LE GROTTE
DELLA CARNIA

QUADERNI DEL MUSEO GEOLOGICO DELLA CARNIA - 4

Pubblicazione edita con riferimento
alla mostra

Sculture di acqua: le grotte della Carnia

Ampezzo
Museo Geologico della Carnia
piazza Zona Libera della Carnia, 5
33021 Ampezzo, Udine
geoampezzo@virgilio.it

© Museo Geologico della Carnia
1° edizione 2008
1° ristampa 2015

Comunità Montana della Carnia
Comune di Ampezzo
Provincia di Udine

la mostra è stata curata da
Museo Geologico della Carnia di Ampezzo
Circolo Speleologico e Idrologico Friulano di Udine

coordinamento
Margherita Solari

testi
Gian Domenico Cella, Paolo Maddaleni, Andrea Mocchiutti, Giuseppe Moro, Giuseppe Muscio, Umberto Sello, Margherita Solari

foto
Archivio Circolo Speleologico e Idrologico Friulano, Gianni Benedetti, Alberto Bianzan, Gian Domenico Cella, Adalberto D'Andrea,
Andrea Mocchiutti, Giuseppe Muscio, Margherita Solari

grafica
Furio Colman

allestimento
Loris Biasizzo, Paolo Maddaleni,
Sergio Salvador, Margherita Solari

un particolare ringraziamento al
Comune di Forgaria nel Friuli, Gruppo Speleologico Carnico - CAI Tolmezzo, Gruppo Grotte Novara, Gruppo Triestino Speleologi, Museo Friulano di Storia Naturale, Daniela De Prato, Ivo Pecile

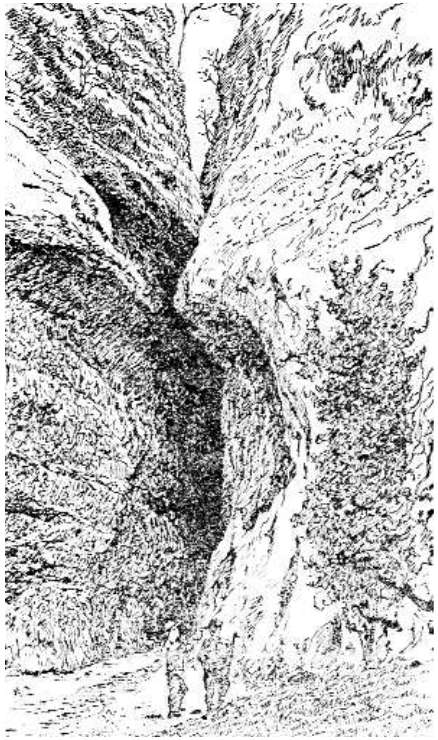
LE GROTTE DELLA CARNIA

INTRODUZIONE

Capita spesso, passeggiando sui sentieri montani, di osservare rocce modellate dall'acqua, con forme particolari come solchi, vaschette o scannellature: si tratta delle **manifestazioni superficiali** del **fenomeno carsico**. Se molti hanno avuto occasione di notare queste morfologie, pochi hanno potuto visitare una grotta non turistica, l'espressione più nota del carsismo. Le **morfologie profonde** (grotte, pozzi, abissi, risorgive) legate al fenomeno carsico sono, in realtà, più diffuse di quanto si creda.

Anche le montagne della Carnia sono ricche di cavità: esse sono spesso conosciute solo dai locali che, generalmente, le considerano di scarso interesse. Molto c'è ancora da scoprire sulle grotte della Carnia: questa pubblicazione non intende quindi essere esaustiva, ma fornire un quadro dello stato attuale delle conoscenze ed essere uno sprone allo sviluppo della ricerca.

Le **esplorazioni speleologiche** organizzate nascono in Europa, in particolare proprio nella nostra regione, nella seconda metà del XIX secolo e le più antiche segnalazioni di fenomeni carsici della Carnia, seppure sporadiche, sono riferibili alla fine del XIX secolo. La prima "esplorazione" risale al 25 agosto 1875 quando i soci della sezione di Tolmezzo del Club Alpino Italiano (poi divenuta



La Busa dai Pagans di Cavazzo Carnico, in un disegno di Achille Tellini del 1898

La Grotta del Magico Alverman presso Verzegnis

La Chianevate e la Buse dai Pagans presso
Cavazzo Carnico in una stampa del 1874 (da Taramelli)

La Buse dai Pagans presso Cavazzo Carnico:
il ponte fa parte di un sistema di fortificazioni militari

Società Alpina Friulana - SAF), dopo l'annuale riunione ad Ampezzo, effettuarono una escursione al Fontanon del Riu Neri (Fr.114), in Val Tagliamento presso Caprizzi.
Su "In Alto" del 1891 viene descritta la grotta di Ceule o Buse dai Pagans di Maiaso (Enemonzo, Fr. 101), ma si tratta di un'esplorazione compiuta il 4 ottobre 1879 da Camillo Marinoni e da altri soci della SAF; la descrizione è completata da una planimetria della cavità che risulterà essere il primo rilievo di grotta pubblicato in Friuli. Le visite vengono ripetute nel settembre 1897 da Olinto Marinelli e nell'agosto 1899 da Alfredo Lazzarini e Angelo Coppadoro.
In questo fervore di ricerche nasce ad Udine, nel 1897, il Circolo Speleologico e Idrologico Friulano, il più antico gruppo speleologico fondato in Italia (esisteva già la Commissione Grotte della Società Alpina delle Giulie di Trieste ma allora la città era in territorio Austro-Ungarico).
Nel 1898 compare su "In Alto" uno studio sui fenomeni carsici di Socchieve a firma di Alfredo Lazzarini e nel 1903, sempre sulla stessa rivista, uno sulle Grotte di Timau curato da Angelo Coppadoro.
Si arriva al 1915 quando Giovan Battista De Gasperi pubblica "Grotte e Voragini del Friuli" dove descrive circa 150 cavità di cui una trentina site in Carnia; ancora oggi questo volume è la base per lo studio del carsismo in Friuli.
Per sentire parlare di nuove scoperte, a parte un isolato studio di Franco Anelli sulle cavità della Val Pesarina degli anni trenta, è necessario attendere per decenni sino a quando, nel 1963, riprendono le esplorazioni al Fontanon di Riu Neri (concluse poi da gruppi triestini nel 1989).

Una esplorazione degli anni '60 all'Abisso di Meledis presso Paularo

Grande impegno viene profuso nelle esplorazioni speleologiche in Carnia dal Gruppo Triestino Speleologi (GTS) di Trieste e dal CSIF di Udine (campagne sul Coglians fra gli anni '60 e '70); solo nell'ultimo decennio a questi di aggiungono altri gruppi che lavorano in determinate zone come ad esempio quelli di Novara e Tolmezzo nella zona di Verzegnis e di Timau.
Esplorazioni in alta quota come nel massiccio del Cogliàns, nel Pal Piccolo e nell'area ad est di Lanza vengono effettuate da vari gruppi speleologici della regione, con particolare impegno da parte del GTS.
Nuove scoperte si succedono anche in aree che, in passato, non venivano considerate di grande interesse.

IL FENOMENO CARSICO

Tutte le forme legate al carsismo, siano esse superficiali o profonde, sono create dall'acqua, che, in determinate condizioni, può "corrodere" le rocce, soprattutto quelle carbonatiche (costituite cioè da carbonato di calcio).
L'acqua "pura", però, non è in grado di sciogliere la roccia: acquista questa capacità solo se si arricchisce in anidride carbonica.
Questa è la formula chimica fondamentale:

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightleftharpoons Ca^{++} + 2(HCO_3)^-$$

La reazione chimica che caratterizza il fenomeno carsico vede la dissoluzione del carbonato di calcio, che viene trasformato in bicarbonato e portato in soluzione nell'acqua. Tale attività di "corrosione" è tanto più veloce quanto minore è la temperatura e maggiore la concentrazione di anidride carbonica disciolta. Quest'ultimo fattore si verifica, ad esempio, quando l'acqua scorre sotto il suolo aumentando così la propria acidità. Al variare delle condizioni fisiche, in particolare pressione e temperatura, il fenomeno può invertirsi con conseguente deposizione del carbonato di calcio: si formano così le concrezioni.
Un aspetto particolare è quello della corrosione per "miscela di acque" che si sviluppa in presenza di acque con differenti caratteristiche fisico-chimiche: queste, per loro caratteristica, potrebbero non essere particolarmente aggressive ma lo diventano se si mescolano.
All'attività chimica si somma, a volte, anche un'attività "meccanica" cioè erosiva, legata all'azione dei granuli che, presenti in sospensione nell'acqua, agiscono sulle pareti rocciose. Il fenomeno carsico può svilupparsi anche in rocce diverse da quelle carbonatiche, come nei gessi che sono altamente solubili; altri litotipi, come dolomie e arenarie, sono molto meno carsificabili.
Le **forme carsiche di superficie**, che derivano dalla corrosione della roccia, si suddividono in microforme (scannellature, docce, ecc.), di dimensioni centimetriche o decimetriche, e macroforme (doline, valli chiuse, ecc.), superiori al metro, che possono raggiungere anche estensioni notevoli.
Le microforme prendono il nome di Karren; esse si sviluppano sia sulla nuda roccia (karren liberi) sia al di sotto della copertura di suolo o di acqua stagnante (karren coperti). Un insieme di microforme costituisce un cosiddetto campo solcato o carreggiato (karrenfelder: queste morfologie sono frequenti sui massicci del Monte Coglians e del Pal Grande e Pal Piccolo e, in

Una dolina di crollo nella conca di Val Dolce, sullo sfondo la Creta di Aip

generale, in molte zone ove affiorano rocce carbonatiche. Si possono riconoscere solchi o docce profondi e talvolta meandriformi, vaschette di corrosione che conservano acqua sul fondo o sue tracce, scannellature separate da creste aguzze.
Nelle stesse aree in cui si incontrano microforme si possono riconoscere anche le macroforme da noi più frequenti, le doline. Costituite da conche chiuse, presentano fondo piatto o concavo e diametro di alcuni metri, che arriva anche a parecchie decine di metri. Esse si originano per dissoluzione della roccia sul fondo e sui versanti al di sotto della copertura di suolo o per crollo di cavità sotterranee. Sul nostro territorio tali forme sono presenti, anche se meno diffuse che in altre zone; possono presentare, a volte, un perimetro complesso, anche a causa della pendenza dei versanti.
Sono tipiche doline in substrato carbonatico quelle della fascia Coglians-Pal Piccolo-Avostanis. Morfologie analoghe si sviluppano anche sui conglomerati lungo la Valle del Tagliamento e la Val del Lago. Forme particolari, sempre simili alle doline, si ritrovano infine nei gessi della Valle del Tagliamento nei pressi di Enemonzo, originate per crollo o subsidenza del substrato. Sul territorio carnico vi è qualche raro esempio anche di valli cieche e valli morte, con torrenti che scompaiono dopo un tratto di percorso.
Le **cavità sotterranee** mostrano forme differenti che le distinguono le une dalle altre. Tuttavia le grotte si possono ricondurre a due grandi categorie: prevalentemente orizzontali o a prevalente sviluppo verticale.
Nel territorio carnico le cavità d'alta montagna hanno un andamento prevalentemente verticale con una successione di pozzi e meandri, mentre le grotte di fondovalle sono solitamente costituite da gallerie sub-orizzontali e sifoni; le acque di queste ultime vengono spesso captate per alimentare gli acquedotti delle piccole frazioni.

Campi solcati presso Casera Monuments

Le morfologie più classiche che si presentano in grotta sono essenzialmente rappresentate da saloni, gallerie, pozzi e sifoni. Le gallerie sono raggruppabili in due tipologie: in una galleria vadosa l'acqua scorre a pelo libero sul fondo mentre una galleria freatica si presenta totalmente riempita dall'acqua e possiede solitamente una sezione circolare o ellittica.
Un elemento essenziale delle cavità d'alta montagna è il pozzo, originato da acque aggressive provenienti dall'alto, per stillicidio o cascata. Prende il nome di camino un pozzo che, rispetto alla galleria principale, si sviluppa verso l'alto. Il sifone, invece, è un tratto di galleria freatica posto tra due gallerie vadose, sempre riempito d'acqua e superabile solo con tecniche speleosubacquee.
Morfologie molto frequenti nelle pareti delle grotte sono gli scallops: sculture alveolari a forma di cucchiaio con la parte più ampia e depressa posta contro il verso della corrente; si formano per il moto vorticoso dell'acqua nella fase freatica e, attraverso il loro studio, è possibile riconoscere il senso della corrente. Nelle cavità con elevata portata idrica possono essere presenti anche marmitte di evorsione, originate dai vortici che fanno rotolare i ciottoli sul fondo.
Le cavità naturali conservano le tracce di una storia evolutiva molto complessa, e quindi lo studio del fenomeno carsico richiede una visione globale dei fenomeni correlati. Ogni **sistema carsico** si é formato per

La Grotta del Magico Alverman, alla base del Massiccio del Monte Verzegnis: una delle più estese cavità della Carnia

La galleria attiva della Grotta di Attila (Piani di Lanza) conserva le tracce della sua evoluzione

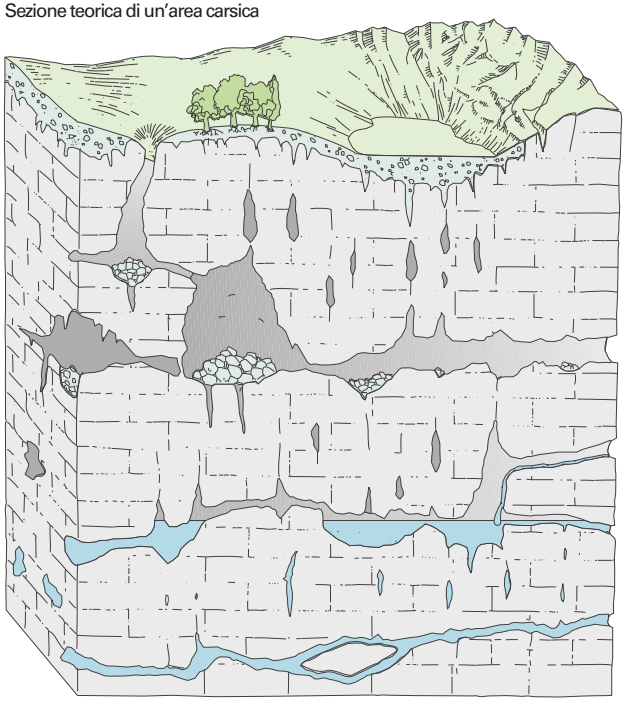
azione dell'acqua; in quelli evoluti si osservano in superficie due aree principali: quella di assorbimento e quella di risorgenza. L'area di assorbimento é costellata da imbocchi di cavità che, in genere, presentano un andamento verticale (voragini), ma vi possono essere talvolta inghiottitoi che immettono in condotte a pendenza modesta.

L'area di risorgenza è caratterizzata dalla presenza di una serie di sorgenti attraverso cui le acque carsiche tornano in superficie. Analizzando il sistema si nota che, appena sotto l'area di assorbimento, si sviluppano cavità attraverso le quali l'acqua scorre solamente durante le piogge o il disgelo. Procedendo verso il basso si incontrano i primi ruscelli perenni che confluiscono formando corsi d'acqua di maggiore portata, sino a quando viene raggiunto il livello di base ove si sviluppano torrenti di maggiori dimensioni. Al di sotto del livello di base l'acqua occupa ogni spazio libero della roccia in quella che viene chiamata zona satura o freatica. La zona dove le cavità non sono completamente riempite dall'acqua viene detta vadosa.

La complessità dei reticoli carsici fa sì che gli spartiacque sotterranei raramente coincidano con quelli superficiali e non é raro che le acque assorbite su un versante di un massiccio calcareo tornino alla luce sul versante opposto.

I sistemi carsici ci appaiono stabili perché li osserviamo per tempi relativamente brevi: in realtà il livello di base delle acque del sistema tende ad abbassarsi, fino a raggiungere una situazione di equilibrio. Man mano che il livello di base scende nuove condotte vengono lasciate libere dall'acqua. Nel corso degli ultimi 40.000 anni il livello di base dei sistemi carsici alpini ha subito notevoli variazioni legate anche alle fasi glaciali. Le tracce di queste variazioni rimangono visibili ancor oggi sulle pareti delle condotte.

Sezione teorica di un'area carsica



Ciò spiega anche perché alcune risorgive non sono più attive o lo sono occasionalmente, o perché alcune siano piccole mentre altre abbiano grandi dimensioni o per portata (come ad esempio il Fontanon di Timau) o per sviluppo (come il Fontanon del Riu Neri, Fr. 114 presso Socchieve, percorso dagli speleosub per 1280 m).

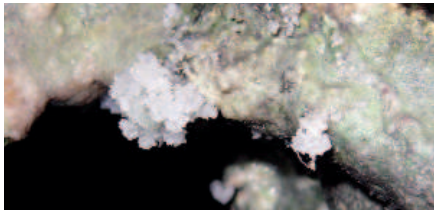
Nel suo scorrere l'acqua porta con sé in soluzione o in sospensione tutto ciò che incontra lungo il percorso. Questo è un problema nel caso di presenza di scarichi in aree carsiche, poiché il dilavamento superficiale determina la contaminazione del sottostante acquifero.

Il Fontanon di Timau

Nelle aree carsiche le discariche a cielo aperto, oggi fortunatamente meno diffuse che in passato, possono causare gravi problemi di inquinamento. Molti acquiferi carsici alimentano più o meno direttamente i corsi d'acqua e reti di approvvigionamento idrico ad uso potabile!

MINERALI E DEPOSITI CHIMICI

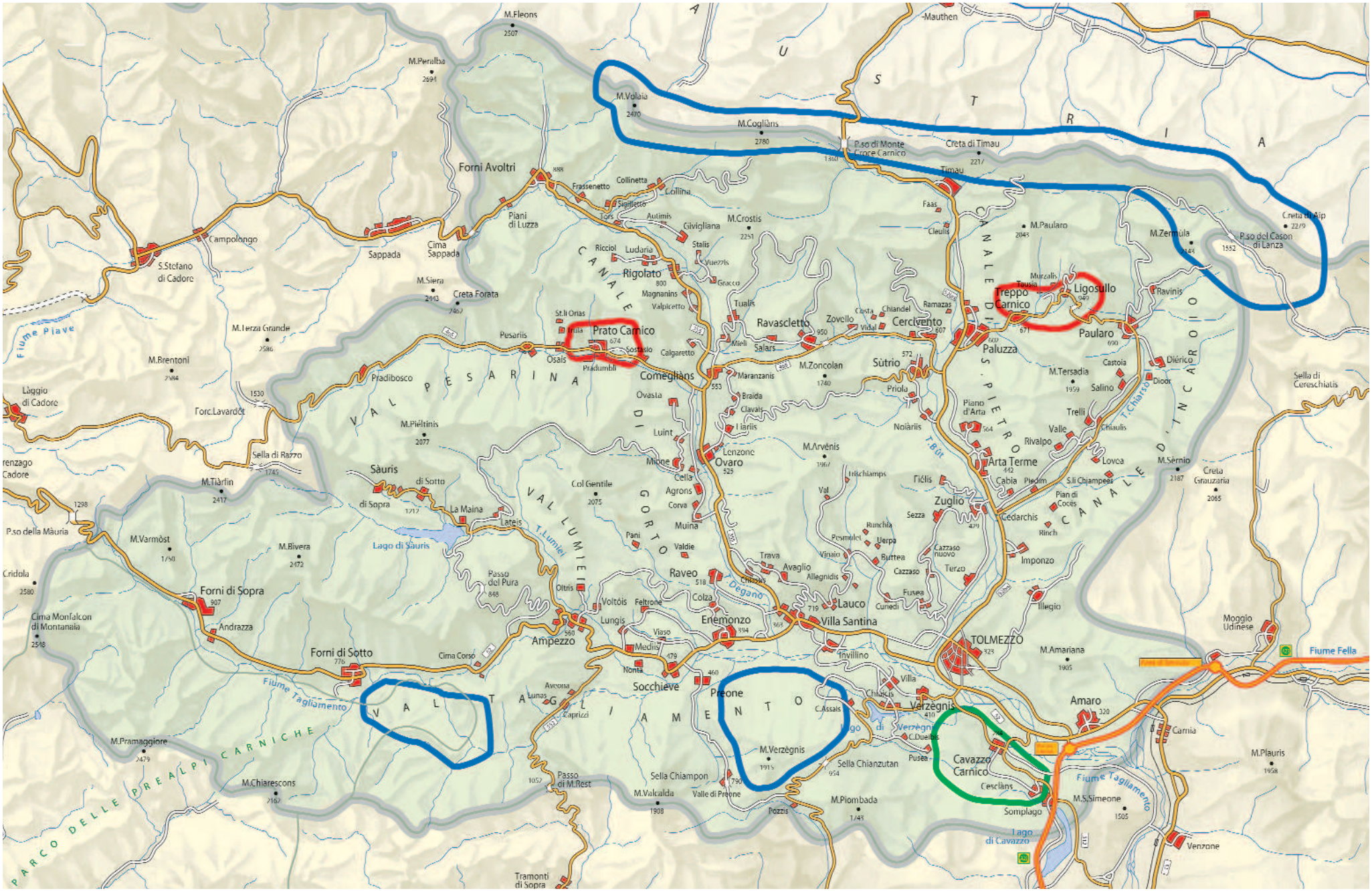
Minerali e depositi chimici di grotta sono fra gli aspetti più affascinanti della speleologia: l'idea che abbiamo di una grotta è di solito associata alla presenza di stalagmiti, stalattiti, vaschette e cristalli di ogni forma e colore. L'acqua che crea la cavità è l'artefice anche del suo riempimento che avviene non solo attraverso il trasporto di sabbie e argille, ma anche con il lento accumulo chimico. Sono minerali e depositi chimici di grotta quei minerali e quei depositi che necessitano delle caratteristiche fisico-chimiche degli ambienti ipogei per formarsi e svilupparsi.



Cristalli di gesso e pisoliti in una cavità della Val Pesarina

Nelle aree carsiche di alta montagna le condizioni ambientali sono tali che la reazione chimica di equilibrio che descrive il fenomeno carsico tende a progredire in un solo senso: quello della dissoluzione della roccia. Per questo motivo in queste grotte vi sono ampie sale e condotte ma sono rare stalattiti e stalagmiti e, in genere, i depositi di grotta. In questo panorama costituisce l'eccezione una grotta di fondo valle: la grotta del Magico Alverman (alla base del M. Verzegnis) riccamente adornata di stalattiti e stalagmiti dal particolare colore rosso-arancio, concrezioni tubolari spesso disposte lungo le fratture del soffitto, ed inoltre cortine, colonne e colate. Più rare sono invece le eccentriche, solitamente di piccole dimensioni ed ubicate negli angoli più riparati. Sotto il profilo mineralogico il fiore all'occhiello della Carnia sono due grotte sviluppate nei calcari devoniani: in queste cavità si celano stupendi cristalli scalenoedrici di calcite che raggiungono anche i 15 cm di lunghezza. Un tempo queste grotte erano completamente riempite da acque calme che hanno consentito lo sviluppo di simili cristalli, per la verità non eccezionali nel panorama italiano ma molto rari per questa regione.

Una spettacolare stalattite nella Grotta del Magico Alverman (Verzegnis)



Le principali aree carsiche della Carnia su differenti litologie (blu: calcari e calcari dolomitici; verde: conglomerati; rosso: gessi)

LE ROCCE DELLA CARNIA

La Creta d'Aip, costituita da calcari devoniani

Nel territorio carnico affiorano diversi tipi di **rocce carsificabili**. Le caratteristiche del substrato roccioso rappresentano una delle variabili più importanti per lo sviluppo del fenomeno carsico: è così che si può spiegare la presenza di morfologie carsiche molto varie pur con un numero relativamente basso di grotte conosciute. Quasi trecento sono quelle inserite nel Catasto Grotte Friuli, indicate da un numero preceduto dalla sigla Fr. I calcari affiorano estesamente nelle Alpi Carniche, soprattutto nella fascia al confine con l'Austria, dove costituiscono, ad esempio, i grandi massicci del Monte Coglians, del Pizzo di Timau o dello Zermula. Il più delle volte si tratta di depositi calcarei di origine organogena, testimonianza di antichi corpi di scogliera. Questi calcari carsificati sono in parte dolomitici (al carbonato di calcio è associato anche quello doppio di calcio e magnesio). Altre rocce carsificabili sono i gessi ampiamente affioranti in Val Pesarina, Val Calda e in Val Pontaiba. In quest'ultima è stata recentemente individuata la prima grotta nel gesso nota in regione.

Piccole grotte possono formarsi anche all'interno dei depositi di travertino, una roccia formata per rapida precipitazione di carbonato di calcio in presenza di acque molto turbolente e con una elevata quantità di questo minerale disciolto, condizioni che si verificano, generalmente, presso le cascate.

Particolare è lo sviluppo del carsismo nei conglomerati quaternari che affiorano estesamente a sud del Tagliamento. In queste rocce all'iniziale azione chimica a carico del cemento carbonatico che unisce i ciottoli, si succedono erosioni e crolli (quindi azioni meccaniche) che portano all'allargamento delle cavità. Sono interessate da questo fenomeno alcune zone attorno a Cavazzo Carnico (un esempio significativo è la grande caverna della Chianevate) e la Rupe di Cesclàns.

Campi solcati con scannellature a meandro presso Casera Bordaglia

LA FAUNA SOTTERRANEA

Brachydesmus subterraneus

In generale la fauna di grotta viene suddivisa in tre categorie: animali che capitano in grotta casualmente e non sono legati a questo ambiente in modo particolare (troglosseni: rane, ghiri, salamandre); altri che utilizzano l'ambiente ipogeo per svernare o per estivare (troglofili: pipistrelli, cavallette) e, generalmente, sono parzialmente adattati alla carenza di luce, con organi di senso particolari; infine, organismi che vivono solo in ambiente ipogeo (troglobi). Essi mostrano una tipica depigmentazione, perdita degli organi di vista e specifici adattamenti morfologici.

Le conoscenze sulla fauna cavernicola delle Alpi Carniche sono ancora oggi estremamente lacunose; ciò non significa che si tratti di un territorio povero sotto questo profilo, ma solo che esso non è stato oggetto di specifiche e mirate ricerche. Nelle poche aree carsiche dove le indagini sono state più approfondite sono infatti emerse specie nuove per la scienza, come, recentemente, due nuovi coleotteri troglobi con spiccati adattamenti alla vita ipogea e, in particolare, al colevide *Orostygia amicorum*, sinora noto solo di alcune cavità presso il Passo della Mauria e il carabide trechino *Anophthalmus ajdovskanus* ssp. *haraldianus*, a tutt'oggi noto solo per il complesso Klondike-Kloce (M. Cavallo di Pontebba). Del resto già nel 1933 Giuseppe Müller, pioniere della biospeleologia regionale, segnalava la presenza di un nuovo colevide (*Oryotus tragoniae*) altamente specializzato in una piccola grotta sul M. Bivera. Tra i rappresentanti della fauna acquatica il crostaceo anfipode *Niphargus strouhali* ssp. *alpinus* è stato descritto su esemplari di in una piccola sorgente presso il Rifugio Marinelli (M. Cogliàns).

Vanno infine ricordate le poche annotazioni faunistiche della bibliografia specializzata, tra le quali figurano le presenze di alcune specie di tricotteri, un diplopode (*Brachydesmus subterraneus*) e alcuni ragni (es. *Lepthyphantes* cf. *fragilis* e *Porrhomma convexum*) citati per la Grotta di Attila (Aip, Paularo), e alcune segnalazioni di ortotteri e di ragni per la Grotta Nuova di Paularo.

Il pipistrello *Rhinolophus ferrumequinum*

LA GROTTE E L'UOMO

Da sempre l'uomo usa le grotte come rifugio, dimora o luogo di culto, soprattutto quelle più calde, con esposizione verso sud, e più asciutte. Esse conservano testimonianze dei loro occupanti che si sono succeduti dalla preistoria sino al medioevo, e, occasionalmente, in epoca recente come, ad esempio, durante i conflitti mondiali.

Nelle grotte della Carnia sono state riscontrate solo sporadiche tracce di frequentazione umana, tuttavia i toponimi, le tradizioni locali e qualche lavoro di riattamento, lasciano ipotizzare la presenza dell'uomo in epoche diverse.

Presso Lauco è situata la Chiase dai Gans (Fr. 321): presenta uno sviluppo di circa 8 metri e conserva tracce di antichi focolari ed ampliamenti artificiali. Lo studioso Lazzarini raccolse, nel secolo scorso, la testimonianza del ritrovamento di un cranio umano nella grotta.

Nella zona sono presenti anche numerose tombe a fossa pre-romane scavate nel calcare, di forma rettangolare, alcune delle quali visibili lungo la strada che da Lauco sale a Vinaio. In un riparo di quest'area sono stati ritrovati anche alcuni fra i pochi strumenti in selce provenienti da cavità naturali; essi paiono testimoniare insediamenti preistorici molto antichi.

Chiase dai Gans presso Lauco

La Grotta presso la Centrale di Timau è, almeno in parte, artificiale

Nei pressi di Timau si trovano due grotte orizzontali di notevole sviluppo: la Grotta dei Cristalli (Fr. 741) e la Grotta presso la Centrale di Timau (Grotta di Timau, Fr. 89). Quest'ultima, utilizzata come punto d'osservazione a scopo difensivo, è costituita da un complesso sistema di gallerie alternate a sale che si sviluppa su più livelli per circa 700 metri.
Un tempo era probabilmente collegata alla risorgiva che alimenta attualmente il Fontanon di Timau; in epoche successive subì anche vari interventi per mano dell'uomo, tanto che se ne ipotizza l'uso come miniera. A scopi bellici nella grotta vennero realizzate feritoie per osservazione, muretti, gradiniate e scalette in ferro per facilitarne l'agibilità, mentre all'esterno venne anche collocata una grande cisterna in ferro. Nei dintorni sono stati rinvenuti anche alcuni frammenti ceramici probabilmente medioevali.
Di particolare significato è, nell'area del Monte Verzegnis, la piccola cavità nota come Crist di Val (Fr. 2217), famosa per la presenza di incisioni e bassorilievi che testimoniano una frequenza continua a partire dal tardo settecento fino alla prima metà del '900. Vi sono state trovate selci lavorate, attribuibili in prima istanza al mesolitico.
Sono numerosi gli indizi della toponomastica che evidenziano come le grotte siano state considerate luoghi magici, abitazioni di folletti e streghe, ecc.
Nel territorio carnico, in particolare, la toponomastica speleologica fa spesso riferimento ai termini di "gans" e "pagans". Con il termine di gans vengono, secondo la tradizione popolare, indicate le popolazioni preromane ed il termine pare derivare dalla troncatura longobarda della parola pagans. La già citata Chiase dai Gans (Fr. 321) presso Lauco deve il suo nome ai gans, diffuso appellativo di non ben identificate antiche genti del luogo.

Bassorilievo presso il Crist di Val nel monte Verzegnis

Una delle più famose grotte della Carnia, e tra le prime grotte citate in Friuli, è la Buse dai Pagans (Fr. 101) di Maiaso o Grotta di Ceule (da ceulis o crepacci). La grotta è la più nota e vasta cavità nei conglomerati würmiani del Tagliamento. Venne descritta già alla fine del XIX secolo ed il suo nome fa chiaro riferimento a esseri mitici. Secondo la tradizione nella Chiamarate di Campeis, grotta presso Prato Carnico, i pagans di Pradumbli nascondevano le loro prede.
Sulla sponda sinistra del rio Marodia (Forni di Sopra), si trova la Grotta dei Briganti (Fr. 106), detta anche Grotta del Rio Marodia o Busa dai Malandrins. L'ingresso è imponente (35x40 m) ed è uno dei maggiori conosciuti in Friuli. Sulle pareti sono presenti numerose nicchie ed un muro a secco, l'unica testimonianza del passaggio dell'uomo in questo sito.

L'ingresso della Grotta di Attila

La leggenda narra che la grotta servisse da rifugio ai briganti che infestavano la zona poiché il sentiero di accesso, impervio e a strapiombo sulla forra del rio Marodia, era difficilmente percorribile da persone inesperte. Ciò rendeva l'area facilmente controllabile e difendibile.
Secondo la tradizione il sacello di S. Antonio venne edificato nei pressi della confluenza del rio Chiaradia nel Tagliamento per ex-voto da due mercanti assaliti dai briganti locali, che forse trovavano rifugio nell'omonima grotta.
La Caverna dei Salvans (Fr. 92) di Vinaio è un piccolo antro dove si riteneva vivessero i salvans, popolazioni "più selvagge dei gans o pagans". Particolare, ma in comune con altre località, è la leggenda secondo la quale nella Grotta di Attila (Fr. 502, Piani di Lanza) il re degli Unni avrebbe nascosto il suo tesoro.

GROTTE IN CARNIA

In Friuli Venezia Giulia sono oggi note più di 6.000 grotte, delle quali circa 300 si trovano in Carnia.
Fra queste vi è l'unica esplorata e rilevata nelle tenere rocce gessose. Questa cavità si trova in comune di Treppo Carnico, lungo il versante sinistro della **Val Pontaiba**, e la sua scoperta risale al 1998.
La grotta è venuta alla luce in seguito al naturale svuotamento di un piccolo impluvio montano, che con i suoi detriti di fondo aveva celato per molti anni l'accesso di questa cavità agli speleologi.
Il gesso, come il calcare, è una roccia solubile in acqua e può dare origine a fenomeni carsici ipogei ed epigei. Nella nostra regione i gessi sono diffusi sopratutto nella fascia fra la Val Pesarina e la Val Pontaiba, ove vengono cavati e utilizzati come materiale per l'edilizia, e sono spesso conosciuti come causa di frane e cedimenti per le loro scadenti caratteristiche geomeccaniche.
Le dimensioni della grotta sono modeste se paragonate alle dimensioni dei sistemi carsici che si sviluppano nel calcare del Carso e del Monte Canin, ma la sua importanza consiste proprio nella sua unicità. La lunghezza complessiva è di 33 metri ed al suo interno, dopo una strettoia iniziale, si incontra una galleria alta fino a 5 metri; sul fondo della ca-

La grotta nel gesso dalla Val Pontaiba

Le grotte dell'Ongara is sviluppano nei depositi di travertino

vità scorre un piccolo torrente sempre attivo che continua a rendere "viva" la grotta ed a condizionarne l'evoluzione.

Nel gruppo dei **Monti Avanza e Chiadénis**, in comune di Forni Avoltri ai confini con il Veneto, si apre una cavità che rappresenta un eccezionale laboratorio naturale per la geologia, la climatologia e la speleologia. Il primo tratto è costituito da una galleria che presenta la tipica sezione della condotta forzata: percorsa in passato da acque impetuose, ora appare asciutta e levigata, e ospita una numerosa colonia di pipistrelli che qui trova riparo nei mesi estivi. Superata una strettoia e un piccola frana, si raggiunge la parte più interessante del sistema sotterraneo: il soffitto della grotta è completamente ricoperto da una spessa coltre di ghiaccio fossile di un colore azzurro intenso, la cui volta si presenta levigata e sagomata in ampie cupole. Il ghiaccio si alterna in strati, compatto come la roccia, lungo tutto il condotto fino ad una sala. A sinistra si sviluppa un ampio meandro mentre a destra concrezioni e colate di ghiaccio conducono ad un ulteriore sala ricca di cristalli di aragonite, un minerale piuttosto raro in queste zone. Lo studio di questo ghiaccio fossile è un elemento importante per ricostruire la storia di climi passati: l'analisi degli isotopi, infatti, fornisce utili informazioni sulle temperature del passato, e lo studio del carbonio 14 ne permette la datazione. La grotta in questo caso si dimostra anche un eccezionale registratore degli eventi sismotettonici che perturbano le forme ed i depositi nel suo interno. Per le sue caratteristiche, essa ha preservato, infatti, le testimonianze di eventi sismici passati e recenti. Le fratture ed i relativi spostamenti presenti al suo interno indicano come il settore nord-occidentale delle Alpi Friulane, sia molto più dinamico di quel che si pensi; i dati ricavabili da questa grotta forniranno utili indicazioni sullo studio dei terremoti della nostra regione.

Il "ghiaccio fossile" della Grotta sotto le pareti del Pic Chiadenis

Le analisi di alcuni campioni di minerali prelevati potranno aiutare a comprendere meglio l'evoluzione di questo sistema carsico.

Il massiccio del **Monte Verzegnis** si erge, maestoso, al bordo nord-orientale delle Prealpi Carniche, sfiorando i duemila metri di quota. Geologicamente è costituito da una successione di calcari del Giurassico, fra i quali sono particolarmente conosciuti quelli della parte sommitale, sfruttati da tempo come pietra ornamentale nella cava del Monte Lovinzola, mentre la base è costituita da dolomie del Triassico.

Le classiche concrezioni "rosse" della Grotta del Magico Alverman

L'area è ricca di fenomeni carsici sia superficiali che sotterranei, particolarmente nei dintorni di Casera Val, con diverse cavità a sviluppo verticale. La Riceule di Val (Fr. 113, Abisso Livio Bolletti) è la grotta più profonda del massiccio, raggiungendo i 139 m di profondità con uno sviluppo di quasi 200 m. Una serie di pozzi, il primo dei quali di 45 m conduce ad un nevaio perenne, si alterna a meandri e piccole sale. Non lontano da Casera Lovinzola si apre la Riceule di Lovinzola (Fr. 770): l'ingresso, costituito da una stretta e lunga frattura, dà accesso ad una serie di pozzi e piani inclinati che conducono alla profondità di 103 m.

Le acque raccolte da questi ed altri abissi, nonché dai fenomeni carsici superficiali, vengono drenate dai reticoli sotterranei per tornare alla luce alle quote inferiori, attraverso risorgive. Alcune non sono più attive ("fossili") e fra queste rientra la maggiore cavità dell'area. Si tratta della Grotta di Rio Muart (o Magico Alverman, Fr. 3509), che si apre nel rio omonimo, all'interno dei livelli calcareo-dolomitici del Triassico superiore.

Il sistema sotterraneo alterna gallerie, a tratti malagevoli, a sale di rara bellezza ornate da concrezioni dal particolare colore rosso, alcune delle quali recano le tracce dei movimenti del passato. Il sistema sotterraneo ha uno sviluppo totale di oltre 1300 m.

Altra grotta significativa è la Grotta di Chialduis (o Foran da Volp, Fr. 297), sistema che si sviluppa per 586 m. Caratterizzato da una limitata attività idrica, è posto poco al di sopra di una serie di sorgenti attive dalla portata significativa. Nel complesso sono note circa trenta cavità nei pianori sommitali del massiccio ed una ventina nella porzione nord-orientale alla sua base, soprattutto nella zona di Assais. Sul monte Naiarda (Socchieve) un abisso di recente sco-

Discesa nella Grotta sopra la Plere

perta (NA 42) si sviluppa per oltre 1300 m raggiungendo i 400 m di profondità.

Nel tratto montuoso compreso fra il **Passo di Monte Croce Carnico** ed il Passo di Volaia sono presenti affioramenti di calcari paleozoici dove il carsismo superficiale si manifesta con forme eclatanti. Veri e propri campi solcati si possono osservare fra il costone della Scaletta e la Chialderate, sulla spalla del Cellon e nel costone Stella. Le cavità naturali qui esplorate sono per lo più ad andamento verticale. Estesi sistemi carsici sono stati scoperti nelle stesse formazioni calcaree dall'area dal Pal Piccolo sino al massiccio del Monte Cavallo di Pontebba.

Uno dei fenomeni carsici più notevoli nel massiccio del **Monte Coglians** è quello della sorgente e dell'Inghiottitoio dell'Acqua Nera. Nella conca ad est di forcella Morarêt una fascia di sorgenti alimenta una piccola palude torbosa (da cui il nome Aghe Nere) ed un ruscello che, scorrendo brevemente verso est, raggiunge il contatto fra le arenarie del Carbonifero ed i calcari del Devoniano dove scompare in un inghiottitoio ostruito da detriti.

La maggiore verticale della zona è l'Abisso Marinelli, che raggiunge la profondità di 141 metri con un unico pozzo interrotto da terrazzi e massi incastrati.

Le cavità ad andamento orizzontale sono accessibili per tratti piuttosto limitati a causa di ostruzioni causate da depositi morenici e crolli interni.

Un particolare fenomeno legato al carsismo è quello dei Monuments. Marinelli, nel 1898, li indica come massi bianchi sparpagliati in un pianoro soprastante alla Casera Monuments, fra quota 1950 e 2000. Nel 1952 Castiglioni chiama Monuments gli affioramenti calcarei solcati sopra la Casera. L'insigne geologo carnico Michele Gortani, avrebbe indicato con questo termine le ondulazioni che si trovano nella conca chiusa sotto la Casera omonima, spiegandone la formazione come manifestazione superficiale dello scorrimento dell'acqua su un karren ricoperto da sedimenti lacustri.

Grotte di grande interesse sono quelle recentemente rinvenute nell'area del Pal Piccolo, massiccio le cui acque, probabilmente, vengono drenate dal famoso Fontanon di Timau (Fr. 180). La grotta di maggiore estensione è il Sistema di Monte Croce, nato dalla giunzione tra le Grotte Freezer (829 Fr) e di Monte Croce (2853 Fr), con oltre 1415 m di sviluppo. Molto interessante anche la Grotta Ricoveri Cantore (2688 Fr; 1100 m di sviluppo), i cui livelli freatici potrebbero interessare anche il vicino Abisso della Taiada, profondo oltre 200 m.

Più ad oriente, sempre nelle Alpi Carniche, il fenomeno carsico mostra notevole sviluppo nell'area Lanza-Cavallo di Pontebba.

Accanto alle grotte note da tempo (Grotta di Attila, Fr. 502 e Abisso Polidori, Fr. 478), negli ultimi decenni sono stati esplorati importanti sistemi sotterranei come Klondike, Kloce, Pastore ed Incubi. I primi due, collegati fra loro, sfiorano i 700 metri di profondità.

Grotta Ricoveri Cantore

Foto di:
Gianni Benedetti 31
Alberto Bianzan 6, 8, 11b, 18, 19
Gian Domenico Cella 24, 30,
Adalberto D'Andrea 4, 11a, 14, 15, 20, 22, 26, 28, 29
Fulvio Gasparo 21
Paolo Maddaleni 23
Andrea Mocchiutti 27
Renzo Moro 7
Giuseppe Muscio 13
Margherita Solari 10
Ettore Tomasi 25

Finito di stampare nel febbraio 2015
presso Lithostampa, Pasian di Prato, Udine