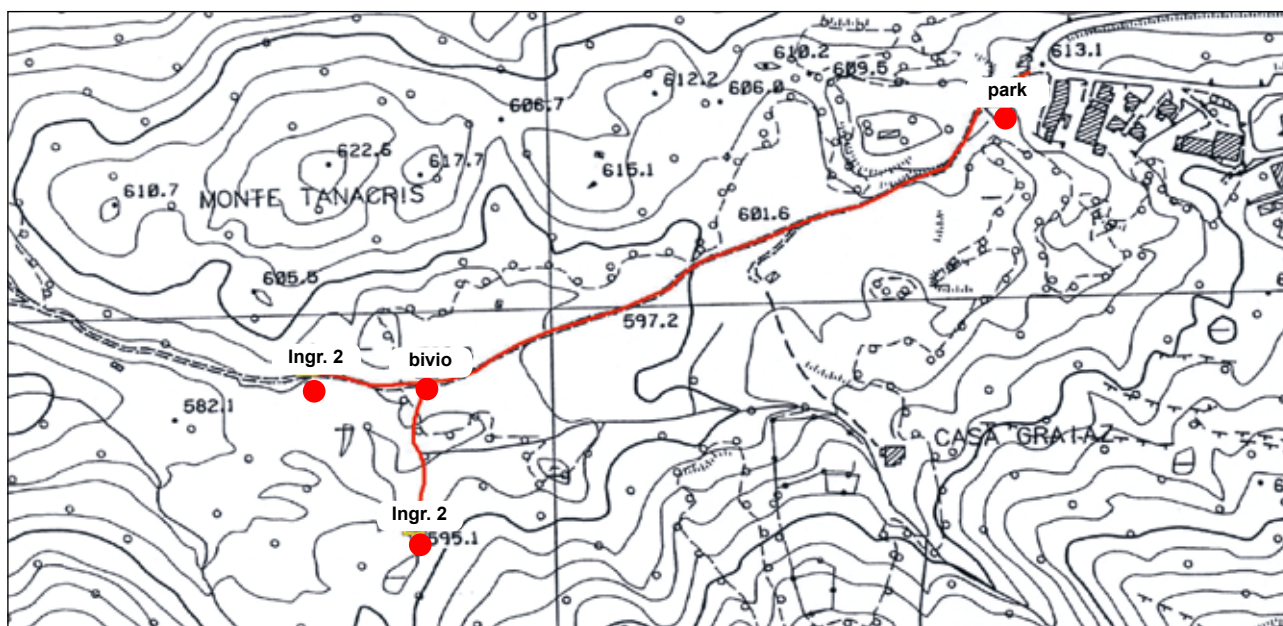
La cavità si apre in prossimità dei ruderi della ex casa Tapodabarie o Podabarie su una derivazione del vecchio sentiero che metteva in comuni-

cazione l'abitato di Funtigh collocato lungo l'odierna strada che porta a Villanova delle Grotte e la Val Torre. Lo stavolo Zabarie, da cui il primo nome della grotta trovato in catasto, si trova lungo lo stesso percorso, un po' più a monte. Secondo le mappe del Feruglio il sentiero che passa davanti a queste casere faceva parte di una rete di sentieri che poi in parte andavano verso il Monte Bernadia, fino al forte militare e in parte tornavano verso Villanova dalla parte di Borgo Dolina.

La nuova scoperta si colloca in un'area ove, fino ad ora, non erano state rinvenute cavità di rilievo.

Storia delle esplorazioni e descrizione tecnica della cavità

Nel 1998 durante una battuta di zona, un socio del Gruppo Speleologico San Giusto (M. Bombardier) riscopre l'ipogeo intasato da rifiuti di ogni genere. Constatato l'abbandono e il degrado ma anche una percettibile quantità d'aria uscente dall'ingresso, M.B. procede ad un'opera di pulizia e iniziano i primi lavori di scavo. Nel 2001 si arriva ad una profondità di quasi 20 m e uno sviluppo di 42 m tutti scavati in solitaria dallo stesso scopritore. Ora la grotta si chiamerà Podbarie. Nel 2004, grazie anche all'aiuto di altri soci tra cui F. Gagliardi, si raggiunge uno sviluppo di 213 m e una profondità di 43 m: le prime soddisfazioni dopo anni di lavoro. La grotta si sviluppa essenzialmente nei calcari in direzione NW, in un unico meandro percorribile nella parte alta per circa 60 m per poi approfondirsi nella Sala delle clanfe. Da qui invece, fino al prossimo



Ubicazione dell'ingresso principale dell'Abisso M. Grassi e dell'ipotetico secondo ingresso (scala 1:5000).

grande vano (La saletta), il meandro viene percorso nella parte più bassa alternando dei minimi saliscendi.

Arrivati alla Saletta, dopo una risalita di pochi metri la grotta si sviluppa verso N, sempre a carattere meandriforme alternato a tratti verticali, raggiungendo il Ramo delle Mensole. Agli inizi del 2005 l'allargamento di un altro lungo tratto impraticabile permette di arrivare al primo vero pozzo da 20 m. Dopo innumerevoli giornate di lavoro dedicate a questa nuova parte, finalmente la grotta lascia aprire la via di quello che diventerà l'Abisso Mario Grassi. La grotta è conosciuta anche con il nome amichevole di GaBomba in onore di chi ha lavorato instancabilmente (F. Gagliardi-M. Bombardier) dal 1998 al 2005.

Il Ramo discendente, così scoperto, mantiene la direzione N e comprende il Meandro Bianco dalle pareti impreziosite da fossili, transitabile per buona parte "a soffitto" mentre alla base si segnala una debole ma costante presenza di acqua. Alla fine del meandro, un pozzo da 33 m interessato da un cospicuo ruscellamento conduce al sifone, oltrepassato questo si arriva al punto chiave della grotta, il Bivio. Da qui il Ramo del Fondo (direzione SW) conduce nella parte più profonda del complesso e alle condotte, mentre i Rami della Scalinata (direzione N), risalendo un meandro attivo che ha segnato la parte fossile del complesso, conducono alla base della risalita da 50 m che porta ai Rami dei Piani Alti, i quali si sviluppano invece in direzione S. La presenza di

bacche e di ossa di roditore nel punto più alto ha fatto ben sperare nella reale vicinanza alla superficie e quindi a un secondo ingresso. Nel 2006 s'intraprendono delle prove di collegamento interno-esterno con fumogeni per trovare esattamente il corrispettivo esterno. Iniziato uno scavo nel punto individuato, dopo una decina di metri di profondità sono state fatte ulteriori prove con l'A.R.V.A., localizzatore di persone in valanga, funzionante sui principi di una radio ricestrasmittente, posizionando uno strumento in ricezione nel punto estremo più alto all'interno dell'abisso, l'altro in trasmissione nel punto estremo più profondo della ormai nuova cavità scavata. Gli strumenti hanno segnalato poco più di una decina di metri di separazione tra le due postazioni, bisogna tener conto però che dal rilievo i metri risultano invece venti. Ancora non si è riusciti ad aprire il secondo ingresso in quanto si sta scavando in un enorme frana su ambedue i fronti.

Ora l'Abisso M. Grassi presenta uno sviluppo di 1000 m e una profondità di 172 m, grazie ad una permanenza sotterranea di 50 ore è stato possibile stendere un rilievo di precisione.

Vista la complessità della cavità, numerosi sono i punti di domanda esplorativi, non ultimo il Ramo Nuovo trovato nel 2007 nella saletta che, seguendo la faglia, conduce a due livelli. Una risalita ha permesso la scoperta di un livello alto e fossile, mentre l'altro più basso, per mezzo di un meandro attivo discendente, finisce momentaneamente alla base di un pozzo da 20 m.

Geologia generale

L'area sulla quale si apre la cavità fa parte del versante settentrionale dei monti la Bernadia: un'ampia anticlinale costituita da depositi carbonatici di piattaforma ricoperti da depositi flyschoidi marnoso arenacei a loro volta alternati a episodi spiccatamente carbonatici in banchi.

Il nucleo centrale è formato dai Calcari del Cellina (Giurassico) e Calcari del M. Cavallo (Cretacico), mentre la parte superficiale è formata dal Flysch del Grivò (Eocene inferiore). Tutta la successione è sovrapposta ai terreni eocenici da un sovrascorrimento a basso angolo: Linea della Bernadia. La serie carbonatica ha uno spessore di circa 750 m ed è costituita da Calcari (gusci di microrganismi) depositati in ambiente marino profondo: la Piattaforma Friulana di età Giurassico-Cretacica.

La serie flyschoidale ha uno spessore di circa 450 m ed è costituita da una alternanza di marne, arenarie, argillie e calcareniti di età Eocenica depositate da frane sottomarine di enormi proporzioni provenienti da zone in emersione nell'area alpina. L'insorgere di questi fenomeni di risedimentazione è probabilmente dovuto a terremoti o tsunami.

La grotta si sviluppa all'interno della formazione dei calcari cretaci denominata Calcare del monte Cavallo, si tratta di calcari sottili micritici

grigi con variegature verdi alternati a Rudiste e Nerinee, talvolta ricristallizzati (Cenomaniano).

Gli strati sono in generale disposti a frangipoggio rispetto al pendio, le dislocazioni tettoniche non sono eclatanti ma frequenti anche con scollamento lungo i giunti di strato.

Più a monte rispetto l'ingresso della cavità il versante è costituito dalla formazione del Flysch del Grivò che in successione stratigrafica sovrasta i calcari. La successione flyschoidale nel massiccio della Bernadia appartiene al "Flysch del Grivò" attribuito al Paleocene sup.-Eocene inf. ed è costituita da depositi silicoclastici torbiditici, megabanchi carbonatici, breccie, paraconglomerati e calcareniti. Le marne del flysch sono composte da una mescolanza di calcite e minerali argillosi, sono interessate da una fitta fratturazione e presentano una colorazione grigio-bruna se non alterate; le arenarie sono costituite da granuli sabbiosi di quarzo e silicati legate da un cemento calcareo, sono interessate da una fratturazione meno intensa che le suddivide in frammenti di forma prismatico tabulare a spigoli vivi, il colore è bruno-ocra sulla superficie di alterazione, grigio-bluastrò sulla roccia sana. Il rapporto marne/arenarie si aggira mediamente intorno al valore modale 50/50.

All'interno delle marne sono presenti livelli millimetrici di argille; dove il tenore di carbonato di calcio è maggiore, la roccia si presenta più com-



La Topovia (Foto C. Brun).

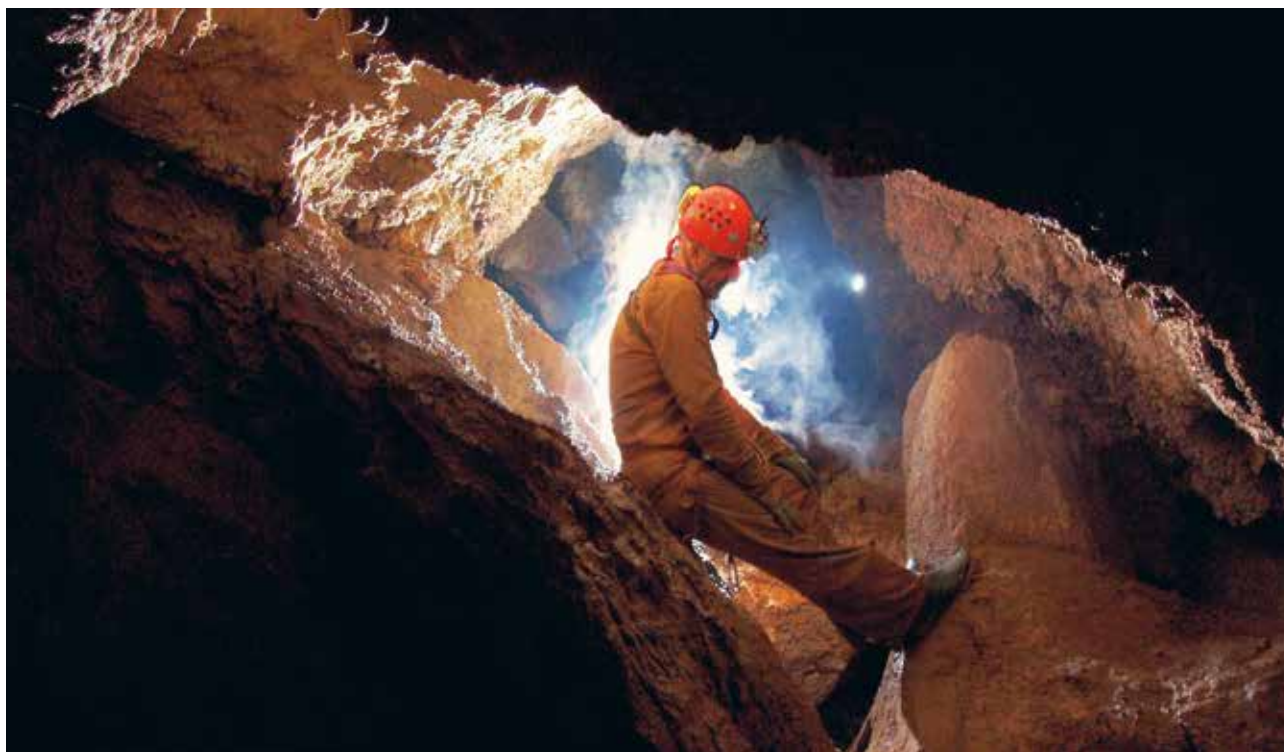
patta. Le discontinuità maggiori sono date dai piani di stratificazione. Se esposta all'aria ed ai cicli di gelo questa roccia si sgretola e si ossida con un rapido decremento delle sue caratteristiche geomeccaniche prendendo un colore marrone ocra tipico degli affioramenti delle colline circostanti.

Lo strato d'alterazione del substrato lapideo, originatosi per decalcificazione in posto del Flysch stesso (eluvium), di spessore variabile, è costituito da limi e argille sabbiose, frammiste ad elementi più grossolani marnosi. Quasi ovunque, sopra tale strato eluviale, è presente un livello di detrito di pendio colluviale, di spessore variabile (anche alcuni metri), dato da limi con sabbie argillose oppure da argille limose con frammenti ghiaiosi e ciottolosi arenacei e marnosi. Alla base dei versanti tale copertura colluviale è costituita prevalentemente da argille più o meno limose, con rari elementi arenaceo-marnosi più grossolani.

Il substrato e la copertura risultano impermeabili, perciò il deflusso a valle delle acque meteoriche risulta veloce con tempo di corrvazione breve. Attualmente il deflusso delle acque meteoriche nella parte boscosa è regolato da un sistema di drenaggio naturale dato soprattutto da un ruscellamento diffuso, con poche linee di deflusso concentrato, rappresentate dai rii ed incisioni vallive che vengono catturate dagli affioramenti calcarei posti più a valle.

Geomorfologia di superficie

L'analisi della geomorfologia della zona è di fondamentale importanza per la comprensione della formazione ed evoluzione della cavità in esame. Il versante, immergente verso nord, verso la Forra del Torre, è caratterizzato da lievi pendenze dovute nella parte alta alla giacitura degli affioramenti di flysch marnoso arenaceo coperto da un'ampia vegetazione arborea. L'imbocco della cavità si apre nei calcari a breve distanza dal limite di copertura del flysch. Si tratta di un ingresso di contatto tra copertura impermeabile e calcari fortemente carsificabili. L'ingresso della grotta nel tempo è migrato verso monte seguendo l'azione erosiva delle acque a scapito della copertura impermeabile sulla quale si esercita un'azione prevalentemente erosiva, a tale proposito si veda lo schema allegato. L'ingresso attuale è fossile, ma a breve distanza sono presenti i nuovi punti di assorbimento del sistema, mentre nelle aree circostanti si sviluppa un paesaggio carsico giovane, ma ricco di forme superficiali, campi solcati, fori, doline, piccoli inghiottitoi. La dissoluzione carsica sui calcari avviene in maniera accelerata per la presenza di acque insature provenienti dalla copertura flyschoidi ampiamente ricoperta di vegetazione arborea. Le aree di contatto litologico fra litotipi carsificabili e non, sono sempre state



Verso la Risalita Giannetti (Foto C. Brun).

Il rilievo topografico di grande dettaglio è già di per sé un'ottima base di dati di carattere geomorfologico, vi sono riportate vaschette e massi di crollo, laghetti, torrenti e sifoni. La ricchezza e la varietà delle forme consente di intuire la complessa evoluzione della grotta che è passata più volte da periodi di inattività alla completa saturazione dei vani. A tale proposito ne sono testimoni i numerosi livelli erosivi riscontrabili nei meandri e le successioni di deposizione carbonatica, con la formazione di lastroni stalagmitici, e deposizione terrigena con sequenze di argille e sabbie provenienti dal disfacimento del flysch superficiale.

I sifoni interni alla grotta sono stati nel tempo più volte chiusi per l'eccessivo apporto di materiali insolubili dalla superficie, proprio come avviene ora per il sifone di sabbia e fango terminale che non consente di proseguire le esplorazioni verso il basso.

Tra le molte forme degne di nota si segnalano alcune concrezioni di fango presso la sala terminale, le vaschette della Sala delle Acquesantiere, l'ampia rampa della Sala Senilità, la splendida condotta forzata dal soffitto piatto dei Rami del Topo, i meandri e alcune curiose forme di dissoluzione carsica attive, del tipo creste di corrosione, ubicate nel settore alto della cavità.

Queste brevi note geologiche, che danno un'idea della ricchezza e dell'importanza di questa cavità nel panorama carsico del Bernadia, dovranno necessariamente essere approfondite in futuro insieme allo studio idrologico dell'abisso le cui acque sembrano alimentare la Grotta risorgiva di Vedronza ubicata molto più a valle lungo la Forra del Torrente Torre.

Ringraziamenti

Il Gruppo Speleologico San Giusto ringrazia tutti i soci che hanno partecipato agli scavi, alle esplorazioni, alla stesura del rilievo, agli scatti fotografici e gli amici: Umberto Aviani, Lucia Braida, Gianni Cergol, Adalberto D'Andrea, Stefano De Santis, Paola Fanesi, Daniela Perhinek, Gianfranco Tommasin, Alberto Treppo per aver collaborato con loro.

Bibliografia

- FERUGLIO E., 1954 - La regione carsica di Villanova del Friuli. *Pubblicazioni dell'Ist. Geol. dell'Università di Torino*, II, 1-68.
- MUSCIO G. (a cura di), 1996 - Il fenomeno carsico del Massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie - Friuli). *Mem. Ist. It. speleologia*, s. II, vol. VIII, Udine.



I Rami della Scalinata (Foto A. D'Andrea).

ANDREA CHIAVONI & MAURIZIO NARDONE

GROTTE FRA ATTIMIS E FAEDIS

Riassunto

Vengono descritte le caratteristiche idrogeologiche e morfologiche delle più importanti grotte dell'area posta a nord di Faedis.

Abstract

Hydrological and morfological characteristics of the main caves located in the area north of Faedis, are here described.

Introduzione

L'area carsica in questione è geograficamente delimitata dalla zona collinare orientale friulana costituente le Prealpi Giulie meridionali.

Dal punto di vista geologico, il territorio è caratterizzato da litologie prevalentemente attribuibili al "Flysch del Grivò" (TUNIS & VENTURINI, 1987), potente successione a megabanchi e torbiditi silicoclastiche di età paleocenica superiore - eocenica inferiore p.p. coprente il residuo della scarpata più orientale della Piattaforma Friulana. Risultato di un lungo ciclo sedimentario di materiale silicoclastico, il "Flysch del Grivò" è caratterizzato innanzitutto da un gigantesco megastrato originatosi da notevoli frane sottomarine e noto come "Megastrato del M. Joanaz" (PIRINI et al., 1986). In realtà questo megastrato è stato suddiviso in ulteriori orizzonti costituiti da "conglomerati pseudocretacei" che presentano potenze via via minori nella parte superiore dell'unità.

Proprio all'interno di alcuni di questi megastrati carbonatici si aprono le cavità con maggior sviluppo.

Dal punto di vista tettonico, la zona è influenzata nella parte inferiore da un ben noto sovrascorrimento con direttrice NW-SE Val Zimor - Attimis - Faedis e Cividale (FERUGLIO, 1925) mentre nell'area di Fraccadice un sistema di faglie con lo stesso andamento (alcune presunte) influenzano la morfologia della zona nonché lo sviluppo delle cavità stesse.

Vengono di seguito descritte le maggiori grotte naturali suddivise secondo i comuni interessati

Cavità nel comune di Attimis

Grotta sotto il Nahrad, Grotta Furmie (Fr 187)

La grotta si trova a poca distanza dalla borgata di Cancellier di Forame e si raggiunge grazie ad un comodo sentiero riadattato dal comune di Attimis con tabelle. Presenta uno sviluppo di 115 metri con una galleria principale terminante in una sala dove vi sono delle prosecuzioni inaccessibili. A pochi metri di distanza dal largo ingresso si nota, da un pertugio, la fuoriuscita del ruscello interno. Nella parte terminale della grotta è stata riscontrata la presenza di una colonia di pipistrelli.

Cret di Landri (Fr 58)

La caverna si apre ai piedi di un salto roccioso di pietasina a 450 m sul mare, a circa 15 minuti di marcia da Borgo Salandri lungo un rio in prossimità di una curva. Lo sviluppo è di circa 106 m e presenta un ampio portale che immette in una galleria che va via via restringendosi. In prossimità del fondo si apre un passaggio tra massi di crollo cementati che porta ad una galle-

ria semi-concrezionata. Era conosciuta già in passato in quanto visibile dal fondovalle e visitata diverse volte agli inizi del '900 (DE GASPERI, 1915). Negli anni Settanta, in occasione di un sondaggio operato dal CSIF è stato recuperato un cranio quasi completo di un orso speleo. Successivamente sono stati rinvenuti numerosi altri reperti ossei, appartenenti alla stessa specie.

Masariate inferiore e superiore (Fr 55, 56)

Le due grotte si aprono sopra l'abitato di Poiana nel comune di Faedis (ma si trovano in comune di Attimis) e si raggiungono seguendo prima la strada e poi il sentiero segnalato; sono interessanti per le leggende che sono sorte riguardo a streghe che qui trovavano riparo e per il rinvenimento di resti faunistici di un certo interesse.

A breve distanza l'una dall'altra, la Masariate inferiore si presenta come un piano inclinato di una quarantina di metri, suddiviso all'inizio da un breve salto di cinque metri e nella parte terminale da un pozzo più profondo terminante su un fondo costituito da detriti grossolani. In un angolo, in discesa, sotto ampi camini, si trova un ultimo vano in cui si apre lo stretto ingresso del pozzo terminale di tre metri presto impraticabile.

La Masariate superiore è un pozzo con uno stretto ingresso con forme irregolari che termina in una piccola caverna dove, fra i detriti, sembra vi sia una possibilità di prosecuzione.

Cavità nel comune di Faedis

Grotta della cava di Papipano (Fr 296)

La grotta si apre a una ventina di metri prima del bivio delle strade che salgono rispettivamente a Canebola e a Canal di Grivò dall'abitato di Faedis in prossimità di una presa di un acquedotto nella cava detta "del Papipano". Chiamata



Il cranio di orso speleo proveniente dal cret del Landri, con ossa provenienti da altre cavità (Foto A. D'Andrea)

anche "grotta della cava", la cavità si presenta come una lunga galleria, di piccole dimensioni e in parte è attraversata da un ruscelletto il quale, in caso di forti precipitazioni, fuoriesce dall'atrio della grotta per sfociare nel torrente Grivò.

Esplorata la prima volta nel 1924 da O. Marinelli fino a un passaggio stretto ed allagato, oggi la grotta ha uno sviluppo di oltre 200 m con una direzione media verso NW seguendo un percorso caratterizzato da un'abbondante deposito di argilla e di piccoli laghi superabili in immersione. Le poche concrezioni presenti sono a forma di cannula. Dopo un percorso sinuoso attraverso piccole cavernette e cunicoli semiallagati, la grotta chiude con un augusto sifone. Questo è stato superato dagli speleologi del CSIF una ventina di anni fa. La cavità prosegue per alcune decine di metri.

Ciondar des Paganis, Spilugne di Landri (Fr 57)

Poco distante dalle due Masariate, questa cavità di 21 m di sviluppo è interessante soprattutto dal punto di vista archeologico in quanto sono stati ritrovati diversi materiali litici e ceramici. Gli scavi, intaccati anche da ricerche abusive, sono stati svolti in più riprese tra i quali quelli effettuati da Feruglio nel 1916 (attualmente non rimane nessuna testimonianza materiale a causa dei conflitti mondiali) e successivamente da alcuni soci del CSIF tra il 1959 e il 1963 (DEL FABBRO, 1971).

La grotta è costituita da un bel portale a sezione triangolare alto 3,5 m e largo 2,5 m che immette in una galleria lunga 5 m la quale devia bruscamente a sinistra lungo una galleria leggermente ascendente di 7 m adornata da qualche stalattite fino a giungere ad una saletta subellittica di 4 m di diametro.

Bus dal Dree

La grotta si apre all'interno del Flysch che caratterizza la scarpata dell'altipiano di Ossola soprastante l'abitato di Canal del Ferro - Canal di Grivò. La scoperta è stata fatta per caso, dopo una visita nella vicina cavità dell'Antro Piccolo (Fr 391) dalla quale è separata dal rio che scende dalla vallata soprastante. Ha uno sviluppo di circa una sessantina di metri con una galleria principale orizzontale e brevi diramazioni laterali e una direzione NW- SE. Superato lo stretto ingresso nel terreno del bosco, la grotta prosegue con un percorso sinuoso fino ad un sifone quasi sempre con

un leggero velo d'acqua. Superatolo, la galleria si abbassa per poi terminare in un piccolo cunicolo impraticabile. A causa della presenza dell'acqua in caso di forti precipitazioni (sembra che l'acqua che circola in grotta fuoriesca all'esterno nell'adiacente rio), la grotta presenta sul fondo una notevole quantità di argilla. In alcuni tratti vi sono belle concrezioni di diverse dimensioni.

Grotta di Canebola (Fr 1080)

La cavità si apre nel bancone carbonatico posto sopra il primo ponte della strada che da Canebola conduce a Clap.

Superato l'angusto ingresso a sezione triangolare e il successivo pozzetto di un paio di metri molto stretto, la cavità prosegue con andamento sub-orizzontale attraverso piccole sale riccamente concrezionate fino a superare il sifone che conduce ad una serie di bivi. In questo primo tratto il fondo è completamente ricoperto da deposito argilloso. Dal sifone, la galleria principale risale fuoriuscendo nel salone che costituisce l'ambiente di maggiori dimensioni della cavità e costituito da massi di crollo. Da quest'ultimo, la galleria prosegue con andamento prevalentemente orizzontale fino ad una risalita di circa 5 metri per sbucare nei rami superiori in avanzato stato di senilità e terminanti in frane, tra le quali ci potrebbe essere qualche possibilità di prosecuzione. Lo sviluppo complessivo è di oltre 1300 m.

In alcuni punti si può notare l'intensa attività tettonica in cui si è aperta la galleria principale.

Grotta a N dell'acquedotto di Faedis (Fr 1193)

La cavità è facilmente rintracciabile perché si trova sotto una parete rocciosa, tra blocchi di frana, al termine del canalone che si diparte dalla presa dell'acquedotto stesso. Presenta uno sviluppo di una trentina di metri circa.

La grotta si addentra, con forte pendenza, tra il flysch alternato con banchi di brecce calcaree.

La prima parte di essa, lunga circa 6 m, si apre in una stretta diaclasi ed è quasi interamente ostruita da blocchi di materiale clastico. La direzione di questo breve tratto è W. Da qui ha inizio una brusca deviazione verso N e si accentua la pendenza. Le concrezioni sono costituite prevalentemente da croste e da micro - vaschette formatesi grazie all'erosione dell'acqua. Alla fine di questo cunicolo si raggiunge anche la massima profondità del complesso. La galleria piega infine verso E; in questo punto è ascendente e le

sezioni da rettangolari divengono ellittiche, con un'altezza massima di un metro.

In caso di forti precipitazioni, si nota un aumento del livello dell'acqua nella parte terminale della cavità.

Grotta dell'Orco (Fr 395)

La cavità, a prevalente sviluppo verticale con una profondità massima di 108 m e sviluppo di 25 m, si apre in una profonda fenditura visibile lungo il sentiero naturalistico nel bosco dietro l'agriturismo vicino al bivio della strada proveniente da Bocchetta di San Antonio per Montefosca.

Il pozzo di accesso termina su un ripiano detritico alla base della fenditura dal quale parte un pozzo di 77 m interrotto da brevi ripiani bagnati. Superato l'ultimo salto di 6 metri, il pozzo termina in una caverna dove si raccolgono le acque piovane che qui vi precipitano.

Grotta di Montefosca (Fr 1649)

La cavità si apre in una formazione di breccia calcarea selcifer cretacea posta nella vallata di Raune Lohe raggiungibile seguendo la strada che, partendo dal piano delle Fraccadice, porta a Montefosca. All'altezza di una casa posta su una curva a gomito si scende verso sinistra lungo i prati che caratterizzano la prima parte del canalone di Raune Lohe fino a circa metà percorso dello stesso dove, sulla sinistra, in mezzo ad un gruppo di alberi, si apre l'apertura della cavità.

La galleria, lunga circa 280 m, presenta in più punti evidenti piani di faglia ed è composta da un sistema di sale di varie dimensioni. In qualche punto si nota la presenza di concrezione e solo in caso di forti piogge, si nota una presenza di acqua. Attualmente l'ingresso è franato.

Bibliografia

- CHIAVONI A. & NARDONE M., 2006 - Le ricerche nel Canal di Grivò (Faedis, Prealpi Giulie), *Mondo Sotterraneo*, n.s., 30: 49-58, Udine
- DE GASPERI G.B., 1916 - Grotte e Voragini del Friuli. *Mondo Sotterraneo*, 11 (1-6): 1-220, Firenze.
- DEL FABBRO A., 1971 - Ulteriore contributo alla conoscenza dell'insediamento umano nelle grotte friulane: i nuovi scavi al Ciondar des Paganis. *Mondo Sotterraneo*, n.u. 1971: 23-36, Udine.
- MUSCIO G. (a cura di), 1997 - Il fenomeno carsico delle Valli del Natisone, Circolo Speleologico e Idrologico Friulano e Provincia di Udine, *Mem. Ist. It. Spel.*, s. 2, 9: 35-48, Udine;



Concrezione nel Foran di Landri (Foto A. D'Andrea).

LUCIANO RUSSO & ADALBERTO D'ANDREA

LE VALLI DEL CHIARÒ DI PRESTENTO E TORREANO

Riassunto

Nel presente lavoro si descrivono le caratteristiche morfologiche ed idrogeologiche delle più importanti cavità delle valli del Chiarò di Prestento e Torreano. Per l'area di Prestento assai note sono il Foran di Landri ed il Foran des Aganis.

Abstract

In the present paper we describe the morphologic and hydrologic characteristics of the most important caves of the Chiarò di Prestento and Torreano valleys. The most interesting caves are the Foran di Landri and Foran des Aganis in the Prestento area.

Introduzione

La Valle del Chiarò di Prestento (Torreano) è nota per essere sede di importanti fenomeni carsici. Le più importanti manifestazioni sono la grotta "Foran di Landri" e "Foran des Aganis", oggetto di ricerca già agli albori della speleologia Friulana, mentre la Valle di Torreano, benché più ampia, ha riservato gradite sorprese agli esploratori solo in tempi relativamente recenti.

Entrambe le vallate sono orientate in direzione N-S. La valle di Prestento, forse la più selvaggia, è limitata a Nord dal M. San Lorenzo massima elevazione montuosa (913 m slm) che digrada a sud nel pianoro di Pocivalo-Dregne ricoperto da folti boschi di castagni. Qui la continuità dell'altopiano è interrotta da balze di roccia verticali ininterrotte che dal monte Piccat (620 m slm) cingono con un arco in direzione SO-NE la testata della valle, fino ad unirsi ad est con il monte Noas (692 m slm). Quest'ultimo si allunga in direzione N-S, e divide la valle di Prestento da

quella di Torreano. Le valli sono incise da rii e torrenti prevalentemente a regime torrentizio e in qualche caso da sorgenti perenni che nella valle di Prestento sono rappresentate dalle risorgive delle due maggiori grotte della zona (Foran di Landri, Foran des Aganis).

L'area è costituita da depositi flyschoidi eoceenici ed il fenomeno carsico si sviluppa prevalentemente nei banconi carbonatici presenti all'interno della successione. Si tratta degli stessi livelli calcarenitici sfruttati per la produzione della pietra piacentina, attività principale del territorio di Torreano. In rari casi le cavità si possono aprire anche in affioramenti di flysch ma, ovviamente, ciò avviene (vedi per esempio le grotte di Ronchis; COMAR, 1986) soprattutto per azione meccanica ed in aree ove la frazione maronosa è più spessa e fittile.

Foran di Landri - Fr 46

Il Foran di Landri si apre sul fianco della costa che si estende dal monte Piccat al M. San Lorenzo alla base della parete di roccia che cinge la testata della valle del torrente Chiarò di Prestento. Raggiunto il paese di Prestento si percorre la strada comunale che lo attraversa; al termine dell'asfalto si continua per la strada bianca e ci si mantiene sempre a destra. In un chilometro si giunge ad un ponticello che attraversa il torrente Chiarò, qui si lascia l'auto, ed a piedi si percorrono un centinaio di metri di larga strada bianca in leggera salita. Si imbecca il ripido sentiero che da qui in circa venti minuti porta all'ingresso del Foran di Landri (segnavia rossi e sentiero tabellato).

L'ampio ingresso della cavità immette, tramite una specie di vestibolo, direttamente in una sala circolare di una quindicina di metri. Metà di questa è attualmente occupata da un laghetto (della profondità di una ventina di centimetri) che è alimentato da un ruscello proveniente dal sifone che si trova oltre una piccola apertura situata verso il fondo della sala principale. L'acqua eccedente forma un rigagnolo che esce a sinistra della grotta.

Dalla sala principale si stacca, a destra per chi entra, un largo canale in leggera salita lungo una quindicina di metri il cui pavimento è in gran parte ricoperto da accumulo di detrito.

All'interno, immediatamente a sinistra dell'ingresso si apre un cunicolo molto stretto dello sviluppo di una ventina di metri che porta in una sala con vaschette e belle concrezioni. Superato il primo ed il secondo sifone (pompa e moto generatore sono fondamentali per vuotarne l'acqua) una galleria in salita con il fondo melmoso porta alla prima sala riccamente concrezionata. Vaschette e colate calcitiche, ma anche spaghetti dal soffitto ed eccentriche, decorano questo primo tratto.

La galleria è alta circa quattro, cinque metri e prosegue in salita. Proseguendo una colata calcitica alta sei metri fa da contorno alla sua base ad una bellissima vasca di acqua limpidissima: qui la grotta prosegue in alto e più avanti si giunge ad una saletta circolare con un diametro di dieci metri il cui pavimento è in via di riconcrezionamento.

Da qui una galleria di venti metri porta al terzo sifone (questo a pelo libero) superabile in apnea. Passando oltre si giunge alla fine della grotta: ci si trova alla base di un grande camino alto una ventina di metri e del diametro di sei metri. Il fondo è occupato da una serie di vaschette piene d'acqua, mentre a sinistra si intravede quello che potrebbe essere il quarto sifone. Lo sviluppo complessivo è di circa 260 m.

Foran des Aganis - Fr 48

Il Foran des Aganis si trova a quota 295 metri lungo il corso del rio Ravedosa a monte del paese di Prestento (Torreano di Cividale). Il primo rilievo risale al 1899 ed è opera di A. Tellini (CSIF), il quale visitò la cavità già nel 1894. La grotta, il cui nome è legato alle leggen-

de popolari sulle ninfe d'acqua chiamate Agane, è stata esplorata a più riprese; lo sviluppo noto sino ad alcuni anni fa era di 270 m, ma oggi sfiora il km. L'ingresso della cavità si apre su una parete di breccia calcarea eocenica, un tipo di roccia conosciuto nella zona con il nome di pietra piacentina. Si tratta di una grotta a sviluppo orizzontale costantemente percorsa da un ruscello che si origina nella parte terminale, le concrezioni di calcite sono scarse, mentre abbondanti sono i depositi di argilla.

Sulla parete di destra a circa 50 metri dall'ingresso, ad una altezza di 1,5 metri dal livello del ruscello si rinvenivano anche alcuni depositi di Brushite, per lo più in forma di incrostazioni o di piccolissimi coralloidi (qualche millimetro); la parete calcarea della cavità in prossimità delle mineralizzazioni appare spesso alterata e polverulenta. Posizionati in alto, lungo la parete si notano alcuni ripiani di colore scuro costituiti da guano di pipistrello con spessori variabili da 5 a 40 centimetri.

Il ruscello che sgorga dalla cavità è alimentato in parte dal sifone terminale e, principalmente, dal ramo attivo inondato; quest'ultimo drena le portate di magra del rio Ravedosa che scorre in superficie circa 10-15 metri più in alto. In caso di forti piogge la portata della cavità aumenta considerevolmente al punto da rendere difficile l'accesso al settore più interno.

Si osserva, in alcuni punti presso il ruscello, uno spessore di 10 centimetri di conglomerato a cemento carbonatico testimone del rapido abbassamento, per erosione regressiva, del letto del corso d'acqua.

Interessanti sono alcune considerazioni sulla ricca colonia di pipistrelli presente a circa 50 m



L'ingresso del Foran des Aganis (Foto P. Maddaleni).

dall'ingresso ed i cui depositi di guano hanno permesso la formazione della Brushite. La prima segnalazione di questa colonia ci viene da A. Tellini in una sua relazione del luglio 1904 ove riferisce di numerosi pipistrelli del genere *Rhinolophus ferrum-equinum*. I depositi di guano testimoniano chiaramente l'esistenza di una numerosa colonia di pipistrelli, ma negli ultimi anni si deve constatare una diminuzione degli esemplari e quantomeno una loro presenza non continuativa nel corso dell'anno. I motivi sono forse legati ai cambiamenti ambientali avvenuti nella zona a causa delle attività umane degli ultimi decenni. L'ambiente della cavità appare nel complesso ben preservato, ricco di curiosità e di spunti per ulteriori ricerche che saranno possibili se continuerà il rispetto dell'ambiente unico di questa grotta.

Esplorazioni speleosubacque del CAT al Foran di Landri (a cura di Luciano Russo)

Il socio del CAT Gianfranco Manià racconta di una sua immersione solitaria in questa risorgiva e del superamento di un sifone lungo 20 m, che celava ambienti promettenti.

In una giornata fredda e umida decidiamo di dare un'occhiata. Superiamo agevolmente il sifone nell'ultimo laghetto, con una visibilità discreta per il primo sub e nulla per il secondo, e riemergiamo in una piccola caverna dove, abbandonata l'attrezzatura sub, percorriamo pochi metri per arrivare in una sala di dimensioni interessanti: 15x10x10 m. Il nostro entusiasmo raggiunge quel livello ottimale che mancava all'inizio. Superata questa prima caverna ci troviamo sulla sponda ghiaiosa di un lago dalla volta bassa, che attraversiamo a nuoto lungo meandri

tortuosi, dalle caratteristiche forme rocciose nella pietra piacentina.

Dopo circa 40 m uno stretto passaggio ci permette di accedere alla grande galleria, entusiasmante per dimensioni e bellezza, con alcuni laghi da superare a nuoto, accompagnati dal gorgoglio del corso d'acqua e dalle... agane. Dopo un centinaio di metri raggiungiamo un bivio, dove un ramo si diparte a sinistra per 80 m e finisce in un sifone.

Una ricognizione subacquea è già stata fatta in questo punto, ma le dimensioni anguste della parte sommersa e il materiale franoso ci sconsigliano di ritentare. Il ramo di destra prosegue con un cammino di 12 m, che superiamo in arrampicata. A questo punto lasciamo la pietra piacentina per il conglomerato. Dopo alcuni passaggi in frana alquanto scomodi, sbocchiamo in una sala con dimensioni 20x30x20 m, la cui volta è costituita da grossi massi di crollo dall'aspetto inquietante.

Partendo da una galleria laterale, senza rendercene conto, ci ritroviamo sulla volta di questa caverna; sopra di noi la frana continua. Una cascata di circa 10 m ci costringe ad un superamento in artificiale, arrivando così in una galleria inclinata di 45° che ci porta sempre più in alto.

Dopo 300 m circa dal primo sifone, giungiamo in una sala dalle dimensioni ragguardevoli: 40x30x50 m, dove una forte corrente d'aria dall'alto verso il basso fa tremolare la fiamma delle lampade. Ci siamo alzati di circa 100 m, ma sopra di noi si scorgono altri 60 m di buio e un'altra cascata di 20 m da superare in artificiale. Le esplorazioni continuano con le difficoltà che si possono immaginare, poichè solo dei subacquei possono accedere per ora alla grotta e al percorso



Il sifone e uno dei tratti "allagati" del Foran des Aganis (Foto L. Russo).

accidentato, tra strettoie e frane, attraverso le quali bisogna trasportare il materiale e le pesanti batterie per i trapani. Per ragioni di sicurezza i fori per i fix devono essere molto profondi, considerata la scarsa tenuta nel conglomerato. In alcune uscite il gruppo speleologico "Forum Iulii" ha collaborato nel trasporto del materiale fino al sifone e nella logistica. Un grazie all'amico Toffoletti per l'ospitalità nella sua casa a Torreano.

A questo punto possiamo fare alcune considerazioni: la grotta si allarga sempre più via via che si sale; l'acqua presente, ritenuta una perdita del rio Ravedosa, arriva in realtà da zone molto più interne, probabilmente dallo spartiacque a est del paese di Valle. Il movimento d'aria nella parte alta della cavità ci fa sperare nell'esistenza di un accesso superiore che, con un po' di fortuna, prima o poi troveremo.

Considerato il tempo impiegato dall'acqua a raggiungere le risorgive in presenza di forti precipitazioni, ritengo che le zone di assorbimento siano abbastanza lontane. Il Foran des Aganis si pone già ora, a mio avviso, tra le grotte più interessanti del Friuli per la sua morfologia, per le prospettive che ancora offre, per la storia e le leggende ad essa collegate.

Grotticella di Bebon - Fr 2905

La cavità si raggiunge dal paese di Prestento percorrendo la strada che fiancheggia la valle del torrente Chiarò; lasciata l'automobile presso il ponticello che lo attraversa, si continua a piedi per una mulattiera che prosegue a destra verso la località Bebon. A quota 350 metri si risale l'alveo di un rio con poca acqua e, presso una cascatella sotto una parete sulla sinistra idrografica, si apre l'ingresso della grotta. Il vano di ingresso è parzialmente occupato da massi di crollo provenienti dalla parete esterna.

All'interno la galleria si sviluppa per una trentina di metri, la volta è bassa ma non ostacola la progressione, non vi sono concrezioni di rilievo sulle pareti, ma è interessante il piccolo sifone terminale separato dal resto della cavità da un diaframma roccioso. L'acqua limpida permette di vedere la continuazione della cavità con un andamento suborizzontale.

Il sifone è stato superato dagli speleosub del CSIF e conduce ad un ulteriore cunicolo; da qui

si prosegue con un ulteriore sifone, oltrepassato il quale si giunge ad una saletta concrezionata.

Pozzo di S.Valentino - Fr 2906

Questa grotta è stata scoperta nel corso delle ricerche effettuate sul pianoro soprastante il Foran di Landri, allo scopo di trovare un eventuale ingresso alto. Speranze finora disattese ma che hanno spinto ad una approfondita ricerca in un territorio trascurato da molto tempo dai gruppi speleologici.

La cavità si apre in un bosco misto, ai piedi di un castagno, alla quota di circa 535 m slm per raggiungerla si percorre la strada che da Campeglio porta alla frazione di Valle, al tornante di quota 408 m si prende la strada forestale da poco costruita, e la si percorre fino alla località Dregne.

L'imboccatura è circolare del diametro di un metro, i primi quattro metri sono piuttosto angusti, poi il pozzo si apre a campana molto regolare per altri 26 m. A lato del fondo, cosparso di pietrame, terriccio e fogliame, si aprono pozzetti laterali impostati lungo le fratture con numerose lame di roccia. Questi si possono scendere in arrampicata per una decina di metri, ma chiudono inesorabilmente in prosecuzioni estremamente strette.

Gotta Piasentina - Fr 2538

La grotta si apre sul monte Noas sopra Torreano in località Schiarset - Rio Piccobit a 400 m slm; si tratta di una risorgiva perenne scoperta nel 1985 da soci del gruppo speleo Forum Iulii di Cividale del Friuli. Per raggiungere l'ingresso si supera il paese di Torreano di Cividale, all'altezza dell'incrocio che porta alla frazione di Laurini, si continua diritto verso Canalutto per altri 50 m, dopo un ponticello si gira a sinistra per una strada bianca, che si percorre fino al suo termine.

Si imbecca un sentiero che dopo dieci minuti scende nella forra del Rio Piccobit, lo si supera raggiungendo l'altra sponda, molto ripida, quindi si rimonta il bosco seguendo un piccolo rio che porta all'imbocco della grotta alla base di una parete rocciosa. Vi si accede superando un crollo di enormi massi, scendendo dalla parte

opposta si perviene ad un'apertura bassa e molto larga, all'interno una sala dal soffitto basso costringe a proseguire carponi per circa 25 metri quindi si scende per un paio di metri ad un laghetto sifone. Lavori successivi di sbancamento per facilitare l'ingresso e di svuotamento del sifone hanno permesso di esplorare la cavità per circa 300 metri.

Grotta in località Faet - Fr 2567

La cavità si apre nel Costone Faet, raggiungibile attraverso una pista forestale che passa quasi a fianco all'ingresso. Il sistema è costituito da una serie di gallerie meandreggianti alternate a sale, con uno sviluppo complessivo di circa 500 m.

L'ingresso presenta del materiale di frana, superato il quale si raggiunge una prima saletta da dove la galleria prosegue in leggera discesa in direzione SSE, con un piccolo ramo laterale verso N poco prima di raggiungere un pozzo da una decina di metri. Superatolo si giunge in una sala di una ventina di metri oltre la quale si prosegue con una galleria lungo la quale la discesa è meno accentuata che in precedenza.

Dopo una sessantina di metri una breve salita permette di raggiungere un ramo parallelo con alcune salette e camini; proseguendo invece verso S, dopo un breve tratto concrezionato, si raggiunge il fondo della cavità. La grotta si apre al contatto fra livelli conglomeratici e calcarenitici.

Bibliografia

- AA. VV., 1987 - Grotte ed abissi del Friuli. *Prov. di Udine*, Udine.
- D'ANDREA A., 1992 - Le esplorazioni nella Grotta Foran di Landri (Fr 46): 1988-1991. *Mondo Sotterraneo*, n.s., a. 16, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1907 - Grotte di Prestento. *Mondo Sotterraneo*, a. III, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1914 - Fenomeni carsici della Valle di Prestento. *Mondo Sotterraneo*, a. X, Udine.
- DE GASPERI G.B., 1916 - Grotte e Voragini del Friuli. *Mondo Sotterraneo*, a. XI, Udine.
- COMAR M., 1986 - Speleogenesi nei sedimenti arenaceo-marnosi del Cividalese. *Sopra e Sotto il Carso*, a. Ili, n. 3, pp.21-34, Gorizia
- FORTI P. & MOCCHIUTTI A., 1994 - Le concrezioni di brushite ed i caratteri ambientali del Foran des Aganis. *Mondo Sotterraneo*, n.s., a. 18, Udine.
- TELLINI A., 1898 - Peregrinazioni speleologiche. *In Alto, Cronaca della Soc. Alpina Friulana*, Udine.

ELENCO CATASTALE DELLE CAVITA' DELLE PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI						
Fr	Reg	Nome	Comune	quota	svilup.	prof.
37	7	GROTTA DI BARMAN	RESIA	673	116	0
46	11	FORAN DI LANDRI	TORREANO	450	263	6
47	233	VORAGINE DELLA REGIONE POCIVALO	FAEDIS	485	7	9
48	122	FORAN DES AGANIS	TORREANO	315	600	-5
49	12	GROTTA DI CANAL DI GRIVO'	FAEDIS	265	30	10
50	156	BUSE DEL MUSS	ATTIMIS	367	20	14
51	250	BUSE 2° DI OSSOLA	FAEDIS	390	4	14
52	251	BUSE 3° DI OSSOLA	FAEDIS	402	6	14
54	252	SPILUGNA DAI DRISIUI	ATTIMIS	275	2	10
55	138	MASARIATE INFERIORE	ATTIMIS	380	30	31
56	136	MASARIATE SUPERIORE	FAEDIS	385	8	25
57	310	CIONDAR DES PAGANIS	ATTIMIS	480	21	1
58	234	CAVERNA DI LANDRI	ATTIMIS	430	106	0
59	139	GROTTA DI MONTEPRATO	NIMIS	533	150	0
60	253	GROTTICELLA PRESSO LA GR. DI MONTEPRATO	NIMIS	518	15	0
61	46	GROTTA DI TAIPANA	TAIPANA	800	90	3
62	17	BUSA DAI CORVAZZ	NIMIS	390	40	0
63	254	GROTTICELLA LA FONTANATE	NIMIS	249	6	0
64	255	BUCA DELL' ORSO	NIMIS	317	53	9
65	176	GROTTA DI PRE OREAK	NIMIS	298	420	5
66	110	GROTTA DI VIGANTI	NIMIS	534-560	1450	252
67	178	VORAGINE BOG VARI	NIMIS	455	6	11
68	239	TA POT KORITO JAMA	NIMIS	625	55	10
69	256	GROTTICELLA A VALLE DELLA TA POT KORITO	NIMIS	605	9	0
70	13	GROTTA DOVIZA	LUSEVERA	616	3795	100
71	63	GROTTA DEL CERNI PATOK	LUSEVERA	310	440	9
72	240	GROTTA POD JAMA DI LUSEVERA	LUSEVERA	410	106	18
73	241	POZZO IN LOCALITA' MASCOBARDO	LUSEVERA	420	7	19
74	257	GROTTA DI CROSIS	TARCENTO	330	167	11
75	1060	VORAGINE 1° PRESSO UZIUNT	TARCENTO	628	15	11
77	3232	GROTTICELLA PRESSO CISERIS	TARCENTO	268	22	0
78	258	GROTTICELLA DI S. OSVALDO	TARCENTO	380	16	0
79	259	VORAGINE DI STELLA	TARCENTO	720	13	25
80	260	GROTTA DI TAPARIAMA	LUSEVERA	1330	10	12
81	261	GLAZZERE DEL MONTE CIAMPON	GEMONA	1544	34	21
82	14	POZZO CON NEVE DEL MONTE CIAMPON	GEMONA	1544	6	12
83	123	SPILUGNA DI AROEZ	MONTENARS	508	12	10
84	262	LA FORANATE	MONTENARS	510	41	2
165	9	GROTTICELLA DI GNIVA	RESIA	460	12	0
176	62	TANE DE VOLP	FAEDIS	278	9	0
185	276	GROTTICELLA SOTTO IL MONTE CIUCH	LUSEVERA	1285	0	0
186	313	VORAGINE DEL MONTE TOMBA	FAEDIS	725	8	40
187	301	GROTTA SOTTO IL NAHRAD	ATTIMIS	590	115	0
195	237	VORAGINE 1° SUL MONTE POUIAK	TAIPANA	575	7	19
196	314	VORAGINE 2° SUL MONTE POUIAK	TAIPANA	580	4	7
296	408	GROTTA DELLA CAVA DI PAPIPANO	FAEDIS	194	215	6
323	939	GROTTA NUOVA DI VILLANOVA	LUSEVERA	566	8020	281
330	2529	ABISSO 1° DI PROSSENICCO	TAIPANA	675	31	38
331	3973	GROTTICELLA PRESSO PROSSENICCO	TAIPANA	660	36	6
390	932	PICCOLA VORAGINE DI OSSOLA	FAEDIS	385	9	8
391	924	ANTRO PICCOLO	FAEDIS	260	26	0
392	925	POZZO 1° SULLA STRADA	FAEDIS	300	2	21
393	933	POZZO 2° SULLA STRADA	FAEDIS	320	3	17
394	962	INGHIOTTITOIO DELLE FORCABIZZE	FAEDIS	692	20	21
395	963	GROTTA DELL' ORCO	FAEDIS	650	95	108
396	807	GROTTA 1° DEL PAESE DI MONTEPRATO	NIMIS	550	140	54
397	810	GROTTA 1° A SW DI MONTEPRATO	NIMIS	545	22	12
398	809	GROTTA 2° A SW DI MONTEPRATO	NIMIS	542	38	56
399	808	GROTTA 3° A SW DI MONTEPRATO	NIMIS	549	45	37
400	792	GROTTA 1° A NE DI MONTEPRATO	NIMIS	600	10	26
401	2627	GROTTA DI ARTEGNA	MONTENARS	505	476	0
402	2133	GROTTA SOTTO IL SENTIERO PER FUNTIGH	LUSEVERA	610	12	6
418	756	POZZO 1° A CAU	LUSEVERA	535	3	5
419	757	POZZO 2° A CAU	LUSEVERA	525	3	8
420	758	POZZO 3° A CAU	LUSEVERA	530	2	4
424	4226	TURCHNA JAMA	TORREANO	715	41	1
425	1012	INGHIOTTITOIO 2° DI TORREANO	TORREANO	290	8	33
430	2776	INGHIOTTITOIO DI TORREANO	TORREANO	280	28	27
431	1019	VORAGINE DEL RIO COSTAVERDE	TORREANO	490	12	70
433	2777	CAMINO ASCENDENTE SULLA DX RIO MACALAU	TORREANO	315	2	0
440	2137	ABISSO A S DEL MONTE JOANAZ	TORREANO	954	4	20
441	2138	POZZO 1° A S DELLA SORGENTE POT KAGNIZA	LUSEVERA	676	5	9
442	2139	GROTTA A NW DELLA SORGENTE POT KAGNIZA	LUSEVERA	615	14	5
446	1059	JASBINE DI COSTALUNGA	FAEDIS	530	56	18
447	1043	POZZO DEL CIMITERO	FAEDIS	580	8	20
448	2778	GROTTICELLA SOTTO PEDROSA	FAEDIS	705	26	3
490	740	GROTTA LAURA	TARCENTO	245	12	0
491	1068	IL CRET	TARCENTO	267	8	1
520	750	POZZETTO DELLA MALGA PORZUS	ATTIMIS	750	2	5

521	1192	GROTTA DELLA CANTINA	LUSEVERA	545	60	2
528	1310	VORAGINE DI TAIPANA	TAIPANA	490	16	42
535	1194	CAVITA' SOPRA NONGRUELLA	NIMIS	700	10	11
536	1195	VORAGINE 2° SOPRA NONGRUELLA	TAIPANA	640	7	17
548	2140	INGHIOTTITOIO A N DI STAVOLO ZABARIE	LUSEVERA	595	42	20
556	1315	GROTTA DELL' URAGANO	RESIA	796	870	17
562	1395	VORAGINETTA DI CASERA CASTENETI	MONTENARS	570	2	17
563	2141	GROTTICELLA 1° A W SORG. POT KAGNIZA	LUSEVERA	688	9	7
563	2141	GROTTICELLA 1° A W SORG. POT KAGNIZA	LUSEVERA	575	9	7
573	1456	GROTTA POD LANISCE	TAIPANA	400	1450	0
574	1461	KOKJIA JAMA	TAIPANA	548	103	42
578	1196	VORAGINE 1° SOPRA NONGRUELLA	NIMIS	480	3	8
579	1197	VORAGINE 3° SOPRA NONGRUELLA	TAIPANA	640	14	55
605	1431	GROTTA 2° DI CANAL DI GRIVO'	FAEDIS	290	65	0
622	1609	GROTTICELLA FRA I PONTI	NIMIS	325	9	0
666	1679	POZZO 2° PRESSO L'ABISSO DI VIGANTI	NIMIS	560	6	14
667	1680	POZZETTO 1° PRESSO L'ABISSO DI VIGANTI	NIMIS	555	7	5
694	1735	GROTTA DEI RAGNI	LUSEVERA	600	16	7
700	1231	GROTTA ELICOTTERO	TARCENTO	608	127	143
722	1778	CUNICOLO DEL TORRENTE VODIZZA	LUSEVERA	1260	10	0
734	1790	POZZETTO SOTTO IL CIMITERO DI CHIALMINIS	NIMIS	589	7	4
735	1791	RISORGIVA SOTTO IL CIMITERO DI CHIALMINIS	NIMIS	578	27	0
736	1792	GROTTICELLA PRESSO IL PONTE GIAVATE	NIMIS	315	11	0
742	1797	GROTTA PRESSO IL CIMITERO DI MONTEPRATO	NIMIS	587	49	28
744	1799	GROTTA DEL LETAMAIO DI MONTEPRATO	NIMIS	550	10	12
795	1948	BUCO DEL SENTIERO	TORREANO	300	0	15
867	2020	POZ DAL PAIS	TARCENTO	777	35	15
868	2021	BUS DAI VERIS	NIMIS	444	6	3
869	2022	FESSURA 1° SOPRA TORLANO	NIMIS	313	16	9
870	2023	RISORGIVA SUL CORNAPPO	NIMIS	236	9	0
871	2024	GROTTICELLA A N DI TORLANO	NIMIS	220	7	1
872	2025	POZZO DEL KANULAS	TARCENTO	808	10	4
942	2099	GROTTA DEL CAPRETTO	TAIPANA	583	12	24
943	2100	GROTTA A W DI TAMAR	NIMIS	590	19	5
945	2102	FESSURA 2° SOPRA TORLANO	NIMIS	360	7	4
947	2104	GROTTA A S DI TAMAR	NIMIS	570	11	0
949	2106	GROTTICELLA SULLA STRADA PER CHIALMINIS	NIMIS	528	12	2
954	2103	CUNICOLO PRESSO LA BUSE DE L'ORS	NIMIS	322	8	2
956	2113	GROTTICELLA 2° A W SORG. POT KAGNIZA	LUSEVERA	688	7	4
957	2114	GROTTA A NE DI MONTEAPERTA	TAIPANA	650	17	5
958	2115	MEANDRO 1° A SW DELLA SORG. POT KAGNIZA	LUSEVERA	650	25	8
959	2116	POZZO DELLE FORMICHE	LUSEVERA	495	2	5
960	2117	MEANDRO 4° A SW DELLA SORG. POT KAGNIZA	LUSEVERA	645	21	10
961	2118	INGHIOTTITOIO A NW SORG. POT KAGNIZA	LUSEVERA	610	11	5
962	2119	MEANDRO 3° A SW DELLA SORG. POT KAGNIZA	LUSEVERA	643	13	5
963	2120	MEANDRO 2° A SW DELLA SORG. POT KAGNIZA	LUSEVERA	671	13	0
964	2121	POZZO 2° A S DELLA SORGENTE POT KAGNIZA	LUSEVERA	676	6	9
965	2122	POZZO A W DELLA SORGENTE POT KAGNIZA	LUSEVERA	650	5	7
968	2125	GROTTA DEL PARTIGIANO	LUSEVERA	630	61	22
969	2126	POZZO SOPRA TAIPANA	TAIPANA	283	0	13
971	2128	FESSURA 3° SOPRA TORLANO	NIMIS	380	12	7
999	2166	POZZO DEL MONTE MUSI	RESIA	1520	25	60
1024	2238	GROTTA PRESSO IL RIO KUNIK	NIMIS	655	15	2
1075	2365	POZZO 3° NELLE FRACCADICE	FAEDIS	633	3	10
1076	2366	POZZO 4° NELLE FRACCADICE	FAEDIS	625	35	18
1077	2367	GROTTA SOPRA PLATISCHIS	TAIPANA	807	12	11
1078	2368	GROTTA 2° DI TAIPANA	TAIPANA	800	50	5
1079	2369	GROTTA DEL RUSCELLO	FAEDIS	670	19	5
1080	2370	GROTTA DI CANEBOLA	FAEDIS	677	1320	10
1081	2371	POZZO 1° DI CIMA CARNIZZA	ATTIMIS	850	14	21
1082	2372	GROTTA A W DEL FARO	TARCENTO	855	10	10
1083	2373	POZZO 1° DIETRO CANEBOLA	FAEDIS	757	10	17
1084	2374	POZZO A NE DI CANEBOLA	FAEDIS	765	7	7
1085	2375	SPELONCA DIETRO CANEBOLA	FAEDIS	790	11	1
1086	2376	POZZO 2° DI TAIPANA	TAIPANA	585	8	18
1096	2438	CHIASSE DAI CORVAS	GEMONA	450	10	0
1116	2458	POZZO 2° DI PROSSENICCO	TAIPANA	686	9	20
1117	2459	POZZO 3° DI PROSSENICCO	TAIPANA	690	13	22
1152	2494	ANTRO DELLA VOLPE	MONTENARS	615	105	0
1192	2532	BUSA 2° DE JASBINE	FAEDIS	566	18	10
1193	2533	GROTTA A N DELL' ACQUEDOTTO DI FAEDIS	FAEDIS	560	28	9
1199	2538	POZ DAI RACLIS	LUSEVERA	570	15	20
1200	2539	GROTTA MEANDROSA DI STELLA	TARCENTO	550	75	0
1201	2540	BUSE DI BETUZ	TARCENTO	695	10	3
1202	2541	BUSE DAL FALCET	TAIPANA	498	26	11
1216	2555	GROTTA SCIALINO	TAIPANA	384	1	6
1217	2556	POZZETTO DI TAIPANA	TAIPANA	858	9	6
1218	2557	POZZO DEL PINO	TAIPANA	695	4	13
1219	2558	GROTTA DI MONTE SPICH	FAEDIS	710	20	7
1220	2559	GROTTA SOPRA IL TENZAT	TAIPANA	680	7	0
1221	2560	POZZO 2° DIETRO CANEBOLA	FAEDIS	730	28	25

1222	2561	POZZETTO DI MONTE SPICH	FAEDIS	705	5	19
1278	2617	POZ DE SESULE	TAIPANA	496	8	10
1284	2623	POZ DOLINE	TARCENTO	692	33	24
1285	2624	POZ MAU	TARCENTO	570	44	23
1287	2626	POZZO A NNW DELLA GR. MEANDROSA DI STELLA	TARCENTO	577	18	5
1309	2741	POZZO PRESSO FRATTINIS	MONTENARS	562	14	12
1311	2743	GROTTA 1° DI MALEMASERIA	TARCENTO	440	25	0
1311	2743	GROTTA 1° DI MALEMASERIA	TARCENTO	440	25	0
1312	2744	POZZO DOPPIO	TARCENTO	698	4	14
1313	2745	POZZO 1° SUL MONTE COUZA	TARCENTO	526	44	32
1314	2746	POZZO 1° SULLA STRADA DI CHIALMINIS	LUSEVERA	694	15	11
1316	2748	POZZO PRESSO IL MONTE POCIVALO	TARCENTO	768	8	22
1317	2749	POZZO DI MALEMASERIA	TARCENTO	376	18	22
1318	2750	GROTTA 2° DI MALEMASERIA	TARCENTO	443	17	0
1343	2781	POZZETTO A NE DEL BORGO DI SOCRET	TARCENTO	445	4	9
1344	2782	CAVERNONE SUL TORRENTE TORRE	TARCENTO	525	12	0
1378	2816	GROTTA DEL PRETE	FAEDIS	645	7	0
1379	2817	CAVERNETTA IN LOCALITA' LERADA	ATTIMIS	680	11	0
1390	2828	POZZO 2° SULLA STRADA DI CHIALMINIS	NIMIS	685	5	8
1393	2831	RIPARO SOTTO ROCCIA A S CASE POTCLADIE	LUSEVERA	325	8	0
1394	2834	RISORGIVA TEMPORANEA DEL MONTE STELLA	TARCENTO	283	28	0
1436	2847	GROTTICELLA SUL TORRE	TARCENTO	450	6	2
1437	2848	RISORGIVA PRESSO IL PONTE BRISICUL	NIMIS	310	22	0
1452	2961	POZZO 1° A NW DI TAMAR	TARCENTO	730	10	45
1453	2962	GROTTA 6° SUL TORRENTE TORRE	TARCENTO	505	67	21
1496	3006	GROTTA 2° SUL TORRENTE TORRE	TARCENTO	570	23	0
1497	3007	GROTTICELLA 2° SUL TORRENTE TORRE	TARCENTO	545	6	0
1498	3008	GROTTICELLA SOTTO LA MATE	TARCENTO	330	12	0
1522	3032	GROTTICELLA 3° SUL TORRENTE TORRE	TARCENTO	535	6	0
1523	3033	GROTTICELLA 4° SUL TORRENTE TORRE	TARCENTO	545	7	0
1524	3034	GROTTA 3° SUL TORRENTE TORRE	TARCENTO	380	16	0
1525	3035	RISORGIVA A S DI MALEMASERIA	TARCENTO	316	15	0
1526	3036	GROTTICELLA DEL MORTO	NIMIS	480	11	0
1552	3062	BUSE DA L'UZZECLAP	NIMIS	375	35	23
1592	3138	GROTTICELLA SOTTO LA STRADA PER CHIALMINIS	NIMIS	495	16	0
1593	3139	INGHIOTTITOIO IN LOCALITA' DOUH	NIMIS	460	18	6
1594	3140	POZZO IN LOCALITA' POT LASA	NIMIS	583	10	30
1610	3156	GROTTA IN LOCALITA' POMOCILO	NIMIS	593	98	32
1611	3157	INGHIOTTITOIO IN LOCALITA' POT LASA	NIMIS	567	15	8
1612	3158	INGHIOTTITOIO SOPRA REANT	TORREANO	780	6	13
1613	3159	GROTTA 1° A CAMPEGLIO DI FAEDIS	FAEDIS	166	38	9
1614	3160	GROTTA 2° A CAMPEGLIO DI FAEDIS	FAEDIS	185	6	3
1618	3164	GROTTA 1° SOPRA PORTIS	VENZONE	336	9	0
1619	3165	GROTTA 2° SOPRA PORTIS	VENZONE	350	13	0
1620	3166	GROTTA 3° SOPRA PORTIS	VENZONE	356	10	0
1621	3167	GROTTA 4° SOPRA PORTIS	VENZONE	360	26	0
1622	3168	GROTTA 5° SOPRA PORTIS	VENZONE	352	7	0
1623	3169	GROTTA 6° SOPRA PORTIS	VENZONE	346	12	0
1624	3170	GROTTA 7° SOPRA PORTIS	VENZONE	349	10	0
1625	3171	GROTTA 8° SOPRA PORTIS	VENZONE	340	10	0
1626	3172	GROTTA 9° SOPRA PORTIS	VENZONE	345	3	0
1627	3173	GROTTA 10° SOPRA PORTIS	VENZONE	368	6	0
1629	3175	GROTTICELLA PRESSO IL FONTANON DI BARMAN	RESIA	685	12	0
1649	3195	GROTTA DI MONTEFOSCA	TORREANO	770	284	19
1656	3202	GROTTA 1° DI CANCELLIER	ATTIMIS	560	23	0
1674	3286	VORAGINE 3° SUL MONTE POUJAK	TAIPANA	632	3	7
1745	3357	GROTTA 1° AD E DI MONTE MUSI	RESIA	1655	9	14
1746	3358	POZZO 1° AD E DI MONTE MUSI	RESIA	1650	7	14
1747	3359	GROTTA 2° AD E DI MONTE MUSI	RESIA	1600	21	14
1803	3415	POZZO 1° IN LOCALITA' POT LASA	NIMIS	577	100	51
1832	3444	CAVERNA SOTTO IL MONTE S. LORENZO	FAEDIS	765	7	2
1844	3455	GROTTA 11° SOPRA PORTIS	VENZONE	590	21	0
1858	3470	POZZO 1° IN LOCALITA' UALISCHIA	TAIPANA	500	3	12
1859	3471	POZZO 2° IN LOCALITA' UALISCHIA	TAIPANA	490	7	4
1860	3472	POZZO 3° IN LOCALITA' UALISCHIA	TAIPANA	475	2	6
1861	3473	POZZO 2° IN LOCALITA' MALEMASERIA	TARCENTO	383	52	25
1862	3474	POZZO LUNGO LA STRADA VILLANOVA-MICOTTIS	NIMIS	623	22	48
1890	3502	RIPARO SOTTO IL BIVIO DI S. OSVALDO	TARCENTO	312	10	0
1896	3508	GROTTICELLA 1° DI MASCOBARDI	LUSEVERA	425	8	5
1926	3583	CAVITA' 2° DI ARTEGNA	ARTEGNA	268	30	5
1942	3599	GROTTA A W DI TAIPANA	TAIPANA	570	11	5
1951	3608	GROTTICELLA PR. LA FONTANATE DI TORLANO	NIMIS	261	10	0
1952	3609	POZZO 2° IN LOCALITA' MONTE COUZA	TARCENTO	503	30	18
1953	3610	GROTTICELLA IN LOCALITA' BEBON	TORREANO	575	31	0
1954	3611	GROTTICELLA LUNGO IL RIO TOUCALU	TARCENTO	510	24	9
1955	3612	RIPARO PRESSO S. OSVALDO	TARCENTO	295	11	0
2011	3668	POZZO IN LOCALITA' DOUH	NIMIS	468	109	37
2074	3794	MEANDRO IN LOCALITA' TIZ NA	TORREANO	768	20	9
2074	3794	MEANDRO IN LOCALITA' TIZ NA	TORREANO	768	20	9
2075	3795	GROTTA NEL PAESE DI VIGANTI	NIMIS	580	9	2
2092	3812	GROTTA DI VALLEMONTANA	NIMIS	340	51	20

2092	3812	GROTTA DI VALLEMONTANA	NIMIS	330	51	20
2156	3876	GROTTA 1° SOTTO CAVA DEL CASTELLO	TORREANO	305	18	1
2160	3880	GROTTA IN LOCALITA' PODLODINZ	ATTIMIS	595	183	2
2161	3881	POZZO IN LOCALITA' PODLODINZ	ATTIMIS	690	3	7
2166	3886	GROTTICELLA PRESSO PONTE SAMBO	TAIPANA	403	16	3
2169	3889	VORAGINE DI CUCCAGNA	FAEDIS	200	4	15
2174	3894	POZZETTO IN LOCALITA' MONTE POUJAC	LUSEVERA	750	4	7
2175	3895	GROTTA EGIDIO FERUGLIO	LUSEVERA	608-618	3500	150
2212	3990	POZZO 2° A N DI RONCHIS	TORREANO	175	15	6
2213	3991	POZZO 1° A N DI RONCHIS	TORREANO	155	3	7
2227	4005	GROTTA DEL COSTONE FAET	TORREANO	620	40	0
2228	4006	ANTRO DEL COSTONE FAET	TORREANO	570	7	0
2229	4007	POZZO 1° IN COLPAPAN	TORREANO	392	10	23
2230	4008	POZZO 1° IN TOF	TORREANO	185	2	5
2231	4009	FESSURA A S DI PRAZ	TORREANO	540	8	12
2232	4010	POZZO 1° IN PION	TORREANO	510	1	11
2233	4011	POZZO 2° IN PION	TORREANO	528	12	17
2234	4012	POZZO SOPRA PION	TORREANO	535	7	19
2235	4013	POZZO 2° IN COLPAPAN	TORREANO	378	3	7
2236	4014	POZZO 1° IN COMUGNA	TORREANO	408	8	16
2237	4015	POZZO 1° SOTTO COSTA	TORREANO	285	19	21
2238	4016	BUSE DAI PAGANS	TORREANO	327	51	7
2239	4017	CAMINO DEL COSTONE FAET	TORREANO	625	5	0
2240	4018	POZZO 1° PRESSO CAVA VIERA	TORREANO	365	8	7
2241	4019	RIPARO SOTTO ROCCIA SOTTO CAVA CASTELLO	TORREANO	300	8	0
2242	4020	POZZETTO 1° AD E DEL FARO	TARCENTO	835	4	16
2264	4042	POZZO SULLA STRADA IN LOC. CASTAGNETO	FAEDIS	437	15	21
2265	4043	VORAGINE AD E DI CANAL DI GRIVO'	FAEDIS	356	10	12
2266	4044	POZZO SULLA STRADA SOPRA CANAL DI GRIVO'	FAEDIS	340	2	15
2270	4048	GROTTA 1° DEI MEGA LOCH	TORREANO	192	49	32
2271	4049	GROTTA A N DI RONCHIS	TORREANO	218	10	8
2272	4050	POZZO 3° A N DI RONCHIS	TORREANO	197	6	6
2289	4067	VORAGINE SOTTO Q. 1786 DELLE CIME DEI MUSI	RESIA	1690	10	10
2290	4068	GROTTA 3° AD E DEL MONTE MUSI	RESIA	1545	11	7
2290	4068	GROTTA 3° AD E DEL MONTE MUSI	RESIA	1540	11	7
2294	4072	GROTTICELLA SOPRA LA KOKJIA JAMA	TAIPANA	560	4	7
2295	4073	GROTTICELLA 1° SOTTO LA KOKJIA JAMA	TAIPANA	520	3	7
2296	4074	GROTTICELLA 2° SOTTO LA KOKJIA JAMA	TAIPANA	445	9	4
2301	4079	POZZO DI JAZBENA	FAEDIS	830	13	31
2304	4082	POZZETTO 1° DI MONTE NOAS	TORREANO	649	5	6
2305	4083	GROTTICELLA DI FORNAT	TORREANO	192	19	1
2306	4084	GROTTICELLA SOTTO QUAA	TORREANO	190	5	3
2307	4085	GROTTICELLA IN ALBARES	TORREANO	280	11	6
2308	4086	FESSURA A N DI PRAZ	TORREANO	592	3	7
2309	4087	POZZETTO 2° DI MONTE NOAS	TORREANO	628	6	6
2310	4088	POZZO 1° IN PRAZ	TORREANO	561	5	46
2311	4089	RIPARO SOTTO ROCCIA SUL MONTE MUSI	RESIA	1604	15	4
2312	4090	POZZO 1° DAL CRET DAL LANDRI	ATTIMIS	445	3	13
2330	4108	ANTRO DI LUNCVIERI	TORREANO	315	11	1
2351	4169	GR. PRESSO ST. SCURC DI PROSSENICCO	TAIPANA	600	135	15
2358	4176	GROTTICELLA PRESSO CASERE TAPODABARIE	LUSEVERA	513	18	16
2359	4177	POZZO IN LOCALITA' MONTE ZUOGNA	TAIPANA	620	5	21
2360	4178	POZZO IN LOCALITA' MONTE LANTA	NIMIS	655	6	20
2372	4236	POZZO A SW DI MONTE PICCAT	FAEDIS	520	4	13
2377	4241	GROTTICELLA A VALLE DEL PONTE BRISICUL	NIMIS	300	12	2
2399	4263	RIPARO AD E DEL MONTE PLAURIS	RESIUTTA	1831	10	0
2416	4336	GROTTA A NW DEL MONTE OSTRA CRAS	TAIPANA	570	10	3
2418	4338	POZZO A W DI PROSSENICCO	TAIPANA	775	5	9
2435	4355	POZZO 1° A W DEL MONTE OSTRA CRAS	TAIPANA	767	10	12
2436	4356	POZZO 2° A W DEL MONTE OSTRA CRAS	TAIPANA	777	19	8
2446	4366	MEANDRO A SW DELLA CASERA TASAORO	LUSEVERA	1330	60	29
2453	4373	GROTTA 2° IN LOCALITA' PODLODINZ	ATTIMIS	625	57	0
2454	4374	POZZO A S DEL MONTE COREDA	TAIPANA	700	4	11
2459	4379	RISORGIVA DELLA VAL ZIMOR	MONTENARS	408	37	0
2486	4433	GROTTICELLA PRESSO L'ABISSO DEI VIGANTI	LUSEVERA	546	13	3
2499	4446	VORAGINE A W DI TAIPANA	TAIPANA	584	13	9
2520	4467	POZZO 1° DEL BAGINO DI RIO PODIAUER	TAIPANA	725	10	7
2521	4468	POZZO PRESSO CASA TRACOGNA	FAEDIS	690	10	23
2532	4530	POZZETTO IN LOCALITA' DOUH	NIMIS	525	2	8
2538	4536	GROTTA PIASENTINA	TORREANO	400	30	4
2547	4545	GROTTA AD E DI CERGNEU SUPERIORE	NIMIS	445	9	18
2567	4565	GROTTA FAET	TORREANO	635	416	38
2573	4571	CARNIZZA FORUM 1	RESIA	1450	49	42
2575	4573	GROTTA TURLUNC	TORREANO	560	29	13
2604	4603	GROTTA SOPRA IL RIO BONCIC	TAIPANA	674	103	13
2605	4604	GROTTA SOPRA IL RIO PODJAMA	TAIPANA	695	8	0
2606	4605	GROTTA SOPRA IL T. PODJAUER	TAIPANA	656	34	0
2681	4813	POZZO DELLA PIETRA	RESIA	1410	22	25
2681	4813	POZZO DELLA PIETRA	RESIA	1410	22	25
2682	4814	POZZO DELLA VIPERA	RESIA	1430	16	12
2713	4845	GROTTA ALLE PENDICI DEL MONTE CRAGUENZA	TORREANO	847	50	19

2776	5006	CAVERNA GRANDE	RESIA	1590	38	13	3036	5472	GROTTA DELLA CORDELLA	RESIA	1655	22	58
2777	5007	POZZO PRESSO LA GROTTA DEL FRIGO	RESIA	1440	25	33	3037	5473	POZZO U 2	RESIA	1450	36	67
2778	5008	GROTTA DELL' INVALIDO	RESIA	1580	36	42	3038	5474	POZZO DELLO YOGA	RESIA	1425	6	8
2779	5009	CAVERNETTA C.D.T.	RESIA	1420	9	8	3039	5475	POZZO DEL CAMPO	RESIA	1440	4	21
2780	5010	CAVERNA DELLA MADONNA DEI CACCIATORI	RESIA	1775	8	0	3040	5476	GROTTA 4° A QUOTA 1300	RESIA	1275	8	16
2781	5011	FESSURA G 19	RESIA	1590	11	13	3041	5477	GROTTA A 5	RESIA	1664	27	11
2782	5012	CAVERNETTA DELLA JAZERA	RESIA	1430	10	8	3042	5478	GROTTA DELLA CIVETTA	FAEDIS	405	10	6
2786	5016	SORGENTE SUL SENTIERO 727	RESIA	1087	10	0	3143	5808	GROTTA SOPRA TAIPANA	TAIPANA	620	9	7
2787	5017	BARATRO DI LEI	RESIA	1460	38	43	3175	5632	GROTTA 1° A ENE DA STREMIZ	FAEDIS	355	18	11
2788	5018	GROTTA PRESSO IL POZZO DELLA VIPERA	RESIA	1420	9	8	3181	5642	POZZO A 3	RESIA	1660	25	25
2789	5019	GROTTA DEL FRIGO	RESIA	1440	103	21	3182	5643	GROTTA A 10	RESIA	1680	36	15
2825	5055	GROTTICELLA TRA CERGNEU INF. E SUP.	NIMIS	318	7	6	3183	5644	GROTTA OMEGA 9	RESIA	1645	51	43
2830	5101	ABISSO ROBERTO PAHOR	RESIA	1425	1092	485	3183	5644	GROTTA OMEGA 9	RESIA	1650	51	43
2848	5119	MEANDRO CAN 1	FAEDIS	755	9	2	3184	5645	POZZO PBC 2	RESIA	1705	18	14
2864	5135	POZZO 3° DEL MONTE CHIAMPON	GEMONA	1544	16	12	3185	5646	POZZO PBC 1	RESIA	1705	6	23
2867	5138	POZZO DEL LAMINATOIO	RESIA	1430	10	54	3186	5647	GROTTA ALLA BELLA VISTA	RESIA	1770	7	0
2868	5139	POZZO DEL SEPOLCRO	RESIA	1453	5	8	3187	5648	GROTTA U 3	RESIA	1455	33	33
2869	5140	POZZO DELLA QUOTA 1480	RESIA	1480	9	38	3188	5649	POZZO DEL VIANDANTE	RESIA	1480	12	23
2870	5141	GROTTA NELLA NEVE	RESIA	1487	12	26	3189	5650	CAVERNA 01-93	RESIA	1660	14	7
2871	5142	BARATRO PIGNATON DEI MUSI	RESIA	1475	10	33	3190	5651	POZZO X 8	RESIA	1700	12	12
2872	5143	POZZO MI GREMO	FAEDIS	435	3	8	3191	5652	GROTTA A 11	RESIA	1685	14	14
2873	5144	POZZO TINE UORCH	FAEDIS	440	11	20	3192	5653	VORAGINE DEL RODODENDRO	RESIA	1650	32	20
2878	5166	POZZO G 2	RESIA	1575	8	7	3193	5654	GROTTA FANTASMA	RESIA	1650	21	14
2879	5167	POZZO G 3	RESIA	1580	5	8	3194	5655	MEANDRO DELLA DAPHNE	RESIA	1670	34	45
2880	5168	POZZO G 4	RESIA	1580	7	7	3195	5656	POZZO T 2	RESIA	1575	17	28
2881	5169	POZZO SOPRA LA CAVERNA GRANDE	RESIA	1595	11	8	3196	5657	POZZO T 3	RESIA	1580	8	18
2882	5170	GROTTA DEL PARANCO	FAEDIS	545	4	21	3197	5658	BARATRO T 1	RESIA	1585	11	18
2894	5182	GROTTA 2° A QUOTA 1300	RESIA	1275	74	45	3206	5694	ABISSO DEI DIEDRI	RESIA	1690	290	179
2894	5182	GROTTA 2° A QUOTA 1300	RESIA	1275	74	45	3207	5695	POZZO T 4	RESIA	1580	4	8
2904	5204	POZZO TO 1	TORREANO	480	7	16	3208	5696	POZZO DEL SACCULO	RESIA	1645	10	19
2905	5205	GROTTA SOTTO LA PARETE IN LOCALITA' BEBON	TORREANO	370	35	1	3209	5697	POZZO X 40	RESIA	1645	8	10
2906	5206	POZZO DI S. VALENTINO	FAEDIS	535	6	40	3210	5698	MEANDRO X 41	RESIA	1640	56	27
2910	5210	POZZETTO A NE DEL MONTE POCIVALO	TARCENTO	710	3	15	3250	5747	POZZO 1° A S DI VALLE	FAEDIS	525	18	14
2911	5211	POZZETTO AD E DEL MONTE POTBELLUNIZZE	TARCENTO	776	3	10	3251	5748	GROTTICELLA A N DEL MONTE CUARNAN	GEMONA	1265	14	13
2912	5275	ABISSO OMEGA 3	RESIA	1495	146	105	3252	5749	GROTTICELLA AD E DEL MONTE CUCULEC	LUSEVERA	1410	13	12
2913	5276	POZZO A1 DEL MONTE MUSI	RESIA	1660	5	8	3287	5816	POZZO X 13	RESIA	1695	8	7
2914	5277	POZZO A4 DEL MONTE MUSI	RESIA	1660	7	6	3288	5817	POZZO A 14 X	RESIA	1690	9	9
2915	5278	CAVERNETTA A6 DEL MONTE MUSI	RESIA	1660	8	3	3289	5818	POZZO X 12	RESIA	1705	11	8
2916	5279	CAVERNA A 8	RESIA	1660	16	11	3290	5819	POZZO COPPA DEL NONNO	RESIA	1685	7	9
2917	5280	GROTTA 1° A QUOTA 1300	RESIA	1260	9	22	3291	5820	GROTTA DEL BOM	NIMIS	565	13	18
2918	5281	GROTTA DELLO SCIANCATO	RESIA	1525	42	35	3292	5829	GROTTA 1° SUL MONTE CHIAMPEON	MONTENARS	610	34	0
2919	5282	ABISSO DEL GHIACCIO	RESIA	1615	66	62	3293	5830	POZZO 1° SOTTO IL FORTINO DEL BERNADIA	TARCENTO	790	4	15
2920	5283	POZZO DEL RITORNO	FAEDIS	287	18	23	3294	5831	POZZO 2° SOTTO IL FORTINO DEL BERNADIA	TARCENTO	790	14	26
2936	5299	GROTTA DELLA FRANA	RESIA	1600	25	35	3295	5832	POZZO 3° SOTTO IL FORTINO DEL BERNADIA	TARCENTO	790	7	12
2937	5300	GROTTA DEL CANALONE	RESIA	1575	50	34	3304	5851	GROTTA DELL' EREMITA	RESIA	1660	105	52
2938	5301	CAVERNA DOPPIA	RESIA	1660	11	7	3305	5852	BARATRO DELLA NEVE	RESIA	1370	19	30
2939	5302	GROTTA AD E DEL MONTE MUSI	RESIA	1500	36	26	3306	5853	GROTTA PAP 5	RESIA	1655	17	10
2940	5303	POZZO OMEGA 2	RESIA	1535	14	36	3307	5854	GROTTA PAP 6	RESIA	1665	19	11
2941	5304	POZZO OMEGA 4	RESIA	1540	13	32	3308	5855	GROTTA PAP 7	RESIA	1660	29	12
2942	5305	POZZO OMEGA 5	RESIA	1550	5	19	3309	5856	POZZO OMEGA 7	RESIA	1660	2	18
2943	5306	CAVERNA DEL CROLLO	RESIA	1600	8	1	3310	5857	POZZO OMEGA 11	RESIA	1550	11	15
2944	5307	POZZO PIU'SALGO PIU'VALGO	RESIA	1525	10	10	3311	5858	POZZO OMEGA 12	RESIA	1635	7	20
2945	5308	GROTTA INCERTA	RESIA	1420	26	11	3312	5859	POZZO OMEGA 13	RESIA	1635	11	21
2946	5309	GROTTA DEL BARATTOLO	RESIA	1425	14	10	3313	5860	GROTTA G 12	RESIA	1625	20	11
2947	5310	POZZO DEL DRUIDO	RESIA	1395	35	22	3314	5861	POZZO G 13	RESIA	1625	11	21
2948	5311	FESSURA DEI MEGALODONTI	RESIA	1655	12	9	3315	5862	GROTTA DEL GILBO SELVATICO	RESIA	1700	7	34
2949	5312	RISORGIVA LISCOVAZ	TAIPANA	570	368	8	3316	5863	GROTTA SBB 1	RESIA	1740	24	15
2963	5326	POZZO A N DI CASE PEC	FAEDIS	545	5	19	3317	5864	CAVERNA X 7	RESIA	1700	12	0
3015	5451	POZZO PRESSO LA RISORGIVA LISCOVAZ	TAIPANA	590	7	8	3318	5865	GROTTA X 30	RESIA	1650	28	21
3016	5452	CAVERNA PRESSO L'ABISSO PAHOR	RESIA	1428	6	7	3319	5866	POZZO X 36	RESIA	1650	9	14
3017	5453	GROTTA DEL TOPO ROSSO	RESIA	1455	162	63	3353	5902	BUCO DELL' AVVOCATO	FAEDIS	537	8	12
3017	5453	GROTTA DEL TOPO ROSSO	RESIA	1455	162	63	3354	5903	CAVERNETTA PRESSO IL CANAL GRIVO'	FAEDIS	260	7	0
3018	5454	ABISSO ANF 03	RESIA	1410	163	102	3427	6007	MAPO	LUSEVERA	1100	22	7
3019	5455	FESSURA PRESSO L'ABISSO PAHOR	RESIA	1429	8	18	3434	6024	TANA DEL BOM	TAIPANA	730	8	0
3020	5456	GROTTA DEL PUFFO	RESIA	1585	13	15	3435	6025	VORAGINE DEL CHIODINO	TAIPANA	730	4	6
3021	5457	GROTTA DEL FORTE EXCALIBUR	RESIA	1660	80	59	3436	6026	MEANDRO DEL TORRENTE	TAIPANA	730	8	2
3022	5458	GROTTA DIMENTICATA	RESIA	1450	30	38	3437	6027	POZZO A	TAIPANA	690	11	8
3023	5459	CAVERNA DEI CACCIATORI	RESIA	1570	38	18	3437	6027	POZZO A	TAIPANA	689	11	8
3024	5460	POZZO DEI RAGNI	FAEDIS	397	6	7	3438	6028	POZZO B	TAIPANA	690	19	7
3025	5461	MEANDRO DI MONTEFOSCA	FAEDIS	645	57	15	3439	6029	POZZO X 16	RESIA	1735	4	9
3026	5462	POZZO DELLO SCONSOLATO	FAEDIS	269	9	14	3440	6030	POZZO X 17	RESIA	1700	8	15
3027	5463	POZZO PRESSO LA GROTTA DEL DRUIDO	RESIA	1400	23	23	3441	6031	GROTTA X 14	RESIA	1735	34	16
3028	5464	ABISSO DEI RIBELLI	RESIA	1426	495	256	3442	6032	POZZO PAP 9	RESIA	1765	10	14
3029	5465	GROTTA 3° A QUOTA 1300	RESIA	1275	36	26	3443	6033	GROTTA X 2	RESIA	1700	34	8
3029	5465	GROTTA 3° A QUOTA 1300	RESIA	1275	36	26	3443	6033	GROTTA X 2	RESIA	1688	34	8
3030	5466	POZZO A 9	RESIA	1665	7	6	3443	6033	GROTTA X 2	RESIA	1688	34	8
3031	5467	POZZO A 7	RESIA	1665	7	11	3444	6034	POZZO G 10	RESIA	1650	40	37
3032	5468	MEANDRO RIR	RESIA	1690	20	15	3445	6035	POZZO X 4	RESIA	1710	10	20
3033	5469	GROTTA DEL SOLITARIO	RESIA	1690	29	32	3446	6036	POZZO X 1	RESIA	1710	20	10
3034	5470	GROTTA X 10	RESIA	1690	10	9	3447	6037	POZZO PAP 8	RESIA	1770	5	9
3035	5471	POZZO X 19	RESIA	1675	8	26	3448	6038	POZZO B2-93	RESIA	1690	14	10

3449	6039	POZZO X 18BIS	RESIA	1700	8	8
3450	6040	POZZO SBB 2	RESIA	1675	15	28
3451	6041	POZZO MIN 1	RESIA	1710	2	9
3452	6042	POZZO X 5	RESIA	1680	7	7
3453	6043	POZZO X 20	RESIA	1655	7	9
3453	6043	POZZO X 20	RESIA	1652	7	9
3454	6044	POZZO X 38	RESIA	1650	5	17
3455	6045	POZZO X 37	RESIA	1655	10	10
3456	6046	POZZO SBB 10	RESIA	1655	3	10
3457	6047	POZZO B 2	RESIA	1655	13	7
3458	6048	POZZO CDP	RESIA	1265	6	8
3459	6049	GROTTA X 25	RESIA	1650	32	18
3460	6050	POZZO X 24	RESIA	1645	9	17
3461	6051	POZZO X 24BIS	RESIA	1645	3	21
3462	6052	POZZO DOPPIO X 15	RESIA	1745	24	16
3462	6052	POZZO DOPPIO X 15	RESIA	1745	24	16
3463	6053	GROTTA SBB 16	RESIA	1670	102	60
3506	6111	GROTTA 1° A SW DI CASERE TASAORO	LUSEVERA	1385	28	19
3507	6112	POZZO IN LOCALITÀ GRADISCHIUTTA	FAEDIS	400	3	9
3508	6113	GROTTA DEL RIO POT MALA	MONTENARS	395	63	1
3514	6119	POZZO DEI GARBI	TAIPANA	855	3	11
3515	6120	POZZO IMPOSSIBILE	TAIPANA	685	9	12
3557	6190	POZZO DELL' OCCHIO NERO	RESIA	1570	12	24
3558	6193	GROTTA PAP 3	RESIA	1370	46	21
3558	6193	GROTTA PAP 3	RESIA	1370	46	21
3559	6194	POZZO GG 4	RESIA	1420	8	5
3560	6195	POZZO GG 3	RESIA	1455	5	6
3561	6196	POZZO CICCIO BELLO	RESIA	1380	8	31
3562	6197	GROTTA DELL' INCAUTO	RESIA	1645	16	12
3563	6198	ABISSO DEL LUPO	RESIA	1570	14	56
3564	6199	FESSURA MAR 2	RESIA	1540	29	12
3565	6200	POZZO DEL PLINTO	RESIA	1645	12	37
3566	6201	GROTTA X 22	RESIA	1655	9	9
3567	6202	POZZO X 27BIS	RESIA	1645	15	18
3568	6203	POZZO DELLA ZOBEIDE	RESIA	1620	7	13
3569	6204	VORAGINE X 27	RESIA	1642	28	16
3570	6205	POZZO X 47	RESIA	1630	3	7
3571	6206	POZZO DELLA GORNA	RESIA	1645	6	11
3572	6207	FESSURA X 28	RESIA	1640	28	11
3573	6208	ABISSO X 21	RESIA	1660	36	63
3574	6209	GROTTA X 32	RESIA	1645	28	17
3574	6209	GROTTA X 32	RESIA	1644	28	17
3575	6210	POZZO MAR 1	RESIA	1540	3	7
3576	6211	CAVERNA MAR 5	RESIA	1605	18	15
3577	6212	POZZO MAR 3	RESIA	1560	7	12
3578	6213	CAVERNA X 23	RESIA	1645	7	8
3579	6214	GROTTA X 43	RESIA	1645	32	21
3579	6214	GROTTA X 43	RESIA	1639	32	21
3580	6215	GROTTA DELLA VERTEBRA	RESIA	1425	15	11
3650	6307	BUCO DEL CORNO	TAIPANA	496	5	12
3654	6311	BUCO DEL FRASSINO	TAIPANA	458	4	6
3655	6312	GROTTA DEL RASTRELLAMENTO	FAEDIS	402	16	0
3656	6313	GROTTA 1° PRESSO COSTAPIANA	FAEDIS	381	7	0
3663	6320	GROTTA AD E DELLE CASERE TASAORO	LUSEVERA	1320	17	7
3667	6335	POZZO UNO DEI TANTI	RESIA	1250	8	10
3668	6336	POZZO DELLA PRINCIPESSA	RESIA	1370	3	8
3669	6337	GROTTA DEL VAPORE	RESIA	1370	28	35
3670	6338	GROTTA DELL' EQUIVOCO	RESIA	1440	42	16
3671	6339	MEANDRO DEL ZAIAVOR	RESIA	1590	5	7
3672	6340	POZZO DEL ZAIAVOR	RESIA	1550	5	9
3673	6356	GROTTA G 16	RESIA	1560	34	22
3674	6357	GROTTA G 17	RESIA	1560	16	11
3675	6358	POZZO GG 5	RESIA	1410	9	7
3676	6359	POZZO OMEGA 14	RESIA	1645	6	20
3677	6360	CAVERNETTA OMEGA 15	RESIA	1640	14	6
3678	6361	POZZO OMEGA 16	RESIA	1635	8	19
3679	6362	POZZO OMEGA 17	RESIA	1640	6	8
3680	6363	POZZO OMEGA 18	RESIA	1675	9	12
3681	6364	POZZO SBB 11	RESIA	1660	4	9
3682	6365	POZZO SBB 12	RESIA	1660	17	12
3683	6366	POZZO SBB 13	RESIA	1635	9	10
3684	6367	POZZO SBB 14	RESIA	1635	5	8
3685	6368	POZZO MAR 6	RESIA	1600	15	19
3686	6369	POZZO MAR 6 BIS	RESIA	1595	8	11
3687	6370	FESSURA MAR 7	RESIA	1600	13	8
3688	6371	POZZO MAR 8	RESIA	1610	6	7
3689	6372	POZZO MAR 9	RESIA	1615	8	8
3690	6373	POZZO MAR 10	RESIA	1615	28	10
3691	6374	GROTTA DELLO SCARPONE MORDACE	RESIA	1620	23	18
3692	6375	GROTTA DELLA NEVICATA	RESIA	1625	19	16
3693	6376	POZZO MAR 15	RESIA	1620	24	19

3694	6377	GROTTA MAR 15 B	RESIA	1625	24	12
3695	6378	MEANDRO MAR 16	RESIA	1635	20	18
3695	6378	MEANDRO MAR 16	RESIA	1631	20	18
3696	6379	GROTTA DEL SOLITARIO	RESIA	1620	30	43
3697	6380	ABISSO DELLE PARANOIE	TAIPANA	685	36	56
3698	6381	POZZO DEL TUMEFATTO	TAIPANA	655	3	10
3711	6400	POZZO TANA FESSURA	RESIA	1625	19	14
3712	6401	POZZO MAR 14	RESIA	1625	30	19
3740	6449	GROTTA 1° A SW DEL MONTE CRIPA	TAIPANA	1020	20	15
3741	6450	GROTTA 2° A SW DEL MONTE CRIPA	TAIPANA	1015	110	22
3742	6451	POZZO 1° A SW DI CASERE TASAORO	LUSEVERA	1400	7	21
3750	6460	GROTTA 1° SUL TORRENTE CISIRILI	TRASAGHIS	657	300	19
3751	6461	GROTTA NIGHTMARE	NIMIS	415	8	0
3769	6502	GROTTA DELL' ARCO	RESIA	1565	39	18
3770	6503	GROTTA TOS 2	RESIA	1400	68	46
3770	6503	GROTTA TOS 2	RESIA	1405	68	46
3771	6504	TOS 2 BIS	RESIA	1405	3	8
3772	6505	CAVERNA DEI VIVI PER MIRACOLO	RESIA	1410	12	8
3773	6506	CAVERNA SOTTO LA QUOTA 1838	RESIA	1815	13	0
3774	6507	CAVERNA 2° SOTTO LA QUOTA 1838	RESIA	1790	24	0
3775	6508	CAVERNA DELLA FRONTALE	RESIA	1775	26	9
3776	6509	POZZO G7	RESIA	1610	17	13
3788	6521	POZZO DEL GEOLOGO	TAIPANA	455	4	6
3798	6532	POZZO PRIMO BUCO DI GIANNI	FAEDIS	730	4	16
3803	6538	POZZETTO DEL TOCAI	TAIPANA	424	2	6
3804	6539	POZZETTO DEL MERLOT	TAIPANA	379	1	6
3836	6581	GROTTA TOSERCOLE	RESIA	1388	112	57
3840	6597	GROTTA T3 BIS	RESIA	1585	8	4
3841	6598	GROTTA T5 BIS	RESIA	1580	5	5
3841	6599	POZZO T4	RESIA	1585	14	11
3843	6600	GROTTA T9	RESIA	1585	7	5
3844	6601	Fessura del MUGUGNO	RESIA	1550	25	36
3845	6602	Abisso NOSTRADAMUS	RESIA	1565	26	77
3846	6603	Pozzo 2° presso il CAMPO	RESIA	1450	7	8
3847	6604	Pozzo meandro FJ	RESIA	1448	10	12
3848	6605	GROTTA TOS B CDB	RESIA	1414	5	8
3849	6606	GROTTA LA PICCOLA NOE'	RESIA	1505	22	27
3850	6607	POZZO DEL TALCO	RESIA	1570	4	9
3851	6608	GROTTICELLA DI MALEMASERIA	TARCENTO	386	33	10
3852	6609	POZZETTO SULLA STRADA TAIPANA-PLATISCHIS	TAIPANA	752	2	5
4035	6885	POZZETTO 1° A SE DEL MONTE IOANAZ	TORREANO	1082	6	4
4036	6886	GROTTICELLA 2° A SE DEL MONTE IOANAZ	TORREANO	1050	6	4
4039	6889	GROTTICELLA 1° SUL CRET DI MUSON	TORREANO	769	5	0
4040	6890	GROTTICELLA 2° SUL CRET DI MUSON	TORREANO	769	5	0
4104	6964	CAVERNA DI REANT	TORREANO	647	20	8
4105	6965	CAVERNETTA DI REANT	TORREANO	649	8	3
4127	7003	GROTTA 3° A N DI TORREANO	TORREANO	297	25	0
4128	7004	GROTTA 6° A N DI TORREANO	TORREANO	327	13	11
4129	7005	POZZO 1° A NW DI TORREANO	TORREANO	400	5	13
4130	7006	POZZO 4° A NW DI TORREANO	TORREANO	513	13	23
4140	7016	GROTTA 2° A N DI TORREANO	TORREANO	307	17	0
4141	7017	GROTTA 5° A N DI TORREANO	TORREANO	305	7	0
4142	7018	POZZETTO 2° A NW DI TORREANO	TORREANO	443	2	8
4143	7019	POZZO DEL DECENNALE	TORREANO	515	7	40
4159	7042	TANA DEL BOMBA 2	LUSEVERA	655	7	1
4170	7054	GROTTA DEL BOLETUS SPELAEUS	TORREANO	816	30	2
4171	7057	GROTTA PRESSO TORREANO	TORREANO	273	27	12

Un particolare sentito a tutti
gli speleologi che hanno reso possibile la
realizzazione di questo volume, in
particolare Adalberto D’Andrea,
Loris Biasizzo, Franco Cucchi,
Barbara Grillo, Pino Guidi, Furio Premiani,
Arturo de Monte, Lucia Braidà,
Maura Tavano, Umberto Sello, Fabio Stoch,
Paolo Maddaleni e Rosa Romanin.

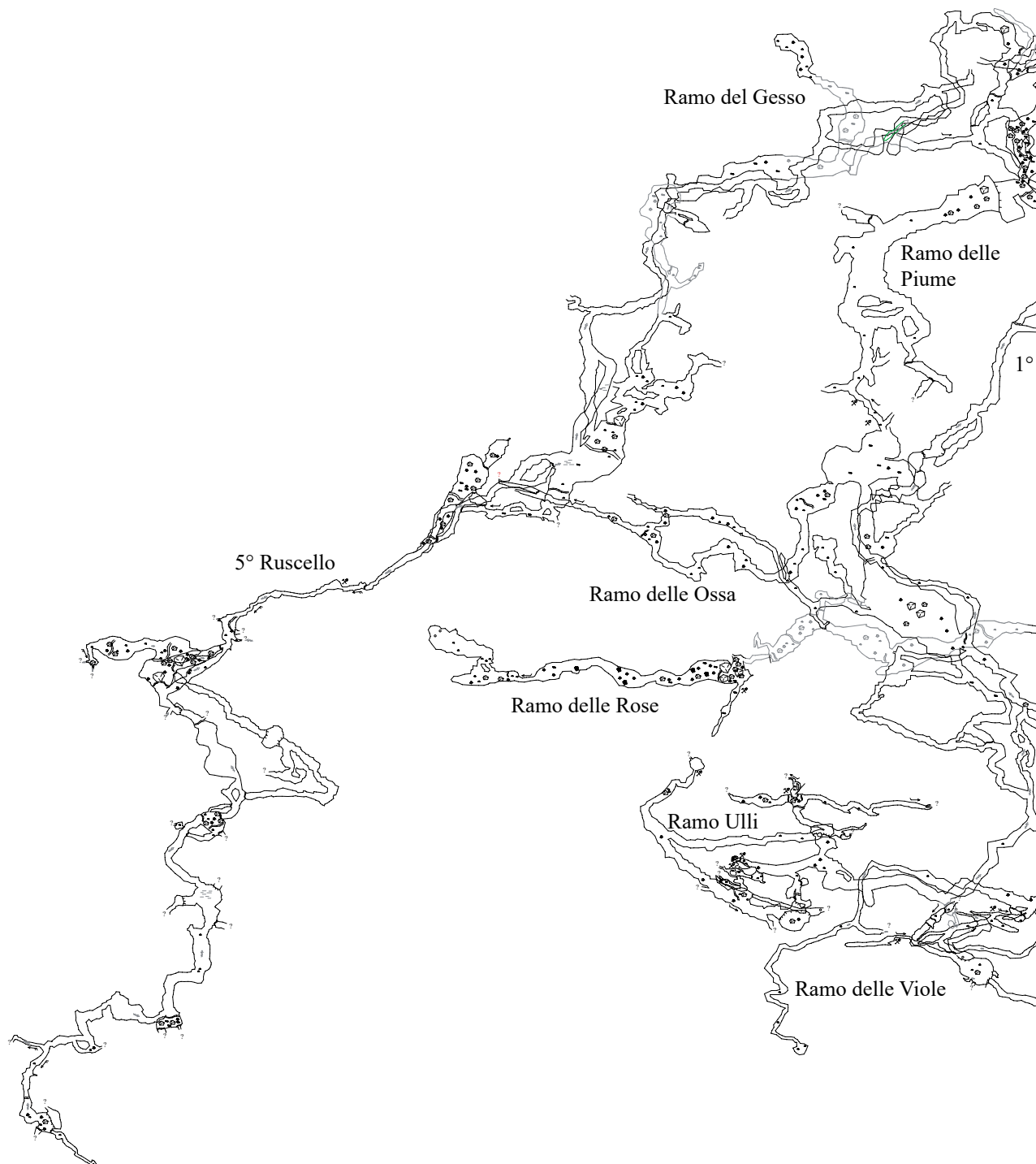
ALLEGATI

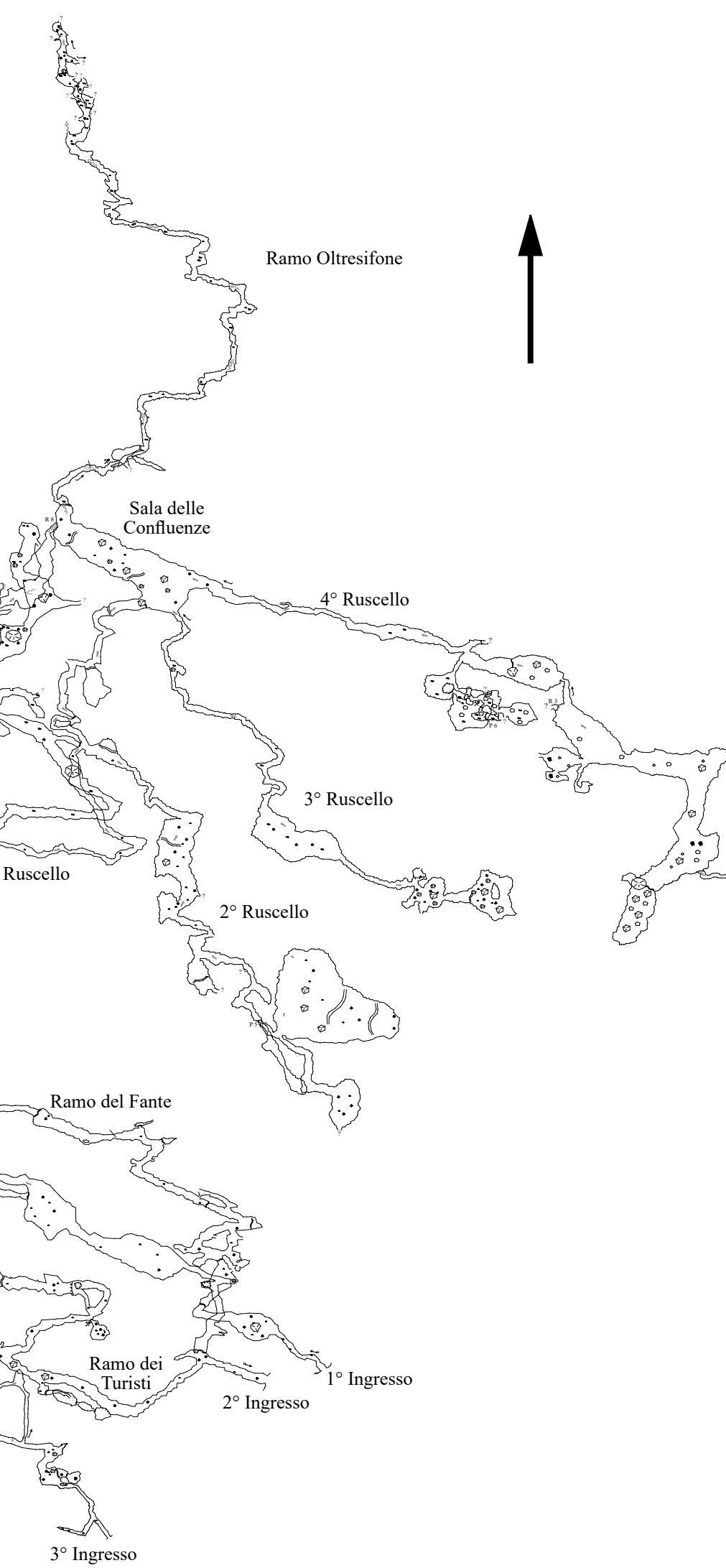
Grotta Doviza, 70 Fr

Pianta

Rilievo GSM-ADF, CSIF

0 10 20m



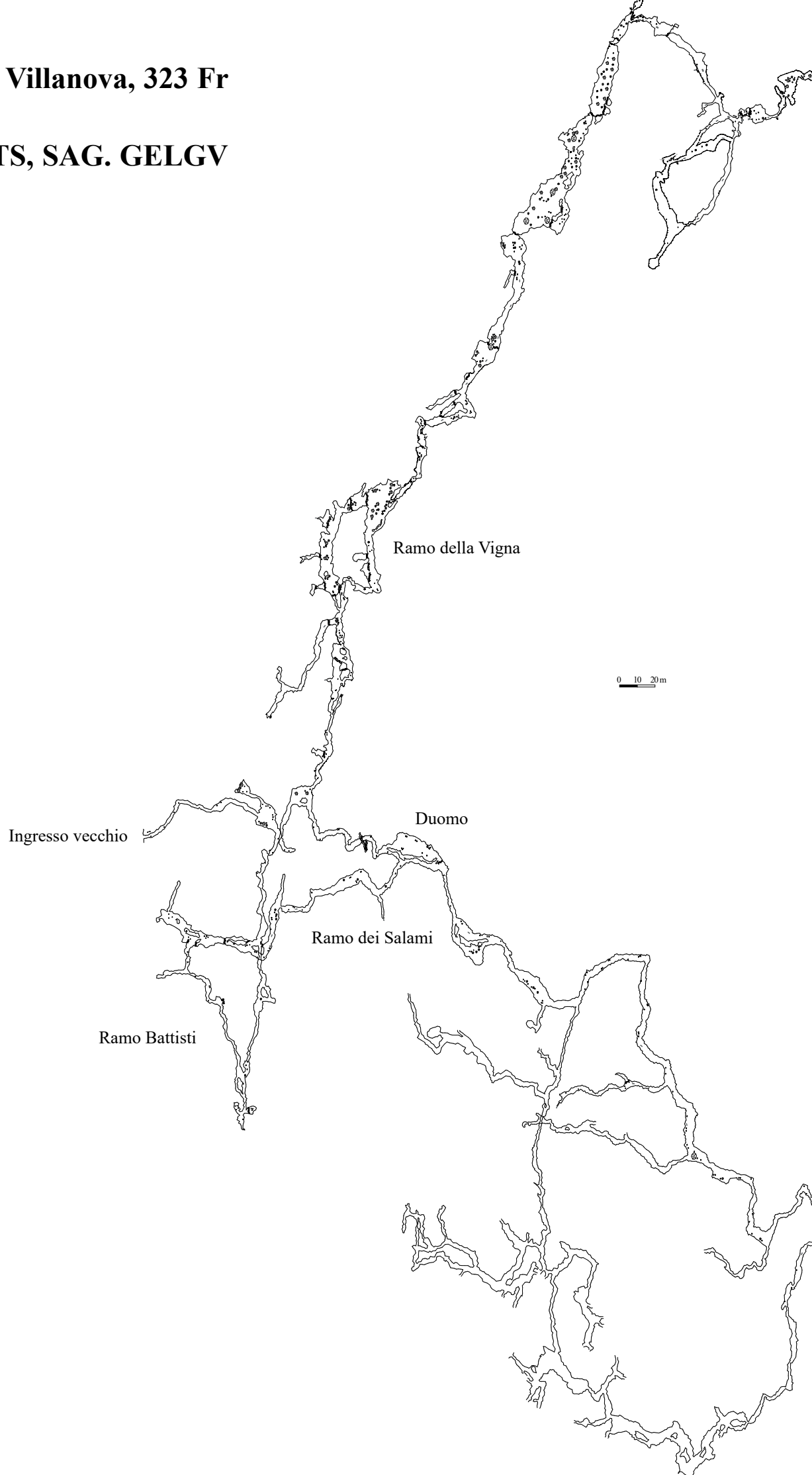


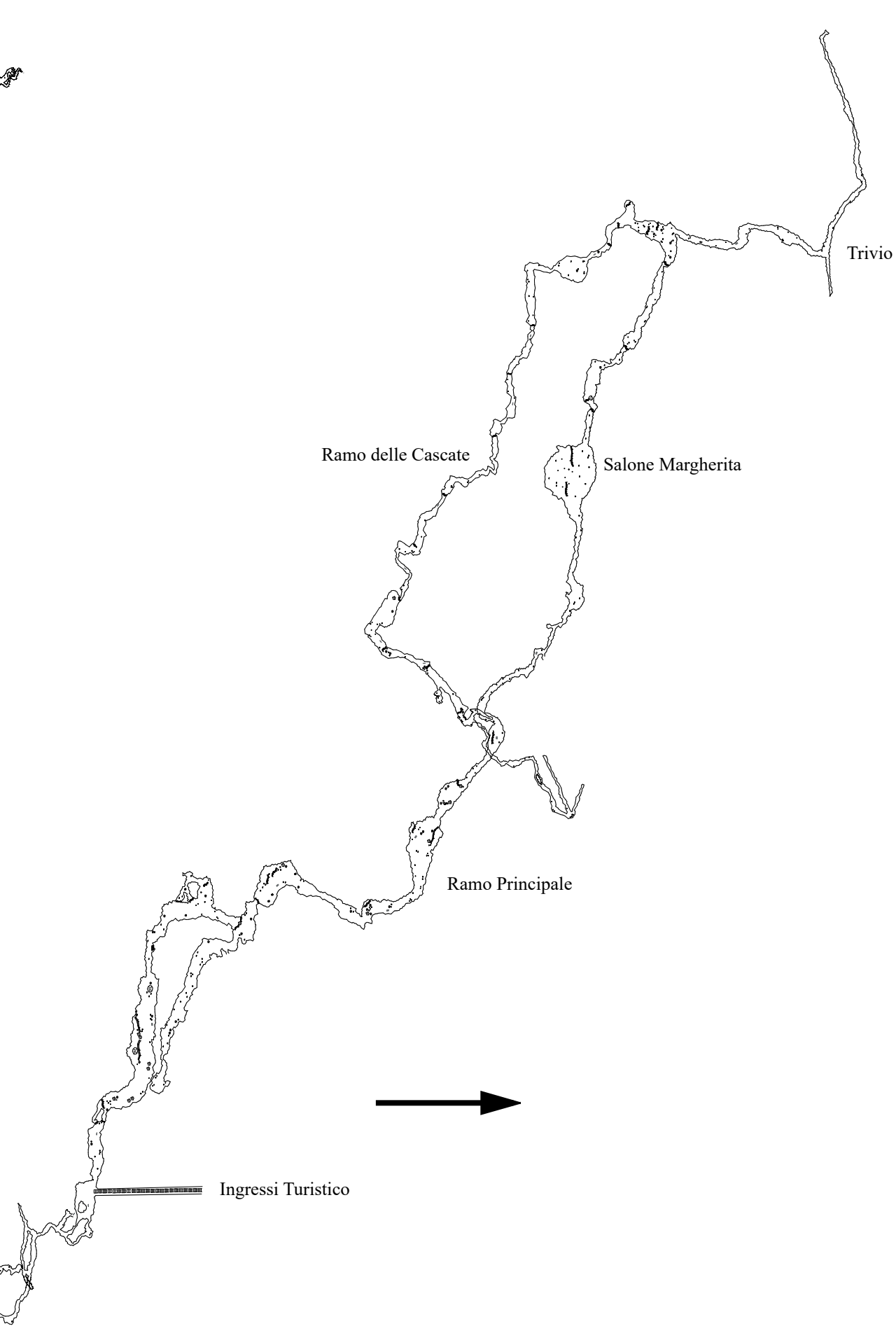
ALLEGATI

Grotta Nuova di Villanova, 323 Fr

Pianta

Rilievo CSIF, GTS, SAG. GELGV





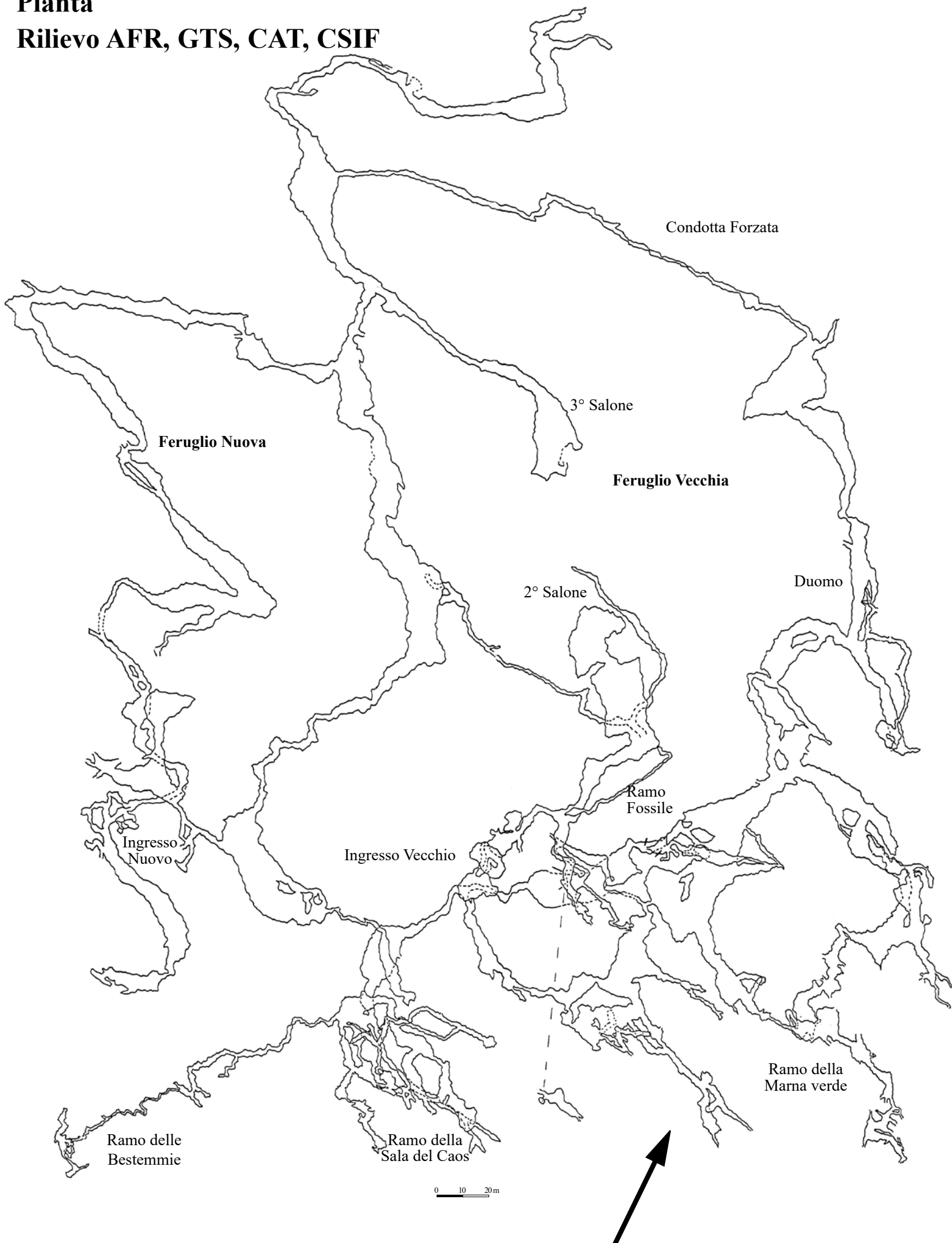
Ramo del Paradiso

ALLEGATI

Grotta Egidio Feruglio, 2175 Fr

Pianta

Rilievo AFR, GTS, CAT, CSIF

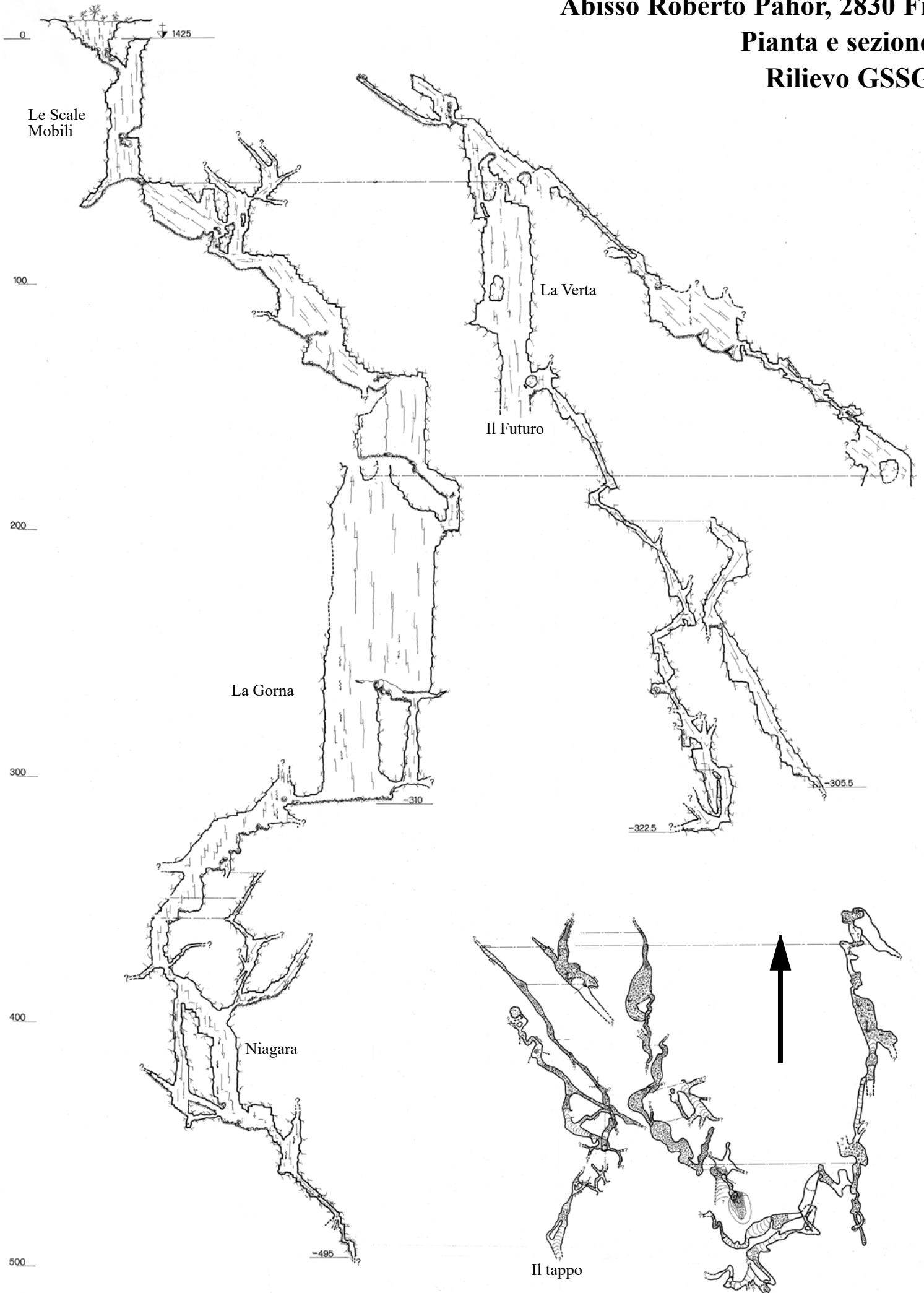


ALLEGATI

Abisso Roberto Pahor, 2830 Fr

Pianta e sezione

Rilievo GSSG

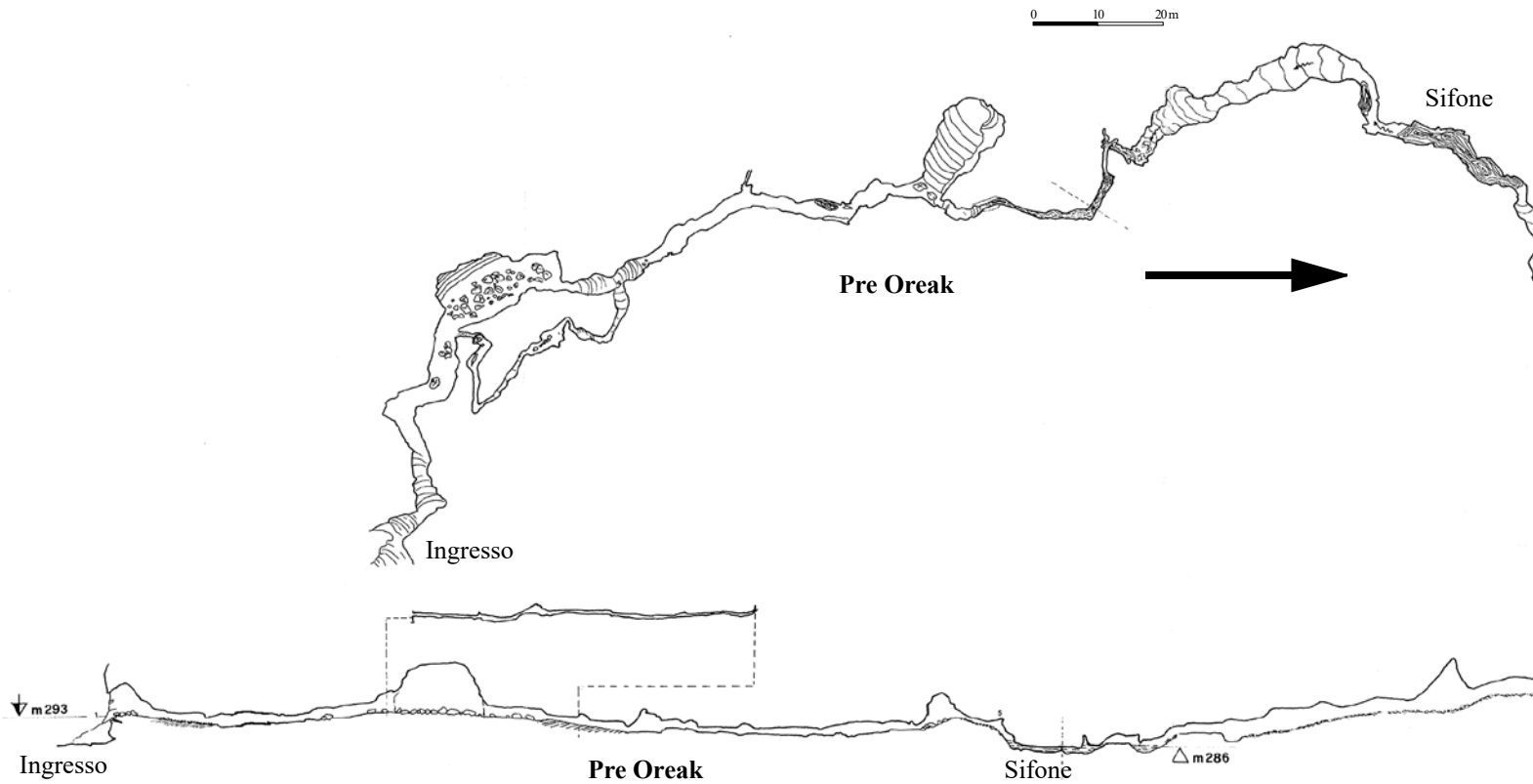


ALLEGATI

Sistema Viganti - Pre Oreak, 65-66 Fr

Pianta e Sezione

Rilievo AFR, GTS, CAT, CSIF

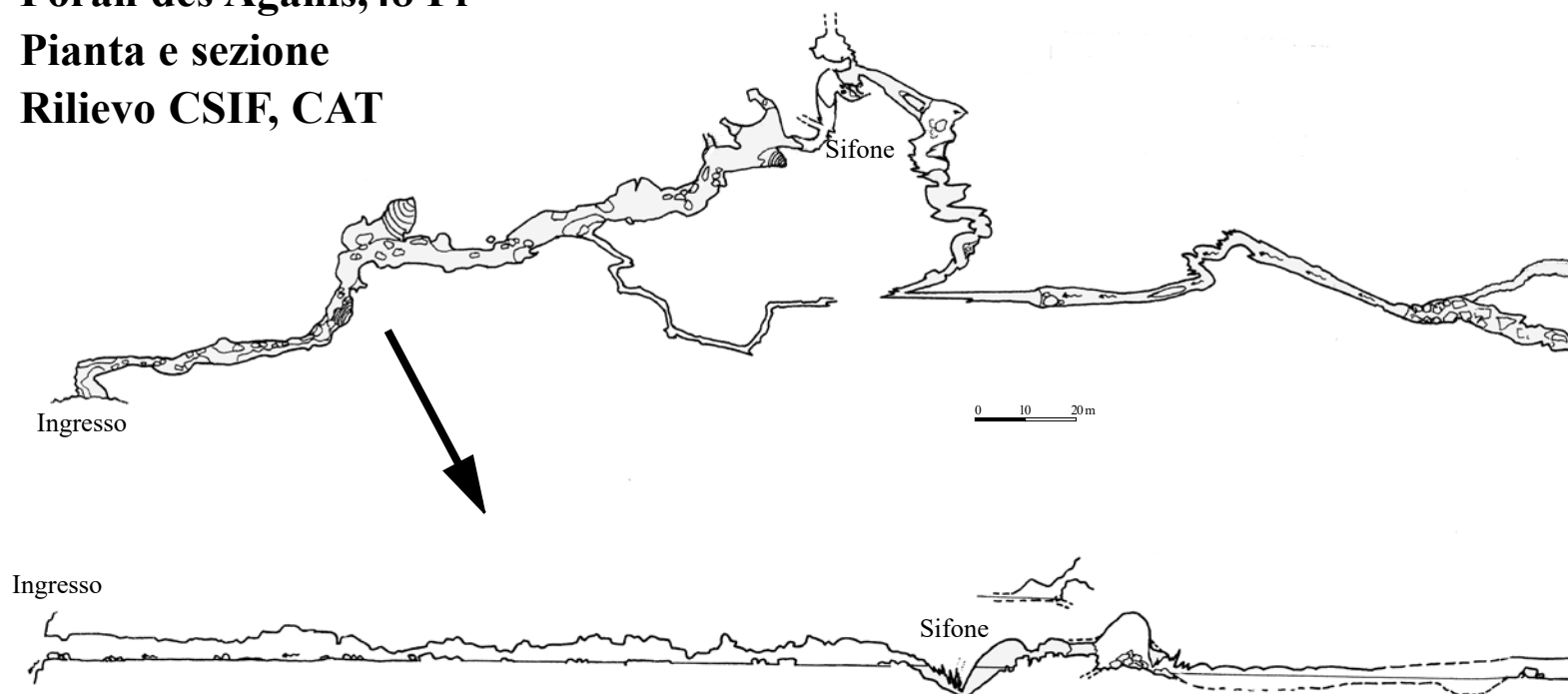


ALLEGATI

Foran des Aganis, 48 Fr

Pianta e sezione

Rilievo CSIF, CAT





ALLEGATI

Abisso Mario Grassi, 548 Fr

Pianta

Rilievo GSSG

