

mondo sotterraneo

nuova serie, anno XLIV, n. 1-2, aprile-ottobre 2020



mondo sotterraneo

rivista semestrale del circolo
speleologico e idrologico friulano

nuova serie, anno XLIV, n. 1-2 aprile-ottobre 2020

foto di copertina: Grotta dell'Elfo (Nimis, foto A. D'Andrea)

mondo sotterraneo, nuova serie, anno XLIV, n. 1-2 (aprile-ottobre 2020)

rivista semestrale del circolo speleologico e idrologico friulano

registrazione tribunale di udine n. 393 del 14 marzo 1977

redazione e sede del circolo speleologico e idrologico friulano: via diaz 58 - 33100 udine; cp. 257

direttore responsabile: dario ersetti

tipografia: poligrafiche san marco, cormons (go)

i manoscritti e le foto, anche se non pubblicati, non verranno restituiti

le fotografie e i disegni, ove non altrimenti indicato, sono dell'autore del testo

Umberto Sello

Relazione morale per l'anno 2019

Cari soci,

eccomi qui a rendicontarvi l'attività del nostro Circolo al completamento del mio quinto mandato. Posso essere felice dell'annata ma essendo anche un incontentabile e un pessimista non lo sono del tutto e capirete poi perché.

Il numero delle uscite, 162 per il 2019, è oramai allineato a quelli degli anni scorsi e questo denota anche una costanza di impegno tanto più importante se si tiene conto anche della scarsità di nuove leve. Un migliore coordinamento delle attività avrebbe portato a risultati ancora migliori di quelli - peraltro già molto buoni - raggiunti. La carica di Presidente fino a non molti anni fa veniva forse erroneamente vista da fuori come una carica onorifica ma vi posso assicurare che non lo è, tanto più in questi ultimi anni; è un onere che ti allontana dalla vita attiva del gruppo perché a fine settimana ti devi dedicare a compiti istituzionali sempre più impegnativi ed impellenti ed il futuro non sarà semplificato dall'enorme burocrazia che viene creata dagli organi di riferimento prima su tutte la mai troppo demonizzata "riforma del terzo settore". Ribadisco ancora una volta che al Circolo c'è bisogno di collaborazione, di soci che si assumono compiti che si impegnano di portare a termine anche in autonomia ma soprattutto nei tempi stabiliti. Parliamo di corsi, parliamo di editoria, parliamo di incarichi interni.

Con tali premesse procedo con l'esposizione delle attività suddivise per sezioni come oramai è nostra tradizione.

Alpi Carniche

Uscite non troppo casuali alle zone di studio classiche. Agli inizi di novembre, utilizzando l'ultimo spiraglio di autunno favorevole, siamo tornati all'Abisso Marinelli (n. 1314/550 Fr.) per cercare di portare a compimento il voto che ci eravamo preposti alla scomparsa di Renzo Moro. La squadra si è fermata a circa 50 metri di profondità, alla faticosa strettoia che solo Ida, con difficoltà, è riuscita a forzare. L'ostacolo è superabile con un certosino lavoro di demolizione e rimozione ma vanno calcolati i tempi giusti in quanto siamo in ambiente d'alta montagna che sfiora i 2100 metri di quota.



Le pareti di calcari devoniani modellate dal carsismo superficiale nei pressi dell'Abisso Marinelli. Sullo sfondo, a sinistra, si nota il Rifugio Marinelli (foto A. D'Andrea).

Altra interessante segnalazione è relativa alla grotta di ghiaccio del Monte Chiadenis (n. 4846/2714 Fr.) dove a distanza di circa 10 anni il ghiacciaio interno è pressoché scomparso permettendo così di proseguire con alcune nuove gallerie. La zona è stata inoltre monitorata anche in periodo di forte innevamento per poter individuare altre cavità. Le risultanze si possono leggere in un interessante articolo sulla rivista "Gortania" del Museo Friulano di Storia Naturale.

Ricerche ed uscite per documentazione, rilievo e quant'altro sono state riservate alla zona compresa nel Comune di Treppo-Ligosullo dove si aprono alcune cavità nei gessi e che l'Amministrazione Comunale ci ha chiesto di studiare e descrivere in una pubblicazione oramai pronta, ma che vedrà le stampe nel 2020. Infruttuosa, invece, la ricerca di alcuni pozzetti sul Monte Tersadia individuati nel 1988.

Massiccio del Canin e Alpi Giulie

È sempre Ghembo (al secolo Andrea Borlini), la nostra punta di diamante che continua a fare le sue esplorazioni d'alta quota in Col Lopic. In CL3 c'è stato il disarmo delle attrezzature che erano state posizionate tre anni fa e dove è stato verificato il rilievo. Il materiale è stato poi impiegato nell'abisso Modonutti-Savoia dove è stata rifatta la poligonale del primo tratto per verificare la possibilità di una congiunzione con CL10 che offrirebbe una via più diretta per le esplorazioni.

Ritorno anche al complesso Fiume Vento, dove sono state addolcite alcune strettoie ed il rilievo di alcuni brevi tratti secondari ma c'è ancora da fare impegnando mezzi e persone che quest'estate non avevamo a disposizione.

Anche in Turbine sul Monte Ursic sono tornate le squadre guidate da Paolo Capisani per continuare a esplorare vie secondarie e risalite ma la lontananza dell'ingresso ed il breve tempo che la grotta rimane aperta a causa dell'accumulo della neve non agevolano il lavoro, lavoro che continua comunque in collaborazione con gli speleologi triestini che stanno esplorando la parte dall'ingresso alto che si congiunge internamente alla cavità.

Il bivacco Modonutti-Savoia sul Robon ha ripreso il suo degno posto ed è utilizzato ed ancora apprezzato dai fruitori nonostante qualche acciaccio; diversa la situazione al Bivacco Bertolutti dove una volonterosa mini squadra ha effettuato alcuni interventi sulle rivettature della copertura rese deboli dalle forti raffiche di vento che soffiano in quota. Credo si debba portare a termine entro il 2020 la necessaria convenzione tra il Circolo e la Società Alpina Friulana per assicurare un degno futuro alle strutture, nonostante il costante ed affezionato appoggio economico delle famiglie.

Prealpi Carniche

Sporadiche visite alle cavità di questo settore. Uscite alla Risorgiva di Eolo per corsi, allenamento ma soprattutto per la manutenzione e sostituzione di alcune

attrezzature fisse oramai divenute pericolose o inservibili. Va inoltre segnalata la verifica della strumentazione per lo studio della neo-tettonica alla Buse di Pasche a Braulins, battute sul Monte Festa, Monte Pala, Anduins e fino al Cansiglio ed uscite didattiche a Pradis e La Val.

Continua, con successo, la collaborazione con il Gruppo di Pradis con esplorazioni alla nuova Grotta Cenerentola. Continuano anche quest'anno i monitoraggi in cavità della zona di Luca Dorigo per campionatura della fauna ipogea in cavità minori (Monte Verzegnis, San Simeone).

Prealpi Giulie

Fiore all'occhiello ed oramai casa nostra è la zona del Bernadia e parzialmente anche quella di Monteprato. Nella prima sono state effettuate ben 53 uscite mentre nella seconda "solo" 21. Il complesso Bernardo Chiappa (Tirfor) a dicembre 2019 ha superato i Km. 5,7 di rilievo ma l'esplorato è ben di più e ci sono, a detta del Ghembo, buone possibilità di trovare nuovi sviluppi interessanti in direzione est.

Identica situazione alla Grotta Sara dove, oltre a rilevare rami laterali e compiere risalite che iniziano a dare i loro frutti, si sta cercando un ingresso alto individuato verosimilmente nella storica cavità Fr. 398 ma c'è ancora molto da fare. Proprio in quest'ultima cavità, in settembre, abbiamo portato a termine l'ini-



La grotta Gleseute: al traversa sul "pozzone" (Altopiano del Bernadia; foto A. D'Andrea).

ziativa “Puliamo il buio” per fare sì una operazione ecologica ma, sotto sotto, una preparazione allo scavo sul fondo.

Non sono mancate visite di allenamento, accompagnamento e documentazione fotografica e video alle grotte di Villanova, Doviza, Pod Lanisce, Elicottero, e battute di zona con alterni risultati in Canal di Grivò ed a Cesariis nell’alta Val Torre. Anche alla Gleseute c’è stato un ritorno per alcune verifiche e per sostituire gli armi o migliorarli.

Si inizia a prendere in considerazione le cavità, Tirfor per ora, anche dal punto di vista scientifico con i rilievi geologici interni eseguiti da Maurizio Ponton e pubblicati su Mondo Sotterraneo.

Il nostro amico Roberto Reja ci sta dando una mano per rintracciare il quinto ingresso di Tirfor dove ha iniziato scavi e si inizia a studiare la messa in sicurezza del terzo e quarto ingresso per renderli più comodi o sicuri all’esplorazione. Il Comune di Nimis non si oppone ed i rapporti con loro sono nettamente migliorati dopo la pulizia della Grotta di Monteptrato: pensiamo a come collaborare in maniera più proficua in futuro.

Valli del Natisone

Ho voluto indicare specificatamente questa zona per ricordare l’importanza che da un po’ non veniva ad essa riservata. Il lavoro legato alle targhette del



Grotta Tirfor: saletta nei pressi del 4° ingresso (Altopiano del Bernadia; foto A. D’Andrea).

catasto grotte ci ha permesso di ritornare in zone da noi studiate negli anni '70, come Ponteacco, Mezzana e dintorni. Visite alla Mitica, allo Star Cedat ed una non troppo furtiva visita esplorativa alla grotta di San Giovanni d'Antro per sondare la oramai certa presenza di un ingresso alto in corrispondenza del camino del Profeta. Rifatto il rilievo alla mitica e storica Voragine di Rio di Costaverde, fiore all'occhiello del Circolo anni '60.

Battute o meglio sedute di rilevamento geologico ad Altana, Clastra del nostro geologo Ponton e sopralluoghi alla Grotta Suosterjowa con le archeologhe dei Musei Civici e del Museo Friulano di Storia Naturale per lo studio sugli insediamenti preistorici in Friuli.

Progetto Targhette

L'impegno che ci siamo presi con la Federazione Regionale per la collaborazione sul progetto targhette è stato solo parzialmente portato a termine anche se con qualche difficoltà sia organizzativa ma soprattutto per la difficile ricerca di alcune cavità in zone oramai abbandonate.

Abbiamo consegnato le schede relative alle cavità con i numeri regionali 1958, 1960, 1019, 4177, 7767. Altre cavità sono state targhettate ma purtroppo per noi è più difficile compilare un foglio excel che fare il lavoro sul campo. Piccola nota dolente.



Grotta del Paranco (Carso triestino, foto A. D'Andrea).

Carso

Non è nostra zona di ricerca ma la presenza di cavità di spettacolare bellezza e di pluralità di difficoltà fa sì che sia una palestra di insegnamento, esercizio e documentazione.

Visite sono state effettuate in Grotta Ercole, Grotta Ternovizza, Grotta di Padriciano, Grotta dei Cristalli, Grotta Alessandra, Grotta Natale, Grotta Impossibile, Grotta delle Torri di Slivia, Fovea Maledetta, Grotta Federico Lindner, Grotta Tom, Abisso di Samatorza; da non dimenticare che l'annuale Bernardo Day quest'anno si è svolto alla Grotta Germoni occasione gentilmente offerta dall'Associazione XXX Ottobre di Trieste.

Il nostro prof. Cucchi, pur avendo terminato l'insegnamento universitario, rimane sempre un profondo conoscitore dei fenomeni carsici ed il suo impegno lo ha visto accompagnare docenti e studiosi di mezza Italia alla visita di alcune delle più note cavità del Carso Classico ed ai fenomeni di superficie più evidenti ed interessanti.

Cavità artificiali

Continua la collaborazione con l'Associazione Landscapes di Malborghetto-Valbruna, attuale conduttrice della struttura difensiva, all'Opera 4 Ugovizza facente parte integrante dello sbarramento Ugovizza/Nebria in Comune di Malborghetto-Valbruna, con Paolo Blasoni, dove in ogni caso alcuni soci si prestano per eseguono lavori di restauro e ripristino.

Visite didattiche al sistema difensivo di Purgessimo in Valli del Natisone.

Uscite Bio-speleologiche

Anche quest'anno è proseguito l'incessante lavoro di Luca Dorigo con attività di ricerca bio-speleologica compiuta in collaborazione con il Museo Friulano di Storia Naturale con escursioni che hanno interessato numerose cavità della Regione, dalle Alpi Carniche al Pordenonese, ma senza disdegnare alcune puntatine in Slovenia.

Resto d'Italia

Non è mancata neanche quest'anno la nostra capatina al Sud. Nel Cilento dal 16 al 24 giugno, con base sempre a Casaletto Spartano (Salerno) abbiamo rivisitato la cavità del Monte Cervaro in località Fortino e la grotta di Mariolomeo con riprese fotografiche e video da parte di Adalberto. C'è da pensare seriamente a riassumere in maniera definitiva la nostra attività in quella zona che ci vede impegnati costantemente dal 1984 con oltre 150 cavità rilevate; non dimentichiamo che nel novembre 2021 ci sarà proprio a Marina di Camerota l'annuale raduno speleologico e sarebbe la vetrina adatta per farci conoscere presentando un prodotto alla nostra altezza.

Da segnalare alcune visite in Sardegna alla Grotta Is Zuddas presso Santadi (Iglesias) ed al complesso minerario di Masua e in occasione dell'incontro Speleo di Urzulei.

Estero

Alcuni soci si sono distinti in uscite esotiche da record. Alle uscite del Nebbia in Centro America con visite al cenote "Los tres Ojos" in Messico ed alla grotta ATM in Belize ha fatto da contraltare l'attività di Mok che ha segnalato e visitato alcune cavità che si aprono nel marmo, nel parco nazionale Everest ed alcune cavità minori ai confini con il Tibet. Altre sue visite di studio e documentazione alla grotta del Ghiaccio a Werfen in Austria, alla Grotta Machoca ed al labirinto nelle arenarie del Paradiso Moldavo in località Holin in Repubblica Ceca, alla grotta Sopot-Kotoz in Montenegro.

Attività didattico-divulgative

Come sempre il CSIF assegna la massima importanza all'attività scientifica e divulgativa ed anche quest'anno abbiamo un lungo elenco di iniziative svolte.

Prima soddisfazione è che siamo finalmente riusciti ad editare il numero 2019 di Mondo Sotterraneo e questo sicuramente sarà uno dei più importanti degli ultimi anni: è dedicato a Stefano Turco ed è solo nostro, non abbiamo dovuto chiedere l'aiuto letterario ad esterni. Una fatica di 128 pagine con due grandi allegati ripiegati che sono la summa dei lavori su Tirfor e Sara. Bravo Ghembo.

Con la guida di Roberto Lava è stato organizzato in autunno il 41° corso annuale di primo livello con la partecipazione di 4 allievi che stanno continuando a frequentare il Circolo. Il corso è stato preceduto dalle giornate di avvicinamento alla speleologia, ma quest'anno abbiamo voluto anche alzare l'asticella organizzando un corso di secondo livello "I sistemi informativi territoriali: uso del GIS in speleologia" sotto l'egida della Società Speleologica Italiana e diretto da Giuseppe Moro, dove erano presenti 22 iscritti, provenienti anche da fuori regione.

Sempre Roberto Lava ci ha aiutato a mantenere vivo il nostro impegno nell'iniziativa "Diversamente speleo" ed in giugno si è svolta a Ligosullo la tredicesima edizione di Speleo Bimbi che desta sempre più crescente interesse.

Grande impatto mediatico è stata l'iniziativa già ricordata di "Puliamo il buio a Monteptrato" dove 28 soci di tutte le età, compresi tre volenterosi speleo del gruppo Lindner di Fogliano, sono riusciti nell'impresa di portare alla superficie una massa di rifiuti di oltre 3 mc, il tutto sotto l'attenta partecipazione del Sindaco di Nimis, Gloria Bressani e dei rappresentanti udinesi del Circolo di Legambiente. Operazione da ripetere e che il Comune ha già dichiarato di riappoggiare concedendoci di nuovo il patrocinio; un grazie ad Antonella che si è presa la briga di organizzare e portare a termine l'iniziativa.

La collaborazione con il Museo Friulano di Storia Naturale non si è limitata a quanto positivamente fatto per la buona riuscita dell'edizione annuale di "Geologia sotto le stelle", organizzata con il Geoparco delle Alpi Carniche, che quest'anno si è svolta ad Arta Terme il 10 agosto, ma c'è stato anche l'impegno profuso nella interessante mostra sull'ornitologo Graziano Vallon che con il Circolo è legato per esserne tra i fondatori ma soprattutto perché è anche l'ideatore e disegnatore, nel 1898, del nostro stemma che usiamo tutt'ora. A margine della mostra vi sono state alcune conferenze dal titolo "Il museo prima del museo, naturalisti friulani di inizio novecento", che hanno visto i relatori tracciare gli aspetti biografici di quelli che hanno di fatto avuto il merito di essere iniziatori delle raccolte naturalistiche, in primis il Vallon ma anche del nostro primo presidente Achille Tellini. Una serata speciale è stata anche la presentazione del filmato "La vita segreta delle sorgenti: le grotte di Palawan" dove erano presenti sia Paolo Forti che il nostro socio Franco Cucchi. quest'ultimo è stato anche protagonista della conferenza, sempre al Museo di storia Naturale in occasione del Darwin Day 2019, dal titolo "Chiare, fresche et dolci acque".

Tra le conferenze ed interventi di nostri soci segnalò quella di Furio Finocchiaro a Monfalcone nell'ambito dell'incontro "La speleologia isontina. Il Carso goriziano e molto altro" con la presentazione di due itinerari geo-naturalistici nel Carso isontino, e gli incontri divulgativi a Grions del Torre e Trivignano Udinese dove



Puliamo il Buio: l'intervento nella Grotta di Monteprato (foto A. D'Andrea).

è continuata la collaborazione con la Scuola primaria anche con una uscita alla grotta di Papipano in Canal di Grivò.

Non possiamo dimenticare la nostra massiva presenza alla Messa alle Grotte Verdi di Pradis oramai una tradizione radicata e ad altri incontri della speleologia regionale: citiamo solo per memoria la tavola rotonda sull'editoria a Taipana organizzata dal Seppenhofer di Gorizia ed alla commemorazione di Eugenio Boegan a Borgo Grotta Gigante con il commosso intervento di Franco Cucchi sugli insegnamenti ricevuti indirettamente dal grande speleologo e dove avevamo portato anche il prezioso cimelio lasciatoci da Ciano Medeot (scomparso esattamente da 20 anni), il caschetto militare appartenuto proprio a Eugenio Boegan.

Un capitolo a parte merita la nostra fattiva collaborazione alla realizzazione del film-documentario della regista toscana Ornella Grassi, finanziato dalla Regione Toscana, sulla vita di Enrica Calabresi (1891-1944), valente biologa di origine ebraica, legata sentimentalmente al nostro Giovanni Battista De Gasperi. Incontri a Firenze dove sono state effettuate le riprese e dove è stato riprodotto e selezionato il materiale fornito dal Circolo ed in febbraio al cinema della Compagnia a Firenze c'è stata la prima del film "Una donna, poco più di un nome" con notevole e qualificata affluenza ed alla quale è seguita una lusinghiera

recensione giornalistica apparsa, a piena pagina, su "Il foglio", a firma di Adriano Sofri. Non potevamo tralasciare l'importanza di poter proporre anche a Udine la proiezione ed a questo il Circolo si è impegnato. L'occasione ci è stata offerta dalla rassegna "In punta di Toscana" organizzata dalla Associazione toscani in Friuli Venezia Giulia.

La serata del 30 maggio ci ha visti protagonisti in una gremita sala del Cinema Centrale e dove sono intervenuti anche, oltre alla regista, anche il giornalista toscano Paolo Ciampi autore di una toccante biografia sulla illustre scienziata e che già in passato ha collaborato e scritto su Mondo Sotterraneo. Una fatica ma anche soddisfazione ripagata da una campagna stampa di tutto rilievo.



La locandina del film "Una donna, poco più di un nome".

Ringraziamenti

Un doveroso grazie in prima istanza alla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (Servizio Geologico) che ci permette di svolgere l'attività fornendoci un appoggio economico importante. Un grazie particolare al Museo Friulano di Storia Naturale che ci permette di svolgere attività scientifiche ma anche per averci fornito aspetti logistici come nello svolgimento del corso di secondo livello. Non basta un ringraziamento a Giuseppe Muscio che nonostante abbia formalmente abbandonato la direzione del Circolo è la vera salvezza per la parte editoriale ma anche gestionale, mio appoggio in momenti di sconforto e sempre più di emergenza. Un ringraziamento dovuto anche all'intero consiglio direttivo per il 2019 Andrea Mocchiutti, Furio Finocchiaro, Maurizio Ponton, Adalberto D'Andrea, Antonella Raddi, Rosa Romanin, Christian Simonetti anche se da alcuni di loro mi aspettavo più impegno e serietà.

Un grazie speciale ad Andrea Borlini vera macchina da guerra che ci porta la maggior parte dei risultati esplorativi di punta ed i suoi spettacolari rilievi e a Ida Cossettini che forse è il socio più attivo in questo momento. Un grazie a tutti i soci che hanno dato il loro apporto secondo le proprie possibilità.

Un ringraziamento va anche alla famiglia Modonutti che ci ha messo a disposizione una gran quantità di negativi delle fotografie scattate da Stefano testimonianza della nostra attività degli anni '70 (Monte Robon, Mersino, San Giovanni d'Antro, Calabria, ecc.) e a Diana Chiappa che ci ha donato il prezioso montgomery in panno bianco di fabbricazione inglese (anno 1942) che i soci del Circolo anni '50-60 usavano come divisa sociale.

Concludo con il ricordo dei soci che durante l'anno 2019 ci hanno lasciato: Claudio Biasizzo, Sandro Rossi e gli ultimi giorni dell'anno anche Gianpaolo Massa; non dimentichiamo anche Fabio Forti che più volte è stato vicino al Circolo.

Programmi per il 2020 e conclusioni

Il 2020 sarà un anno di svolta e richiederà un impegno speciale sia dal punto di vista gestionale (si cambierà radicalmente la gestione rientrando anche il Circolo della riforma del Terzo Settore dove sono ancora nebulose e paludose le normative che dovremo affrontare). Il 2019 è stato un anno difficile dove sono mancate persone su cui avevamo fatto riferimento; non possiamo contare molto su un cambio generazionale ma punteremo su persone che, pur non avendo i meriti conquistati nel tempo, avranno certamente l'entusiasmo che al Circolo non è mai mancato e che ci ha permesso di arrivare a 123 anni di attività. Svegliamo l'orgoglio, ci vuole poco, guardiamoci in giro e crediamo più nelle nostre capacità.

Sarà anche l'anno di ricerche scientifiche di livello: la collaborazione con il Servizio Geologico Regionale ne è una prova. Proprio in questi giorni si è predisposto il programma operativo per il tracciamento delle acque del Bernadia

e non poteva essere la partenza migliore iniziare proprio da Tirfor o complesso Bernardo Chiappa. Andrà conclusa la collaborazione con il Comune di Treppo-Ligosullo sullo studio delle cavità nel gesso. Il Museo Friulano di Storia Naturale ci ha chiesto la collaborazione per la schedatura delle cavità di interesse preistorico, idee per mostre, iniziative e corsi sono già in fase di studio. Quindi basta piangere, diamoci una mossa e lavoriamo assieme, chi non se la sente lo dica subito: mi sembra più serio.

Dal punto di vista esplorativo dobbiamo finire il lavoro avviato nell'Abisso Marinelli, proseguire, grazie alla costanza e l'impegno di Ghembo, le esplorazioni, rilievi e studi su Tirfor, Gleseute e Sara. Per Tirfor si parla già del 5° ingresso e sono partiti i lavori di messa in sicurezza del terzo e quarto ingresso sia per gestire la sicurezza ma anche per regolamentare la visita di speleo magari alle prime armi. Si parla anche dell'ingresso superiore alla Grotta Sara che sembra esserci (l'Artva dà timidi segnali) e di un ingresso alto di San Giovanni d'Antro dove la maggior difficoltà è rappresentata più dalla fatica di instaurare un corretto dialogo con i gestori, che dalle performanti strettoie del camino del Profeta. Scenderà spero la diplomazia in campo e poi vedremo!

Ha funzionato meglio quest'anno la registrazione delle uscite con alcuni soci che pur non venendo in sede hanno capito che basta inviare via mail un breve testo che il presidente diligentemente trascrive in un apposito file per essere pronto per fine anno con la relazione alla Regione.

Anche sul capitolo sede dobbiamo impegnarci: il Comune di Udine, nuovo padrone di casa, ci ha concesso una proroga dell'utilizzo fino al 2024 e pertanto possiamo ipotizzare anche una ristrutturazione della sede con l'aumento degli archivi e biblioteca ma anche una drastica selezione dei materiali accumulati serialmente in questi ultimi anni.

Paolo Capisani

Grotta Turbine. Capitolo primo: i primi dieci anni (2007-2017)

Riassunto - Viene descritta la Grotta Turbine che si apre nel Monte Canin. Scoperta nel 2007, grazie anche al ritiro del ghiacciaio dell'Ursic, è collegata all'Abisso Frozen che si apre un centinaio di metri più in alto. Il sistema, il cui accesso è spesso limitato dalla presenza di neve e ghiaccio, è anche oggetto di studio proprio per la presenza di questi criodepositi.

Abstract - The Grotta Turbine, which opens into Monte Canin, is here described. Discovered in 2007, thanks also to the retreat of the Ursic glacier, it is connected to the Abisso Frozen which opens a hundred meters higher. The system, whose access is often limited by the presence of snow and ice, is also being studied for the presence of these cryodeposits.

Premessa

Partiamo dal banale; ogni persona, ogni attività, tutto è diverso. Il modo di vivere la speleologia non fa eccezione. In generale la diversità della speleologia è accentuata dal mistero, direi arcano, con cui questa attività viene percepita dai profani ignari. Il mondo estraneo a questa attività viene in contatto con l'argomento speleo quasi solamente in caso di incidenti, meglio se tragedie, oppure nella rimanente piccola percentuale attraverso filmati dal tono bucolico/fiabesco, con immagini di fantastiche concrezioni condite da musica ambient. Ok, va bene così; per chi cerca la visibilità ci sono attività più remunerative a cui dedicarsi.

Bisogna però dire che anche tra noi speleo le diversità sono notevoli. Si potrebbe azzardare, senza paura di sbagliarsi, che la tendenza all'individualismo è da molto tempo diffusa nelle "attività" di montagna. Negli anni pionieristici ed eroici, l'individualismo era un privilegio riservato e sopportato solo nei Grandi, mentre alle masse montanare era riservato il torpedone delle gite di gruppo. Ora, direi ormai da decenni, ci sentiamo tutti di reclamare la nostra speciale ed unica via per la montagna, e al torpedone di gruppo si sostituisce la gita solitaria. Certo, nella speleologia, come per altre specifiche attività in montagna, la gita solitaria

rappresenta una eccezione per ovvi motivi tecnici, ma la fondatezza del ragionamento rimane valida.

La scoperta

Citerei la storia di questa grotta come esempio e avvallo del ragionamento introduttivo. La scoperta, la lotta per l'accesso ogni anno da rinnovare, il breve periodo a disposizione per l'esplorazione, sono tutti aspetti particolari che hanno evidenziato un nostro specifico approccio alla speleologia in generale e a questa grotta in particolare.

Occorre precisare che questa storia si sviluppa in due atti, ben distinti tra loro dal momento in cui Rocco, fortissimo speleo triestino, scendendo dall'ingresso dell'Abisso Frozen, incrocia Turbine.

Come iniziano le storie, così inizia anche questo primo atto della saga.

Un giorno di tarda estate ero con Marco Gardel alle pendici nord del Monte Ursic a rilevare alcune brevi cavità. Una gita facile e tranquilla, erano cavità che forse erano state snobate da altri speleo con ben altri desideri, oppure il capriccio di ciò che resta del ghiacciaio del Monte Canin le aveva fatte affiorare solo per noi. La funivia di Sella Nevea era ancora aperta e ci tenevamo ad approfittarne, per cui, finito il lavoro speleologico, rientravamo per tempo verso la Conca Prevala, costeggiando verso est le pendici del monte. Come sempre, si guarda



Fig. 1 - L'ingresso di Turbine al momento della scoperta.

di qua, si guarda di là, finchè Marco da un pertugio tra sassi vede e sente uscire una fortissima corrente d'aria gelata. Subito accorro anch'io. Il vento è così forte che particelle di sabbia fine vengono espulse con violenza dal foro. Veniamo colti da un attimo di frenesia. Ma la funivia non ci aspetta, così cominciamo a scavare con una mano mentre teniamo d'occhio l'orologio nell'altra. Il pertugio si lascia aprire, togliendo pietrisco e sassi. Facciamo un tentativo veloce di ingresso, e ci rendiamo subito conto che la grotta c'è (Fig. 1). Però è tardi, non abbiamo voglia di mancare l'appuntamento con la funivia, e di dover scendere fino a Sella Nevea a piedi, così lasciamo sul posto la grotta e portiamo con noi le nostre speranze. L'anno era il 2007.

Perchè quel giorno non rimanemmo a cominciare l'esplorazione, incuranti della funivia? Forse la nostra passione speleologia non era sufficiente? Cosa ci ha trattenuto quel giorno dallo scavare ad oltranza, incuranti di dover poi scendere a valle a notte fonda col buio? Poi nemmeno la frenesia esplorativa ci ha spinto a tornare presto, la settimana successiva, appena possibile, per continuare l'esplorazione. 1200 metri di dislivello con zaini carichi non valgono come giustificazione. Si è fatto di simile per anni. No, il motivo della nostra speleologia non è fisico, tecnico, pratico. La nostra speleologia è legata ad un approccio meditativo, onirico; forse che sognare abissi è meglio che cercarli?

Ora, mettendo su carta l'avventura Turbine, ho l'occasione di meditare sull'argomento, e chissà che alla fine del racconto non scopra di aver imparato qualcosa su me stesso. Per che altro motivo se non per questo si va in montagna, camminandola, arrampicandola, scivolandola e penetrandola?

Le prime esplorazioni

Viene l'anno 2008, viene l'estate, e quel sussurro latente che per tanti mesi ci ha perseguitato, è adesso diventato un potente urlo di richiamo, urlo ululante di Turbine.

Appena stimiamo che la coltre nevosa sia calata a sufficienza, siamo su, in funivia ovviamente. Già, la Funivia, tornerò su questo argomento.

Oltre i primi metri del pozzetto di accesso, la neve e il ghiaccio ostruiscono il passaggio (Fig. 2). Solo piccoli pertugi tra ghiaccio e roccia rimangono aperti, attraverso i quali il vento gelato fuoriesce con violenza. Non siamo attrezzati adeguatamente per scavare all'interno, e inoltre siamo indecisi e perplessi sulla migliore strategia da adottare. Nel frattempo ci guardiamo intorno, e perlustriamo la zona cercando di avere un approccio minimamente geologico. La fortuna ci viene incontro, e sulla stessa faglia di Turbine, più in alto verso la parete del monte, troviamo una apertura che sprofonda di alcuni metri. Anche qui il vento in uscita è fortissimo. Entriamo, ma tutto si risolve in un pozzetto di circa 20/30 mt. La forte corrente d'aria esce da fessure impraticabili.

Cosa fare quindi? Mentre torniamo verso la funivia, cerchiamo di capire.



Fig. 2 - L'inizio del meandro è ostruito da neve e ghiaccio.



Fig. 3 - Marco Gardel sul residuo di valanghe che ostruisce l'ingresso.



Fig. 4 - Si scava nella neve per liberare l'accesso della grotta.

La situazione è la seguente. L'ingresso della grotta si trova dove il versante, appena sotto le pareti del Monte Ursic, si impenna. Le pareti sovrastanti a primavera scaricano valanghe imponenti, che depositano sull'ingresso della grotta molti metri neve (Fig. 3).

Questa compatta neve di valanga pareggia l'area in un uniforme pendio, rendendo introvabile il punto di ingresso, che comunque a inizio estate si trova sotto 5-10 m di neve. Inoltre il pozzetto di ingresso della grotta, di circa 5m, si riempie di neve; questa massa si assottiglia a fine agosto, rendendo riconoscibile la zona grazie a dei massi che fungono da riferimento.

Come possiamo fare, ci chiediamo, per proseguire l'esplorazione? La funivia in quegli anni chiudeva ai primi giorni di settembre, quindi la finestra utile per lavorare si limitava a 2-3 settimane. Impossibile, pensavamo, almeno per noi. Con la mente chiusa in questo vicolo cieco, un'idea comunque ci viene: fare in modo che almeno non entri ulteriore altra neve nell'ingresso, così ostruiamo in qualche modo lo stretto pertugio e rimandiamo all'anno successivo ogni ulteriore indagine.

La funivia, strumento comodissimo, addirittura indispensabile, in questa circostanza. In altro contesto e altra frequentazione in montagna, la funivia estiva l'ho sempre considerata quasi alla stregua dello strumento del demonio. In montagna ci vado per salire passo dopo passo, e chi incontro mi piace che sia mio pari, se non nella fatica, quantomeno nel percorso. Andare a piedi dove arriva la funivia crea delle categorie diverse di frequentatori, e un affollamento disomogeneo, se vogliamo concedermi un po' di bonario snobismo.

Detto questo, il mistero diventa più inquietante; perché mai la funivia era così importante in questa situazione. In fin dei conti il dislivello da Sella Nevea alla grotta è di circa 1200 m, non certo estremo.

Arriva l'anno 2009, anno di grandi nevicate. Salgo con la funivia a fine agosto solo per constatare che a stento si ritrova il punto esatto dell'ingresso sul manto di neve. A ottobre risalgo, questa volta senza funivia, ma il risultato rimane lo stesso. Ora il punto esatto sotto il quale si trova l'ingresso è sicuramente identificabile, ma è sotto ad almeno 2/4 metri di neve dura e compatta.

Questa pantomima si rinnova nell'anno successivo, il 2010, e poi nel 2011, con poche varianti: qualche salita tardo-estiva finché va la funivia, e poi qualche salita autunnale fino alle prime nevicate. Il risultato è sempre lo stesso.

Il ritorno

Nel 2012 la folgorazione: bisogna scavare. Realizziamo che se si vuole veramente esplorare questa grotta è necessario che alcune "spedizioni" vengano dedicate allo scavo della neve mentre è ancora estate. La funivia viene utilizzata per salire a scavare finché rimane in funzione, ma ha perso il suo subdolo potere (Fig. 4).



Fig.5 - Moreno Tosolini rompe il ghiaccio con il piccone.



Fig. 6 - Il ghiaccio viene scavato con la vanga.



Fig. 7 - La discesa del pozzo iniziale.

All'inizio non capivo, non capivamo che la funivia era una trappola, una gabbia mentale. L'uscita da questa gabbia è stata graduale, come il canarino che vede la porticina aperta, e ci mette un po' ad abituarsi. C'è voluto il confronto di un anno dopo l'altro, ma alla fine la funivia è diventata solo un mezzo, non più il simbolo della nostra pigrizia mentale. Questo obnubilamento della mente era coltivato dalla pigrizia fisica a cui funivia stessa ci aveva abituato.

Questa consapevolezza è venuta prima con le salite autunnali per verificare lo stato di apertura/chiusura dell'ingresso. Poi per scavare.

Diverse missioni, solitarie e in compagnia, sono dedicate a scavare e finalmente siamo dentro al pozzetto iniziale. Da qui il meandro, che avevamo lasciato, parte verso sud, ma il ghiaccio e la neve sono sempre lì. Inizia quindi la fase di scavo nel ghiaccio. Il meandro è stretto, la posizione è scomoda, si riesce a scavare solo con un braccio, e ci vuole un piccone modificato e appositamente affilato. Mentre si scava, il vento fortissimo che filtra tra il ghiaccio e la roccia spara letteralmente le schegge di ghiaccio in faccia. Pochi minuti di lavoro ed è necessario darsi il cambio (Figg. 5 e 6). Alla fine questa si rivela la strategia vincente, e dopo varie giornate riusciamo finalmente a scavare tutti i metri di ghiaccio che ostruiscono il meandro, e ci affacciamo su un ampio pozzo (Fig. 7). Dopo 5 anni la soddisfazione è grande.

Sceso il pozzo, alla base, tra massi di crollo, un meandro, ampio e comodo, tipico nella sua forma, ci indica la strada verso l'interno, verso l'ignoto, dove essere umano non ha mai posato lo scarpone, se mi è concessa la citazione fantascientifica. L'esplorazione in quell'anno 2012 si ferma lungo questo meandro. Ormai pensiamo di aver acquisito la consapevolezza della metodologia da seguire, e quindi siamo più tranquilli, il futuro ci pare un Turbinio di promettenti possibilità.

Arriva anche l'anno 2013 che porta la tanto amata neve. Tanta neve, che a un certo punto dell'anno, in estate, e in un certo luogo, in Canin, diventa ingombrante. Tanto ingombrante che non riusciamo a scavarla, e rimandiamo all'anno successivo, confidando in condizioni più favorevoli.

Fiducia malissimo riposta. Nel 2014 di neve ne cade ancora di più, tantissima, tant'è che a luglio stiamo ancora sciando in Canin. Quindi non facciamo nemmeno un tentativo e passa un altro anno.

Attesa - cullarsi nel pensiero, accarezzare le possibilità. O forse solo non voler tentare, per timore del fallimento. Sarebbe molto umano, e sono, siamo molto umani. È anche vero che alle "delusioni" esplorative lo speleologo medio è assolutamente abituato. In questo siamo dei maestri, ben sopra la media. La speleologia è ricerca. Si cerca la grotta, si cercano le prosecuzioni. E la ricerca è un viaggio continuo, altrimenti invece di Ricerca Speleologica si chiamerebbe Arrivo Speleologico.



Fig. 8 - L'ingresso della grotta è quasi completamente ostruito dalla neve.



Fig 9 - Roberto Pupolin esce dalla grotta tra neve e ghiaccio.



Fig 10 - L'attacco del pozzetto cieco.

Nel 2015 non nevicava molto, e le condizioni sono favorevoli. Mi impegno in diverse gitarelle dedicate allo scavo, sia facilitato per 700 metri di dislivello con la funivia, sia salendo con filosofica calma da Sella Nevea. Ora l'ingresso della grotta è aperto; lunghe, solitarie e meditative giornate di scavo hanno dato buoni frutti.

Il giorno 11 ottobre una ventata di entusiasmo coinvolge diversi amici del CSIF, Moreno Tosolini, Emanuele Degano e Roberto Pupolin, in quattro ci avviamo da Sella. Quello che non ci aspettavamo era un'altro tipo di ventata; un assaggio di inverno ci accoglie, con una tempesta di neve fuori stagione. L'ingresso è parzialmente ostruito dal ghiaccio (Fig. 8), il mio lavoro preventivo di scavo è stato sbeffeggiato e deriso. Siamo comprensibilmente piuttosto perplessi, ciononostante ci cambiamo, spogliandoci e rivestendoci nella tempesta, e ci lasciamo scivolare nello stretto pertugio ghiacciato. All'interno c'è la pace, il rifugio dalla tempesta e possiamo quindi spingerci oltre lungo il meandro, dal punto in cui ci eravamo fermati due anni prima.

La grotta continua, il meandro prosegue intervallato da due piccoli saltini. Troviamo anche l'acqua, che decidiamo di seguire sul fondo del meandro stesso. Attrezziamo l'ennesima calata, ma subito ci troviamo ad un punto morto. L'acqua viene succhiata dal fondo del meandro ghiaioso. Bisogna provare in su, nella parte alta del meandro. Quindi ci guardiamo, guardiamo l'ora, ricordiamo il tempo di lassù, fuori all'aperto, la tempesta, e pensiamo alle ore necessarie per tornare a Sella alle auto. All'unisono ci avviamo verso l'uscita. Il momento dell'uscita attraverso il pozzetto d'ingresso dalla grotta ci rimarrà impresso a lungo. In sintesi direi che ci siamo sentiti come dei tappi di una bottiglia gelata di Champagne che cercano di rientrare nel collo della bottiglia stessa; solo che noi stavamo cercando di uscire!

Quell'anno tentai con Marco, una ulteriore spedizione in autunno ancora più inoltrato, ma nel frattempo la bianca coltre era ulteriormente aumentata, e le energie svanirono già nel tentativo di aprirci un varco nella neve all'esterno della grotta.

Difficile dire se la mancanza di "ansia di risultato" sia una carenza, un pregio o magari soltanto una caratteristica. Forse sarebbe stato più utile porsi queste domande anni fa, quando l'esubero di energie era un dato di fatto, e il non utilizzarle allo stremo sembrava un delitto. Ma non starò qui a recriminare. Voglio solo riflettere, e ringrazio Turbine per avermene dato la possibilità.

Anno 2016, non tanta neve quest'anno. Il 7 settembre sono su a scavare in beata solitudine. Il lavoro è breve, e l'ingresso è presto aperto. Non entro oggi, ma quattro giorni dopo, l'undici settembre(!). Il mio scopo è soltanto verificare un piccolo pozzetto che si apre alla base del pozzo iniziale. L'accesso a questo pozzo è spesso nascosto dalla neve che riesce ad entrare dall'ingresso. Adesso è aperto, così io ne approfitto. L'esplorazione si conclude subito; dopo 10 metri scarsi mi trovo sul fondo che non ha altre prosecuzioni.

Il giorno 18 Marco può accompagnarmi, così finalmente possiamo proseguire con la necessaria determinazione nell'esplorazione. Velocemente siamo al punto della grotta dove l'anno precedente ci eravamo fermati, sul fondo impraticabile del meandro. Adesso proviamo a procedere in alto lungo quella spaccatura verticale di varie decine di metri che è il meandro stesso. Così accade che le nostre verosimili previsioni si rivelano esatte. Quante volte invece la verosimiglianza si è rivelata solo immaginaria, e la grotta ci ha chiuso la porta in faccia! Oggi invece va. Davanti a noi un ampio salone largo qualche metro e tanto alto da non poterne vedere il soffitto. Siamo su una faglia, le pareti sono lisce come fossero artificiali, mentre il fondo scende attraverso grossi massi. Verso la fine dell'ampio corridoio senza soffitto, un salto su un gigantesco macigno ci sbarra la strada. Non abbiamo abbastanza materiale per poter scendere, quindi ci tocca tornare verso l'uscita. Anche quest'anno è andato, ma le prospettive sono diverse; oltre la grotta pare proceda larga e comoda, proprio come piace a noi.

Viene l'anno 2017, povero di neve. Il 9 luglio ci troviamo Marco, Fausto, Tex ed io, reduci da varie esperienze della nottata, ma tutti entusiasti di passare alcune ore sotto uno splendido sole estivo, sulla neve. A fare cosa? Scavare ovviamente! Scavare in gruppo centuplica le forze e in breve una gran massa di neve viene scavata, e appare l'ingresso, con il suo alito di drago surgelante. Adesso la grotta è aperta, ma vari casi della vita costringono a rimandare l'attacco alla grotta.

L'occasione arriva il 26 agosto. Mi accompagna Ida, la regina della speleologia udinese. Portiamo il materiale necessario e possiamo scendere i salti lasciati in sospeso l'anno precedente. Oltre la grotta prosegue: il meandro si scende ma rimane sempre ampio e comodo. Percorriamo quindi qualche piccolo salto finché esauriamo di nuovo le risorse materiali. Torniamo indietro, ma pieni di ottimismo. Siamo solo ad agosto, e speriamo di avere tempo per tornare e procedere.

Il tempo, unico vero tiranno, ci porta a metà settembre, il 13, e con Marco ripartiamo alla carica. È l'ultimo giorno di apertura della funivia, e speriamo di sfruttarlo al massimo. In breve siamo al punto d'arrivo dell'esplorazione precedente, e possiamo cominciare a procedere nell'ignoto. Il meandro si conferma nella sua forma tipica, alternando sinuosità a brevi saltini, sempre conservando la direzione prevalente: sud-est. Questa è la direzione delle grandi speranze, la direzione che ci porterebbe ad attraversare il confine per sprofondarci sotto gli altipiani sloveni a sud del Monte Ursic. Ad un ennesimo piccolo salto, ci accorgiamo che l'eco delle nostre parole è cambiato. Un tono cupo, un rimbombo, fa eco ad ogni nostro rumore. Sotto di noi, il saltino termina in una spiaggetta ghiaiosa dove l'acqua va a perdersi. Atterrati sul saltino, subito seguiamo risalendo una china detritica, una specie di ghiaione montano. Le pareti improvvisamente si allargano e la volta si alza. Siamo arrivati in un grande salone (Figg. 11 e 13). Sulla destra un pendio di sassi stranamente tondeggianti si alza fino al soffitto,

che a sua volta si presenta piatto come una gettata di calcestruzzo. Lo sguardo attonito scorre avido, consapevole che nessun altro occhio vivente ha mai visto questo luogo. Mai visto, fin dalla notte dei tempi, tempi di erosione del calcare, ovviamente!

Bella la filosofia dell'ignoto, ma noi siamo qui per fare un lavoro e il senso del dovere prende presto il sopravvento. Cominciamo ad esplorare il salone, percorrendone il perimetro. Sulla parete sinistra con un po' di fantasia si potrebbero intuire delle prosecuzioni, ma l'unico punto sicuro è all'estremità opposta rispetto all'arrivo, per cui sempre nella stessa promettente direzione sud-est. Qui troviamo un pozzetto e oltre parrebbe esserci ancora il meandro che prosegue.

Il materiale a disposizione scarseggia, e il tempo forse scarseggia anche lui. Troviamo il tempo solo per una foto e torniamo baldanzosi verso l'uscita. Forse l'aver raggiunto questo salone per ora ci appaga. Continuare ci pare quasi come aggiungere una postilla alla fine di un capitolo gloriosamente portato a termine. La grotta è lì da tanto, e il tempo dello sposalizio tra lei e me è sicuramente molto relativo. Per me dura decenni, ed è parte significativa della mia vita speleologica. Per la grotta dura quanto la goccia impiega dalla punta della stalattite a cadere.

Ecco, questa è la storia, almeno fino all'anno 2017. Fin qui è stata una storia in sordina, con me e Marco protagonisti forse più nel pensiero che nell'azione. Altri del Circolo si sono di volta in volta appassionati a questa ricerca, a questa grotta così effimera nella sua esistenza, nella sua praticabilità.



Fig 11 - Il salone sulla faglia.

Dal 2018 tutto è cambiato. Nella storia entra la parete, l'arrampicata, i bivacchi, il dolore e il lieto fine, la notorietà, l'affollamento, l'approfondimento esplorativo, le curiosità velleitarie e in ultimo spero tornerà l'oblio.

Come si dice ora, questa sarà un'altra storia.

Descrizione della cavità

Quella che segue è la descrizione della grotta, dall'ingresso di Turbine al salone esplorato nel settembre 2017.

La cavità si sviluppa nei calcari triassici della Formazione del Dachstein ed è stata individuata in seguito all'evidente ritiro del ghiacciaio dell'Ursic che ha lasciato liberi estesi corpi morenici e "scoperto" l'ingresso della cavità. La Grotta si trova immediatamente alla base delle pareti Nord del Monte Ursic, (gruppo del Monte Canin nelle Alpi Giulie Occidentali). Per raggiungerla (Fig. 12) si percorre il sentiero CAI 632 che scavalca, a W, Sella Bila Pec e prosegue verso il Monte Canin. Si percorre il sentiero fino a che questo attraversa il terzo evidente canale, e qui si risale a destra, in direzione Sud, un costone (ometti). Si percorre la traccia debolmente segnata fino a dove le ghiaie superiori incontrano i primi contrafforti della parete Nord del monte, attraversando per ultimo un'area intensamente segnata da grosse voragini, fino all'ingresso della cavità in corrispondenza di una piccola faglia.

Attualmente (dall'intervento del soccorso del 4 agosto 2018, in seguito all'incidente nell'Abisso Frozen) la grotta si presenta così.



Fig 12 - La posizone della Grotta Turbine (Mappa casa ed. Tabacco).

L'ingresso è un pozzetto 2x1 profondo 3 metri, da cui parte in direzione sud un meandrino disostruito per 10 m che negli ultimi metri si apre e sotto appare il P25. che si scende attualmente su due campate, la prima ha una partenza più stretta nella parte basse del meandro, mentre la seconda parte alla fine del meandro ed è dovuta alla disostruzione durante il soccorso.

Il pozzo di sezione circolare, largo circa 10x10 m, ha la volta più alta di qualche decina di metri rispetto al meandro d'ingresso. Le pareti del pozzo sono segnate da diverse venute d'acqua, in genere di piccole dimensioni, le cui portate dipendono dalla neve presente nel nevaio sovrastante. Sul lato opposto del pozzo rispetto al punto delle calate, si trova quella che pare essere l'unica finestra interessante, che pare essere un corridoio orizzontale di cui la parte visibile arriva a circa 10 m. La risalita è completata per circa i 4/5, ma l'ultima parte si presenta verticale con roccia piuttosto friabile. La base del pozzo è coperta da grossi massi di crollo. Da qui la grotta prosegue in direzione sud-est con un meandro dalla classica sezione di chiave. Da segnalare, alla base del pozzo, nelle vicinanze della partenza del meandro, un pozzetto profondo circa 10 m. che è stato disceso nell'unica occasione in cui l'ingresso non era celato la neve.

Il meandro prosegue per circa 30 m con alcune svolte ma sempre nella stessa direzione verso sud est fino ad un pozzetto di 10 m. Nella parte alta del meandro si possono vedere belle forme di merletti dovuti ad erosione selettiva e piccole concrezioni orientate dal vento verso l'esterno, dove non è intervenuta l'opera dei



Fig 13 - Il salone.

disostruttori. Alla base di questo pozzetto coperto di sabbia si trova un passaggio basso a destra nella direzione di avanzamento, oltre il quale si apre un pozzetto stimato 5 m che non è stato disceso. Questo pare essere collegato ad un pozzetto parallelo al P10 che dovrebbe essere raggiungibile dall'attacco dello stesso.

Il meandro prosegue per circa 30 m. con alcune svolte ma sempre nella stessa direzione verso sud est fino ad un pozzetto di 10 m. Nella parte alta del meandro si possono vedere belle forme di merletti dovuti ad erosione selettiva e piccole concrezioni orientate dal vento verso l'esterno, dove non è intervenuta l'opera dei disostruttori.

Alla base di questo pozzetto coperto di sabbia si trova un passaggio basso a sinistra nella direzione di avanzamento, oltre il quale si apre un pozzetto stimato 5 m che non è stato disceso. Questo pare essere collegato ad un pozzetto parallelo al P10 che dovrebbe essere raggiungibile dall'attacco dello stesso.

Il meandro prosegue orizzontale nella stessa direzione con varie svolte, obbligando inizialmente a risalire qualche metro, e attraversa una zona sabbiosa fossile. Poi il meandro si approfondisce in un salto di circa 10 m in corrispondenza di una cascatella a destra, anche questa con portata variabile. Nelle prime esplorazioni, in tarda stagione, vista la portata quasi assente, si scendeva sul fondo del meandro, mentre ora è stato attrezzato un traverso a sinistra che permette la progressione sempre fuori dalla cascata; oltre il meandro si restringe in basso dove l'acqua si perde. Questo è stato il limite esplorativo nell'ottobre 2015. La prosecuzione si trova nella parte alta, una volta attraverso un breve ma stretto passaggio, che è diventato molto agevole dopo l'intervento di disostruzione.

Siamo ora in un ampio salone largo 7 m lungo circa 50 e molto alto (Figg. 11 e 13). La visione della volta si perde. In questo punto si incontrano le due grotte. Qui infatti sono arrivati dall'alto gli amici di Trieste, Rocco e co. entrati dalla parete nord del Monte Ursic. Questo salone in discesa, a metà presenta degli enormi blocchi di crollo che si scendono con P15 fino a ritrovare il meandro e sul fondo lo scorrimento dell'acqua. Oltre il meandro continua in discesa, con piccoli saltini attrezzati, nella stessa direzione sud est ma con varie svolte. L'ultimo saltino ci porta a rivedere la venuta d'acqua in un fondo sabbioso, che subito la assorbe, mentre il meandro prosegue nella direzione opposta obbligando a risalire una china ghiaiosa per pochi metri fino al salone. Questo, di pianta semicircolare, a destra presenta una china di ciottoli arrotondati (sembrano sassi di torrente) che sale fino ad incontrare il soffitto. A destra il pendio presenta massi più grandi, e si appoggia contro la parete, alta circa 10/15m. Proseguendo lungo questa parete, sempre in direzione sud-est, un pozzetto sbarra la strada, oltre il quale si intravede la prosecuzione del meandro che presenta una sorta di piano superiore, posto appena sotto il soffitto, che prosegue sempre nella solita direzione.

Andrea Borlini

Ritorno in Fiume Vento e altre storie

Riassunto - Breve resoconto dell'attività esplorativa svolta tra il 2019 e il 2020 nella zona del Col Lopic (Monte Canin, Alpi Giulie), con particolare riferimento al riarmo di una storica cavità come la Grotta del Fiume Vento.

Abstract - Short description of the exploration activity carried out between 2019 and 2020 in the Col Lopic area (Mt. Canin, Julian Alps, NE Italy), with particular reference to a new exploration of a "historic cave" such as the Grotta del Fiume Vento.

Ritorno in Fiume Vento

“Tra qualche anno sapremo se le prosecuzioni lasciate in sospeso diventeranno un gradito regalo per le future generazioni o la nostalgia per Fiume Vento prenderà il sopravvento ...” così si concludeva l'ultimo articolo dedicato a questa cavità (Fig. 1), ora a distanza di quasi 10 anni dal disarmo la risposta è: entrambi!

Il 5 ottobre 2019 parte l'operazione nostalgia, ma più che riarmare la cavità ci si dedica al trasporto materiale e ad allargare l'ostico tratto iniziale per facilitare la progressione. A giugno 2020, nonostante previsioni meteo non particolarmente favorevoli, continuano le operazioni e si riarma fino all'ex campo base, poco prima del collegamento con l'Abisso Modonutti-Savoia; da qui si decide di continuare a riarmare il Ramo B.K. alla riscossa, dove sono state lasciate in sospeso parecchie cose.

Durante l'estate si giunge fino al bivio con il Ramo Neverending attrezzando meglio alcuni passaggi esposti e si riparte con l'esplorazione; dopo aver sbagliato strada, si trova il passaggio giusto e con un facile traverso si arriva alla naturale prosecuzione delle condotte oltre l'arrivo attivo (Condotte Happy birthday !).

Le condotte si sviluppano per un centinaio di metri con un tratto mediano tondeggiante e quello terminale sfondato nel meandro per raggiungere la prima parte del Salone Yes we can! circa 60 m più in alto; soddisfatti ci si ferma davanti ad un traverso tralasciando alcuni bivi ancora da esplorare (probabilmente un by-pass). Si ricomincia ad esplorare anche in Neverending, dove con una facile risalita si arriva sopra un P4 ancora da scendere, probabile via più comoda per



Fig. 1 - La parete ove si apre l'ingresso della grotta del Fiume Vento (foto I. Cossettini).

accedere al Pozzo Marrazzo, dove una invitante finestra aspetta da 10 anni di essere raggiunta.

Per il 2020 le operazioni terminano qui; doveroso ricordare l'aiuto fornito da alcuni soci della Commissione Grotte E. Boegan per il trasporto materiale nelle zone lontane e l'entusiasmo dei nuovi esploratori a loro agio nonostante strettoie, opposizioni delicate e la gelida bora che soffia impetuosa dall'ingresso.

Descrizione rami vecchi e parti nuove

B.K. alla riscossa

Il ramo inizia a metà P26 (il pozzo di collegamento tra la Grotta del Fiume Vento e l'Abisso Modonutti-Savoia) con una comoda condotta fossile sfondata in meandro nei primi metri (Condotte del dottor Rinohouse), poi si arriva ad una zona di frana chiusa in fessure e si è costretti a scendere un P5 che porta alla partenza del P25 Pottendorf. Evitando la discesa si può arrampicare in frana e trovare il passaggio per entrare nelle Condotte del Gluconorolattone, naturale prosecuzione delle precedenti che finiscono alla partenza del P24 collegato con le Condotte Ignazio.

Tornando a scendere il Pozzo Pottendorf si arriva ad un bivio: verso NO ci si affaccia su un'ampia verticale, quasi sicuramente il P67 dell'Abisso Modonutti-Savoia, mentre dalla parte opposta si percorre un ampio e comodo meandro che porta alla partenza del P24 Il Vallamita; qui c'è un altro snodo fondamentale, infatti traversando il pozzo si entra nelle condotte Ignazio, ma per il momento scendiamo e si trova un altro bivio: verso O con un curioso cunicolo si ritorna al P67, mentre dalla parte opposta si scende un P8 e si entra nel Meandro la Vendetta del magazziniere. Questo lunghissimo meandro è intervallato da brevi salti e aggiramento ostacoli (Masso matto) e di discreta percorribilità con scarsa presenza di scorrimento idrico; si arriva ad uno slargo con un evidente arrivo attivo proveniente dal Ramo Neverending (camino di oltre 30 m), poi si ricomincia in meandro sempre in comoda progressione (da notare che il tratto attivo dura poco e l'acqua sparisce in una fessura profonda almeno 30 m) e fossile nella seconda parte che termina con un P7 ed un successivo P21 che preannunciano il Salone Yes we can! (da ricordare prima del P21 una risalita non terminata in probabile comunicazione con le Condotte Happy birthday).

Questo salone impostato sulla solita faglia N-S (vedi rami Tunisia dreaming e Bakunin) riceve un importante apporto idrico da N (camino da risalire) e termina verso S in un pozzetto chiuso in frana; nella parte N si apre tra grossi blocchi di frana un "delicato" P52 chiamato Niente paura ... ; alla base si ritrova l'attivo lasciato nel salone che si perde tra la ghiaia, poco sopra con direzione S si trovano dei buchi soffianti che richiedono dei brevi lavori di allargamento.

Ritornando indietro di mezzo chilometro al Pozzo del Vallamita, con banalissimo traverso si entra nelle Condotte Ignazio (dedicate a Ignazio Piusi), parte



Fig. 2 - Le Condotte Ignazio nel Ramo BK alla riscossa (foto I. Cossettini).



Fig. 3 - Il traverso prima dell'ex campo base 2008 (foto I. Cossettini).



Fig. 4 - Le Condotte dottor Rinohouse nel Ramo BK alla riscossa (foto I. Cossettini).

alta del sottostante meandro con cui comunica in varie parti; da sottolineare che queste finora sono tra le condotte più ampie trovate finora nel complesso del Col Lopic (circa 2 m di altezza e 3 di larghezza media) e sono percorse da una discreta quantità d'aria nonostante le loro dimensioni.

Superata la base di un camino (P24 su cui si innestano le condotte del glucuronolattone) si avanza in lenta e costante discesa intervallata da alcuni saltini e dei tratti attrezzati per evitare pericolose arrampicate in libera; tra allargamenti, brevi diramazioni laterali chiuse e tratti in frana si arriva dopo 250 m circa di percorso al bivio con il Ramo Neverending. Continuando dritti si sbuca su un pozzo di una trentina di metri (Pozzo Il sac dal dottor) che riporta al meandro sottostante, mentre sulla destra uno scomodo passaggio in frana (Passaggio della cloroquina) permette di accedere dopo un traverso alle Condotte Happy birthday descritte successivamente.

Ramo Neverending

Dopo i primi metri di ampia condotta con pavimento si incontrano un arrivo d'acqua (che alimenta il meandro sottostante) e un deposito di ghiaia e si inizia a risalire (R5) sbucando su un bivio: a sinistra si arriva alla base di una risalita (lasciata in sospeso nelle precedenti esplorazioni) che per il momento termina su pozzetto da scendere in ambienti molto vicini al ramo principale; a destra una risalita stavolta arrampicabile (nelle precedenti esplorazioni è stata scelta questa via per la notevole corrente d'aria che la percorre) dà accesso alla base di due camini non risaliti di cui uno attivo (è la stessa acqua lasciata in precedenza). Si continua in cunicolo (in questo ramo gli ambienti sono più ridotti rispetto a B.K.) e dopo un tratto orizzontale si inizia a salire sempre accompagnati dalla forte corrente d'aria (Condottine Brenda) fino ad un allargamento che preannuncia la successiva strettoia allargata con mazza e punta; superato l'ostacolo si scende un pozzo di buone dimensioni (P65 Antonio Marrazzo) che chiude in ghiaia senza apprezzabili correnti d'aria; mentre dalla parte opposta rispetto alla partenza del pozzo, non ancora raggiunta ochieggia un'invitante finestra sicura continuazione delle condottine.

Condotte Happy birthday

Raggiunte con un comodo traverso sono la naturale prosecuzione delle Condotte Ignazio; attrezzata la prima parte si supera un passaggio in frana allargato e si abbandona lo sfondamento in meandro per percorrere delle comode e fossili condotte; in questo tratto sono presenti brevi diramazioni laterali che dovrebbero essere solamente dei by-pass. Dopo una cinquantina di metri si arriva ad un bivio dove si trovano altre condotte, stavolta sfondate a meandro; a sinistra rimane ancora da esplorare (probabilmente è la parte alta del meandro e non dovrebbero esserci grosse sorprese), a destra si evita di scendere lungo lo sfon-



Fig. 5 - Il deposito ghiaia sotto R5 nel Ramo Neverending (foto I. Cossettini).



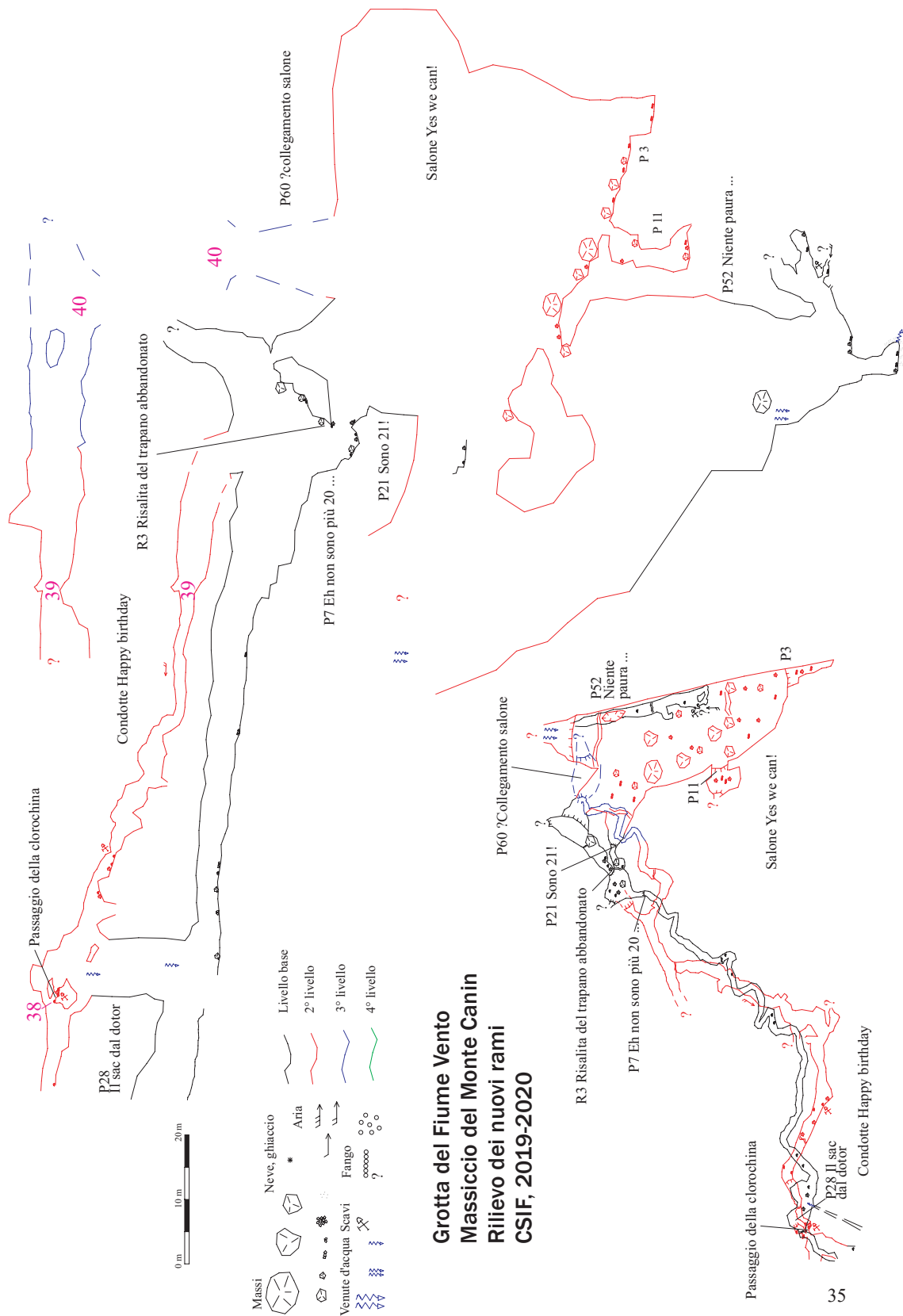
Fig. 6 - Il P26 di collegamento tra Fiume Vento e Alvo (foto I. Cossettini).

damento (probabile collegamento con il Meandro B.K.) e si prosegue in meandro sbucando dopo una ventina di metri sopra un pozzo valutato 50 m (molto probabilmente sotto si trova il Salone Yes we can!), termine attuale delle esplorazioni.

Altre attività sul Col Lopic e dintorni tra il 2019 e il 2020

Fr 1837, CL3 Abisso Città di Udine. Si continua a disarmare, da -450 è stato portato tutto sopra la partenza del P60 (-250 circa); il materiale uscito è stato utilizzato per riarmare altre grotte.

Fr 2380, Abisso Modonutti-Savoia. Nel 2018 si è tornati poco convinti a riattrezzare i primi pozzi che portano al meandrino iniziale; nell'estate del 2019 si inizia a fare sul serio rifacendo anche la poligonale del ramo principale ed arrivando nel corso di un'uscita fin sopra il P32. A poca distanza si organizza un altro giro e si raggiungono i meandri a -200 portando la poligonale fino all'inizio del Ramo dello zio Fox, parte fossile del meandro attivo principale. Durante queste uscite non sono state fatte nuove esplorazioni anche se sono state notate alcune possibili prosecuzioni da verificare. Ultima nota: il riarmo è stato effettuato cercando di evitare possibili piene, ma il P49 rimane soggetto a situazioni pericolose.



Fr 2116, CL10 Voragine 8 sul Col Lopic. In concomitanza con le uscite di riarmo del Modonutti-Savoia è stato deciso di ritornare a disostruire il fondo di questa cavità interessato da un buon giro d'aria. Nonostante le pessime condizioni di scavo (sotto stillicidio ed aria fredda) in due uscite è stato allargato il passaggio che ha permesso di continuare per ben 5 m prima di una nuova strettoia!

Oltre si allarga di nuovo e la corrente d'aria fa ben sperare, considerato che sotto a poca distanza corrono i meandri di -200 dell'Abisso Modonutti-Savoia; per concludere è stato trovato un nuovo cunicolo alla base del P26 che potrebbe collegare delle cavità poste a poca distanza dall'ingresso di CL10.

N.C., CL 49 Grotta del Mare di nuvole. Estate 2020 si torna in questa interessante grotta per cercare di seguire l'aria fredda che esce impetuosa nei mesi estivi; naturalmente rivisti i vari passaggi, l'unica alternativa rimasta è uno scavo in frana dove si ritrova parzialmente il flusso d'aria. Nonostante l'impegno profuso con due uscite in successione, le speranze si infrangono contro una fessura larga 30 cm e incerte possibilità di prosecuzione; si decide quindi di abbandonare l'impresa, dedicando tempo ed energie a possibilità più interessanti come la vicina Fr 1838 dove una fessura ventosa attende da anni di essere allargata.

Andrea Borlini

Tirfor: ancora sorprese dal Bernadia

Riassunto - Le nuove scoperte nella Grotta Tirfor (Fr. 4721/7739, Nimis) con particolare riferimento alla prosecuzione del Ramo Neverland e del Ramo Off limits. Lo sviluppo rilevato supera ormai i 6 km.

Abstract - The new discoveries in the Grotta Tirfor (Fr. 4721/7739, Nimis), with particular reference to the continuation of the Neverland Branch and the Off limits Branch. The detected development now exceeds 6 km.

Colorazioni e nuove scoperte

A cavallo tra il 2019 e il 2020 sono state portate avanti nuove esplorazioni nelle zone verso Est sfruttando il quarto ingresso; a novembre si torna a vedere e rilevare il Ramo Non ho parole, diramazione del Ramo Viganti dreaming. A parte il rilievo delle parti conosciute (Meandro delle Sardine), si esplorano altri 100-150 m di cunicoli fossili fermi su strettoia o certa prosecuzione in attesa di tornare. Nei primi mesi del 2020, in concomitanza con la colorazione delle acque di Tirfor, si decide di provare a forzare il passaggio terminale di Neverland; mezz'ora di mazza e punta e inizia il ramo Off limits, che regala subito a piene mani una sala (Sala Old East) ed un nuovo ramo affluente (Old style). Decidiamo di seguire l'acqua e dopo una cinquantina di comodi metri la volta si abbassa e superato un impegnativo passaggio arriviamo davanti al sifone terminale; soddisfatti ma non troppo proviamo a risalire il Ramo Old style che dopo una prima parte stretta e meandreggiante parte alla grande.

Con queste premesse si torna in tempi brevi per cercare la via fossile che permetta di superare il sifone; stavolta la fortuna non arride agli esploratori e le speranze si infrangono contro strettoie e riempimenti. Ultima uscita pre-lockdown per colorare, rilevare e buttare un occhio sul Ramo Old style, ramo che non delude le aspettative (probabilmente si tratta di una struttura parallela ai rami Viganti dreaming – Delusion-Katmandu) e regala altre centinaia di metri esplorati e ben 2 sale (First Lady e Saturnia). Per il momento le esplorazioni si fermano qua, ma il prossimo futuro è carico di promesse



Grotta Tirfor: il cunicolo con pavimento in gesso dopo la Sala del Mistero (foto A. D'Andrea).

Nuovi rami

Ramo Non ho parole

Questo ramo si apre con una risalita arrampicabile a metà circa del ramo Viganti dreaming e nei primi metri ne costituisce la parte fossile separata dall'attivo sottostante; si arriva ad un primo bivio: a destra si stacca un cunicolo fossile (Meandro delle Sardine), mentre a sinistra si prosegue seguendo inizialmente l'andamento dell'attivo sottostante (alcuni sprofondamenti potrebbero riportare sotto).

Il Meandro delle Sardine è lungo una cinquantina di metri con varie strettoie e passaggi disostruiti fino ad un ennesimo restringimento non ancora aperto. La parte a sinistra più comoda e meandreggiante (Meandro No watch & the Queen) prende anch'essa direzione E, lascia il principale e dopo una cinquantina di metri arriva ad un ennesimo bivio (quelli del '75) dove si ferma il rilievo ufficiale. Sia a destra che a sinistra si prosegue con tratti a cunicolo e meandro sempre nel fossile per altri 100 metri fermi su prosecuzione certa o da aprire.

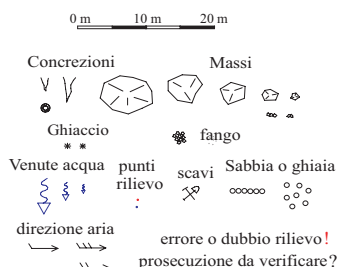
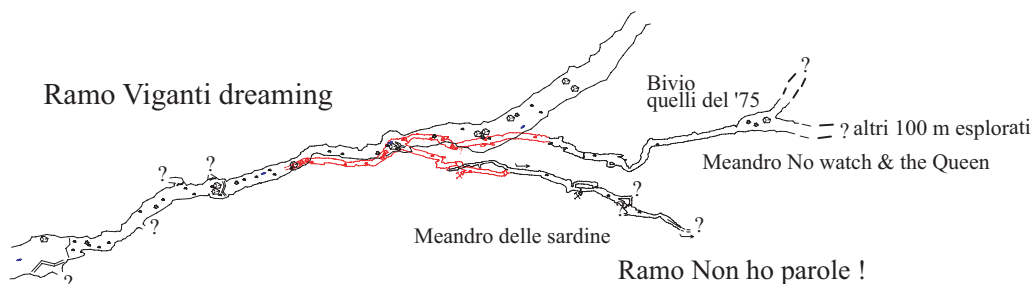
Ramo Off limits

Superato il Meandro Lo sbregatute e superata la strettoia disostruita si lascia il Ramo Neverland e si passa al Ramo Off limits entrando nella Sala Old East caratterizzata dalla confluenza da destra di un altro ruscello (Ramo Old style) con



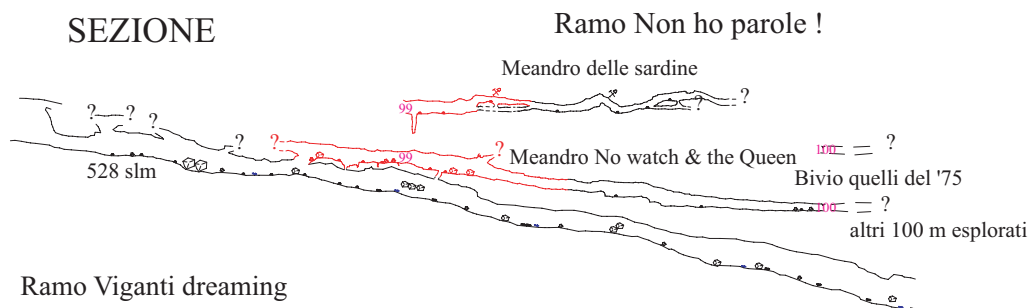
Grotta Tirfor: Saletta della Nuvola concrezionata non lontana dal 3° ingresso (foto A. D'Andrea).

PIANTA



Grotta Tirfor
Altopiano del M. Bernadia, Nimis
Rilievo dei nuovi rami
CSIF, 2019-2020

SEZIONE

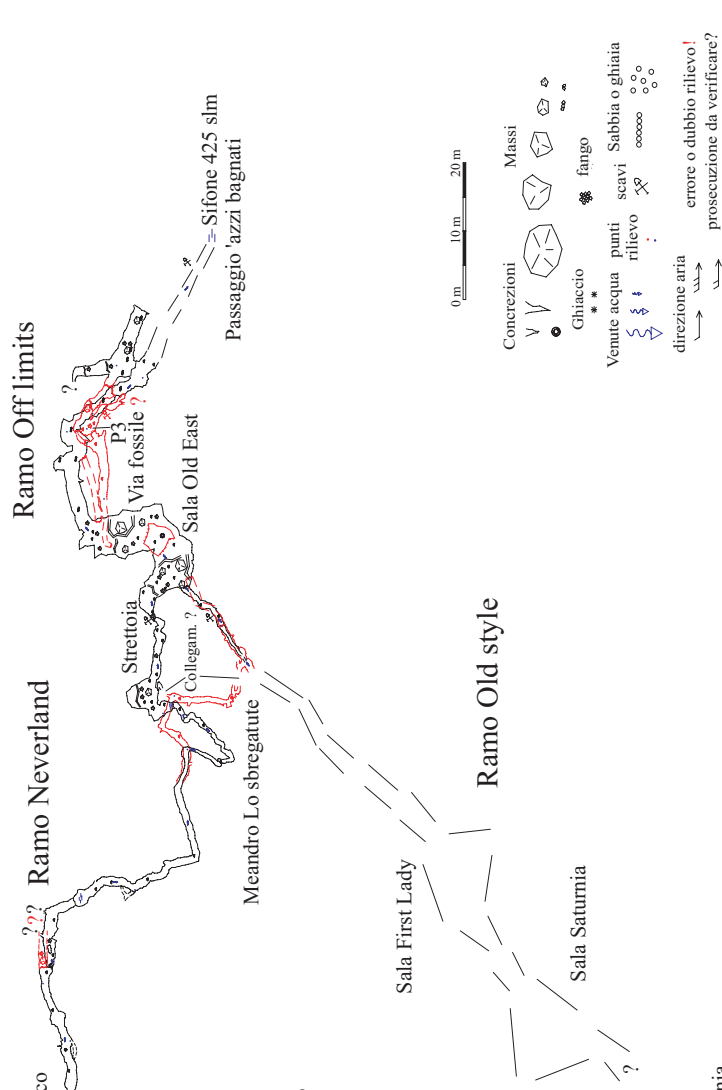


portata di poco inferiore a quella del Ramo Neverland; si percorrono una decina di metri di ampia galleria e poi attivo e fossile si dividono. Proseguendo sull'attivo si entra in meandro fino ad un evidente slargo sulla sinistra che porta a vie fossili chiuse in frana o riempimenti; è possibile anche continuare a seguire il ruscello (Passaggio 'azzi bagnati') in ambienti bassi e semi allagati fino al sifone terminale. Sopra il meandro si trova anche una via fossile di discrete dimensioni, che però avvicinandosi al sifone si disperde in riempimenti e fessure di dubbia prosecuzione.

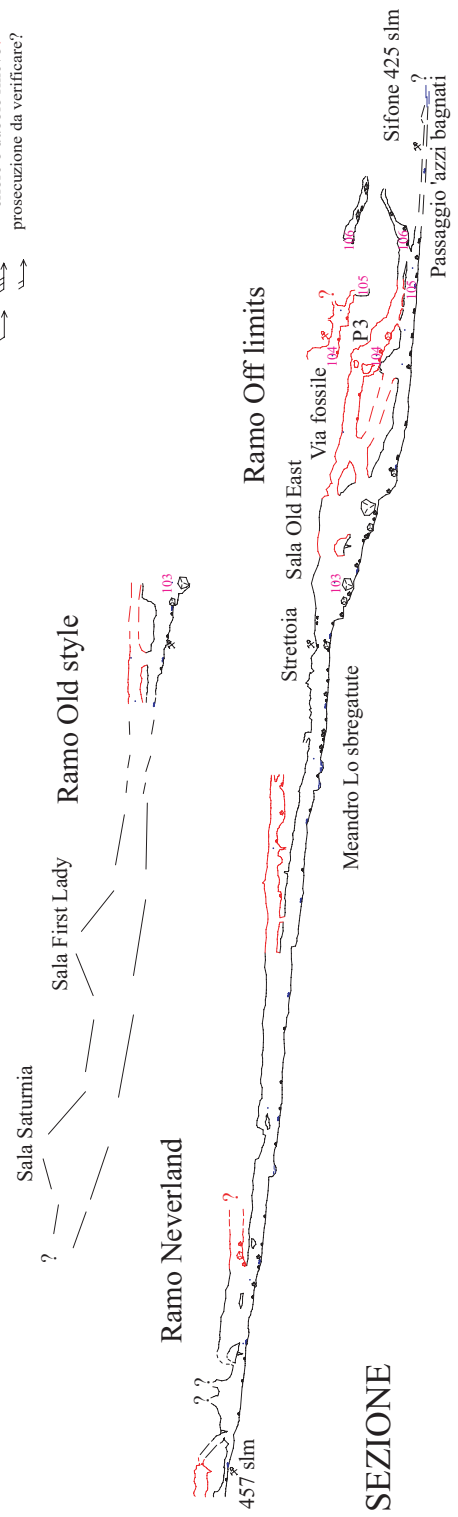
Ramo Old style

Parte dalla Sala Old East con uno stretto e alto meandro percorribile sull'attivo (parzialmente allargato), poi ci si alza in prossimità di una diramazione laterale

PIANTA



Grotta Tirfor
 Altopiano del M. Bernadia, Nimis
 Rilievo dei nuovi rami
 CSIF, 2019-2020



SEZIONE

(possibile by-pass con il Ramo Neverland) dove si conclude il rilievo. La parte successiva è stata vista solo una volta in velocità, c'è ancora un tratto di meandro in brecciola, poi si entra nel flysch e la grotta si allarga risalendo verso monte il ruscello con direzione NO. Si incontrano due sale in successione (Sala First Lady e Saturnia) di cui la seconda concrezionata per fermarsi su comoda ed evidente prosecuzione; lo sviluppo stimato è di almeno 100-150 m.

Conclusioni

Lo sviluppo rilevato di Tirfor ora sfiora i 6 Km con almeno un altro chilometro da aggiungere tra le varie diramazioni esplorate, ma non ancora rilevate; il sifone terminale sembra aver chiuso i giochi verso valle (vedi anche il risultato delle colorazioni cui è dedicata una breve nota in questo stesso volume), ma le esplorazioni sono tutt'altro che terminate; soprattutto il Ramo Old style potrebbe risalire fino ad un ennesimo ingresso poco prima di Viganti intersecando i cunicoli del Ramo Non ho parole. Insomma Tirfor sta diventando un bel labirinto difficilmente immaginabile nel 2013 anno in cui è stato scoperto.

Maurizio Ponton^(a,b), Luca Zini^(a), Chiara Calligaris^(a), Furio Finocchiaro^(a,b), Paolo Manca^(c), Michele Potleca^(c), Luca Terribili^(a)

Test di tracciamento delle acque sotterranee nella Grotta Tirfor (Bernadia, Prealpi Giulie): risultati preliminari

Riassunto - Vengono riportati i primi risultati di un tracciamento delle acque all'interno della Grotta Tirfor, finalizzato ad una migliore comprensione dell'andamento dello spartiacque sotterraneo nell'area della Bernadia (Prealpi Giulie), all'interno di un Progetto sulle aree carsiche coordinato dal Servizio Geologico della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e gestito dal Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste.

Abstract - The first results of water dye-tracing in the Tirfor Cave, aimed at a better understanding of the underground watershed in the Bernadia area (Julian Pre-Alps), are reported as part of a project on karst areas coordinated by the Geological Service of Friuli Venezia Giulia Region and managed by Department of Mathematics and Geosciences of University of Trieste.

Introduzione

Il settore delle Prealpi Giulie che comprende i rilievi dei monti della Bernadia (M. Bernadia, M. Zougna, M. Stella, M. Plaiul e M. Caldis) costituisce una singolare area carsica: le formazioni affioranti, con calcari stratificati e Flysch silcoclastico che si alterna a banconi carbonatici detritici ha consentito la creazione di un paesaggio unico. Nell'area infatti, coesiste un reticolo idrografico superficiale, insieme a fenomeni carsici epigei e, ancor più importanti, ipogei, quasi tutti idrologicamente attivi. Nella prima metà del secolo scorso due cavità, la Grotta Doviza (13/70FR) e la Grotta Nuova di Villanova (939/323FR) risultavano tra le più estese cavità in Italia. Dagli anni '70 in poi grande impulso alle ricerche venne dalla scoperta del vasto complesso della Grotta Egidio Feruglio (3898/2175FR) e di quello profondo della Grotta del Partigiano (2125/968FR). La recente scoperta di una cavità molto estesa ed articolata, la Grotta Tirfor (7739/4721FR) ha riaperto l'interesse su questa zona carsica.

a) Dipartimento di Matematica e Geoscienze (DMG), Università di Trieste; b) Circolo Speleologico e Idrologico Friulano (CSIF); c) Servizio Geologico, Direzione centrale ambiente ed energia, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

Geologia

L'area ha una struttura geologica complessa: presenta un nucleo carbonatico costituito da potenti strati di calcari del Cretaceo altamente carsificabili ricoperti dal Flysch del Grivò, costituito da depositi silicoclastici arenaceo-marnosi impermeabili alternati a grossi banchi carbonatici (da pochi metri a decine di metri di potenza) a struttura detritica molto carsificabili.

Dal punto di vista tettonico, l'area è strutturata ad ampia piega antiforme asimmetrica, cioè con il fianco corto verso la pianura e il fianco lungo verso NNE. La struttura tettonica, la natura delle rocce e la loro distribuzione condizionano l'instaurarsi dei diversi fenomeni carsici e di una complessa idrologia sotterranea. L'anticlinale della Bernadia è incisa profondamente da due torrenti: il Torre e il Cornappo che l'attraversano da Nord a Sud nei quali confluiscono vari rii e le acque in uscita da diverse sorgenti, individuando così una linea di spartiacque geomorfologico che risulta corretta per descrivere i deflussi superficiali, ma che, come è comune nei massicci carsici, non sempre coincide con lo spartiacque sotterraneo.

Gli studi

Negli anni '50 del secolo scorso Egidio FERUGLIO (1954), aveva effettuato traccamenti con Fluoresceina sodica, che avevano dimostrato il collegamento tra la Grotta Nuova di Villanova e la Grotta Doviza con la sorgente Mustig, presso Vedronza lungo il Torre. Sul versante del Cornappo, invece, il sistema Abisso di Vigant-Pre Oreak rappresenta quasi un paradigma di un sistema carsico: il Rio Tanaholo scorre sul Flysch, incontra i calcari del Cretaceo, viene assorbito all'interno dell'Abisso di Vigant, collegato attraverso un sifone alla Grotta Pre Oreak, che funge da risorgenza, ma solo in caso di forte piena (AA.Vv., 2007; MOCCHIUTTI & TONIUTTI, 2016).

La recente scoperta di una nuova cavità, la Grotta Tirfor (BORLINI & TURCO, 2015; BORLINI, 2019), i cui ingressi si situano in una posizione intermedia tra la grotta Doviza e l'abisso di Vigant, ha riproposto il tema di dove si possa situare lo spartiacque sotterraneo tra le due vallate. Il problema è di particolare interesse per comprendere la struttura geologica, ma anche per il crescente utilizzo idropotabile delle acque di questo settore delle Prealpi. La cavità (PONTON, 2019), che attualmente ha uno sviluppo di più di 6 km, presenta un orientamento generale ENE-OSO e tra i vari rami attivi uno si dirige verso il Cornappo, l'altro verso NW, apparentemente nel bacino del Torre: per verificare questa ipotesi sono state tracciate le acque di due rami della grotta. Il test si inserisce in un progetto pluriennale in corso tra il Servizio Geologico della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ed il Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università degli Studi di Trieste, in sinergia con i gruppi speleologici regionali, finalizzato all'individuazione delle aree e degli acquiferi carsici, con approfondimenti sull'idrogeologia e sulla vulnerabilità delle idrostrutture individuate.

L'iniezione di due traccianti è avvenuta il giorno 8 febbraio 2020, ad opera di 7 speleologi del CSIF, in due rami della Grotta Tirfor posti in direzione diametral-



Fig. 1 - Immissione del Tinopal CBS-X nel Ramo Elianto della Grotta Tirfor (foto F. Persello).



Fig. 2 - Raccolta di campioni d'acqua lungo il corso del Torrente Torre (foto R. Persello).

mente opposta l'uno rispetto all'altro: il Ramo Off Limits e il Ramo Elianto (Fig. 1). Il primo si sviluppa in direzione E verso il Torrente Cornappo, il secondo in direzione W verso il Torrente Torre. Nel dettaglio, sono stati immessi 1 kg di Tinopal CBS-X all'interno del Ramo Elianto (~ 537 m sml) alle ore 11:10 e 60 g di fluoresceina all'interno del Ramo Off Limits (~425 m sml) alle ore 12:00.

Entrambi i traccianti presentano caratteristiche ideali per il tracciamento e alle concentrazioni attese, come si può evincere dalle schede di sicurezza, risultano innocue per gli organismi acquatici e per l'uomo. Le quantità prescelte sono il risultato di calcoli che hanno tenuto conto delle portate stimate, sia pure in via empirica, all'interno della cavità e di quelle misurate ad hoc immediatamente prima dall'iniezione dal Servizio gestione risorse idriche della Regione Friuli Venezia Giulia, nei torrenti Torre e Cornappo. La scelta dei quantitativi è stata fatta in modo tale che il tracciante fosse rilevabile nei diversi punti di monitoraggio, ma che non fosse visibile ad occhio nudo nei fiumi Cornappo e Torre per non generare allarme nella popolazione.

Monitoraggio e strumentazione

Sulla base delle caratteristiche idrogeologiche generali dell'area e di numerosi sopralluoghi, iniziati utilizzando l'ottima carta di Feruglio, sono stati individuati ben 17 punti di monitoraggio (Fig. 3). La maggioranza di questi punti è ubicata nel bacino del Torre (13), solamente 4 nel bacino del Cornappo. Il monitoraggio in continuo è stato garantito da 3 fluorimetri GunFlow da campagna collocati uno nel bacino del Cornappo, lungo il rio in cui confluiscono le acque di due rii minori, lungo cui sono ubicati i punti CPR1 e CPR2. Altri due fluorimetri sono stati posizionati nel bacino del Torre rispettivamente presso la sorgente Mustig (MUS) e presso il Ponte di Vedronza (PON). I 3 strumenti sono stati impostati con intervallo di misura pari a 15 minuti e sono stati messi in opera la mattina del 7.2.2020 per essere recu-

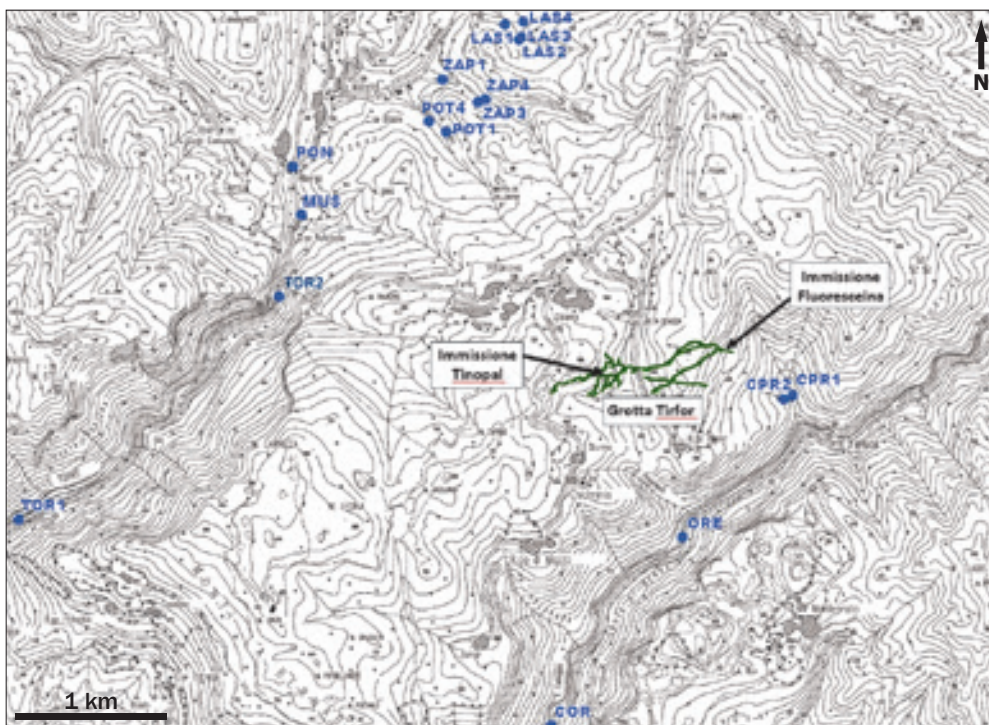


Fig. 3 - Punti di campionamento e immissione del tracciante. In verde la planimetria della Grotta Tirfor.

perati in giornate diverse. Il fluorimetro posizionato presso il Ponte di Vedronza è stato disinstallato a fine mese, quello posizionato sul Cornappo all'inizio di marzo, quello della sorgente Mustig, il 12 del mese. Precedentemente all'immissione dei traccianti, per una migliore precisione delle analisi sono stati prelevati numerosi campioni "bianchi". I campionamenti (Fig. 2), indispensabili per una valutazione quantitativa dei flussi, sono stati effettuati a cadenza dapprima plurigiornaliera poi giornaliera per le prime due settimane e a cadenza settimanale per le ulteriori 3. In dettaglio dall'8 all'11.2.2020 i campionamenti sono stati ben 3 al giorno, dal 12 al 20.2.2020 ne sono stati fatti 2 al giorno, nei giorni 21.2, 28.2 e 5.3.2020 si è prelevato un singolo campione. Alle attività di prelievo hanno contribuito 18 soci del CSIF e 3 soci dal gruppo San Giusto. Inoltre sia sul Torre che sul Cornappo sono stati installati fluorocaptori ai carboni attivi per fluoresceina e Tinopal CBS-X che sono stati tutti recuperati ad un mese dal tracciamento.

Complessivamente, sono stati raccolti 650 campioni analizzati nel laboratorio di idrogeologia del Dipartimento, per verificare la presenza di fluoresceina e/o Tinopal CBS-X con spettrofluorimetro Perkin-Elmer LS45 con limite di rilevabilità di 0.005 ppb per la fluoresceina e 0.1 ppb per il tinopal. La calibrazione dei fluorimetri è stata eseguita con campioni a diversa concentrazione preparati in laboratorio con le acque raccolte presso CPR1 per la fluoresceina e presso la sorgente Mustig per il Tinopal.

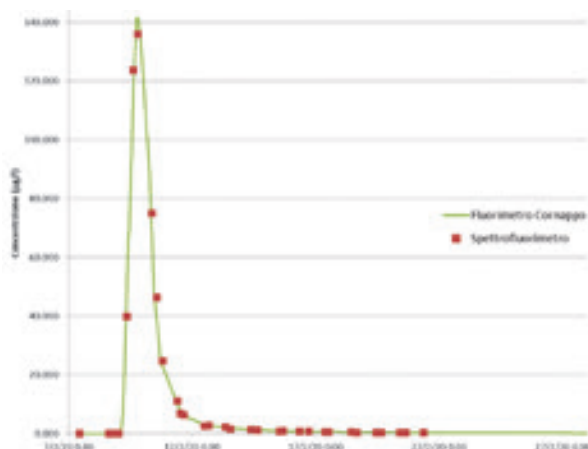


Fig. 4 - Grafico della presenza di Fluoresceina ricavata dal fluorimetro GunFlow installato presso il punto di monitoraggio CPR1 nel bacino del Cornappo. In rosso i risultati delle analisi sui campioni d'acqua prelevati ed analizzati in laboratorio.

Risultati

Tutti i punti di campionamento sono risultati negativi ad entrambi i traccianti con la sola eccezione del punto CPR1, positivo e con alte concentrazioni della sola fluoresceina, posto lungo il rio che scende dalle pendici meridionali del Monte Zougna per confluire nel Cornappo. Il tracciante è fuoriuscito da una piccola sorgente, ubicata a poche decine di metri verso monte rispetto al punto CPR1 e alla quota di 380 m slm, ai piedi di una parete di calcareniti appartenenti allo stesso magabanco in cui si sviluppa la Grotta Tirfor. La distanza tra la sorgente e il punto di immissione è di circa 510 m.

Il primo arrivo (Fig. 4) è stato rilevato il giorno successivo al tracciamento circa 13 ore dopo l'immissione del tracciante all'interno del Ramo Off Limits. Il picco di massima concentrazione è stato registrato il giorno 9/02/2020 alle ore 18:04 con un valore superiore a 140 ppb. La velocità apparente calcolata di deflusso è di 39.2 m/h e la percentuale di tracciante recuperata è molto elevata.

Osservazioni conclusive

La prima considerazione è che a fronte di una attività di campagna complessa, che ha visto il coinvolgimento di molte persone per un lungo periodo di tempo, i risultati siano incompleti. Certamente questo esperimento non ha dato risposte definitive, ma primi risultati stimolano alcune considerazioni sintetiche.

Mentre la Grotta Doviza e la Grotta Nuova di Villanova (e ragionevolmente anche la Grotta Feruglio, finora non tracciata) appartengono al bacino del Torre e il sistema Viganti-Pre Oreack appartiene al bacino del Cornappo, la Grotta Tirfor sembra essere la chiave di volta per capire la posizione dello spartiacque sotterraneo.

La mancata rilevazione di Tinopal potrebbe essere la prova di una circolazione idrica profonda, con collegamenti tra i sistemi ipogei e le alluvioni grossolane degli alvei, sia del Torre che anche del Cornappo. Questa ipotesi giustificerebbe il fatto

che sia la Grotta di Vedronza che Pre Oreack funzionano come risorgive di troppo pieno, attive solo in caso di forti piogge. Rimane sempre l'ipotesi che le acque di Tirfor, Ramo Elianto possano venire alla luce in punti sorgente in posizioni decisamente più meridionali rispetto a quelle da noi ipotizzate. La velocità di fuoriuscita del tracciante sul Cornappo fa ben sperare in una continuazione dell'esplorazione di rami accessibili di Tirfor in quella direzione.

Dal punto di vista geologico le considerazioni sopra esposte hanno un valido supporto nel fatto che la parte esplorata di Tirfor si sviluppa all'interno di un megabanco del Flysch del Grivò stratigraficamente inferiore rispetto agli altri megabanchi in cui si sviluppano le Grotte Doviza, Nuova di Villanova e Feruglio. Esso è molto prossimo, se non a contatto in alcuni punti con i sottostanti calcari stratificati cretacei. La presenza di faglie e fratture specie nel ramo elianto (sede di immissione di Tinopal) può avere veicolato le acque nei calcari cretacei che costituiscono il grande nucleo interamente carbonatico della Bernadia, sede di sistemi ipogei profondi. La Bernadia, strutturalmente, è una scaglia tettonica di calcari cretacei con coperture di Flysch, sovrascorsa su altri Flysch (PONTON & TUNIS, 1996) che fanno da base impermeabile all'acquifero; questo è molto profondo, centinaia di metri sotto gli alvei dei torrenti principali ed ha alcune importanti fuoriuscite presso gli sbocchi delle loro forre come a Crois e ancor di più a Torlano.

Ringraziamenti

Un grande grazie a tutte le persone che hanno collaborato alle attività sul e nel terreno. Loris Biasizzo, Andrea Borlini, Andrea Chiavoni, Cinzia Codeluppi, Ida Cossettini, Piero Cristin, Adalberto D'Andrea, Nadia De Monte, Ilaria Di Noro, Emanuele Ingrosso, Rita Ingrosso, Elisabetta Leone, Paolo Maddaleni, Franco Persello, Ranieri Persello, Roberto Piermarini, Antonella Raddi, Rosa Romanin, Claudio Rosalfio, Enrico Stagni, Marco Vecil per il CSIF di Udine; Gianni Colombo, Furio Premiani, Daniele Tosoni per il Gruppo Speleologico San Giusto di Trieste; Giacomo Casagrande, Daniela Iervolino, Sara Oberti, Luca Pizzino per la Regione; Alice Busetti, Nicola Glenda, Marika Marchetti, Shaula Martinolli per il DMG.

Bibliografia

- AA.VV., 2007 - *Il Sistema sotterraneo Viganti-Pre Oreack (Nimis, Udine, Prealpi Giulie)*. Comune di Nimis, Circolo Speleologico e Idrologico Friulano, 127 pp.
- BORLINI A., 2019 - Grotta Tirfor (Bernadia, Ud): nuove frontiere. *Mondo Sott.*, n.s., 43 (1-2): 53-70.
- BORLINI A., & TURCO S., 2015 - Grotta Tirfor (Fr 4721, Bernadia, Prealpi Giulie). *Mondo Sott.*, n.s., 38 (1-2): 13-27
- FERUGLIO E., 1954 - La regione carsica di Villanova in Friuli. *Pubblicazioni dell'Istituto Geologico dell'Università di Torino*, 2: 68 pp.
- PONTON M., 2019 - Geologia di una cavità nel Flysch del Grivò: Grotta Tirfor o Sistema Bernardo Chiappa (Monte Bernadia, Prealpi Giulie). *Mondo Sott.*, n.s., 43 (1-2): 71-90.
- PONTON M. & TUNIS G., 1996 - La geologia del massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie). In *Il fenomeno carsico del massiccio dei Monti La Bernadia (Prealpi Giulie - Friuli)*, a cura di G. Muscio, Mem. Ist. It. di Spel., s. 2, 8: 39-48.
- MOCCHIUTTI A. & TONIUTTI L., 2016 - Studio idrologico e geomorfologico del sistema carsico Viganti-Pre Oreack (Fr 65-66, Nimis, Prealpi Giulie). *Mondo Sott.*, n.s., 39 (1-2): 25-38.

Giovanni Battista De Gasperi

pubblicazione postuma a cura di Franco Cucchi e Umberto Sello

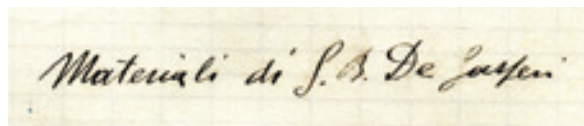
Uno studio sul ciclo geografico del Carso

Riassunto - In occasione delle ricerche in corso nell'Archivio Feruglio, è emerso un manoscritto di Giovanni Battista De Gasperi (1892-1916). Dopo alcune verifiche è risultato evidente che si tratta di un inedito che il Circolo Speleologico e Idrologico Friulano ha deciso di pubblicare, accompagnandolo con alcuni commenti sia storici che scientifici.

Abstract - During ongoing research in the Feruglio Archive, a manuscript by Giovanni Battista De Gasperi (1892-1916) emerged. After some checks it became clear that this is an unpublished work that the Friulian Speleological and Hydrological Society (Circolo Speleologico e Idrologico Friulano) has decided to publish, accompanying it with some historical and scientific comments.

Prefazione (U.S.)

Molte volte si crede di conoscere tutto di uno studioso morto da oltre 100 anni ma non è così, e capita che durante il riordino e primo inventario dell'archivio di Egidio Feruglio (1897-1954), si trovi un fascicolo con una scritta a penna "materiali di G.B. De Gasperi". Si sfoglia il contenuto leggendo la minuta ed ordi-



nata calligrafia, si cerca nella ricca produzione editoriale di De Gasperi (oltre 130 titoli) e si scopre che è un inedito, e

non è l'unico contenuto nel fascicolo, lo si legge attentamente e desta interesse e con un commento del nostro socio Franco Cucchi, che è del mestiere, si decide di pubblicarlo. Il manoscritto è di 14 pagine scritte su fogli a quadretti, leggibile salvo un paio di parole in corrispondenza ad un foro nella carta provocato da un assaggio di un molesto roditore chissà quanti anni fa.

Ma perché si trova a Luint di Ovaro, nell'alta Carnia; presto detto. Egidio Feruglio di qualche anno più giovane di De Gasperi ne raccoglie l'eredità non solo materiale ma soprattutto ne trae una profonda amicizia, stima e condivisione d'intenti, ne curerà il ricordo e la bibliografia.



Giovanni Battista De Gasperi nel 1913.

Ricordiamo che Giovanni Battista De Gasperi nasce a Udine nel 1892 e muore in combattimento in Trentino nel 1916 e lì viene sepolto in un anonimo cimiterino di guerra.

Sarà solo nel 1921 dopo lunghe ricerche che vengono ritrovati i resti ed è proprio Egidio Feruglio che accompagna la madre Teresa Buttinasca e la fidanzata Enrica Calabresi in Trentino per il riconoscimento formale dei resti; si occuperà anche del loro trasporto a Udine e commissionerà la lapide tombale con il commovente testo "Per ricordare il dott. G.B. De Gasperi forte intelletto ottimo cuore integro carattere che visse per la scienza e morì per la patria. n. in Udine 18.IV.1892 m. sul Maronia 16.V.1916 - i genitori, la sorella posero 1921". Tutto è documentato da fatture, corrispondenza

ed appunti nell'archivio Feruglio.

Un sentito ringraziamento per la disponibilità a consultare il materiale e per aver concesso di pubblicarlo va a Bianca Agarinis Magrini, gelosa e rigorosa custode dell'archivio del valente geologo friulano.

Premessa (F.C.)

(nel senso di predisposizione alla lettura tenendo presente che...)

Se la lettura di questo scritto è presa come una chiacchierata passeggiando per il Carso, allora gli spunti offerti da De Gasperi sono sempre piacevolmente interessanti, talora acuti, talora superati ed obsoleti, raramente errati. Sono considerazioni da tenere comunque a mente, se non altro per ammirare compiutamente da altre sfaccettature il carsismo con le amplissime conoscenze attuali. È lettura scorrevole che ci aiuta a renderci conto di come quasi un secolo di geologia, idrologia e speleologia applicate abbiano consentito gli attuali progressi nella scienza del carsismo a tutto tondo. E a noi sembra normale ed ovvio molto che dobbiamo solo all'acuta osservazione ed allo studio dei nostri predecessori.

Sono pochi gli errori di concetto, sempre dovuti alle scarse conoscenze sul carsismo in Italia negli Anni '20. In quei giorni era ben difficile leggere articoli

statunitensi, era difficile avere sottomano articoli in inglese, pochi erano allora gli articoli speculativi sul carsismo in tedesco o francese. Non circolavano in abbondanza riviste, volumi, scritti tematici. Chi non aveva viaggiato ben al di fuori dai confini non poteva aver visto le varie ed innumerevoli forme che il carsismo assume nei paesi a clima diverso da quello europeo. Non ci si parlava da lontano, non ci si vedeva che raramente per discutere le proprie esperienze ed idee: si comunicava solo via lettera, si poteva spedire a pochi i propri testi e da pochi se ne potevano ricevere.

Così, lo scritto di De Gasperi mi ha riportato alla Geologia di un tempo, fatta sulla base di attente ed acute osservazioni dirette sui luoghi e permeate dalle conoscenze acquisite in precedenza sul terreno più che sui libri.

Pur in bozza, è scritto senza errori di sintassi e di ortografia, così comuni purtroppo oggi in tempi in cui anche la grammatica italiana è un'opinione. Ne risulta una lettura piacevole ed interessante che, lo confesso, ho poi letto una seconda e terza volta anche con spirito critico, quasi fosse la premessa di una Tesi in Scienze Geologiche. Ne ho tratto alcune considerazioni che vorrei condividere con i lettori ed estimatori. Anche se temo di essere scivolato nell'autoreferenziale.

Ecco, intanto, il testo di De Gasperi.

Uno studio sul ciclo geografico del Carso (G.B.D.G.)

Mentre abbiamo già notevoli studi sulle singole forme e sui paesaggi che ne risultano nelle varie manifestazioni della morfologia terrestre (coste, laghi, ecc.) ne mancano affatto alcune che riguardino il ciclo carsico. La letteratura riguardante i fenomeni carsici è ricca di materiale sparso ma nulla di sistematicamente ordinato vi esiste; soltanto il Penck⁽¹⁾ nel 1904 fece un primo tentativo per determinare le leggi che governano il ciclo carsico. Nel Carso ebbero massima importanza alcuni agenti che in paesi in condizioni diverse hanno minimo valore; in esso le forme singole non si sviluppano contemporaneamente al paesaggio, come avviene in terreni insolubili e impermeabili ove a paesaggio vecchio corrispondono forme pure vecchie; ma si trovano spesso in paesaggio vecchio forme giovanili.

Il Sawicki⁽²⁾ si propone con questo suo lavoro di riempire almeno in parte la lacuna della letteratura carsica esponendo delle teorie basate sulle sue osservazioni personali fatte nel Carso Slovaco, nelle Causses francesi, nel Giura svizzero-francese, in parecchie zone carsiche delle Alpi ed in Istria.

1) A. Penck - Das Karstphänomen - Schrift. d. Ver. zur. Verheitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. 1904 [Albrecht Penck (1958, Reudnitz (Friedland) - 1945, Praga) - https://it.wikipedia.org/wiki/Albrecht_Penck].

2) L. Ritter von Sawicki. - Beiträg zum geographischen Zyklus im Karst. Geographiscen Zeitschrift - XV Jahrg. - Leipzig 1909 [Ludomir Ritter von Sawicki (1884, Vienna - 1928, Cracovia) - https://pl.wikipedia.org/wiki/Ludomir_Sawicki].

Uno studio sul ciclo geografico nel Carso.

Mauro abbiamo già notevoli studi sulle singole forme e sui paesaggi che ne risultano nelle varie ~~forme morfologiche~~ manifestazioni della morfologia terrestre (coste, laghi, ecc.) ne mancano affatto alcune che riguardino il ciclo carsico. - La letteratura riguardante i fenomeni carsici è ricca di materiale sparso ma nulla di sistematicamente ordinato vi esiste; soltanto il Benck (1) nel 1904 fece un primo tentativo per determinare le leggi che governano il ciclo carsico. - Nel Carso ebbero massima importanza alcuni agenti che in paesi in condizioni diverse hanno minimo valore; in esso le forme singole non si sviluppano contemporaneamente al paesaggio, come avviene in terreni insolubili e impermeabili ove a paesaggi vecchio corrispondono forme pure vecchie; ma si trovano spesso in paesaggio vecchio forme giovanili. -

Il Benck (2) si propone con questo suo lavoro di riempire almeno in parte la lacuna della letteratura carsica esponendo delle teorie basate sulle sue osservazioni personali fatte nel Carso Slovaco, nelle Carsoes francesi, nel Carso svizzero-francese, in parecchie zone carsiche delle Alpi ed in Istria.

1° Sviluppo d'un paesaggio carsico.

Volendo intraprendere lo studio delle singole fasi di sviluppo del Carso, si

(1) A. Benck. - Das Karstphänomen - Schrift. d. Ver. zur Verbreitung naturwiss. Kenntnisse in Wien. 1904

(2) L. Ritter von Benck. - Beiträge zum geographischen Zyklus im Karste. - Sonderabdruck Geographischen Zeitschrift - XV Jahrg. - Leipzig 1909.

1° Sviluppo d'un paesaggio carsico

Volendo intraprendere lo studio delle singole fasi di sviluppo del Carso, si devono anzitutto considerare quali forze agiscono sulla regione ed in che grado e come sotto la loro influenza le singole forme ed i loro gruppi vadano modificandosi secondo una certa legge; come tutto tenda ad una meta comune che è lo stato d'equilibrio tra la forma e la forza; questa trasformazione dei particolari influisca sull'aspetto generale ed infine a che grado possa arrivare questa trasformazione e quale effetti se ne abbiano.

a) Le forze modellatrici nel Carso

Esaminiamo anzitutto le forze e gli effetti che producono sia alla superficie che all'interno del Carso, ponendo in evidenza le differenze in qualità ed intensità sugli effetti prodotti in paesi carsici ed in regioni che non possono essere tali.

Gli spostamenti di massa che sono causati dalla forza di gravità senza importante aiuto degli altri agenti morfologici devono rassomigliarsi nel Carso e nei paesi non carsici perché la gravità rimane la stessa. Così dicasi dell'influenza meteorica portata dall'insolazione e dal gelo.

L'effetto chimico assume invece nel Carso una alta importanza in confronto che negli altri paesi ed in confronto ad esso gli altri processi hanno ben minimo valore.

Il cappello d'alterazione d'un terreno carsico ha sempre poco spessore perché la gran massa dei materiali meccanicamente frantumati viene poco a poco asportata per soluzione chimica; esso è poi variamente dilacerato, al contrario che nei paesi non carsici ove spesso è continuo.

Il Clima ha somma importanza nel Carso poiché l'erosione chimica dipende in alto grado dall'umidità dell'aria e dalla temperatura dell'acqua.

La caduta ed il scivolamento del mantello alterato sono di poca importanza mancando quantità considerevole d'acqua alla superficie. Le pareti troppo ripide si riducono ad un pendio di 30°, 35° che tanto basta perché l'attrito dei materiali franati equilibri la forza di gravità. Si trovano così delle valli spianate con fianchi ripidi la cui conservazione è possibile anche perché manca l'umidità e l'argilla che la trattienga sui pendii ad alterarli.

Raramente si vedono in paese carsico delle acque correnti alla superficie perché i fiumi superficiali che corrono superiormente a fiumi sotterranei vengono assorbiti dalla roccia fessurata; esistono quindi valli asciutte e anche dove si hanno fiumi questi sono pochi e di scarsa portata ed i loro effetti di conseguenza minimi. Possono in due soli casi esistere fiumi superficiali o allorché causa il pendio troppo ripido le acque non hanno tempo di penetrare nel sottosuolo o quando (come nelle Alpi) il fiume ha un bacino ampio di raccoglimento in terreno non carsico e giunge nella regione carsica con una massa d'acqua che non può venire assorbita.

Se avviene il caso che il livello delle acque sotterranee sia superiore a quello del fiume... *[la frase non è compiuta, ma resta uno spazio nello scritto, probabilmente per una stesura finale. Forse voleva dire che nel caso, le acque avrebbero potuto scorrere in superficie, erodendo e corrodendo come un corso d'acqua superficiale e nel contempo depositando alluvioni, ndr FC]*

Così si vede che, mentre in un paese non carsico lo sviluppo dipende principalmente dalla base di erosione, nel Carso non dipende solamente da quel livello ma anche da quello delle acque sotterranee e dalla loro posizione rispetto alle superficiali. E la differenza del paesaggio causata da questo modo di comportamento delle acque non ha solo influenza nell'intensità degli effetti ma anche nella tendenza dello sviluppo.

Il più importante processo genetico nel Carso è, come si sa, l'erosione chimica delle acque e lo sprofondamento delle acque reso possibile dall'erosione stessa e dalla fessurazione delle rocce. Ogni roccia calcarea, anche la dolomia, si scioglie in maggiore o minor grado nell'acqua, per cui lungo le fessure s'originano vani e corridoi pei quali l'acqua superficiale si sprofonda, trasportando i materiali chimicamente e meccanicamente asportati, anziché fuori del territorio carsico, nel suo interno. L'energia e la velocità dell'erosione chimica dipende dalla purezza del calcare e dalla sua fessurazione; quindi indirettamente dalla intensità e qualità dei processi tectonici che lo hanno variamente spezzato. Da questi due principali coefficienti dipende in sì alto grado l'aspetto e la velocità dello sviluppo del paesaggio carsico che spesso si trovano vicini dei paesi che pur essendo dallo stesso tempo sottoposti all'influsso delle forze modellatrici, tuttavia sono morfologicamente affatto diversi, e ciò solamente per la diversa velocità di soluzione della calce nei diversi punti e della ineguale distribuzione delle fessurazioni.

Appunto il fatto della grande importanza dell'erosione chimica nel Carso cagiona grandi differenze tra la modellazione delle regioni atte a diventar carsiche e quella di altre impermeabili ed insolubili. Le più importanti sono: l'acqua che non agisce più meccanicamente continua ad agire chimicamente; l'acqua può, nel Carso, generare o distruggere delle forme anche non esistendo affatto alcuna pendenza superficiale, vi sono così delle forme sopraripide costruite dall'erosione chimica dell'acqua non corrente.

Anche le acque sotterranee e quelle sprofondantisi hanno pure nel Carso una importanza considerevole in riguardo alla loro facoltà genetica, mentre sono di minima importanza nella modellazione dei paesaggi impermeabili.

La forza distruttrice e generatrice delle acque è ristretta, nei paesi impermeabili, alla superficie, mentre nel Carso è attiva anche nelle profondità. Questa proprietà è la causa di tutti i fenomeni caratteristici del Carso perché produce l'aspetto della superficie (Doline, valli asciutte, ecc.) e della profondità (caverne, formazioni stalattitiche, ecc.) ed anche tutti i fenomeni idrografici del Carso (sorgenti carsiche, fiumi carsici sotterranei e superficiali, acqua carsica e sue oscillazioni, ecc.).

Uno dei modi di formazione delle valli, che si fonda sull'erosione chimica, è ristretto solamente al Carso. Nei terreni impermeabili la forma della valle dipende dalla base di erosione e prosegue con questa. Nel Carso, per lo sprofondamento delle acque la formazione di valli superficiali può essere affatto impedita, ma le acque sprofondanti possono creare sotto date circostanze caverne con fiumi della cui esistenza non si può ormai dubitare.

Appunto la combinazione degli effetti chimici e meccanici dell'acqua, i quali si collegano in modo diversissimo tra loro e con quelli degli altri agenti modellatori, è caratteristica nel Carso: le acque che altrove hanno principalmente azione meccanica, lavorano qui sempre anche chimicamente; anche l'acqua sprofondante trasporta ed erode meccanicamente ma quando essa raggiunge le acque sotterranee

cessa il lavoro meccanico e l'erosione chimica comincia ad agire da sola, finché la situazione con materiali sciolti, la mancanza d'anidride carbonica ed il mancato rinnovamento dell'aria impediscono anche l'effetto chimico.

Cambia in tal modo la relazione di vicendevole intensità delle due forze, ma tutte due creano la ricchezza delle forme particolari, la cui variazione ed il cui accrescimento si possono considerare come caratteristici del Carso giovane. I movimenti delle masse invece distruggono per lo più le forme particolari formate dalle acque e generano grandi superfici di equilibrio. Un paesaggio carsico in cui prevalgono i movimenti delle masse all'effetto delle acque si può riguardare come adulto.

Certamente queste teorie non sono senza eccezione. Noi sappiamo che il lavoro meccanico nel Carso è generalmente minimo poiché le acque non sono concentrate, raccolte in un letto, ma sparpagliate ed isolate; esso conduce anche all'accumulazione che è importante poiché il materiale sminuzzato e poroso che viene deposto occupa più spazio che la roccia compatta. Perciò quand'anche le masse mancano, gli spazi vuoti possono essere facilmente riempiti e quindi distrutti.

Anche l'effetto chimico delle acque non soltanto crea fenomeni carsici, ma cagiona anche la loro distruzione, ed in due modi: 1° per la formazione di stalattiti, 2° con la formazione [ndr: mancano alcune parole nel testo]

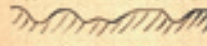
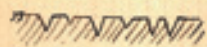
Soprattutto l'acqua può spesso non mantenere in se tutta la massa calcarea disciolta, sia che si abbassi la temperatura dell'acqua e con questo anche il potere solvente, sia che una forte evaporazione diminuisca la massa stessa dell'acqua, e così la renda soprasatura. In tutti due i casi si separano da esse stalattiti e concrezioni di diversissime specie e riempiono completamente qua fessure, là caverne. Gli spazi vuoti della montagna diminuiscono sempre più e vengono riempiti di depositi calcarei. La formazione delle stalattiti lotta dunque col processo solvente. Molto più importante è la formazione degli ammassi detritici; in natura non esiste calcare tanto puro che non lasci, per quanto scarsamente, dei residui insolubili dopo la soluzione chimica. Questi residui sono per lo più argilla e ferretto che sono arrossati dai composti di ferro e si chiamano perciò terra-rossa. La quantità di terra-rossa dipende dalla purezza del calcare, la velocità della formazione del cappello di terra rossa dalla intensità dei processi di soluzione, e infine la capacità di rimanere in posto dal grado dell'energia asportatrice delle acque correnti; poiché la terra rossa può esser solo asportata meccanicamente sospesa dalle acque correnti. Per l'intensità dei processi di decomposizione e della forza meccanica trasportatrice delle acque correnti, sono d'importanza prevalente i fattori climatici: per la prima principalmente le condizioni d'insolazione, di disgelo della superficie di roccia, ecc.; per l'altra le precipitazioni, la sua distribuzione nell'anno, e le più grandi precipitazioni giornaliere che possano arrivare a scorrere. Queste condizioni sono importantissime, se la terra rossa si mantiene alla superficie ed aumenta, si distende finché copre tutto il paesaggio, o se viene trasportata nelle profondità delle montagne, se si forma meno terra di quella che può venire asportata, allora lo strato viene sempre più lacerato e distrutto.

C

dipendono dalla pendenza, sono indipendenti della struttura, poi l'acqua trova punti e linee di minor resistenza, ove, in tempo relativamente breve erode molto. - Queste linee di resistenza piccola sono anzitutto le fessure che interessano i calcari, che sono stati compressi per le pressioni; spessissimo dei fessure che attraversano gli strati calcarei disposti spesso in certe direzioni prevalenti o raggianti. -

Ove più fessure si vedevano si trovano punti di resistenza effettivissima e condizioni favorevoli di erosione. - L'acqua correte addattandosi a queste condizioni di struttura si genera un sistema di Karren, che, nella sua posizione rispecchia la predisposizione tettonica. - Un tale sistema di Karren che si è emancipato dall'inclinazione originale si può riguardare come stato di sviluppo più maturo perché avviene già una certa scelta delle condizioni più favorevoli di erosione. -

In tutte le forme giovani i solchi sono stretti e profondi, il loro fondo è una linea, la loro sezione è a V, i Billen hanno creste forti, ripide e strette. - Nelle stadi più mature i Karren presentano una forma cava più larga ed ottusa, ad U ed una simile forma ottusa, allargata, piena, per le creste. - La azione seguente dell'erosione



chimica delle acque, della neve, delle radici, del mantello vegetale e degli acidi dell'umus contribuiscono nella misura d'alterazione effettiva lo spianamento del Karren e vanno ed il suo seppellimento sotto un mantello d'alterazione. Dall'acqua prima raccolta e montata negli sparsi moti, della neve, e del mantello d'alterazione le creste sono minate, sono separate dall'erosione e ridotte in pietre staccate. - Una superficie di Karren sepolta sotto il mantello d'alterazione, spesso di pietre di Karren si può considerare vecchia, essa rimane incapace di svilupparsi finché non

La formazione del mantello di terra rossa è il punto principale per la storia morfologica d'un paesaggio carsico, essa è di una importanza eminente per lo sviluppo dei fenomeni carsici, perché la terra rossa causa la sua impermeabilità, serve di passaggio tra un paesaggio carsico ed uno impermeabile. Lo sviluppo del fenomeno carsico è ritardato dalla formazione della terra rossa, perché qui governano tutt'altre leggi che nel Carso permeabile.

b) Sviluppo delle forme carsiche.

Sotto l'influenza delle forze considerate tutte le singole forme carsiche, come doline, karren, grotte, ecc. hanno uno sviluppo distinto, essi passano una vita ben distinta. Questo sviluppo segue sotto date condizioni (purezza e fessurazione del calcare, altezza della superficie e del livello delle acque sotterranee, clima ecc.) una certa legge, si ripete regolarmente e tende ad uno stesso fine. Si possono chiamare le singole fasi di sviluppo, la loro età morfologica (gioventù, maturità, vecchiaia) perché le differenze tra loro derivano anzitutto dalla durata più o meno lungo dei processi modellatori. Consideriamo brevemente la vita ossia il ciclo di alcuni fenomeni carsici. L'acqua di precipitazione che cade sulla superficie della roccia nuda, scorre sul pendio, scioglie, per avere l'acido carbonico preso dall'aria, un po' di calce e la trasporta nelle profondità. Si generano così i Karren con solchi e creste divisorie che scendono sulla superficie calcarea parallelamente. Quest'aspetto presentano i giovani Karren detti Rillen, essi dipendono dalla pendenza, sono indipendenti dalla struttura, poi l'acqua trova punti e linee di minor resistenza, ove, in tempo relativamente breve erode molto. Queste linee di resistenza piccola sono anzitutto le fessure che intersecano i calcari, che sono stati compressi per le pressioni; spessissimo dei fasci di fessure che attraversano gli strati calcarei disposte spesso in certe direzioni prevalenti o raggianti.

Ove più fessure si incrociano si trovano punti di resistenza piccolissima e condizioni favorevoli di erosione. L'acqua corrente adattandosi a queste condizioni di struttura si genera un sistema di Karren, che, nella sua posizione rispecchia la predisposizione tectonica. Un tale sistema di Karren che si è emancipato dall'inclinazione originale si può riguardare come stato di sviluppo più maturo perché avvenne già una certa scelta delle condizioni più favorevoli di erosione.

In tutte le forme giovani i solchi sono stretti e profondi, il loro fondo è una linea, la loro sezione è a V, i Rillen hanno creste forti, ripide e strette. Nello stadio più maturo i Karren presentano una forma cava più larga ed ottusa, ad U ed una simile forma ottusa, abbassata, piena per le creste. La azione seguente dell'erosione chimica delle acque, della neve, delle radici, del mantello vegetale e degli acidi dell'umus contenuti nella crosta d'alterazione effettua lo spianamento del terreno carsico ed il suo seppellimento sotto un mantello d'alterazione. Dall'acqua prima raccolta e mantenuta negli spazi vuoti, dalla neve, e dal mantello d'alterazione le creste sono crinate, sono separati dall'insolazione e ridotti in pietre staccate. Una superficie di Karren sepolta sotto il mantello d'alterazione, sparso di pietre di Karren si può considerare vecchia, essa rimane incapace di svilupparsi finché non viene asportato il mantello ricopritore, finché non si mette in luce la superficie calcarea. Da ciò non è escluso che i Karren possano svilupparsi ancora sotto uno strato, uno strato un po' permeabile, purché sottile, di ferretto; ma questo è l'ultimo segno di vita del fenomeno dei Karren che, come ogni altro gruppo di forme si genera, cresce e scompare.

All'incrocio di più fessure il lavoro chimico dell'acqua trova condizioni favore-

viene apportato il mantello ricapitolare, finché non si mette in luce la superficie calcarea. - Da ciò non è escluso che i Karren sotto possano svilupparsi ancora sotto uno stato uno stato un po' più premibile, perché sottile, di fenette; ma questo è l'ultimo segno di vita del fenomeno dei Karren che, come ogni altro gruppo di forme si genera, cresce e non può scampare. -

All'incirca di più fissare il lavoro chimico dell'acqua tra condizioni favorevolissime per suo lavoro. - Presto là si produce un



pozzetto attraverso il quale le acque penetrano nella profondità. - Questo pozzetto ha tanto più forma giovane quanto più

è stretto, le sue pareti sono ripide, cioè quanto più

l'acqua non ha ancora abbastanza disciolto l'orlo per allargarlo. -

Col tempo questo lavoro delle acque col quello dei movimenti delle masse che possono essere sull'orlo ripido efficaci, diminuirà la loro ripidità ingombrando il fondo del pozzetto. Così come forma matura si avrà la dolina tipica che deve la sua genesi allo sprofondamento delle acque ed al lavoro chimico solvente delle acque. - Nel suo fondo si raccoglie col tempo il residuo del calcare sciolto nella formazione della dolina. - Una dolina a pendio dolce ricoperta nel suo fondo di terra rossa ~~e con pareti ripide~~ è una forma matura. - Nel seguente sviluppo alcune delle ceste che separano le doline s'allargano ed i fondi sono ingombrati principalmente se sono coperti da terra rossa; così la loro impermeabilità non permette alle acque di penetrare nel sottosuolo la calce sciolta e interrompe con l'età il maggiore sviluppo. - Di solito si allargano alcune parti dell'orlo della dolina che sembrano, per la posizione o costituzione degli strati, più atti ad allargarsi che altri e con doline contigue si fondono in forme grandi (le Uvali di Criviz); con questo ci si inoltra nel processo di maturità. -

volissime per suo lavoro. Presto là si produce un pozzetto attraverso il quale le acque penetrano nella profondità. Questo pozzetto ha tanto più forma giovane quanto più è stretto, le sue pareti sono ripide, cioè quanto più l'acqua non ha ancora abbastanza disciolto l'orlo per allargarlo.

Col tempo questo lavoro delle acque col movimento delle masse che possono essere sull'orlo ripido efficaci, diminuirà la loro ripidità ingombrando il fondo del pozzetto. Così come forma matura si avrà la dolina tipica che deve la sua genesi

allo sprofondamento delle acque ed il lavoro chimico solvente delle acque. Nel loro fondo si raccoglie col tempo il residuo del calcare sciolto nella formazione della dolina. Una dolina a pendio dolce riempita nel suo fondo di terra rossa e con pareti nude è una forma matura. Nel seguente sviluppo alcune delle creste che separano le doline s'abbassano ed i fondi sono ingombri principalmente se sono coperti da terra rossa; così la loro impermeabilità non permette alle acque di portare nel sotto-suolo la calce sciolta e interrompe così l'ulteriore sviluppo. Di solito si abbassano alcune pareti dell'orlo della dolina che sembrano, per la posizione o costituzione degli strati, più alti ad abbassarsi che altri e così doline contigue si fondano in forme grandi (le Uvali di Cvijic); con questo ci si inoltra nel processo di maturità.

Infine per il seguire dell'abbassamento dell'orlo e l'ingombro del fondo tutto il paesaggio a doline diventa piano e coperto da uno strato più o meno spesso d'eluvium che localmente è maggiore nel fondo delle doline. Questo appianamento finale di un paesaggio carsico per lo sviluppo normale delle doline con la formazione di un manto di vena rossa si può riguardare come stadio di vecchiaia.

Similmente si può constatare uno sviluppo regolare nel fenomeno delle caverne. In un posto che si presenta atto alla erosione sotterranea, principalmente lungo una fessura si formerà uno spazio vuoto; le acque sprofondandosi o scorrendo scioglieranno il calcare lungo le pareti ed allargheranno la cavità. Una caverna ancora allargantesi si chiama forma giovane. Ma ben presto, spesso già contemporaneamente col processo dell'allargamento l'acqua, evaporandosi, lascia nella caverna incrostazioni e stalattiti; contemporaneamente seguiranno dei franamenti nelle pareti delle caverne troppo ripide o erose alla base, così che il fondo della caverna sarà coperto di detriti. Infine la terra rossa formata in altri luoghi sarà portata nell'interno della caverna ed innalzerà il suolo. Se questi processi di riempimento, di incrostazione, di alluvionamento di terra rossa procedono di pari passo con la formazione della caverna si può parlare di maturità per la caverna; se essi prevalgono e cominciano a chiudere la caverna comincia lo stadio senile di questo sviluppo.

Non soltanto queste forme hanno il loro sviluppo eguale e comune, anche nel Carso, ma anche lo sviluppo di gruppi complessi di fenomeni si compie regolarmente sotto l'influenza delle forze modellatrici. Accenno come esempio la rete idrografica delle acque correnti. In principio il corso dell'acqua si può mantenere superficiale in grazia della vicinanza dello specchio dell'acqua sotterranea e quando questo s'è abbassato in grazia della relativa angustia e poca [ndr: parola mancante, forse estensione] delle fessure.

Col successivo abbassarsi del livello delle acque sotterranee che è un fenomeno proprio del Carso che si alza e coll'allargamento delle fessure è interrotto lo scorrere superficiale delle acque; tutte le acque pluviali e fluviali si infiltrano nelle fessure e si dirigono alla corrente sotterranea e verticale.

Fiumi superficiali saranno una eccezione locale e casuale sulla superficie del Carso arido ove il livello delle acque sotterranee tocca la superficie, come nei Polien

e nelle vallate profonde, c'è umidità esuberante e ricchezza di acque. Le valli elevate si trasformi in valli morte, invece all'interno, con circostanze favorevoli, un fiume sotterraneo. Nel corso ulteriore dello sviluppo parecchie volte delle caverne crollano e del fiume sotterraneo si otterrà un fiume misto formato da tratti visibili e sotterranei.

Al principio la rete idrografica superficiale era continua, poi, con lo sprofondamento locale delle acque correnti si interrompeva e si smembrava; certe volte si conosce solo l'ingresso, certe altre soltanto l'uscita del fiume sotterraneo, anzi nel Baradla in Ungheria si conosce un fiume sotterraneo di 6 Km, molto più elevato che il livello dell'acqua sotterranea, del quale non si conosce né il principio né la fine. Infine col crollo della volta il fiume sotterraneo riappare alla superficie, i singoli tratti si ricongiungono in uno sistema completo superficiale.

E così si può parlare della giovinezza d'un paesaggio carsico se il processo di carsificazione aumenta; ove dunque solchi carsici, fessure allargate, doline vanno formandosi con forme ripide, ove crescono caverne e scompaiono fiumi, ecc.; della sua maturità quando procede ancora la carsificazione ma ove anche già esistono processi contrari alla carsificazione ove l'alterazione, il crollo, la corrosione ove i karren arrotondano, le doline si appianano e si colmano, si formano Uvalen, ove le caverne cominciano a chiudersi per la formazione di incrostazioni e alluvioni di terra rossa, ove fiumi sotterranei costituiscono una interruzione della rete superficiale; e infine della sua senilità quando questi processi demolitori prevalgono e coprono tutto sotto uno strato impermeabile di eluvium e avvicinano il Carso all'aspetto di un paesaggio impermeabile.

Considerazioni sul capitolo “Le Forze modellatrici nel Carso” (F.C.)

Agli inizi del Novecento, era quasi solo la dissoluzione chimica l'agente responsabile del carsismo, ma non se ne conoscevano ancora tutti gli equilibri. Alcuni, fra cui De Gasperi, tenevano in buona considerazione anche l'erosione, ma vedevano come suo effetto soltanto una sorta di peneplanitizzazione (visione decisamente di moda a quei tempi per giustificare i pianori).

D'altronde lo studio delle fenomenologie carsiche era appannaggio dei geografi o dei naturalisti, non necessariamente geomorfologi. E quindi molti si soffermavano sulle forme, pochi sui modelli genetici in chiave geologica. Cosa che in verità continua in parte ancora...

Che il tempo nell'evoluzione carsica fosse importante è cosa di cui tutti ovviamente sapevano, ma non esistendo la possibilità di datazioni assolute e confronti, non si andava troppo in là. E non si poteva tenere conto che gli altri agenti morfogenetici (ghiacci, fiumi e fiumicelli, moto ondoso, vento, alterazione superficiale, ...) agivano con velocità decisamente superiori a quella della dissoluzione.

Concezione errata era però quella che riteneva nulla o quasi l'attività dissolutiva dei suoli ed in genere delle coperture sul basamento roccioso. De Gasperi

scrive che vi è solo alterazione e degradazione dei frammenti rocciosi con conseguente formazione delle terre rosse. Due inesattezze fra loro collegate. La corrosione sottocutanea, come viene oggi definita, è importante ed ha effetti notevoli, specie con intense precipitazioni, alte temperature, ricca vegetazione come capita durante i climi subtropicali o tropicali. I suoli bagnati sono infatti aggressivi, data la componente organica di cui sono ricchi, vegetale ed animale, e degradano diffusamente il substrato calcareo.

La copertura sciolta, sia terroso-detritica che terroso-argillosa effettua un arrotondamento delle forme ed il loro progressivo abbassamento per alterazione e dissoluzione. Inoltre, ove ci siano le condizioni tettonico morfologiche favorevoli quali fratture persistenti beanti e/o inclinazione del substrato roccioso, possono evolversi forme di carsismo sottocutaneo anche imponenti.

De Gasperi attribuisce alle terre rosse non solo un'origine non congrua, ma anche un potere impermeabilizzante eccessivo. Nel contempo, nella morfogenesi delle doline non tiene in considerazione la potenza degli strati, la loro giacitura e grado di suddivisione, la possibilità di più punti idrovori, ... cioè gli altri fattori che condizionano profondità e ampiezza e forma delle doline di dissoluzione.

È d'altronde ormai assodato solo da recente che nella genesi delle terre rosse è il materiale silicoclastico trasportato dal vento o dalle correnti che la fa da padrone. Fra l'altro, molto spesso i calcari, siano più o meno dolomitici o marnosi, non hanno sufficienti impurità silicee da giustificare la potenza e l'ampiezza dei suoli a terra rossa.

Convinzione errata era anche quella legata al "Livello di Base delle acque". Da un lato si pensava che al di sotto del L.B. non si sviluppassero vie d'acqua carsiche, da un altro si era convinti che una volte sature, le acque percolanti non avevano più potere aggressivo, specie nella zona satura.

E, questo sì un errore di concetto, si ipotizzava che i corsi d'acqua superficiali fossero causa ed effetto di un imprinting alle cavità sotterranee: i flussi d'acqua formavano cavità al di sotto ed in corrispondenza dei greti fluviali, spostando le acque dalla superficie alle profondità. Un'idea geografica, che, per inciso, perdurò a lungo, tanto che uno dei grandi tuttologi triestini ne fece un cavallo di battaglia. Ma a De Gasperi si possono perdonare gli errori "di gioventù" e a Marussi il divagare su argomenti non proprio consoni. A loro giustificazione e specie pro De Gasperi, mancavano a quei tempi dati sui tempi occorrenti al carsismo per generare forme significative, sia all'esterno che all'interno.

Per cui, ad esempio, si era convinti che bastassero alcuni millenni di stasi del LdB per condizionare la geometria delle zone idrologiche (di percolazione, di oscillazione, di saturazione e, quindi ovviamente, dei livelli sorgentizi) di un complesso carsico ipogeo. Dobbiamo però riconoscere che di un tanto erano convinti negli Anni '70-'80 (e forse in parte lo sono ancora) anche illustri geomorfologi.

Considerazioni sul capitolo “Sviluppo delle forme carsiche” (F.C.)

Alcune delle osservazioni ed idee di De Gasperi sul tema “morfologie carsiche superficiali” mi hanno stupito per l’acutezza di osservazione. Mi riferisco per esempio ed in primis, all’importanza che l’Autore dà alle superfici di discontinuità nella massa rocciosa. Non avevo ancora letto di qualcuno che in Italia, prima della 2a Guerra Mondiale, desse importanza ai condizionamenti tettonico strutturali sull’evolversi delle morfologie carsiche. Peccato che né De Gasperi, né i suoi colleghi di allora, abbiano poi portato avanti studi sul tema negli anni a seguire.

Comunque, che le forme di scorrimento superficiale siano condizionate dalle discontinuità è intuizione originale. Però i crepacci carsici non sono uno stadio maturo delle scannellature e dei solchi. Per quanto riguarda i Karren è oggi opinione quasi comune i fattori che influenzano di più la loro ampiezza siano acclività, aggressività e quantità dell’acqua, non il tempo. Ancora, le grize si formano là dove l’intensità della suddivisione della roccia in superficie è alta: strati sottili intensamente fratturati danno origine, per insolazione e carsismo, alle pietraie carsiche.

De Gasperi ha sulla carsogenesi ipogea una visione indubbiamente “statica”, figlia delle scarse conoscenze dell’epoca. La morfologia delle valli fluviali dipende da numerosissimi fattori, geologici (litologici, strutturali, evolutivi), climatici, geografici, idrologici, ecc. L’idea che la rete di assorbimento delle acque sia localizzata al di sotto dei corsi d’acqua superficiali “vizia” tutta la visione evolutiva.

Oggi sappiamo come lo sviluppo delle forme ipogee, finché il massiccio carbonatico sia alimentato da acque, sia continuo, con il contemporaneo aprirsi di vie giovanili, allargarsi ed approfondirsi e riempirsi e svuotarsi delle vie mature. Anche in superficie le morfologie si evolvono di continuo con la coesistenza di forme giovanili, mature, senili: in pratica, solo quando non vi è più roccia solubile o cessano per sempre gli apporti d’acqua, termina il ciclo carsico. E, di solito, ci vogliono più milioni di anni. Tanto che oggi le forme carsiche fossili in senso geologico sono veramente rare!

Considerazioni finali (F.C.)

Quando stese questi appunti De Gasperi era giovanissimo. Purtroppo la guerra se lo portò via.

Mi sarebbe piaciuto averlo come studente: prima mi avrebbe dato filo da torcere, poi mi avrebbe superato. E a tutti noi avrebbe giovato discutere di Carso con lui!

Umberto Sello

Achille Tellini e le sue “Peregrinazioni speleologiche nel Friuli”

Riassunto - Achille Tellini è stato non solo uno dei primi esploratori sistematici delle cavità del Friuli ma anche il primo presidente del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano. Egli racconta le sue esplorazioni in articoli che appaiono, a puntate, su “In Alto”.

Abstract - Achille Tellini was not only one of the first systematic explorers of the Friuli caves, but also the first president of the Circolo Speleologico e Idrologico Friulano. He write about his explorations in articles that appear, in installments, on “In Alto”.

In questo periodo di incertezze, precarietà e di eremitaggio obbligatorio mi è stato possibile riprendere alcuni lavori rimasti incompiuti e portarli a termine, compiere più approfondite ricerche nel materiale dell'archivio del Circolo ma anche eseguire verifiche presso archivi pubblici e fonti private con risultati inaspettati.

La prima scoperta in ordine di tempo riguarda i disegni originali a china che adornano il fondamentale testo di Tellini ed alcuni non utilizzati, presso la Biblioteca Civica Vincenzo Joppi di Udine. Esiste un fondo, in gran parte non ancora catalogato principalmente riguardante gli studi linguistici ma con all'interno alcuni appunti riguardanti il suo lavoro sulle acque sotterranee del Friuli, alcuni veramente enigmatici in quanto il Tellini usava scrivere in esperanto, nuova lingua universale alla quale dedicherà un lungo periodo della sua vita.

Avere tra le mani i disegni in un formato diverso da quello che eravamo abituati a vedere nell'opera stampata nel 1898 ha permesso di apprezzarne i particolari del tratto e scorgere anche un piccolo particolare che è la firma dell'autore con la sigla GDP; la citazione di ringraziamento contenuta nel testo a stampa ci conferma essere opera di Giovanni Del Puppo.

Del Puppo (Tolmezzo 1854 - Udine 1932) è perito agrimensore, laureato a Milano in agraria nel 1874, assistente di chimica presso l'Istituto Tecnico di Udine. La sua passione fu l'insegnamento e l'arte, diresse la Scuola d'arti e Mestieri di Udine e con la qualifica di presidente della commissione provinciale

dei monumenti del Friuli seguì numerosi interventi di recupero del patrimonio storico, primo tra tutti il Castello di Udine dove trasportò nel 1906 i Civici Musei che dal 1906 al 1928 li diresse con impegno e dedizione. Tra le sue opere storiche vi è la pubblicazione, scritta assieme ad Alfredo Lazzarini, Castelli Friulani del 1901-1903.

La scoperta era già più che valida per renderla pubblica ma ho ritenuto interessante riproporre integralmente il corposo testo apparso nel 1898 a puntate sulla rivista della Società Alpina Friulana "In Alto".

Tra gli appunti sono emerse citazioni anche su fatti personali riguardanti il Tellini, non legati alla speleologia, ma che sicuramente ci forniscono note caratteriali del soggetto e fanno luce, almeno in parte, sulla misteriosa scomparsa da Udine ed il conseguente abbandono delle attività esplorative e scientifiche legate alla città. Non dimentichiamo che assieme al fratello Edoardo fu uno dei protagonisti del periodo aureo della Società Alpina Friulana (come accenna Lidia Testoni nel volume *Cronaca della SAF*, Achille viene definito "dilettante di alpinismo scientifico"), ma soprattutto Achille fu il primo presidente del nostro Circolo Speleologico Idrologico Friulano eletto nell'adunanza del 25 novembre 1897 e rimarrà in carica fino al 1901. Edoardo Tellini (Udine 1854-Tricesimo 1927) fratello maggiore di Achille fu alpinista nelle file della Società Alpina Friulana ma soprattutto fotografo che lasciò nell'archivio SAF innumerevoli fotografie legate alle imprese pionieristiche di fine '800 in Friuli. Si dedicò alle attività commerciali di famiglia nel campo del tessile.

Non da ultimo, aver scoperto a poca distanza da Udine il pronipote, discendente diretto, Giorgio Giordani, che, pur non avendolo direttamente conosciuto, seppe delle imprese del bisnonno da sua nonna Leda (seconda figlia di Achille). Da questo incontro si è aperto un mondo, mi ha fatto conoscere altri discendenti che hanno messo generosamente a disposizione il loro prezioso patrimonio familiare aggiungendo tessere al complesso puzzle. Ed è così che sono entrato in contatto con Gianni Periz di Vicenza (discendente da Iza prima figlia di Achille) che mi ha fornito alcune fotografie ed altri frammenti di vita. In fine l'importante contatto con la Biblioteca di Stato della Repubblica di San Marino dove Claudia Malpeli è sì la persona che ha riorganizzato e catalogato il ricco fondo bibliografico donato da Tellini nel 1913⁽¹⁾ ma soprattutto la attenta custode delle dirette

1) Come mi ha segnalato, cortesemente, Claudia Malpeli, Achille Tellini si reca per la prima volta in Repubblica di San Marino nel 1888 durante una escursione della Società Geologica Italiana ma ci furono altri contatti fino al 1913 quando decise di donare i suoi 6000 volumi alla Repubblica comprese le librerie per contenerli. Il materiale poi disperso e frammisto ad altri fondi sta ora faticosamente riprendendo la sua forma originale anche grazie alla presenza di firme o applicazione del suo ex-libris. Secondo la studiosa Achille preparava la sua immigrazione nella vicina Repubblica e tale fatto è testimoniato dalla presenza presso l'Archivio di Stato di alcuni documenti originali sia anagrafici che di studio. Non va dimenticato come Tellini in quel periodo era già residente a Bologna ed anche che un figlio sposò, poi, una cittadina sammarinese.



Cartellino per reperti (Archivio CSIF).

memorie di Lidia Testoni nipote di Adria Tellini, terza figlia di Achille, scomparsa qualche anno fa. Queste ultime notizie sono state utilissime a risolvere alcuni dubbi sulla vita privata e che utilizzerò citandole nel presente lavoro.

In questi ultimi giorni poi ho rinvenuto nell'archivio Misani-Carnielli di Udine due preziosissimi registri manoscritti intitolati *Processi Verbalì delle sedute della Giunta di Vigilanza dell'Istituto Tecnico di Udine* che mettono nuova luce alle vicende di Tellini legate alla sua libera docenza presso l'Istituto Tecnico di Udine, materiale interessantissimo che meriterebbe di essere studiato più approfonditamente. Va ricordato che Massimo Misani (Cremona 1844 - Udine 1935) fu professore di matematica e geometria e poi preside dell'Istituto dal 1871 al 1920 (ringrazio Anna Carnielli per avermi permesso di leggerli e utilizzarli).

Ma partiamo dall'inizio. Achille Tellini nasce a Udine il 25 febbraio 1866 (nella casa dell'attuale Via Paolo Canciani, al civico 5, fatto ricordato di recente con una lapide scritta in lingua friulana) ultimo di tre figli di Giovanbattista²⁾ e di Vittoria Pasini-Vianelli. Di corporatura non troppo slanciata (dal verbale della visita di leva risulta essere alto centimetri 167 con un torace di 88 centimetri) caratteristiche che non furono certo di impaccio nelle sue scorribande esplorative. Compie gli studi diplomandosi presso il Regio Liceo a Udine per iscriversi nel 1884 alla facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali dell'Università di Torino dove il 17 luglio 1888 uscirà con la laurea in Scienze naturali (tra i suoi professori si annovera anche Michele Lessona zoologo seguace e traduttore di Darwin). Già nell'adunanza generale della Società Geologica Italiana del 18 marzo 1883 Achille Tellini viene proclamato tra i nuovi soci su proposta di Giovanni Cappellini e Giulio Andrea Pirone (notizia contenuta in una nota di Lidia Testoni che riprendo). Nel 1890 a Roma assume l'incarico di assistente presso il Gabinetto di Geologia nella Regia Università romana, a Roma nell'ottobre del 1889 Achille sposa la sedicenne romana Ida De Dominicis, figlia di Luigi, imbalsamatore della Casa reale (era

2) Giovanni Battista Tellini (Palmanova 1823 - Udine 1910), cambia valute, commerciante in tessuti assieme ai fratelli Carlo, Angelo ed Antonio, faceva parte della classe borghese e benestante cittadina (suoi erano i palazzi Antonini Belgrado ceduto alla Provincia di Udine a fine '800 ed il palazzo Savorgnan di Via Savorgnana bombardato nel 1945 ed altre importanti proprietà sparse in Friuli, a Tricesimo dove si stabilirà Edoardo e Buttrio). Patriota ed idealista partecipò alla difesa di Venezia del 1848-49, fu uno dei propugnatori della importanza dell'esercizio fisico, fu valente schermitore e le cronache narrano come nel 1896 fosse presente alle prime olimpiadi di Atene a rappresentare la già gloriosa Associazione Sportiva Udinese. Si interessò di letteratura e compilò nel 1881 l'opera *"Tavole illustrative della Divina Commedia"* dove in poche pagine riassume i gironi danteschi. Questa molteplicità di interessi sicuramente influenzerà Achille con la semplice differenza che non fu un altrettanto attento protagonista dell'economia familiare.

il preparatore delle guarnizioni, fatte con parti di animali imbalsamati per i pranzi reali). Dalla unione nacquero sette figli, nel 1891 le gemelle Iza e Leda, nel 1894 Adria Vittoria, nel 1896 Sparta Giovanna, nel 1898 Bruno Antonio, nel 1900 Nieveo Carlo Angelo e nel 1909 Sergio. Rientrerà in Friuli nell'ottobre del 1893 per assumere la cattedra di Scienze naturali presso il Regio Istituto Tecnico, cattedra vacante per il rientro di Torquato Taramelli a Pavia e dalla prematura morte del naturalista milanese Camillo Marinoni (1845-1883). Sua è l'idea di creare il gabinetto di storia naturale all'interno dell'istituto riordinando le collezioni incrementandole notevolmente. Rimase in carica fino al 1902 con la sua carriera interrotta da un fatto personale che lo portò alla ribalta della cronaca. Ci fu un parapiglia nel foyer del teatro cittadino con aggressione ad un conosciuto avvocato cittadino³⁾ fatto che portò alla sospensione dell'insegnamento ed il suo allontanamento da cariche sociali e pubbliche. Forse il quieto vivere della famiglia e per non creare disturbo alla florida vita commerciale, la famiglia lo sponsorizzò in una delle sue imprese esplorative più impegnative; tra l'ottobre del 1902 ed il febbraio 1903 compie un viaggio naturalistico in Etiopia raccogliendo numerosi reperti e catalogando specie animali nuove che porteranno il suo nome. Vi è traccia anche di un tentativo di commercializzare i reperti raccolti ma credo non abbia avuto l'effetto sperato. I reperti da lui riportati in Patria sono catalogati presso i musei di Trieste, Genova, Firenze ed Udine.

3) Il Giornale di Udine del 27 febbraio 1902 riporta in cronaca: Una scena disgustosa al Teatro Minerva. *“Ieri sera poco prima che cominciasse lo spettacolo al Teatro Minerva, avvenne una scena invero disgustosa. Mentre l'on. Caratti assieme alla sua signora attraversava l'atrio per salire all'ordine superiore dei palchi, fu investito dal prof. Tellini che gli lasciò andare un potente pugno. Tanto inaspettato fu l'atto di violenza, che l'onorevole a tutta prima non comprese bene e credette di essere stato urtato, ma poi, compresa la situazione, rapidamente si scagliò contro l'investitore coi pugni levati e questi colpirono nel segno in misura adeguata alla massima di Benvenuto Cellini. E le legnate non si danno a patti! Intanto i numerosi presenti, meravigliati per l'incomprensibile scena, avvenuta con fulminea rapidità, si gettarono sui contendenti per dividerli, ed il prof. Tellini finì nelle amorose braccia dell'egregio maresciallo dei carabinieri, signor Zearo, accorso al tafferuglio. Il prof. Tellini appariva oltremodo concitato ed aveva smarrito il cappello. Quando il maresciallo lo richiese delle generalità, l'on. Caratti esclamò, dimostrando anche in questo contingente un certo qual spirito: lasci, lasci maresciallo, è un educatore! A ciò rispose il prof. Tellini: Lei mi ha offeso in Tribunale! Da questa frase si cominciò a comprendere il motivo della grave contesa e tutti ricordarono il famoso processo intentato dal prof. Tellini contro un negoziante della città per ragioni intime. Intanto l'onorevole accompagnò in palco la sua gentile signora, la quale seppe dare all'atto violento, cui fu fatto segno il marito, quel peso che si meritava. Il prof. Tellini dal suo canto, ritrovato il berretto, uscì da teatro. Poco dopo faceva altrettanto l'on. Caratti che doveva recarsi ad una seduta della Società di ginnastica. I rimasti commentavano l'accaduto, biasimando l'atto violento del professore contro una persona che accompagnava una signora e tanto più per ragioni professionali. L'on. Caratti, tornato più tardi in teatro, fu fatto segno alle più vive dimostrazioni di simpatia e ci si assicura che egli abbia dichiarato di voler sporgere querela contro l'assalitore, e ciò in ispecial modo avuto riguardo all'offeso onor della toga”. Come già accennato Tellini venne chiamato dalla direzione dell'Istituto Tecnico e sospeso. La reazione non fu indolore in quanto pubblicherà poi un memoriale inviato al Ministero della Pubblica Istruzione dove con piglio deciso ed aggressivo dipinge i fatti ed ogni componente la Commissione esaminatrice del caso (copia del memoriale si trova presso la Biblioteca Civica Joppi di Udine). Il fatto scatenante è senza dubbio dovuto ad un presunto tradimento della moglie con un commerciante udinese”.*



Cartolina inviata nel 1906 da Tellini in Belgio, scritta in esperanto e con, applicato, un suo ritratto (Archivio CSIF).

Terminato il periodo di aspettativa riprende l'insegnamento prima a Foggia (è di quel periodo lo studio geologico delle isole Tremiti e del Gargano), poi a Messina e Sondrio. Con un difficile e burrascoso iter e un ricorso giudiziario mosso dal Tellini contro il Ministero dell'Istruzione Pubblica dello Stato gli viene riconosciuto il beneficio economico per il periodo di sospensione. Verso la fine del 1908 si trasferisce a Bologna dove rimane fino al 1927 per tornare a Udine dove muore il primo ottobre 1938; è sepolto nella tomba di famiglia nel cimitero monumentale di S. Vito a Udine.

Credo sia di interesse riportare il ricordo personale della pronipote Lidia Testoni, per tracciare un breve ritratto intimo di Achille: *"..la prima a raccontarmi di Achille Tellini fu Adria, mia nonna materna, una delle sue figlie, una delle quattro splendide "signorine Tellini". Achille, infatti, è mio bisnonno ed attraverso i racconti, spesso favolosi, di Adria, è entrato con dolce prepotenza nella mia immaginazione di bambina. Poi, nella maturità, complice il mio interesse per la ricerca e la documentazione è subentrata la precisa volontà di scoprire che era veramente questo uomo. Non è stato e non è ancora facile trovare le fonti più dirette e veritiere che lo riguardano. E non solo perché fu uomo dal carattere determinato, ma schivo, non solo perché a causa delle sue idee e delle sue passioni dovette più volte fare fronte a sospetti, denunce (anche anonime), accuse, inquisizioni e controlli di polizia, non solo perché durante il periodo fascista fu ulteriormente perseguitato ed isolato, additato come pazzo idealista, ma anche perché la varietà e l'intreccio dei suoi interessi comportano approfondimenti in vari e diversi campi del sapere e del fare. Va detto anche che proprio a causa delle particolari vicende che lo toccano Tellini fu sovente editore di se stesso e privilegiò spesso per i suoi scritti edizioni suddivise per fascicoli che fece circola-*



Ex-libris di Achille Tellini che riporta i simboli riducibili alla "lingua universale"

dato dalle illustrazioni originali.

re e distribuì similmente ad un periodico. Non è quindi agevole ricomporre l'opera, e pur tuttavia ricostruire il più completamente possibile la sua amplissima bibliografia è essenziale per capire lo sviluppo, gli intrecci ed il valore dei suoi studi, del suo impegno culturale e sociale".

Per tutti gli altri aspetti non direttamente trattati in questa premessa rimando alla biografia edita su Mondo Sotterraneo nel 1987 a firma di Rosalba Stefanutti (riassunto di una più completa tesi di laurea) ed alle pagine a lui dedicate in dizionari biografici come il Nuovo Liruti, e dei necrologi apparsi su riviste locali e nazionali alla morte dello scienziato.

Proponiamo di seguito il testo completo delle sue "Peregrinazioni"⁽⁴⁾ corre-

Peregrinazioni speleologiche nel Friuli

Ricordi lontani

Sulla sponda sinistra del torrente Cormor, a un chilometro e mezzo da Udine, fra la strada maestra che conduce a Campoformido e quella che mette alle case denominate *del Cormor*, quasi al piede del terrazzo prodotto dall'incisione del torrentello, vi è una piccola sporgenza di puddinga, che protegge un angusto *riparo sotto roccia*, capace appena di difendere da un acquazzone un fanciullo rannicchiato. Ebbene, questa cavità, che una volpe sdegnerebbe scegliere per tana, è ben nota ai ragazzi udinesi, in generale assidui frequentatori delle sponde del Cormor, perché trovano colà un po' rotta la monotona uniformità del piano, e la chiamano ancora, come la si determinava pomposamente un quarto di secolo fa, per antonomasia "la grotta". Quando i loro maestri parlano di caverne, essi, come gli scolari di quella volta, volano con il pensiero all'umile buco del Cormor, chiedono se è un esempio dello stesso fenomeno, ed avuta risposta che lo rappresenta in proporzioni minuscole, coll'immaginazione l'ingrandiscono, l'allungano, lo fanno buio, l'adornano di stallatiti e lo popolano di animali ciechi facendone una grotta autentica; coll'andare degli anni l'idea si svolge e si perfeziona, vi si aggiungono le perplessità ed

4) Il testo originale dello scritto di Tellini è stato integrato con poche precisazioni per renderlo più fruibile, aggiunte tra parentesi per non alterare il testo originario; non sono stati inoltre alterati alcuni termini non corretti o obsoleti contenuti nel testo originario. Sono stati ripresi dalla pubblicazione originaria gli schemi e i rilievi mantenendo, per quanto possibile, le dimensioni originali. Gli schizzi di Giovanni Del Puppo sono stati invece riprodotti dai disegni originali e sono stati proposti anche i due risultati inediti.

i dettagli, ma il germe originario, ricordato per tutta la vita, sarà sempre l'umile tana del Cormor.

Un altro riparo sotto roccia, scavato parimenti nella puddinga, ma questa volta alla sponda sinistra del F. Natisone, un po' a valle del pittoresco ponte di Premariacco, è tra i miei ricordi un po' meno remoti. La puddinga, prevalentemente calcarea, formante il sottosuolo di tutta la vallata del fiume, da Tarcetta fino alla confluenza nel T. Torre, corrisponde al *ceppo* lombardo e spetta con ogni probabilità alle ultime fasi, di facies continentale, del periodo pliocenico. L'incisione del Natisone, profonda una ventina di metri, lascia scorgere nelle nude pareti a perpendicolo, una estesa fessura orizzontale, quasi a delimitare due potenti strati orizzontali sovrapposti. Il riparo in questione è appunto un tratto meno angusto, ampliato dall'erosione del fiume, lungo questa fessura. È una stanza abbastanza ampia, alta forse una decina di metri sul letto del fiume, nella quale però l'acqua vi giunge nelle piene eccezionali a giudicare dalla sabbia e dal limo che ne coprono il pavimento. La luce vi penetra benissimo e sulle pareti umidiccie cresce abbondante il Capelvenere. Un teschio di cane o magari di volpe, che rinvenni sul suolo, mi fece allora sperare per un momento, di aver trovato nientemeno che una grotta ossifera.

A proposito di ripari sotto roccia ricorderò ancora quello aperto nel piccolo terrazzo più elevato della sponda sinistra del F. Natisone presso Ponteaacco e quei 10 o 12 in 3 serie, sul fianco del monte che sovrasta al villaggio di Portis (Venzona), ben visibili dalla strada nazionale. Tali nicchie sono scavate nel conglomerato miocenico, ma ad un primo esame non offrono alcunché di interessante. Nella stessa roccia, alle falde del Montasio è incluso quel riparo che la Società Alpina Friulana trasformò nel *Ricovero Sella* elevato 1919 m. sul mare.

Nel primo corridoio della grotta di Villanova

Passa qualche anno, e finalmente si inizia una visita molto superficiale e prudente bensì, ma ad una caverna autentica. Si tratta della grotta che è ormai divenuta celebre per le esplorazioni di Sabino Leskovic, A. (Alfredo) Lazzarini, C. Carlini, L. Falcioni, E. Santi, A. (Angelo) Coppadoro, Dorta, E. De Prato, R. (Romeo) Battistig, L. (Leonida) D'Agostini ed altri, illustrata poi magistralmente da Olinto Marinelli, grotta la quale ormai vanta una discreta bibliografia¹⁾.

Coloro che si accingono all'esplorazione, o per di meglio a metter il naso nel primo corridoio, non erano che due scolaretti del ginnasio muniti di una lettera di raccomandazione per un sacerdote di un paesello vicino e di due torce a vento, ossia di quel mezzo molto primitivo di illuminazione, costituito di stoppa impregnata di pece greca, di cui in quelli anni, ancora principianti in fatto di libertà, si faceva grande uso nelle dimostrazioni patriottiche notturne e che aveva il deplorabile svantaggio di appestare di fumo nauseabondo le strade percorse dal corteo.

Il sacerdote, cui eravamo raccomandati, si trovava a Villanova ove si celebrava la sagra del villaggio. In casa del cappellano erano convenuti una dozzina di preti dei dintor-

1) Leskovic Sabino - *La grotta di Villanova*, "In Alto" Vol. III, anno 1892, pag. 68-69. - Marinelli Olinto, *Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nei dintorni di Tarcento in Friuli*. Estr. dall'"In Alto" vol. VIII, pag.20-42 con pianta e figure, Udine 1897. Id. *Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nelle prealpi Giulie occidentali*, Estr. dalla "Riv. Geog. Ital.", anno IV, fasc. VII. Firenze 1897. Martel E.A. - *Bibliographie Spéleologique 1895-97*, In "Mem. de la Soc. de Spéléologie" n. 11, pag. 56-59, con 4 fig. Paris.

ni e si trovavano già a tavola. Noi pure fummo invitati e dopo pranzo, assieme a qualche sacerdote, ci avviammo alla vicina grotta e precisamente all'entrata superiore per la quale l'accesso è più facile.

Si accendono le torce, i sacerdoti cavano le loro vesti e le infilano arrovesciate per non sporcarle.... (l'istantanea era ancora di là da venire per cui si perdette una bella vignetta),... guardano se è tutto in ordine, si fanno il segno della croce per ogni buon conto, e giù con precauzione in un corridoio discendente lungo e stretto.

C'inoltrammo in pochi minuti, forse per una cinquantina di metri, fin dove si cominciò a sentire rumore di acqua e colà giunti trovò appoggio fra i sacerdoti l'idea di tornare indietro, alla quale noi, benchè di mala voglia, dovremmo annuire anche perchè quelli che erano precedentemente penetrati più indentro, assicuravano che il corridoio continuava sempre colla stessa uniformità.

Usciti alla luce, uno dei sacerdoti più giovani, raccontava ai maggiorenti di Villanova ed ai colleghi che la sapevano meno lunga, le avventure di una precedente visita. Il vento o gli spiriti, diceva lui, sotto forma di pipistrelli disturbati nel loro sonno, collo sbatter delle ali gli avevano spento il lume, sicchè per uscir fuori dovette percorrere un labirinto di corridoi; più volte raccomandossi l'anima nell'ansia di quella ritirata e per lo strepito dell'acqua, il soffiare del vento ed i sibili dei pipistrelli che venivano a sbattergli le ali sul volto, ha creduto propriamente di essere all'inferno e di aver visto le fiamme. Ed il racconto era così ben colorito che i convenuti all'imboccatura della grotta stavano a bocca aperta e credevano sul serio che là dentro vi fosse uno spiraglio, magari addolcito, dell'inferno. Ciò mi ricorda il modo persuasivo con cui un altro sacerdote, dal pulpito di un paesello del Friuli, dipingeva il paradiso. "Figuratevi, diceva, che sulla cima di una montagna si levino da un'enorme marmitta dei maccheroni belli e cotti che si lascino ruzzolare giù per la china tutta cosparsa di formaggio e vadano poi a tuffarsi in un lago di burro bollente e lì presso di esserci voi; ebbene tutto questo è niente in confronto del paradiso!" Immaginate come avranno lavorato durante la predica le glandule salivari di quei poveri contadini!

La grotta di Torlano – Non più torce a vento

Il 15 luglio 1885 un po' meglio equipaggiato, fornito di aneroide, di termometro e di cordella metrata, e fra i mezzi di illuminazione anche di torce a vento, accompagnato dal domestico di famiglia e deciso di penetrare il più possibile, mi trovo abbastanza per tempo a Torlano. Colà mi viene indicata la località ove appare la grotta citata nell'*Annuario*

statistico per la provincia di Udine (Udine 1876, pag. 65), denominata "la buse", nella cui prima stanza si può voltare, secondo l'espressione dei contadini, un bel carro di fieno.

La grotta si apre nel fianco sud-occidentale del M. Plajulo ad un'altezza di 390 m. sul mare (aneroide) e cioè a 140 m. sopra Torlano. L'apertura vedesi stando nella strada carreggiabile che percorre la chiusa del Cornappo.

La roccia è costituita da calcare cretaceo, i cui strati diretti presso a poco da E. a O. inclinano a S., mentre se ci inoltriamo ancora nella chiusa, osserviamo che gli strati pendono a nord e perciò formano una anticlinale corrispondente ai dossi di M. Crosis, M. Bernadia e M. di Prato squarciati dalle gole del Torre e del Cornappo.



Scala 1:500

Pianta e sezione della Grotta di Torlano

La caverna è poco interessante; consiste cioè di un'ampia sala che si estende verso il cuore della montagna per 20 metri, è larga 12 m., ed alta all'imboccatura 7 m. Il pavimento, ingombro di massi, con qualche po' di terriccio, va innalzandosi verso il fondo finchè si congiunge con la volta.

Nell'angolo N.E. della camera, che ha la forma di parallelogramma, vi è una cavità più ristretta, specie nel vestibolo continuantesi in una fessura sempre più angusta. È in questa apertura che riponevamo tutte le nostre speranze di procedere nelle viscere del monte. La fessura era così stretta che dovemmo ridurre al minimo gli strumenti e le provvigioni di cui eravamo forniti.

Per i mezzi di illuminazione avevamo prescelto per quella prima ricognizione le torce a vento. E tirava vento davvero per quella fessura nella quale ci inoltrammo strisciando, io avanti, il compagno dietro!

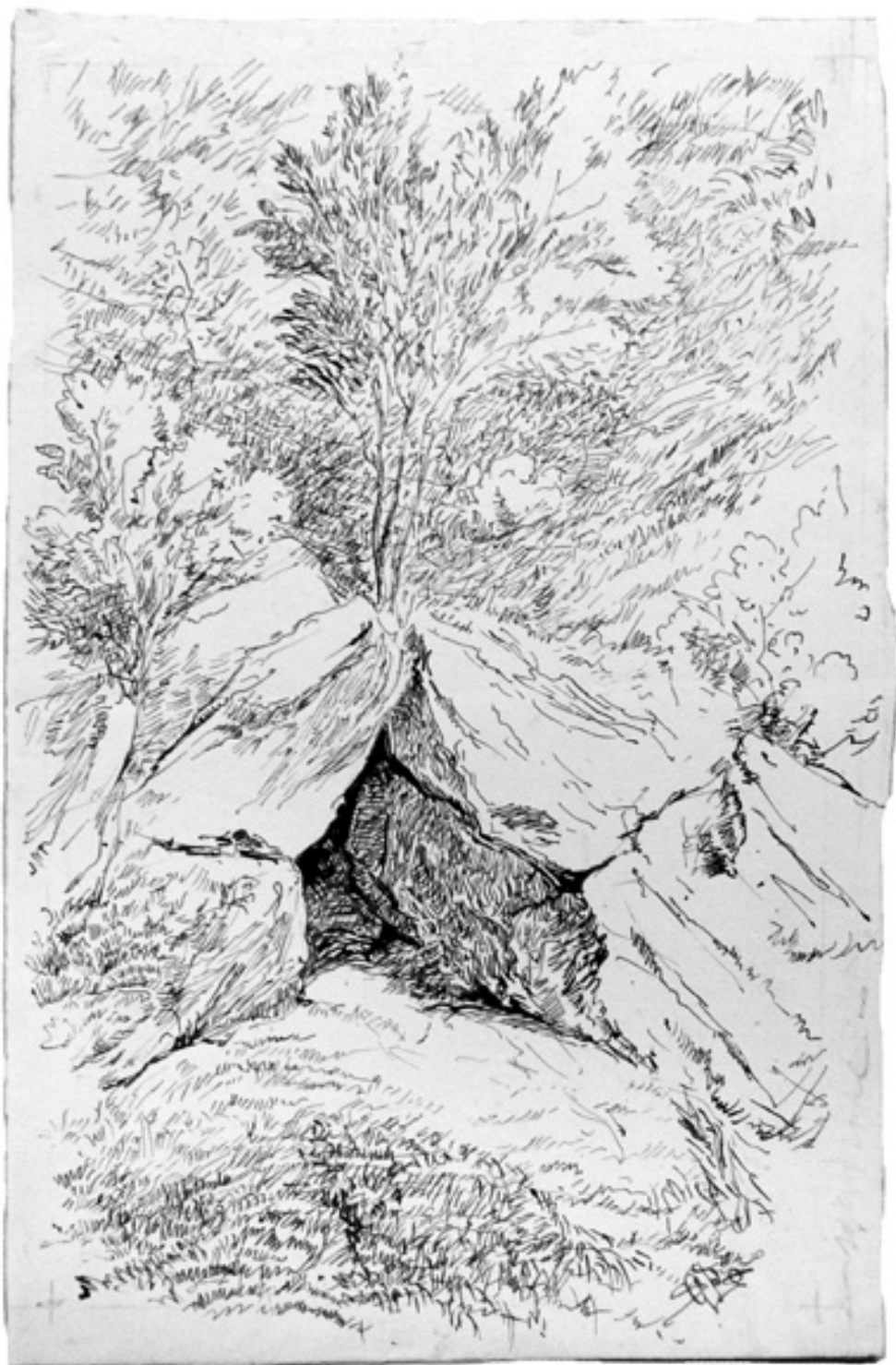
Sul terreno argilloso si cominciò a raccogliere parecchi nicchi un po' incrostati di calcare terroso di varie specie di molluschi (*Zonites glemonensis* Fer, *Helix umbilicaris* Brunn. ecc.). Finora ho trovato siffatti nicchi e in numero veramente abbondante, in tutte le grotte le quali continuano in fessure impraticabili per l'uomo, dirette verso l'alto, e siccome si tratta di grosse specie viventi in superficie, è certo che quelle conchiglie sono penetrate nella montagna per le fovee o doline o pozzi verticali ed hanno attraversato per fessure buon tratto del monte.

È utile notare che generalmente queste conchiglie, quantunque fragilissime come i *Zonites*, si trovano intiere e che le *H. umbilicaris* hanno un diametro fino a tre centimetri; se ne conclude che le fessure devono essere abbastanza larghe e che il movimento delle acque non deve essere rapidissimo chè altrimenti i fragili nicchi si frantumerebbero. Anche il vento che si fa sentire in queste fessure dimostra che devono essere abbastanza larghe. Per conseguenza se noi avessimo le dimensioni di un topo ci sarebbe agevole entrare nelle fovee e uscire per le caverne sottostanti.

Questi molluschi li rinvenni nella grotta di Robic, in quelle di Tanadjamo e di Podjama (M. Mia), in quelle presso Clenia, nella fessura impraticabile di Mernico, e in parecchie altre.

Intanto eravamo proceduti di alcuni metri nella fessura così stretta che non sarebbe stato possibile voltarci.

Ben tosto però il compagno cominciò a tossire ed a lamentarsi del fumo troppo penetrante e disgustoso. Sperando che la posizione si mutasse presto, lo incoraggiai, dimostrandomi disinvolto, ad aver pazienza, ma egli tossiva sempre più e, giunto al punto di poter a mala pena parlare, si trovò costretto a spegnere la torcia sfregandola nel terriccio umido del suolo ed a scongiurarmi di imitarlo. Intanto anch'io cominciava a sentire il fumo irrespirabile nella gola e tentai invano di resistere ancora un poco, ma la marea del fumo appestato cresceva sempre, finchè dovetti ricorrere al mezzo estremo senza neppur pensare che si sarebbe rimasti al buio; anzi abbiamo deplorato entrambi che le torce sfregate sul suolo non si spegnessero così leste quanto noi desideravamo. La posizione critica non cessò tanto presto. Bisognò attendere ansando, tossendo, portandoci istintivamente la mano alla bocca e senza forza né voglia di commentare l'avventura, che il fumo un po' per volta si dileguasse; finalmente quatti quatti, sgusciammo fuori a ritroso da quella malaugurata fessura nella quale abbiamo rischiato di fare, come dicono a Roma, la morte del sorcio, e tutti neri il volto e con la gola in cattivo stato, stemmo un po' a guardarci mogli come individui venuti alla riva da un fiume nel quale abbiamo arrischiato di affogare.



Ingresso della Grotta di Canal di Grivò. Disegno originale, Biblioteca V. Joppi, Udine.

L'entusiasmo speleologico ricevette una buona doccia fredda e per allora non si parlò più di caverne.

L'avventura mi fa sovvenire quella accaduta più tardi al prof. Ferruccio Rizzatti negli Abruzzi e narrata in un articolo che apparve, se non erro, nella *Natura ed Arte*. Insieme ad altri si era inoltrato ad esplorare una grotta; allorché si accingevano al ritorno, osservarono che nella grotta vi era molto fumo e che si faceva più denso quanto più si avvicinavano all'uscita. Pieni di ansia poiché non sapevano spiegare l'accaduto, addirittura soffocati, tormentati dalla tosse e anneriti dal fumo che aveva trasformato la caverna in una vera bolgia, poterono guadagnare l'uscita. Che cosa era accaduto? Il proprietario, impensierito per la lunga permanenza degli esploratori nella cavità, temendo che si fossero smarriti nei labirinti di essa, aveva avuto l'idea di accendere un bel fuoco di paglia non perfettamente secca, all'imboccatura della grotta affinché vi fossero guidati dalla luce.

Il Rizzatti ha giurato di non più accingersi ad esplorare grotte senza mettere all'entrata un paio di carabinieri che lo assicurino da quelle improvvisate. Da parte mia ho bandito le torce a vento dai mezzi d'illuminazione.

Il 2 dicembre 1893 ho rivisitato la grotta di Torlano, ne ho fatto uno schizzo della pianta e della sezione ed ho riscontrato che la fessura nella quale eravamo penetrati la prima volta non si presentava più praticabile, perciò immagino che qualche masso franato l'abbia molto rimpicciolita. Dalle note fatte nella prima escursione rilevo che la fessura era lunga circa 25 metri. Giudico invece ora, a mente fredda, che non dobbiamo esserci inoltrati più di una quindicina di metri.

Grotta di Canal di Grivò

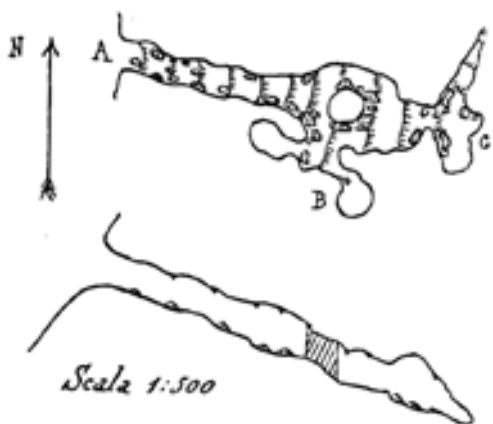
Questa piccola grotta, citata nell'*Annuario statistico per la Provincia di Udine* (Vol. I) si apre alle falde della R. Ossola ad oriente della borgata di Canal di Grivò (Faedis), ad una cinquantina di metri sul villaggio che occupa il fondo della valle e perciò a circa 265 m. sul mare.

Il pendio della china montuosa, tanto sopra che sotto la grotta, è molto accentuato e dinanzi all'entrata della medesima non esiste un ripiano avvertibile.

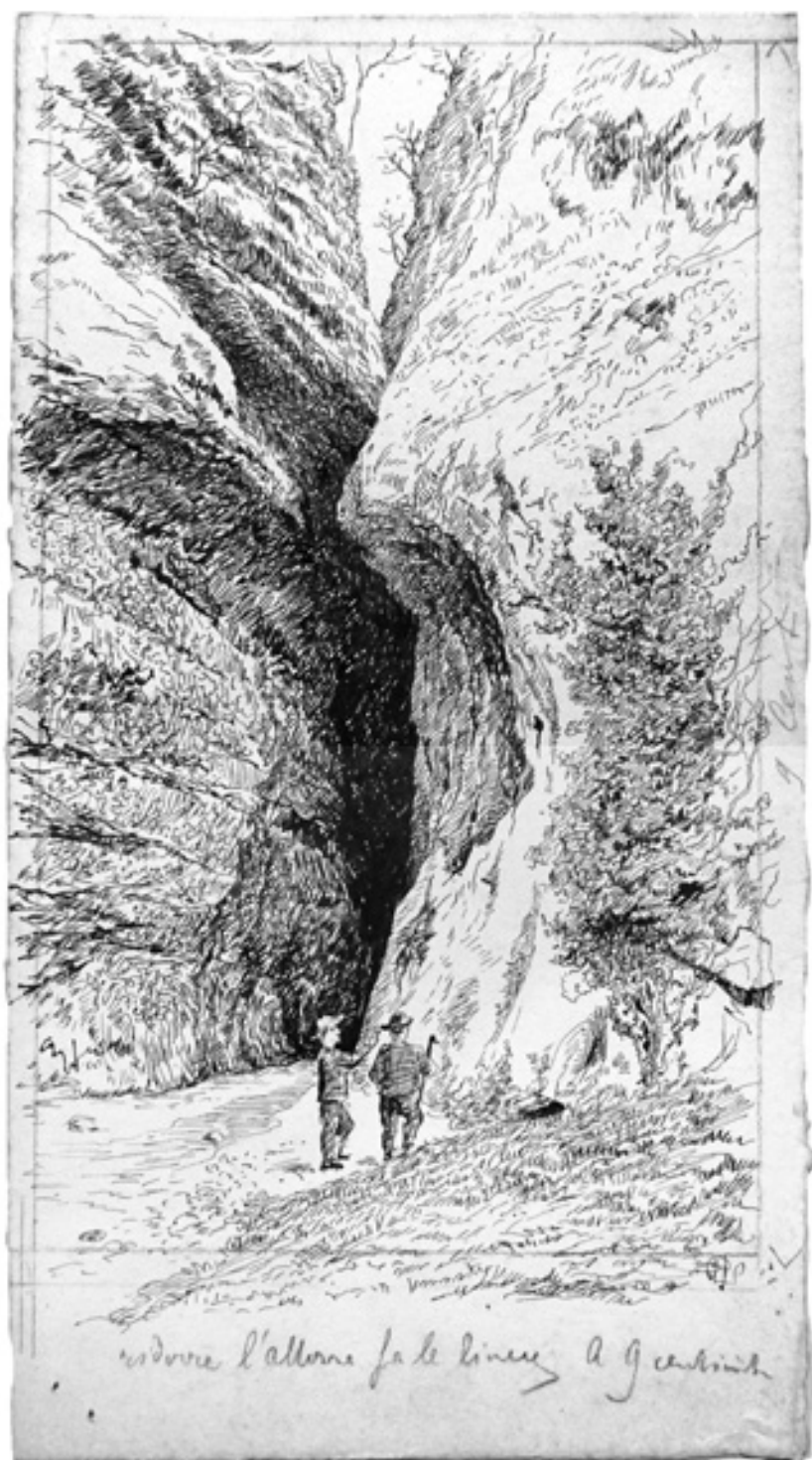
La roccia consta di calcare arenaceo eocenico che corrisponde alla pietra piacentina a grana minutissima cogli strati pendenti 45° ed immersi a settentrione.

La grotta è formata da una galleria rapidamente discendente, angusta, lunga complessivamente una trentina di metri. Ad un certo punto è biforcata per la presenza di un pilastro irregolare che ne occupa il mezzo, ma tosto i due corridoi si riuniscono in una galleria unica che termina in una fessura impraticabile.

La volta è qua e là ornata di stallatiti, il pavimento è tutto ingombro di rottami angolosi di roccia, forniti dal soffitto; nella parte più interna, che è di circa una dozzina di metri più bassa dell'entrata, vi è un piccolo deposito di melma.



Pianta e sezione della Grotta di Canal di Grivò (equidistanza fra le curve di livello 1 metro).



Ingresso della "Buse dai Pagans". Disegno originale, Biblioteca V. Joppi, Udine.

A metà lunghezza si incontrano cavità irregolari, una delle quali (B dell'unità pianta) è foggiate a guisa di camino cilindrico alto circa 6 metri.

L'ho visitata il 26 settembre 1884 e poi nuovamente coi signori periti agronomi Cirio e Mizzau il 19 novembre 1893. In questo giorno la temperatura dell'aria nella grotta era di 12°-14°, misurata con termometro comune, essendo quella esterna di 8°.

Quantunque abbia fatto praticare un piccolo scavo presso l'entrata, non rinvenni nessun vestigio né di ossami né di resti dell'industria primitiva.

Come si vede l'interesse che essa presenta è di gran lunga inferiore alla fama che gode.

Da un cattivo schizzo a matita, il valente Prof. G. Del Puppo ha saputo trarre l'unità vedutina dell'imboccatura della grotticella.

Noto intanto che essa si trova, assieme alla grotta di S. Giovanni d'Antro, alla *Masariate* ed alla piccola grotta detta *Spilungne dal Landri* o *Condar dai Pagans* presso Pojana di Faedis, allineata lungo il limite tra la regione prevalentemente marnosa e quella prevalentemente calcarea dei terreni eocenici.

Da altri indizii mi pare di poter prevedere che si scopriranno consimili allineamenti di cavità sotterranee nella zona calcare dell'Eocene friulano e che debbano dipendere da salti e da fratture degli strati.

Grotticella di Monte di Prato

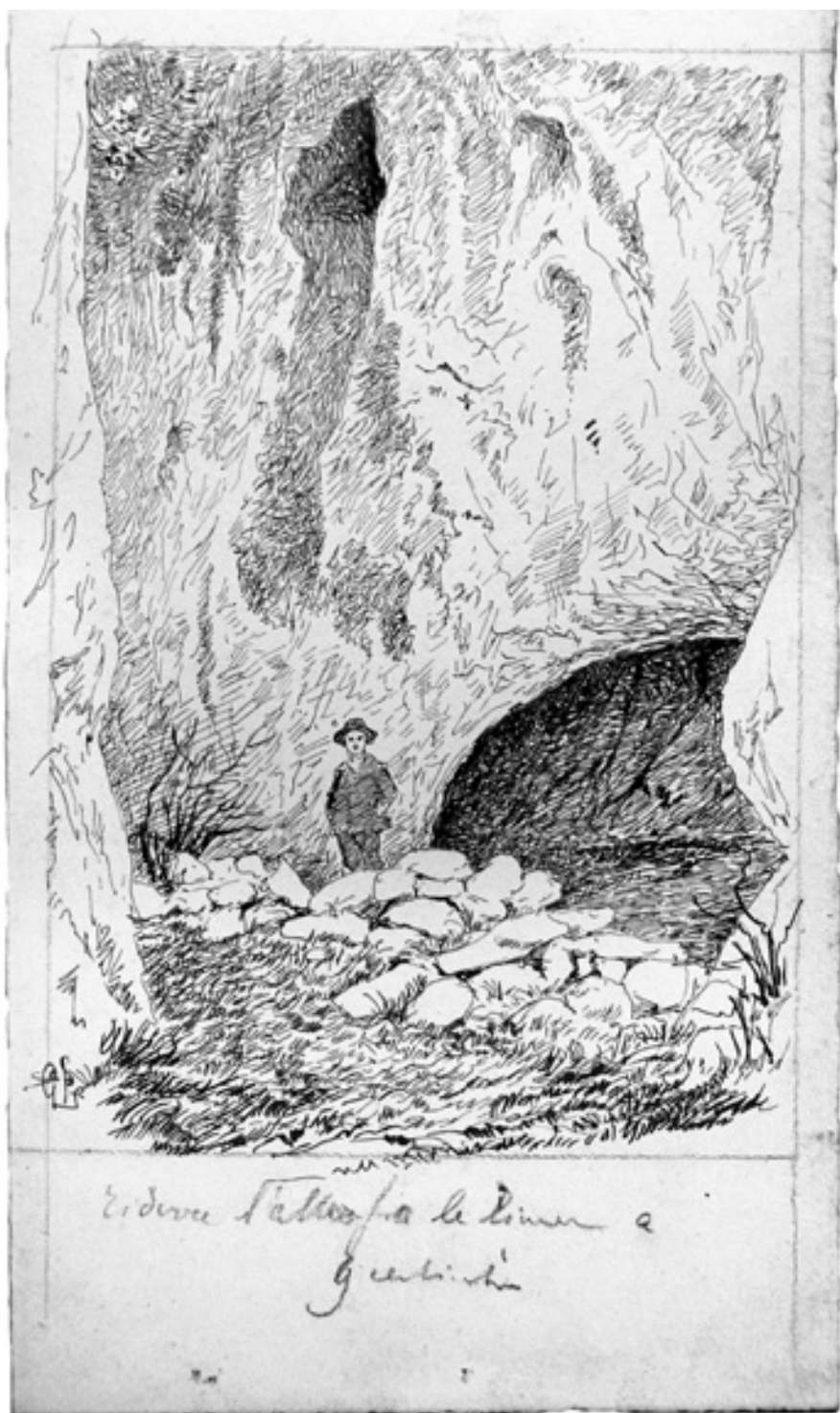
Ha il nome generico di *jama* (grotta). Trovasi sotto il villaggio di Monte di Prato ed è scavata nella brecciola calcarea dell'Eocene, i cui strati, in quei dintorni, sono diretti da S.S.O. a N.N.E. e pendono verso E.S.E.

Il ramo principale, lungo una cinquantina di metri, tra l'apertura ed il fondo sale di una quindicina. È largo all'ingresso 7-8 metri e va diventando sempre più stretto. A sinistra presenta un corridoio pure in salita. Tanto il pavimento che le volte sono molto incrostate di concrezioni calcareo-argillose. Noto a titolo di curiosità e per dimostrare come il volgo abbia tendenza a ingigantire i fenomeni, come le persone stesse del luogo la dicessero lunga un centinaio di metri e larga all'ingresso 25. Per tutto il resto si confronti la diligente descrizione del prof. O. Marinelli: "Fenomeni Carsici, grotte e sorgenti ecc." Udine, 1897, pag.17.

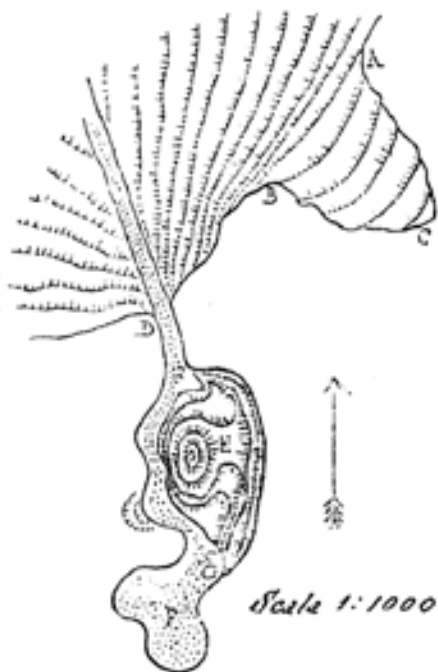
L'altezza sul livello del mare misurata coll'aneroido della Società Alpina, fu trovata di 520 metri prendendo per base Torlano, mentre il prof. O. Marinelli la trovò dieci metri più alta. L'ho visitata il 15 luglio 1885 ed il 2 dicembre 1893. La pianta, poco interessante, si conserva fra le carte del Circolo. Ad essa va aggiunta quella di un piccolo antro avente meno di 20 metri di sviluppo che si trova un po' più in basso della grotta principale.

Poiché ho scritto la parola *Circolo*, conviene spiegare al lettore di che cosa si tratta. Sul finire del 1897, per iniziativa di tre valorosi giovani, i signori A. Lazzarini, A. Lorenzi ed O. Marinelli, è sorto, sotto gli auspici della Società Alpina Friulana, un Circolo per l'esplorazione delle caverne specialmente friulane.

Durante il primo anno di vita furono già esplorate dai suoi aderenti parecchie caverne. La descrizione di alcune di queste cavità sarà inclusa nel presente scritto. Fin dall'inverno 1893-94 in forma privata io mi era accinto ad esplorare alcune grotte friulane, ma le mie note ed i ricordi di quelle ricerche sarebbero rimasti forse per sempre inediti senza il risveglio speleologico dovuto alla nuova Società. Conseguentemente la maggior parte delle grotte che aveva visitate antecedentemente furono ripercorse l'anno testé decorso per rinfrescare le osservazioni fatte in precedenza. Non v'è quindi più ragione di seguire



Ingresso della Grotta "Foran di Landri". Disegno originale, Biblioteca V. Joppi, Udine.



Pianta della "Cianeivate" e della "Buse dai Pagans".

l'ordine cronologico dell'esplorazione come non è assolutamente necessario tenere un ordine geografico, poiché ogni grotta si può dire, forma un fenomeno a sé ed è indipendente dalle altre. Piuttosto riserverò alla fine la trattazione delle caverne più interessanti, cioè di quelle di S. Giovanni d'Antro e di S. Volario presso Robic.

"La Cianeivate" e la "Buse dai Pagans" presso Cavazzo

Questa caverna è citata dal Ciconi: "Udine e sua Provincia" Udine, 1862, pag.11-12, ed ha fermato l'attenzione del prof. Taramelli, il quale ne ha rappresentata la veduta esterna in unione coll'attigua fessura di erosione denominata Buse dai Pagans nella sua monografia geologica: " Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli" (Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine, Anno VIII, 1874) accompagnando la figura con questa spiegazione (pag. 86): " Essa mostra uno dei migliori esempi delle fratture

numerose ed abbastanza regolari, che entro le valli carniche ha subito l'alluvione terziaria. È presa dai dintorni di Cavazzo ed il nome della località deve ad una spelonca, probabilmente di erosione, che si osserva a sinistra della spaccatura".

Le due cavità furono meta dell'esplorazione del Circolo speleologico fatta il 20 marzo 1898 coll'intervento dei signori: P. Barnaba, U. Camavitto, A. Ferrucci, G. Gortani, F. Grosser, A. Lazzarini, G. Prezzolini e dello scrivente.

Da Cavazzo Carnico risalimmo la valle del R. Faeit e a 500 metri dalle ultime case del villaggio ci troviamo fra rupi elevate un centinaio e più di metri formate di conglomerato messiniano o pliocenico. Ben presto alla nostra sinistra, oltre il torrente, scorgemmo un buco a guisa di grande arcata e, 25 metri più avanti, una fessura verticale larga un paio di metri, alta forse una ventina, che è rappresentata nell'unita figura tolta per opera della solita abile penna da una fotografia eseguita dal provetto dilettante signor Ferdinando Grosser.

Le due accidentalità notate sono scavate nel solito conglomerato ad elementi svariati ed a strati un poco inclinati. La cavità a guisa di caverna (A, B) è un semplice riparo sotto roccia o *balma* presentante il pavimento saliente verso l'interno coll'altezza massima della volta di 8-10 metri e la larghezza all'apertura e la profondità di 20-25 metri. La vicina fessura è un solco nella roccia aperto in alto e rappresentante l'arretramento della cascata prodotta dal torrentello discendente dalle falde settentrionali del M. Faeit tra gli *stali* Arzina e Sauronz. Il dislivello tra la valletta di questo rugo, e quella meno approfondita del T. Faeit, ha determinato la cascata.

In D della pianta, vi è l'uscita del ruscello ed il principio della fessura. Si penetra per un primo canale coll'acqua fino alle cosce e si arriva in un ambiente più largo nel quale vi è un piccolo rilievo a guisa di tumulo alto 4-5 metri.

In F ci è l'ultima stanza, aperta in alto e colle pareti a strapiombo erose da solchi spirali che dimostrano i vortici che fa l'acqua discendendo impetuosa durante le piene. La squarciatura è più grande in basso che in alto e perciò quella cavità ha la forma di un tronco di cono o di un imbuto rovesciato. L'acqua abitualmente non cade soltanto all'estremità della fessura ma anche a metà della sua lunghezza che è in tutto di circa sessanta metri.

Nel letto ghiaioso del torrentello spiccano blocchi di puddinga quarzosa del diametro di 50-60 cm. dovuti al trasporto glaciale e di cui sono sparsi i dintorni, precipitati al fondo della fessura dalla soprastante plaga e che per la loro estrema durezza resistono a lungo all'erosione.

In conclusione la fessura - non spaccatura - di Cavazzo, deve riguardarsi come l'effetto di una cascatella che ha prodotto un fenomeno abbastanza prossimo alle cosiddette marmitte dei giganti.

La temperatura dell'acqua era di 10°.

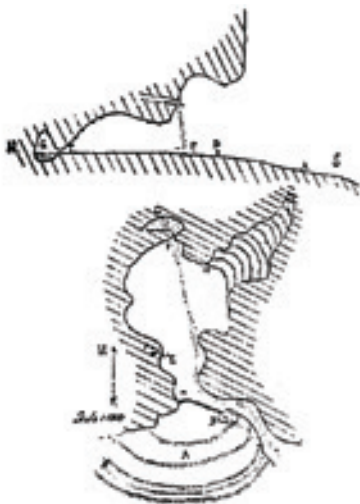
Il nome della fessura si riferisce a questa leggenda: sul colle di Douz che trovasi a N.O. poco distante dalla spelonca, abitavano alcune famiglie di Pagani (vedi nella *Guida della Carnia* il capitolo del sig. ing. L. Gortani sugli "Usi, costumi, leggende e tradizioni" a pag.140) i quali erano spesso in lotta con altre stirpi di Pagani che dimoravano i dintorni del lago di Alesso. Durante l'infierire di queste contese, i Pagani di Douz andavano a nascondersi insieme alle loro robe nella descritta fessura che il volgo ritiene una caverna molto estesa.

La grotta "Foràn di Landri" a Nord Ovest di Prestento

La prima volta la visitai coi signori Cirio e Mizzau, il 25 novembre 1893; il 20 febbraio di quest'anno fu meta di una escursione del Circolo Speleologico.

Si apre nel fianco della costa che si estende dal M. Piccat (621 m.) al M.S. Lorenzo (914 m.) e precisamente al piede della R. Pozzuolo a 422 m. sul mare secondo una misura coll'aneroido, ed è indicata col nome di *Grotta di Landri* sulla tavoletta topografica "Cividale" alla scala 1:25000.

Vi si accede superando una falda discretamente ripida, però dinanzi all'apertura vi è un ripiano abbastanza vasto dal quale l'occhio può spaziare in tutta la valletta del T. Sclesò (lett. A della pianta e dell'annesso spaccato).



Sezione e pianta del "Foran di Landri".

L'entrata è ampia come mostra la figura ricavata da una fotografia. Dapprima si ha un vestibolo (D-E) largo da 4 a 8 metri ed alto una quindicina. Avanzandosi da A verso l'interno si scavalca un piccolo muricciolo a secco (D) e procedendo di pochi passi sotto un'arcata non più alta di tre metri, si arriva in una grande stanza che costituisce la parte principale della caverna. Questa ha forma irregolarmente circolare col diametro da 15 a 20 metri e l'altezza da 5 a 8 metri.

Verso N.E., a cominciare da H, vi è un largo corridoio che sale per una dozzina di metri e cessa a fondo di sacco in I; invece di rimpetto all'apertura, cioè in F, la volta si abbassa fino a 40 centimetri circa dal pavimento, e lascia sgorgare un piccolo ruscello che attraversa la

stanza principale ed uscito dal vestibolo, devia verso oriente passando in C sotto un arco di cui B è il pilastro minore, mentre l'altro è costituito dal monte.

Nella mia prima visita, 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 m. e che non presentava alcuna via praticabile per procedere oltre. In altra occasione in questa stessa stanza penetrò anche il signor A. Lazzarini.

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 il ricovero all'uomo, ho scavato in più punti del suolo ma senza risultato. Non mi credo però autorizzato ad escludere che vi si possa trovare qualche residuo dell'antica dimora dell'uomo.

Il più importante fenomeno offerto dalla grotta è un'apertura nella quale un uomo forse può penetrare, che appare presso la volta del vestibolo, nel punto L della sezione. Nella mia prima visita, da quell'apertura usciva un filo d'acqua, come una discreta fontana, che precipitava in E per congiungersi al ruscello perenne. Nell'ultima gita questa galleria non dava acqua. 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. L'esplorazione di questa cavità sarà certamente un tema degno del Circolo Speleologico.

Per il canale superiore deve uscire l'acqua in eccesso, ed esso deve rappresentare il livello acquifero sotterraneo durante le piene, analogamente a quanto si riscontra in moltissime altre grotte.

Dalla ispezione della carta risulta che al disopra della grotta cessa bruscamente un torrentello discendente dalla R. Pozzuolo e dal M. S. Lorenzo. Io reputo appunto che questo torrentello si inabissi qualche centinaio di metri prima della grotta e ricompaia nella gran sala di erosione che costituisce la parte accessibile della caverna.

Lo schizzo unito mostra la via tenuta dal ruscelletto, che è l'attuale magro rappresentante della corrente ben più notevole che ha formato la grotta; e l'andamento sinuoso della grotta stessa, rilevabile anche dal disegno, dimostra chiaramente che non ad altra causa devesi attribuire l'origine del fenomeno. In fatti la grotta è scavata alla brecciola calcarea a cemento marnoso, perciò poco resistente, formata nel periodo eocenico con elementi per lo più cretacei, talchè potrebbe dirsi, una pietra *piasentina* ad elementi molto grossi e poco tenacemente cementati.

Il 26 novembre 1893 la temperatura dell'acqua del ruscello era di 12°, quella dell'aria nella grotta, in verità ampiamente comunicante coll'esterno, di 10°.

Il 20 febbraio 1898 l'acqua del ruscello misurava 10°. La cascattella, in attività soltanto durante la prima visita, misurava 8°, indicando con ciò una provenienza più superficiale che non il ruscello perenne.

Esternamente al vestibolo sovrasta alla grotta una parete rocciosa verticale molto alta, sulla quale sono impiantati tre grossi anelli di ferro. Il più basso a m. 12.50 sopra il ripiano che mette alla spelonca, il secondo tra 20 e 21 m. ed il terzo, che non riuscimmo a vedere, probabilmente perché coperto da un cespuglio, forse 8 m. più in alto. A proposito di questi curiosi infissi lascio la parola all'egregio signor Alfredo Lazzarini, valido cooperatore nel rilievo della caverna, che ebbe la cortesia di comunicarmi quanto segue: "Per chi li vede, strana cosa sembrano quei ferri lassù piantati e indarno si cerca spiegare qual ragione abbia spinto in altri tempi gli uomini ad eseguire tale lavoro e con quali mezzi, poiché a



Ingresso del "Foran des Aganis" (disegno tratto da una fotografia). Disegno originale, Biblioteca V. Joppi, Udine.

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. E qui trova campo di sbizzarrirsi l'audace fantasia popolare, che va cercando negli antichissimi tempi l'origine e le cause di quello strano lavoro, volendo che là si fermasse l'arca di Noè quando le acque del Diluvio biblico avevano coperto la faccia della terra. Si ricordano anelli consimili infissi in certe rupi presso il castello di Lueg, nel più estremo angolo del Friuli orientale, ad una altezza di circa 1000 metri sul mare. Dalle genti del luogo vengono chiamati *Alti Tauri*. Alle falde del monticello di Medea pare ne esistevano e qui, come al monte Nanos presso Lueg, la tradizione dell'Arca e del Diluvio o di un antico mare scomparso si ripete. Di anelli consimili ho pure sentito parlare a Sutrio in Carnia dove da lungi mi fu additata una roccia nella quale sarebbero infissi. Qui non è Noè coll'Arca che in altri tempi approdò, non è un antico mare scomparso, ma un lago, che vi esistette, non solo ciò confermando la tradizione popolare, ma eziandio le ragioni storiche e geologiche.

Uscendo dai confini del Friuli troviamo in altre regioni alpine accennati tali anelli infissi alle rocce accompagnati da uguali tradizioni. Così avviene in Valsesia presso il Tagliaferro, dove inoltre si mostra una cresta sporgente sul fianco di una roccia da cui di distingue per tinta diversa e che si vuole sia l'avanzo di un'antica strada. Ciò si ripete eziandio nella valle di Viu fra Lennie ed Usseglio, così nel Trentino ed in altri luoghi. A questo proposito dice la signora Lopez⁽¹⁾ che - secondo certi riti pagani - tali anelli dintonavano in altri tempi la consacrazione dei monti a qualche possente divinità".

Aggiungo riguardo agli anelli di Prestento, quest'opinione che ha qualche lato di verosimiglianza, riferitami da un contadino del luogo.

Avrebbe cioè servito per appendervi molto in alto alcuni alveari allo scopo di sottrarli dagli animali nocivi e metterli al sicuro dall'opera dei ladri.

Foràn di Sanas o des Aganis

Ho visitato la prima volta questa grotta, l'11 febbraio 1894, ma non ho potuto inoltrarmi oltre la piccola stanza contrassegnata con la lettera D nell'unità pianta, perché occupata dall'acqua allora abbastanza profonda. Coll'idea di ritornarvi, ho lasciato in custodia allo scalpellino D. Tulissio di Prestento la barchetta usata a S. Giovanni d'Antro della quale dirò in appresso, ma altre occupazioni mi impedirono di intraprendere subito la visita della parte allora poco facilmente accessibile.

Intanto nella primavera del 1896, dopo aver praticato qualche lavoro allo scopo di abbassare il livello dell'acqua, fu raggiunto il punto estremo della galleria dai signori cap. Francesco Boschetti di Cividale ed ing. Maurizio Schiffl ma nessuna relazione venne pubblicata. 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 U. Camavitto, prof. G. Crichiutti, A. Ferrucci, maestro A. Lazzarini e lo scrivente.

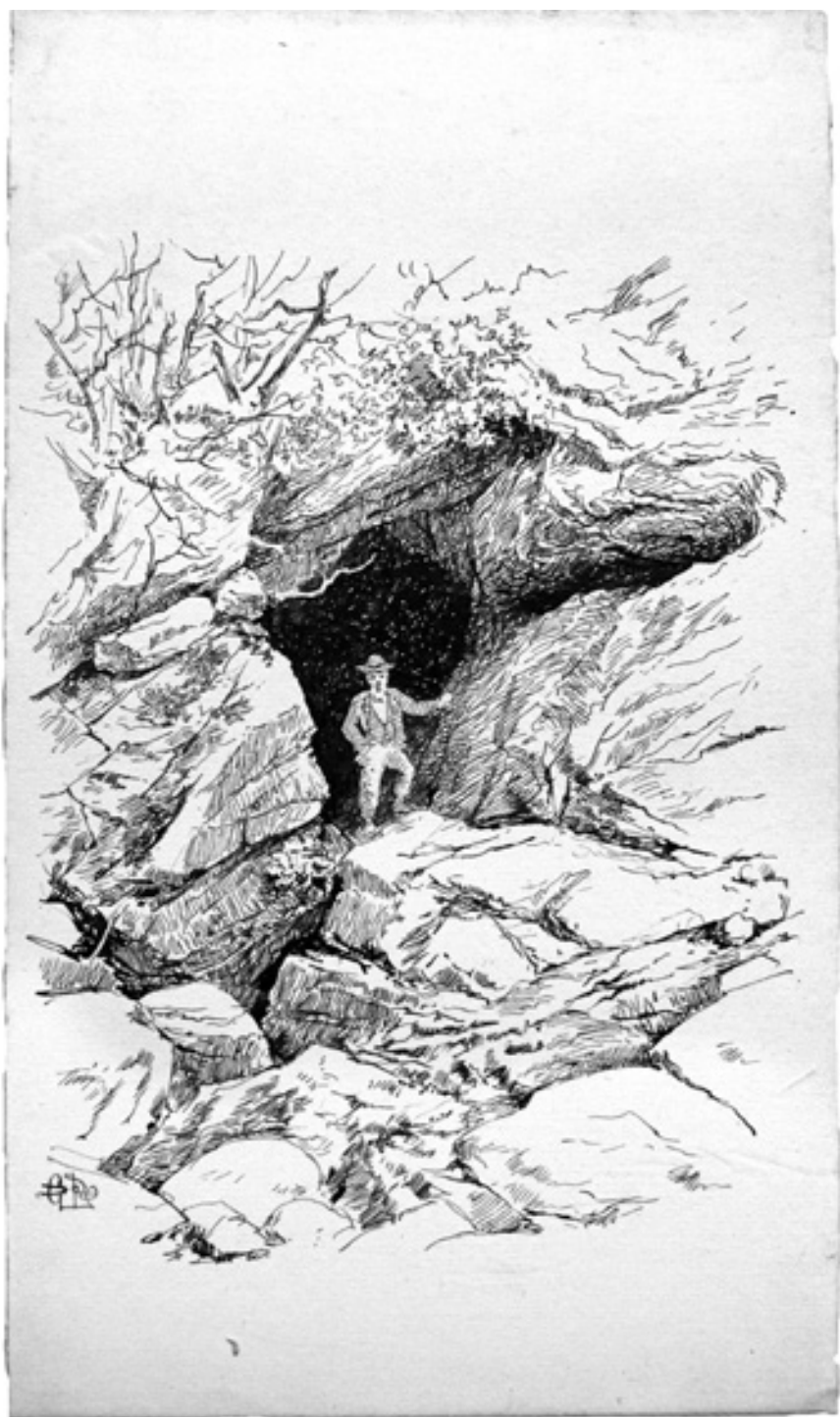
Si apre nel fianco del M. Piccat (Valle del T. Sclesò di Prestento), e precisamente lungo il R. Gravedosa a 295 metri sul mare (aneroide). La roccia è sempre la breccia calcarea eocenica o pietra piacentina.

Come si vede dall'unità pianta, rilevata specialmente grazie alla valida cooperazione del signor Lazzarini, si tratta di un cunicolo abbastanza largo che soffre qualche stroz-

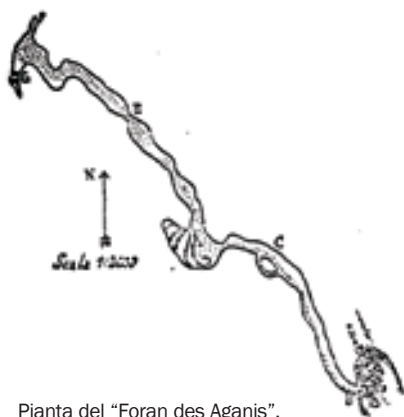
1) Maria Savi-Lopez - *Leggende delle Alpi*. Torino, 1889.



Ingresso del "Foran di Landri" visto dall'interno [disegno inedito]. Disegno originale, Biblioteca V. Joppi, Udine.



Ingresso della Grotta "Foran des Aganis" [disegno inedito]. Disegno originale, Biblioteca V. Joppi, Udine.



Pianta del "Foran des Aganis".

zatura e che ad un certo punto (D) si allarga in una piccola saletta. In tutto il resto è un torrentello sotterraneo analogo a quello della Ciastita Jama di Clenia presso S. Pietro al Natisone ed a quello più notevole di S. Giovanni d'Antro.

Dall'entrata, che è in B, si procede comodamente ed a piedi asciutti fin verso D. In questo tratto si può fare abbondante preda di ragni troglodili dei quali il chiarissimo prof. Pietro Pavesi si è cortesemente assunto di farci conoscere i nomi scientifici. Il ruscelletto che proviene dalle viscere del monte scorre fra i sassi in un piccolo alveo e produce un dolce caratteristico mormorio, simile al bisbigliare di un crocchio di persone, che il volgo favoleggia

essere le ninfe d'acqua e chiama Aganis⁽¹⁾.

Attraverso il ruscello si giunge nella saletta D che ha il pavimento declive ed asciutto e che costituisce il tratto più pittoresco della grotta ad onta che le stalattiti sgraziatamente non sieno numerose.

Da questo punto si procede camminando sempre nell'acqua, ora in bacini profondi e fangosi, ora in tratti in cui l'acqua scorre rapida sopra un letto ghiaioso.

In E la volta si abbassa in guisa che fa d'uopo chinare la persona e giudico che sarebbe stato difficile superare questo punto senza i lavori praticati dai due precedenti esploratori, in grazia di che il livello dell'acqua fu abbassato.

Dal punto D, ove si esegui il varo della barchetta - le cui pessime qualità nautiche pur troppo non ebbero alcun miglioramento dalle modificazioni praticate dai nostri predecessori - ce la trascinammo dietro fino al termine della galleria specialmente allo scopo di avere un punto di appoggio nel passaggio dell'ultimo bacino profondo, per portarci dal lato destro della grotta cioè fino in G. Durante quel guado, con un fango appiccaticcio fin sopra il ginocchio e con l'acqua fino alla cintola non eravamo punto in migliori condizioni di uccelletti presi alle panie. Se avessimo avuto ali in luogo di braccia colle quali poterci aiutare a vicenda, non ce la saremmo cavata.

In G si può salire per un paio di metri penetrando in uno stretto foro il cui orlo è pieno di argilla; più su si vede una fessura nella quale non è concesso di avanzare. Verso F la volta termina nell'acqua, e certamente il ruscelletto riceve alimento da questo lato.

L'altezza della volta varia da 2 a 5 metri. È da notarsi che la direzione generale del cunicolo è parallela alla direzione degli strati cioè da N-O. a S-E., ed inoltre alla direzione del R. Ravedosa, generalmente asciutto, il quale in A subisce un salto verticale di 6-7 metri.

Quantunque questo torrentello non sia stato visitato più a monte della grotta, ritengo che la caverna stessa non rappresenti altro che un tratto di percorso sotterraneo, esclusivo durante le magre, supplementare durante le piene, del rugo superficiale.

Le osservazioni termometriche fornirono i seguenti dati: Temperatura dell'acqua il

1) Su queste ninfe d'acqua vedi la leggenda riferita alla grotta che si apre all'origine del T. Barquet di Vito d'Asio e denominata "La Chasa (cediglia sotto la C) de lassaganas" (*Pagine Friulane*, Vol. IV, 1891, pag. 168). vedi anche: *Lis Aganis di Borgnan* in "Racconti di Caterina Percoto" II ediz., Vol. I pag. 378, Genova, 1863.

giorno 11 febb. 1894, 12°, aria 8°.5. Il 20 febbraio 1898, temperatura nella grotta a 50 metri dall'apertura 10°.8, acqua 11°.2. Solo il termometro usato la seconda volta deve ritenersi esatto.

Aggiungo finalmente l'elenco, offertomi gentilmente dal prof. G. Crichiutti, delle piante raccolte nei dintorni delle due grotte di Prestento, il 20 febbraio: *Helleborus viridis*, *Anemone hepatica*, *Hypericum Androsaemum*, *Ilex Aquifolium*, *Vinca minor* e *V. maior*, *Daphne Laureola*, *Pulmonaria officinalis*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Galanthus nivalis*, *Ceterach officinarum*, *Nephrodium Filix-Mas*, *Pteris aquilina*, *Scolopendrium vulgare*, *Asplenium Trichomanes* e *A. Ruta muraria*, *Aneura* (o *Riccardia*) *pinguis*, che cuopre a guisa di manto il suolo della grotta di Landri.

Grotticella di Tanadjamo (M. Mia)

Fu visitata durante l'escursione sociale del 15 maggio 1898. Si apre a 635 metri sul mare (aneroide) a pochi passi ad est del gruppo di malghe denominate Tampariam (nome slavo che significa *presso la grotta*) poste a 665 m. secondo le tavolette topografiche, sul declivio S-O del M. Mincred che spetta al gruppo del M. Mia.

Il nome di Tandjamo significa *sopra la grotta* e si riferisce piuttosto all'appezzamento di terreno in cui essa sbocca. Ha uno sviluppo parallelo agli strati di calcare cretaceo in cui è aperta cioè da N.N.E. a S.S.O.

L'ingresso è abbastanza ampio, e vien chiuso ordinariamente da un cancello di legno, poichè il vestibolo serve ai poveri pastori delle vicine malghe come ripostiglio per mantenervi fresco il latte. A 18-20 m. havvi un tronco d'albero scavato nel quale sgocciola e si raccoglie l'acqua, costituendo l'unica acqua potabile che si possa avere in quel luogo, talchè chi conosce quegli altipiani calcari non stenta a credere che la presenza di questo antro, e delle conseguenti filtrazioni acquee, abbia determinato a far sorgere lì, piuttosto che altrove, quel gruppo di catapecchie.



Pianta ed alcune sezioni della Grotticella di Tanadjamo.

Il pavimento è in continua salita, e come appare dalla pianta, il corridoio principale (che ha uno sviluppo totale di circa 60 metri) si dirama verso destra in cunicoli sempre più stretti e poco praticabili. Tra le diramazioni rimangono bassi pilastri a sostegno della volta.

Non è da notarsi se non l'ampliamento della grotta verso l'ingresso e il suo ramificarsi e rimpicciolirsi verso l'interno, di modo che risulta evidente l'analogia tra le correnti sotterranee, anche in miniatura, e quelle superficiali. Tale allargamento verso l'uscita, poco appariscente nell'unita pianta, è comune a tutte le grotte di sbocco.

La temperatura dell'aria al fondo era di 14°.5.

Grotticella di Podjama

Se accompagnati da una guida, da Tampariam si discende per la falda dirupata verso le case di Pradolino, 48 o 50 metri più in basso della precedente e perciò a circa 585 metri sul mare (aneroide), si trova nello scosceso fianco un'arcata, alta nel mezzo circa 8 metri, che costituisce un riparo sotto roccia denominato *Podjama* (sotto la grotta) la cui pianta è rappresentata nello schizzo unito.



Scala 1:5000

Pianta della Grotticella di Podjama.

Il ripiano coperto da questa arcata è quasi circolare ed ha il diametro di una dozzina di metri. Il pavimento è soffice per gli escrementi accumulati dalle capre che vi trovano riparo. All'orlo esterno giacciono grossissimi blocchi di calcare.

Nell'angolo N-E. della stanza discende in una piccola vaschetta un ruscello; seguendo a ritroso il corso dell'acqua si sale per uno stretto cunicolo curvo tutto ricoperto di incrostazioni calcaree, che ha la lunghezza di una dozzina di metri ed un dislivello tra il punto in cui non si può procedere oltre ed il suo sbocco nella caverna, di una decina di metri.

L'acqua che vi discende misura la temperatura di 10° e reca seco molti nicchi di molluschi di cui ho già parlato.

La grandezza della stanza di sbocco ci fa arguire della maggiore abbondanza d'acqua nei tempi in cui la caverna ebbe origine. Presso la caverna si scorgono calcari a piccoli diceratidi, caratteristici del Cretaceo.

La grotta di Taipana

Nella valletta del R. Gorgone, affluente del T. Cornappo sono disseminati molti gruppi di case che costituiscono nell'insieme il villaggio di Taipana.

Salendo per la vallecchia che sbocca di rimpetto alla borgata di Coos, la prima che si incontra provenendo dalla pianura, dopo un cammino di poco più di mezz'ora, toccata l'altezza di 800 m. sul livello del mare, si raggiunge l'entrata della grotticella. Però fa d'uopo essere accompagnati da una guida, poiché altrimenti sarebbe difficilissimo imbattersi nella piccola apertura, anche quando si sapesse che questa è rivolta al mezzogiorno e che si trova al fianco di un rilievo cespuglioso costituito da pietra piacentina tenace a grana minutissima - che si potrebbe chiamare anche arenaria calcarea compatta - al punto in cui una retta che congiunge il M. Cavallo (1050 m.) col Mulino del Gorgone, taglia la linea ipsometrica di 800 metri.

L'ingresso è così angusto, 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. Dopo varcato questo bivio ci troviamo nella galleria principale e pianeggiante della piccola caverna che si prolunga dall'entrata in direzione Ovest-Est poco meno di 50 metri. Questa galleria manda verso settentrione quattro diramazioni che in generale cessano dopo quattro o cinque metri, l'ultima di esse però, diretta da S.O. a N.E. è lunga circa 35 m. e conduce all'estremità della grotta più lontana dall'entrata. Colà appunto la galleria, che è larga



Scala 1:500

Pianta della Grotta di Taipana.

da sessanta centimetri a un paio di metri e non più alta di tre, si allarga in una stanza col suolo tutto ingombro di macigni angolosi. Il penultimo ramo piega verso oriente e comunica colla galleria testè descritta verso il suo soffitto. Ma questa comunicazione non è segnata nella pianta unita.

In qualche punto il suolo è coperto di acqua stagnante, specialmente nella prima metà della galleria terminale.

In tutta la grotta abbondano le stalattiti e le incrostazioni, talchè è la più ricca di tali formazioni che sia stata finora esplorata in Friuli, se si escluda l'ultima stanza della *Masariate* di Pojana presso Faedis. A metà della galleria principale le stalattiti riunite alle stalagmiti per poco non impediscono di avanzare.

Specialmente verso il termine della prima galleria raccolsi sul suolo, certi noccioli di forma irregolarmente elissoidali, estremamente rugosi ed aventi una certa somiglianza colla rotula dello scheletro umano, i quali non sono altro che concrezioni. Lasciati asciugare per qualche giorno, acquistano una tal leggerezza da galleggiare facilmente sull'acqua finchè non si siano nuovamente imbevuti di liquido. Sono allappanti ed assorbono con avidità l'acqua; si possono rigare coll'unghia, sono soffici, e ricordano per il colore e per i caratteri fisici certe marne tripolacee. Rompendoli si osserva che sono formati di strati concentrici tra i quali rimangono fessure vuote e talvolta vi si può anche togliere il nucleo centrale. È l'unica grotta in cui li abbia rinvenuti.

In essa raccolsi anche i soliti ortotteri in numero abbondante, ragni, qualche esemplare di un carabo il *Laemostenes Schreibersii* (Kuster), un pipistrello in letargo e perfino alcune farfalle notturne a parecchi metri dall'ingresso.

L'ho visitata il 3 dicembre 1893, constatando, con un termometro comune, che la temperatura dell'acqua nella grotta era di 9°.5 e quella dell'aria 11° mentre la temperatura esterna era di 2° o 3°.

Il 7 novembre 1898, in cui rinvenni i coleotteri, essendo la temperatura esterna di 12°.8 (termometro esatto) quella interna, tanto dell'acqua che dell'aria era di 9°.

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.

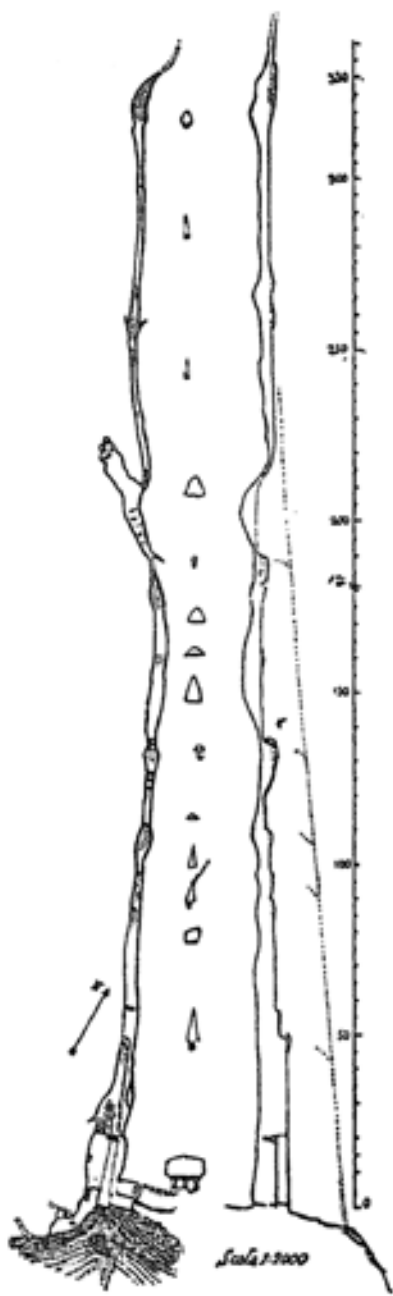
L'egregio signor Giuseppe Biasutti la visitò nell'autunno decorso e mi comunicò gentilmente i risultati delle sue osservazioni in base ai quali devo ammettere la comunicazione, mediante un cunicolo, tra le due gallerie principali formanti un angolo ottuso. Nell'unità pianta già riprodotta in zincografia allorchè ne ebbi notizia, il corridoio non è indicato completo.

La Grotta di S. Giovanni d'Antro

Storicamente è la più famosa del Friuli, poichè diede il nome ad un gastaldia, ad un castello, e ad una famiglia. Il dotto quanto affabile dott. Giusto Grion mi comunica gentilissimamente che le denominazioni di *Antrum*, *S. Giovanni d'Antro*, *Gastaldia d'Antro*, ricorrono frequenti nei documenti del secolo XIII in avanti.

Anzi *S. Joannis in Antro* si rinviene già in un diploma di re Berengario, dell'anno 888, ricordato da Filippo della Torre nella sua dissertazione *De Colonia Forojuliensi*.

Nella "Enumerazione dei castelli del territorio di Cividale" che fa parte di un manoscritto di Giacomo Valvasone di Maniago (1499-1570) intitolato "Descrizione di città e terre grosse del Friuli" conservato dalla Biblioteca di Udine, leggesi: "*Antro, così chiamato dalla spelonca sottoposta*". Altrove il medesimo Valvasone dice queste parole che tolgo di seconda mano dal Leicht: "L'Antro è assai spazioso che non à uscite per l'esperienza fatta di dentro via per spazio di più miglia...Dentro vi si trovano due laghi con acque chiare di capacità di otto passa per ogni verso con due epitaffi nella stessa montagna guasti dal tempo". Non ne fa menzione invece Leandro Alberti della prima metà del cinquecento, nè il Girardi nella "Storia fisica del Friuli" (1841-42). Giandomenico Ciconi nell'opera "Udine e sua Provincia" (1862, pag.11-12) così ne parla:



Pianta e sezioni della Grotta di San Giovanni d'Antro.

“varie grotte trovansi nei monti del Friuli. Merita considerazione quella denominata di S. Giovanni d'Antro, che s'apre presso Biacis nella Valle del Natisone. Vi si ascende per 114 gradini in pietra, e circe alla metà della scalinata leggesi goticamente incisa la data 1101. Ha forma semicircolare, e al terzo inferiore dell'altezza è divisa da un doppio arco petroso, in parte artefatto, sotto cui precipita una perenne corrente d'acqua freddissima, la quale, ingrossata dalle piogge, produce un fracasso spaventoso rintronando sotto le sassose volte della caverna. Gli archi che coprono il torrente formano pavimento all'atrio della grotta, ed ivi allargasi un salone lungo circa 16 metri, largo 10, alto 14, a cui macigni enormi variamente protuberanti sono soffitto e pareti. Nel suo lato orientale havvi un altare in legno eretto a S. Giovanni ed appoggiati alle pareti vedonsi confessionarii lavorati in abete”.

”Presso l'altare sta una lapide in caratteri gotici assai logori in cui rilevasi l'anno 1208. Sono in essa avanzi di un forno senza cemento, un mortaio scavato sul suolo petroso; indizio che fu altra volta asilo di profughi e non vanamente detta *fortezza degli Slavi*. Nella festa di S. Giovanni vien frequentata da moltitudine di popolo, ed approfondasi circa un chilometro”.

Giovanni Marinelli nell'Annuario statistico della Provincia di Udine, anno I, (Udine 1876) reca pressapoco le stesse notizie del Ciconi.

Lo scritto di Michele Leicht intitolato: *S. Giovanni in Antro*⁽¹⁾ deve ritenersi quasi completo dal lato storico, ed è una vera miniera di notizie svariate l'articolo “Antro” che fa parte della illustrazione dei Castelli Friulani dovuta ad Alfredo Lazzarini⁽²⁾.

Anche il prof. Francesco Musoni ne parlò in uno degli articoli apparsi, credo nell'anno 1895, nel giornale *Il Friuli*, sotto il titolo di *Giulie del Natisone*. Invece niente di nuovo, se si escludono tre disegni rappresentanti l'accesso della grotta ed il vestibolo della medesima occupato dalla chiesetta di S. Giovanni se ne dice nel numero dedicato a Cividale della pubblicazione intitolata *Le Cento Città d'Italia* (Milano, Sonzogno 1892 Disp. 71).

1) Vedi Ateneo Veneto, Ser.V, num. 2, febbraio 1882, pag. 86-95, Venezia.

2) Vedi Giornale di Udine, anno 31, luglio 1897, numeri 163, 169 e 175.

Oltre ai disegni indicati venne pubblicata una fotografia presa dal pendio che sta di fronte alla grotta e che abbraccia la veduta della chiesetta e della parete rocciosa nella quale si apre la caverna, in un opuscolo intitolato *Vedute del Friuli*, pubblicato per nozze Canciani-Celotti, Udine 1896.

Della chiesetta e specialmente delle sue lapidi si parla in qualche altro scritto che citerò più innanzi.

La località in cui giace la grotta è segnata nella tavoletta di S. Pietro al Natisone colla denominazione di "San Giovanni d'Antro". L'altitudine di 348 m. si riferisce al pianerottolo che si trova a sinistra dell'unita pianta giacente al livello del pavimento della grotta al suo sbocco.

Questa trovasi a circa 400 m. a O.S.O. di S. Silvestro d'Antro, villaggio adagiato sul fianco destro della vallata del F. Natisone in comune di Tarcetta tra il capoluogo ed il villaggio di Biacis.

Da S. Silvestro si va alla grotta per una stradicciola pianeggiante molto frequentata oltre che dai visitatori della chiesuola, anche dagli abitanti del luogo per recarsi ad attingere acqua potabile alla sorgente che scaturisce ad una ventina di metri sotto l'imboccatura della spelonca. Il ramo di sinistra della stradicciola mena al torrentello, l'altro ad una scalinata di pietra di 92 gradini, addossata alla parete verticale della roccia che consiste della solita pietra piacentina.

Sopra quattro gradini nella prima metà della gradinata si legge l'iscrizione:

FECI FARE IO MAT
TIA COMATIZ PER
MIA DEVOTI
ONE

Alla sommità della scala si trova la porta che mette alla chiesa ed alla grotta, di cui tiene la chiave il sagrestano V. Banchic dimorante a S. Silvestro. Appena entrati, volgendo a sinistra, si procede sotto una volta artificiale di pietra grossolanamente squadrate, si passa sopra un ponticello, pure in pietra, che varca il rigo per lo più asciutto che scarica le acque sotterranee soltanto durante le piene e si giunge ad un pianerottolo allungato che trovasi a sinistra della figura, avente un parapetto di muro. Questo ripiano è ottenuto tagliando la rupe che di sopra è verticale, ed al di sotto è fornita di arbusti, ma egualmente inaccessibile.

All'estremità meridionale del ripiano eravi una volta un tronco d'albero disposto orizzontalmente ed un riparo che permetteva di recarsi ad una spaccatura - dicesi ad una seconda grotta - che ho indicata con due lunette punteggiate ma che non ho visitato. Nella parete della rupe dello stesso ripiano si scorge una cavità in cui è costruito con pietre e malta un forno. Ma anche qui discende durante le piogge dalle viscere della montagna un rigagnolo d'acqua che trascina i soliti nicchi di molluschi.

Presso il forno havvi un pilastro e la relativa arcata scavati nella roccia a sostegno della rupe soprastante, che contribuiscono a rendere pittoresco il luogo.

Non ritengo che il forno sia opera molto antica. Nella chiesa vi è una specie di mortaio di pietra che ora serve per pila dell'acqua santa, e che pare fosse destinato altra volta alla macinazione del grano.

Il suolo del ripiano è di terriccio. Alcuni scavi che vi feci praticare in parecchi punti sino alla roccia offrirono abbondanti frammenti di embrici romani, una moneta di rame della repubblica veneta e pezzetti inconcludenti di ferro.

Gli embrici romani dimostrano positivamente che la fama goduta dalla grotta di essere stato un rifugio antico, non è usurpata. Tutto il resto, come vedremo, concorre a dimostrare che il luogo fu sempre frequentato a scopo di curiosità o di devozione e che tanto l'accesso come la chiesuola subirono continue demolizioni e successivi riattamenti e ricostruzioni.

Il prof. V. Osterman⁽¹⁾ raccolse poi questa leggenda che si riferisce alla caverna. La regina di Cividale si sarebbe rifugiata nella grotta coi suoi soldati e sarebbe stata assediata dai nemici. Avendo esaurite tutte le vettovaglie usò lo stratagemma di gettare ai nemici l'ultimo sacco di frumento dicendo che per ogni grano, ella possedeva nella grotta altrettanti sacchi. Allora gli assediati compresero che avrebbero terminata la pazienza e levarono l'assedio; perciò la regina, in segno di gratitudine verso Dio, donò alla chiesa di Ponteacco certe terre. Il mortaio ed il forno ora descritto servivano ai soldati per preparare il pane durante l'assedio.

Il Leicht riferisce la stessa tradizione colla variante che la rifugiata era la principessa del Castello d'Antro, gli assediati i soldati d'Attila, ed il sacco era di miglio anziché frumento.

Subito dopo la porta d'entrata si scorge incisa sopra una pietra della parete la cifra 1007 ritenuta autentica e che il Leicht non poté vedere credendo si trovasse sopra un gradino; e sopra una pietra isolata che trovasi al suolo è scolpita la cifra 1786.

Al principio del pianerottolo descritto vi è un corridoio diritto, lungo 16 metri che volge verso il seno del monte le pareti e la volta del quale sono di rozzi sassi tenuti uniti da malta. Parallelo a questo, alla sua destra ve n'è un secondo (indicato con due serie di punti nell'unità pianta) avente il pavimento irregolare, più basso dell'altro e destinato all'emissario della grotta durante le piene. Percorrendo invece il primo si va direttamente nell'antro passando sotto la chiesa. A sinistra dell'ingresso di questo corridoio vi è una gradinata di quattordici gradini che mette al piano superiore, occupato dalla chiesa. La pianta e le due sezioni trasversale e longitudinale della spelunca, ne indicano sufficientemente l'intricata disposizione dell'imboccatura.

La chiesa ha una lunghezza nel senso della direzione della grotta di 16 metri ed una larghezza di 11. Sono naturali e di viva pietra il soffitto e le due pareti est ed ovest: il pavimento è sostenuto almeno in parte dalle due arcate descritte. La parete sud è di muro ma non completa, verso l'interno della grotta manca affatto e da quel lato esiste soltanto un rozzo altare in legno.

Dal lato che guarda verso oriente vi è il piccolo coro della chiesa in stile archiacuto con cordoni di rilievo che si incrociano sulla volta e sono sostenuti da rozze figure in pietra. L'altare è di legno intagliato e dipinto.

Il coro sporge dalla grotta ed è costruito completamente o quasi in muratura ed è soltanto addossato ed intimamente connesso colla cavità naturale.

A lato del coro vi è la sagrestia dalla quale si passa ad un ripiano analogo a quello prima descritto ma più alto. Ad occidente della sagrestia vi è una stanzetta quadrata, che comunica ampiamente colla chiesa ma soltanto per mezzo di una finestra con la sagrestia. Il davanzale di questa è formato da una lastra di arenaria sulla quale si legge una iscrizione che qui riporto il più fedelmente possibile per quanto è dato di poterlo fare colle lettere che si hanno a disposizione.

1) V. Ostermann - *Leggenda di S. Giovanni d'Antro*, "Pagine friulane" Vol. III, 1891, pag.195.

IACEO INDIGHUS HIG TUMU
 LATUS EGO FEL·IX AD TUN
 DA MENTAS CÖRUM ECCĹAE
 IOHIS BAPTISTA E AC EVANGELIS·E
 IDCIRCO OBSECRO ÖMSASENDEN
 TES ET ESENTENTĒS UT PROME
 S FACINORIBUS DM PRECARE DIGNE
 MNNI

Questa lapide può tradursi: Io Felice giaccio immeritatamente qui sepolto presso l'altare della chiesa di S. Giovanni Battista ed Evangelista laonde invito tutti quelli che (qui) salgono e discendono a pregare Dio per le mie colpe.

Il pilastro destro del coro porta immurata abbastanza alta una lapide in caratteri gotici antichi molto ornati che è stata letta così:

Maiste (r) Andre(as)
 Von Lach ia (hr)
 lmo 4mo 7mo 7mo

ed è analoga a quella che si trova a Brischis.

Di queste iscrizioni trattò dapprima il Leicht nell'articolo citato, poi don Antonio Gujon, parroco di S. Pietro al Natisone, nelle "Pagine friulane" Volume VI, 21 settembre 1893, pag. 133, in un articolo intitolato: *Gli sloveni in Friuli*. Mastro Andrea di Lach avrebbe nel 1477 ricostruita la chiesa e fatta la volta massiccia che ne sostiene il lastricato, nonché la scala d'accesso ed immurata la lapide senza data sopra le ossa del defunto. Questa è stata riscoperta una settantina di anni fa allorché si aprì la finestra cui la pietra dalle dimensioni in centimetri 14x173x68, serve da davanzale. È attribuita al VII od VIII secolo. Giusto Grion dettò poi l'articolo intitolato: *Le iscrizioni di S. Giovanni d'Antro* ("Pagine friulane" Anno VI, n. 11, pag. 170-172) in cui conferma per questo riguardo le idee espresse dal Gujon ed aggiunge che il cenotafio senza data potrebbe forse spettare a Felice, grammatico, zio del maestro di Paolo Diacono morto prima del 720 e quindi la lapide risalirebbe al secolo VIII.

In tutti tre gli scritti citati è riportata l'epigrafe con qualche leggera variazione. Io ho cercato di rappresentarla coi comuni caratteri tipografici il più fedelmente possibile, ma confesso che una riproduzione precisa è impossibile senza la litografia.

L'esplorazione di questa grotta fu più laboriosa di ogni altra. Per la visita completa e per disegnare l'unita pianta, che è solo approssimativa, quantunque fatta quasi tutta con una bussola a traguardo coll'ago della lunghezza di 93 millimetri, occorsero quattro escursioni.

Prima e dopo di me vi penetrarono quale più quale meno, moltissime persone, ma non credo abbiano varcato lo stagno che si trova a 175 metri dall'apertura, anzi i più devono essersi arrestati ai 105 metri. Il tentativo più serio fu quello fatto verso il 1885 dai signori geometri Enrico Peruzzi di Vicinale di Buttrio e Lodovico Quarina di Vernasso, allora studenti dell'Istituto Tecnico, i quali per oltrepassare gli stagni, idearono un galleggiante sui *generis*, leggero e facilmente trasportabile consistente di recipienti di latta usati per contenere il petrolio, vuotati del liquido, indi rinchiusi ermeticamente a tenuta d'aria, riuniti e legati assieme in numero sufficiente per sostenere una persona.

Il galleggiante però non funzionò come i due giovani animosi si immaginavano, talché ad uno di loro toccò un bagno che compromise l'esito di tutta la spedizione per tal indidente non condotta a termine.

Non appena, nella prima escursione del 27 novembre 1893, ebbi cognizione delle difficoltà e precisamente della presenza dello stagno che si trova a circa 105 metri dall'ingresso, fui anch'io lusingato dall'idea del galleggiante con latte di petrolio ed allestitolo, volli però che fosse provato in precedenza alla luce del giorno. L'esperimento fu fatto in pieno inverno nella roggia e terminò con un bagno limitato alle gambe del domestico di famiglia, con grande ilarità dei monelli e dei curiosi che già erano accorsi a godere lo spettacolo insolito di una imbarcazione nella roggia cittadina. La grande instabilità del galleggiante mi distolse dal recarlo nella caverna.

Il 31 gennaio 1894 feci la seconda escursione. La pozzanghera d'acqua, il più volte insuperabile, che trovai tra i 105 ed i 112 metri dall'imboccatura, permetteva il guado senza difficoltà, e del pari le due pozze successive fino a quella esistente fra 175 e 190 metri. Lì per lì si organizzò un sistema per passare anche questo ostacolo in precedenza notato dagli abitanti del luogo i quali cominciavano a prendere interesse alle spedizioni di scoperta entro la loro grotta. Anzi quei buoni montanari già si immaginavano che fatta conoscere, e degnamente celebrata, i visitatori corressero a frotte ad ammirare quella curiosità della natura.

Si trattava di uno stagno lungo una quindicina di metri e per qualche tratto più angusto di un metro, sul quale in un certo punto la volta si abbassava parecchio. Il mezzo escogitato per il passaggio consistette in due scale a mano legate fra loro cui sovrapponevamo due grossi tavoloni. Si esperimentò essere sufficiente a sostenere il peso di un uomo, e allora uno vi salì e quelli rimasti a riva spinsero avanti la zattera a cui si era legata una corda per poterla ritirare. Questa si avanza in un cunicolo stretto e sotto una volta non più alta di 60 centimetri e la persona può approdare all'altra sponda che bruscamente elevata di un mezzo metro sullo stagno e legare alla zattera una corda di cui tiene in mano un capo. Alla riva opposta si ritira la scala, vi monta un altro e così si passa in parecchi.

Dopo quel passaggio difficile, l'esplorazione procedette senza incidenti salvo un po' di difficoltà nella discesa per lo stretto andito ai 210 metri ed il passaggio a guado delle pozzanghere che trovansi verso i 250 metri. Però a 330 metri si presenta uno stagno ampio e profondo che impedisce di andare oltre, ma pare, che la galleria volga a destra e continui.

Occorse perciò un'ultima spedizione effettuata in compagnia dei signori Cirio e Mizzau già nominati, che ebbe luogo il 10 febbraio dello stesso anno.

Per procedere oltre l'ultimo stagno era indispensabile una specie d'imbarcazione leggera agevolmente trasportabile nei punti più difficili e che potesse passare per lo stretto e curvo andito che si trova dopo la stanza estesa dai 195 ai 225 metri. Perciò feci fabbricare una barchetta in legno in cinque pezzi cioè uno per il fondo, due per i lati, il quarto per la prora ed il quinto per la poppa che si potessero riunire lì per lì con viti non appena si fosse in riva all'ultimo stagno e incatramarne le giunture.

Tutti ormai pensavamo che la grotta dovesse prolungarsi ancora: tante volte l'avevamo veduta restringersi e poi riallargarsi; avere il pavimento coperto dall'acqua e poi riapparire asciutto e la volta ora bassissima ed ora molto alta. Il domestico di famiglia, inseparabile compagno, riteneva che la nuova spedizione dovesse trattenersi moltissimo in quel piccolo mondo sotterraneo che ingrandivamo colla nostra immaginazione e del quale ci pareva essere padroni; stimava che là dentro si dovesse mangiare e perciò prepararci qualche cibo caldo mediante una cucina a spirito, e magari dormire.

Nella fretta dell'ultimo momento egli ficcava in un paio di sacchi che contenevano le nostre munizioni da bocca e gli ordigni i più svariati, tutto quanto capitava sottomano:

ferri vecchi di tutte le forme, carrucole, corde, spaghi, uncini, perfino un ordigno per pescare i sacchi caduti nei pozzi, lampade multiformi, e tutti i più strani mezzi di illuminazione, gli utensili per calatafare... insomma un vero arsenale poiché ormai aveva creato l'assioma che ogni cosa può servire allorché ci si trova in una caverna. Sotto il carrettino destinato a trasportarci dalla città aveva infilato una vecchia porta che sporgeva dietro almeno di un metro e sopra di essa vi legò i pezzi della barca, i sacchi ed i cordami con l'effetto estetico che si può immaginare. Prima di entrare nella grotta si faceva una rivista al nostro copioso armamentario che trascinato fino lassù aveva la virtù di attrarre alla chiesetta tutta la popolazione femminile e maschile, giovane e vecchia di S. Silvestro, talché per evitare soverchia confusione dovevamo chiuderci dentro la chiesa.

Una fotografia presa pochi istanti prima della partenza, che il signor Lazzarini ha diligentemente protocollato tra i documenti del Circolo, mostra come fosse notevole il numero degli esploratori volontari: ed invero gli adulti e gli animosi prestavano aiuto efficace, mentre i più timidi e le donne, si accontentavano di assistere ai preparativi od alla partenza ovvero di attendere per lunghe ore l'esito della spedizione.

Lungo i primi 180 metri della grotta, vi si trovano in qualche momento forse una ventina di persone che andavano, venivano, si incontravano mandando esclamazioni di stupore o risa di contentezza e facevano rintronare quelle volte echeggianti con frasi e parole friulane, italiane e slave. I più erano affacciati a far lume, a trasportare gli oggetti pesanti e poco maneggevoli ed a dare aiuto specialmente nei punti più aspri e pericolosi.

Questa volta si procedette relativamente presto e senza incidenti.

Verso i 150 metri, il corridoio è ampio, diritto e sormontato da una volta a sesto acuto, talché par di essere in una chiesa. È qui che un abitante di S. Silvestro, tenendo con un pezzo acceso di magnesio in mano e col braccio alto il più possibile per poter ammirare lo spettacolo della volta, gridava entusiasta, rivolto alla comitiva: *O ce biell! O ce biell!* Il poveretto però preda alla gioia non si accorse abbastanza presto che intanto il magnesio gli bruciava maledettamente le dita!

Finalmente dopo che la barca smontabile fu fatta passare a stento per il sito angusto, fummo in riva all'ultimo stagno e si diede mano a metterla insieme ed a spalmarne le giunture col catrame. L'operazione riuscì però poco bene poiché le assicelle eransi bagnate durante il trasporto e conveniva affrettarci poiché il fumo minacciava una seconda edizione di quanto era avvenuto a Torlano.

Quando presi posto nella barchetta, non solo oscillava troppo, ma faceva acqua, per cui tosto che subii una ribaltata, per fortuna quand'era ancora presso la riva, mi bagnai poco più di quanto era già stando seduto in essa. Presa un po' di pratica per rimanere in equilibrio, spingendomi con le mani alle pareti della roccia, potei giungere al lato opposto dello stagno ove la cavità era così stretta da non lasciar passare la barca. Essendo l'acqua profonda soltanto fino a mezza coscia smontai per rimandar a riva la barca. Tosto fui raggiunto da un giovanotto animoso e procedemmo assieme a piedi in uno stretto e basso corridoio col pavimento sabbioso coperto d'acqua. Fatti pochi metri, dovemmo arrestarci perché la fessura era sempre più stretta, la volta bassa e l'acqua profonda.

Aggiungo tosto che soltanto nel caso di una estrema siccità varrebbe la pena di ritenere la prova, altrimenti ogni speranza di avanzare sarebbe vana.

Il momento più difficile fu quando si trattò di rimontare nella barca che occorre vuotare dell'acqua stando nello stretto corridoio. Ci riuscimmo solo dopo molti tentativi e quando già, per il freddo si cominciava a balbettare e si temeva di dover riattraversare a

nuoto lo stagno. Finalmente aiutato dal giovanotto potei imbarcarmi e giungere alla riva opposta.

Non restava altro che venir fuori dalla grotta e al più presto.

Nel ritorno accadeva quest'altro incidente per fortuna senza conseguenze.

Nel passaggio sulla scala galleggiante, per far più presto, due giovani che si ritenevano poco pesanti, vollero montare in una sol volta. Quando furono nel mezzo venne meno il sostegno e precipitarono con grande tonfo nello stagno. Per fortuna non si ebbero a lamentare gravi inconvenienti perché essendo entrambi nuotatori vennero a riva in pochi secondi, ma in uno stato compassionevole per il bagno freddo (circa 8°-9°) che impedì loro per qualche minuto di articolare parola.

Dopo quanto è stato detto e con la pianta e la sezione della grotta davanti sarà facile farsene una idea abbastanza esatta. Essa è la galleria formata e percorsa da un torrentello sotterraneo di cui la parte accessibile è lunga 340 metri. Lungo il breve corso si verificano parecchie cascatelle al piede delle quali si hanno cavità a guisa di pozzanghere in cui ristagna l'acqua anche quando il torrente è asciutto.

Lo sbocco della galleria è largo una dozzina di metri. A 50 metri dall'apertura la larghezza è di 2-3 metri e vi è il primo salto che si supera tenendosi a destra sopra una specie di gradino. Questo primo salto è alto oltre due metri e perciò sopra il esso il pavimento della grotta è allo stesso livello della chiesa. A 60 metri vi è un secondo gradino di pochi decimetri, ed a 85 metri un nuovo salto avente al piede una pozza d'acqua. Esso è alto oltre un metro ma si può superarlo appoggiandosi alle sporgenze della parete di destra. Anche indipendentemente dai salti bruschi, la grotta è sempre in salita. Verso 95 metri, dall'alto, verso destra, discende un rigagnolo d'acqua perenne la quale ha formato colle incrostazioni un grosso pilastro aderente alla parete stessa. Quest'acqua allaga un certo tratto del pavimento ed alimenta la vasca che sta al piede del salto ma, in via ordinaria, non è sufficiente per nutrire il corso del torrentello e ciò significa che filtra tutta tra i meati del pavimento e va ad alimentare gli strati acquiferi più bassi che mettono capo alle sorgenti esterne come ho cercato di rappresentare colle linee punteggiate della sezione. Naturalmente quelle sorgenti hanno altrove alimento abbondante poiché formano un vero torrentello mentre l'acqua di questa caduta è un rigagnoletto di una frazione di litro al secondo. Presso questa stalattite, sulla volta del corridoio a portata della mano trovai in ogni visita un vero grappolo di pipistrelli di una sola specie (*Miniopterus Schreibersii* Natt.). Saranno oltre un centinaio, generalmente nei mesi invernali allo stato di letargo. Quando si avvicinano loro i lumi, tutta la massa nera si remove e se ne scorge alcuni camminare anzi brancolare sugli altri. Se cadono nell'acqua, nuotando con speciale goffezza, vengono a riva e si aggrappano ai sassi. Sul loro corpo trovai frequenti parassiti (*Nycteribia vespertilionis*) che raggiungono la lunghezza di 3 millimetri se si considera il solo corpo, e più del doppio se si computano anche le zampe. Se l'uomo dovesse avere, in proporzione, parassiti così grandi, dovrebbe portare sul dorso per lo meno rospi!

A 105 metri si incontra di nuovo l'acqua, ma quando esiste in questa pozzanghera non è possibile procedere oltre senza una lunga scala poiché le pareti laterali sono verticali e non presentano sporgenze per sostenersi.

A questo punto venni perciò arrestato nella prima escursione e nell'ultima del 3 dicembre 1898.

Ove termina l'acqua vi è un salto di quasi due metri, indi per un corridoio basso si discende in una depressione che è occupata da acqua ma intorno alla quale si può girare.

Al lato opposto della conca, cioè verso i 145 metri, vi è un salto verticale di circa quattro metri che non si supera se non mediante una piccola scala.

Poi per un bel tratto la galleria è ampia, alta, maestosa per lo più colla volta a sesto acuto. Il pavimento è asciutto ed incrostato; reca soltanto qualche buca.

Segue lo stagno, dapprima ampio poi stretto, che mette alla sala lunga una trentina di metri nella quale la porzione di pavimento che sta verso l'uscita è coperta di incrostazioni a guisa di argini curvi disposti in serie, simili a quelli che si osservano nella galleria della grotta di Padirac⁽¹⁾.

Più oltre il pavimento è coperto da uno spesso strato di sabbia grossolana nerastra disposta a mucchi ed a conche.

Nella parte più interna, il pavimento risale talchè pare che durante le piene l'acqua debba discendere dall'alto e produrre un notevole rimescolio in questo ambiente.

La caverna continua per un piccolo cunicolo che parte dalla metà della parete di destra della sala ora descritta. Un argine curvo di argilla trovasi all'imboccatura del cunicolo nel quale si penetra carponi e si discende bruscamente per qualche metro.

La galleria poscia continua in piano. Non saprei invero come spiegare questa doppia pendenza della grotta cioè verso l'esterno e verso la parte interna del monte.

Più avanti non vi è alcunchè di notevole che non si scorga nell'unito schizzo in cui tra la pianta e la sezione longitudinale sono rappresentate parecchie sezioni trasversali che danno l'idea del suo continuamente mutevole aspetto.

Con quanto ho esposto non ritengo di aver esaurito l'argomento, ma soltanto di aver fornito una prima idea sulla struttura della cavità. Resta ancora molto da fare specialmente per studiare la fauna e l'origine delle speciali incrostazioni.

Devo ancora avvertire che verso i 250 metri trovai nel suolo una mandibola destra di *Ursus ligisticus* Squin. considerato varietà dello *spelaeus* e parecchie altre ossa dello stesso animale. Il colore nero lucente, il peso e l'aspetto, indicano con evidenza una ben avanzata fossilizzazione di questi ossami. È piuttosto difficile ammettere, per la presenza degli stagni e per la strettezza della cavità ai 210 metri, che l'animale, quand'era vivente, avesse potuto risalire la caverna; sembrami probabile piuttosto che caduto in qualche foiba ne siano state poi disperse le ossa per la spelonca. Ritengo che rovistando di nuovo, ora che le acque avranno smosso un po' i ciottoli del torrente, e cercando con maggior cura, si potrebbe trovare qualche altro residuo.

Aggiungo infine che nel primo tratto del corridoio raccolsi parecchi ragni troglodili, e le solite cavallette che il dott. A. Lorenzi determinò per *Troglophilus neglectus* Kraus e *T. cavicola* Kollar, specie tra loro molto affini, che non si distinguono se non mediante un esame minuto. A proposito di fauna cavernicola è bene sapere che il distintissimo malacologo Carlo Pollenera trovò nelle posature del Natisone raccolte a Buttrio un *Zuspeum* ed una *Paulia*? nuove per la scienza e due nuove *Horatia* che appartengono ad un genere nuovo per la fauna italiana. Si tratta di specie abitanti le caverne, che devono trovarsi nella valle del Natisone!⁽²⁾

1) E.A.Martel, *Les Abimes*, pag. 274.

2) Carlo Pollenera, *Molluschi della Valle del Natisone* (Boll. Soc. Malac.Ital., Vol. XII, 1887. - Un nuovo "Zosperum" italiano.

(Id. vol. XVI, 1889. - *Intorno ad alcune conchiglie del Friuli* "Boll. dei Mus. di Zool. ed Anat. Comp. di Torino" n. 334, 1898).

Non si può negare che le nostre spelonche promettono buona caccia di novità scientifiche!

Ricordo ancora che subito dietro la chiesa, a destra, trovai un piccolo deposito di sterco di pipistrelli o guano, segnalato dal sig. Lazzarini e di cui venne parlato nel *Giornale di Udine* del luglio 1897. Sopra un campione di questo il prof. Nallino fece un'analisi chimica (Vedi *Annali della R. Stazione Agraria di Udine*, vol. VII 1898, p.116, riportata nel n. v, pag. 48, 1898 dell'*In Alto*) dalla quale, sebbene non dia la composizione media del piccolo giacimento non essendo stato raccolto il campione con tale scopo, si deduce che il valore commerciale di tale concime sarebbe di una dozzina di lire al quintale poiché contiene ogni 100 parti 7.78 di azoto; 0.87 di ossido di potassio e 5.12 di anidride fosforica.

Le temperature osservate sono le seguenti:

	sorgente esterna	acqua interna	aria interna
27 novembre 1893	11°	9°	8...8°5
10 febbraio 1894	10°6	6°5	7°
3 dicembre 1898	10°9	-	10°5

La grotta di S. Ilario presso Robic

Il F. Natisone, giunto presso il villaggio di Creda, cambia bruscamente direzione, e proprio nel gomito della risvolta, forza il passo tra lo sprone roccioso di S. Ilario (così denominato dalla chiesetta che vi sta sopra e che forse dovrà cedere il posto ad un forte di sbarramento da erigersi dall'Austria) appendice del M. Mia e la rupe denominata Der, vicinissima a Robic, che forse un taglio artificiale per lasciarvi passare l'antica via romana tra la valle dell'Isonzo e Cividale, separò dal piede del M. Matajur.

Coll'ingresso a mezzogiorno della rupe di S. Ilario, di facile accesso perché al sommo di un dolce pendio erboso, visibile dalla strada nazionale che corre lungo la riva opposta del fiume, elevata pochi metri sul letto del Natisone, non lontana dall'abitato, la caverna che mi accingo a descrivere è certamente conosciuta da un pezzo, ma il primo ad esplorarla naturalisticamente fu il solerte cercatore di patri cimeli preistorici, dottor Carlo de Marchesetti direttore del Museo civico di Storia Naturale di Trieste.

Infatti egli la esplorò prima del 1890 e così ne parla in una nota a pag. 32 del suo lavoro: *Sull'antico corso del F. Isonzo*. (Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Vol. VIII, Trieste, 1890):

“La cappella di S. Ilario trovasi fabbricata nel mezzo di un altro castelliere, più vasto di quello del monte Der, che mi diede i soliti cocci grossolani, resti di animali e qualche oggettino di bronzo. Al piede di questo castelliere apresi un'ampia caverna che deve essere stata molto popolata in antico, a giudicare dall'enorme quantità di cocci ond'è disseminato il terreno. La tecnica e l'ornamentazione di questi ci rimandano all'epoca neolitica, quantunque finora non vi abbia raccolto alcun utensile di pietra. All'incontro ebbi da questa grotta un bell'ago di bronzo a cruna. La caverna deve aver subito in tempo antropozoico gravi perturbazioni nella sua parte interna, sia per franamento che per asporto del terriccio a mezzo dell'acqua che in tempo di pioggia vi penetra in grande quantità, formandovi impetuoso torrente il quale nelle gallerie più basse deposita enormi quantità di argilla.”

Lo stesso valente scienziato riferisce nell'altra opera “*Scavi nella necropoli di S. Lucia*, Trieste, 1893, pag. 268” il rinvenimento nella caverna dell'ago di bronzo a cruna (oggetto raro tra i resti delle civiltà preistoriche) assieme a *fittili caratteristici dell'epoca del bronzo*.

La visitai la prima volta e vi raccolsi cocci preistorici il 15 ottobre 1894; poi assieme ai signori R. Bolis, A. Ferrucci e L. Gortani il 15 maggio 1898 nella quale occasione si fece buona parte della pianta con il *carnet* declinato. La ripercorsi per farne il rilievo più preciso e completo il 25 ottobre, ed un'ultima volta esclusivamente per farvi raccolta di residui dell'industria umana preistorica il 4 dicembre. Durante ogni gita ebbi una infinità di cortesie da parte del gentilissimo sig. R. Bolis, ricevitore della dogana di Stupizza.

Tra l'ingresso e la quota 247 la levata venne fatta mediante la bussola a traguardo coll'ago della lunghezza di 93 millimetri; il resto col notes declinato, sistema Martel, col quale mezzo però, in causa della mancanza di un traguardo, è impossibile riportare con esattezza sulla carta le direzioni del terreno.

Le differenze di livello le desunsi in parte col clisimetro del colonnello Goulier, in parte con un buon aneroid. Mancando però una quota di riferimento non lontana e sicura, ho dovuto partire dalla quota 244 della tavoletta *Rodda* che pare riferita alla pianura che giace al piede del M. Der presso Robic anziché al letto del Natisone. Perciò a questo attribuisco a stima la quota di 240 m.

La caverna è totalmente scavata nella dolomia infraliassica avente gli strati diretti da N.E. a S.O. ed inclinati di 40-50° verso N.O.

L'unità pianta mi dispensa dal farne dettagliata descrizione della forma planimetrica. La galleria principale e più larga, ha direzione N.-S.; verso i due terzi della sua lunghezza si stacca un esteso braccio dal lato di occidente ed all'estremità settentrionale termina formando due bracci a guisa di un T.

Di faccia all'entrata si hanno tre gallerie a fondo cieco. Quella di sinistra è discendente, ha volta bassissima, ed al suo fondo si raccoglie acqua e melma. Le altre due sono invece un po' ascendenti e più brevi.

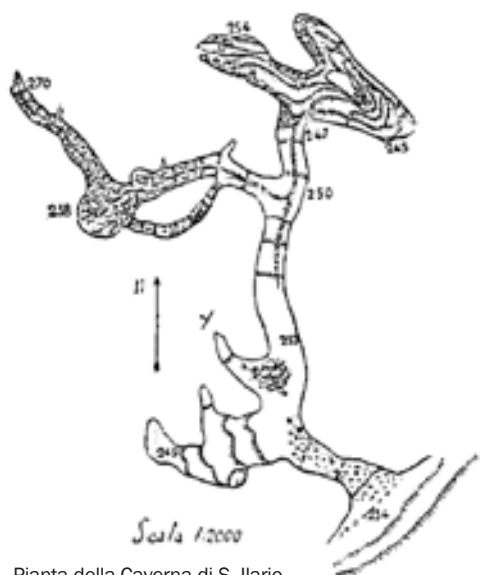
Il braccio principale è per buon tratto piano, indi discende sempre, perché percorso da un rigagnolo, per lo più privo d'acqua, che va a terminare nel punto più basso della caverna alla quota approssimativa di 245 m.

Un rigagnoletto più lungo discende invece dal braccio che si svolge verso ovest e comincia nel punto più elevato a 270 m. Colà vi è sempre acqua che però si disperde tosto fra i macigni ingombranti il pavimento. A quel punto estremo osservammo sulle pareti di roccia questi nomi colle relative date:

23.06.87	97 Beniç	Janes Volariç
A Miklaviç	Ursiç	16.6.87

In quei tranquilli recessi, dove non si sente che il gocciolio cadenzato dell'acqua o tutt'al più gli stridii de' pipistrelli, una debole traccia può conservarsi intatta lungamente e non mi meraviglierei punto se dopo attento esame si rinvenissero scalfiture praticate da primi abitatori della caverna.

Nel braccio estremo la galleria è ristretta ma in qualche punto molto alta. Originariamente deve esservi discesa una corrente fortemente corrosiva, poiché sulla parete sinistra, presso l'allargamento a forma di sala, avente la quota 258, si osservano sporgenti per metà, grossi nuclei di conchiglie spettanti al genere *Megalodon* e tracce di qualche altro fossile che si potrebbe riconoscere meglio se staccato con precauzione e portato alla luce del giorno. È degna di nota questa azione dell'acqua sotterranea, che ha corrosa la roccia avvolgente lasciando intatti i residui organici spatizzati mentre le acque esteriori corrodendo uniformemente tutta la roccia, non lasciando neppur sospettare la presenza di tali fossili.



Pianta della Caverna di S. Ilario.

Qua e là, specialmente tra le quote 258 e 250 e in quest'ultima parte, osservasi qualche camino nella volta, per la cui esplorazione non si hanno ancora mezzi adeguati.

Il suolo di tutta questa galleria e del braccio più stretto fino al bivio 250 è ingombro di macigni grossi e mediocri a spigoli taglienti, franati dall'alto.

Non si vedono stalattiti degne di nota in alcuna parte della grotta.

In alcuni punti della caverna e precisamente dalla quota 258 alla quota 250, lungo la galleria più larga e per qualche tratto nella galleria principale tra le quote 247 e 253, nella poca argilla che osservasi sul pavimento fra i massi, si rinvennero in grande abbondanza frammenti di stoviglie preistoriche, i quali trovansi non già in uno strato di terriccio e carboni, ma spar-

si lungo il letto del rigagnolo e fra i massi. Si comprende perciò che si tratta di deposito rimaneggiato tanto più che i cocci possono ascriversi a due tipi diversi.

Gli uni sono in argilla a pasta grossolana con frequenti ciottolini, di colore rosso o bruno nerastro, colla superficie scabra e dello spessore di oltre un centimetro.

L'unico ornamento di queste stoviglie è un cordone in rilievo che corre parallelo all'orlo semplice e diritto del vaso. Un maggior ingrossamento di questo cordone rappresenta in qualche caso l'ansa. Però in generale le anse sono a forma di tubo cilindrico di fattura più o meno grossolana. In un caso si ha una sporgenza cilindrica senza foro. Talora il cordone ornamentale parte dall'ansa. In un solo frammento osservai l'orlo del vaso intaccato da impressioni equidistanti fatte col dito. I vasi fatti di pasta grossolana avevano dimensioni notevoli: cioè fino a 45 centimetri di diametro.

Le stoviglie di pasta più fina sono fatte anch'esse senza tornio, hanno orlo e fondo curvi, colore bruno-giallastro, e superficie liscia. Mancano gli ornamenti. In un esemplare l'ansa è rappresentata da un canale sottile per il quale può passare soltanto una cordicella. In un altro coccio presso l'orlo havvi un semplice buco circolare del diametro di tre millimetri destinato a lasciar passare un cordoncino.

Il diametro di questi vasi va dai 13 ai 26 centimetri.

Un solo è abbastanza completo da permettere di farsi idea del suo aspetto originario. Non mancano però le forme di passaggio tra i due tipi citati.

Oltre ai cocci trovai alla superficie del suolo una valva di *Cardium edule* artificialmente bucata che senza dubbio faceva parte di una collana che ornò i trogloditi di Robic.

Prima di trarre qualche conclusione paleontologica sarà opportuno attendere l'esito di nuove ricerche o scavi che non crederei affatto infruttuosi ed istituire confronti accurati con le tracce degli abitatori di altre caverne specie delle regioni vicine.

Rinvenni soltanto un piccolo osso indeterminabile da poter ascrivere ad epoca abbastanza lontana.

Presso l'ingresso si osservano le tracce di due muriccioli a secco in verità troppo deboli per lasciar supporre servissero a chiudere l'apertura della grotta a scopo di difesa.

Verosimilmente sono di data più recente e fratti allo scopo di rinchiudere qualche capra in quel riparo quanto rustico altrettanto vasto ed economico.

La galleria principale è larga al massimo 10-11 metri, raggiungendo quasi il doppio ove si hanno le biforcazioni.

L'altezza varia dai 3 ai 5 metri, fuorchè dove esistono camini alti almeno il doppio. La volta è ad arco tondo. Ha quindi una ampiezza inusitata nelle nostre caverne orizzontali, talchè si può credere di trovarsi in un'amplissima cantina od in una tortuosa galleria ferroviaria.

Ove il pavimento non è di grossi frammenti di calcare, si trova una melma sdruciolevole che verso il fondo della grotta, cioè dopo la quota 247, raggiunge lo spessore di qualche metro alle sponde del ruscello che ne ha inciso il deposito.

Esaminando questo sedimento più minutamente si trova che è una specie di argilla mista a molta sabbia finissima ed a pagliuzze di mica. Ha l'aspetto di certi loess della pianura presso Udine.

Alla quota 253 e nel punto più settentrionale della caverna si trovano due discreti depositi di guano di pipistrelli. Ha questo l'aspetto di una massa spugnosa, soffice, di colore bruno, con scagliette azzurrigne, metalliche, disseminato di concrezioni biancastre; offre una certa resistenza ad essere rotto per i caratteristici peli di pipistrelli che lo collegano e tramanda odore urinoso penetrante, specie dalle rotture recenti. Al microscopio si scorge che la massa principale è costituita da pezzetti di dermascheletro di insetti mangiati dai pipistrelli e da peli. I pezzetti bianchi sono costituiti di cristallini incolori, diafani, insolubili nell'acqua che pare siano di ossalato di calcio. Questa sostanza manca nel guano di S. Giovanni d'Antro ed attesterebbe la maggiore antichità del deposito di Robic.

Certamente se ne potrebbe raccogliere parecchi sacchi, se non altro per il campicello che trovasi al piede dell'apertura della grotta dove si reca il concime a dorso d'uomo dal ben più lontano villaggio di Robic.

Nella caverna ricoveransi pipistrelli. Nel febbraio 1894 raccolsi tre esemplari di *Rinolophus hipposideros* che giacevano in letargo. Nell'ottobre del 1898 ne trovai un solo fermo e silenzioso. Invece il 15 maggio, forse disturbati dalla nostra visita, eransi raccolti in numero considerevole nella parte più bassa della caverna, dalla quale arrivava fino a noi un continuo stridio.

Si tratta quindi o di una specie migratrice che nell'inverno abbandona in massa la caverna, ovvero bisogna pensare che quel numeroso stuolo stia nascosto a passare l'inverno in qualche camino non accessibile.

Tanto nella visita del maggio che dell'ottobre rinvenni sul terriccio sparso di cocci e di guano qualche esemplare di un piccolo crostaceo della famiglia degli *Oniscidi*, di colore bianco, abbastanza simile ai comuni porcellini di terra, non più lungo di 4 millimetri e che il dott. Lorenzi determinò intanto genericamente per un *Titanethes*. Raccolsi la stessa specie alla Jama Ciasita o Pod-Ronch di Clenia.

Vi abitano anche i soliti due *Troglophilus*.

L'origine della caverna deve in massima parte attribuirsi all'azione erosiva e più ancora corrosiva di una discreta corrente oggidi rappresentata dal rigagnolo che compare alla quota 270 e scompare alla quota 245.

Di mano in mano che la corrente si avanzava verso lo sbocco a noi ignoto ma che doveva esistere sotto il punto ancora oggi il più depresso della spelonca, necessitava uno spazio più largo: e invero osserviamo in linea generale che la galleria acquista sempre maggiori dimensioni, analogamente a quanto si vede in altre caverne.

Il ramo che ha la pendenza opposta e che conduce verso l'ingresso, nonché le brevi gallerie a fondo cieco che gli sono vicino offrono qualche difficoltà ad essere spiegati, tanto più che verso la quota 253 sembra che il pavimento sia costituito da roccia in posto.

Siccome poi pare ormai dimostrato che nel periodo pliocenico il Natisone discendesse a Stupizza ed a Cividale per la chiusa di Pradolino, che alla fine dell'era terziaria si gettasse invece nell'Isonzo per la valle Lonch-Podbiella-Staresella-Caporetto⁽¹⁾, e che la profonda intaccatura Robic-Stupizza fosse praticata solo più tardi ossia verso la fine dell'epoca glaciale, sarebbe logico dedurre che la caverna venne scavata quando il Natisone aveva già assunto l'andamento attuale. Ad onta di una origine geologicamente così recente, quando l'uomo neolitico venne ad abitarla, l'uscita principale era già stata chiusa da una frana, le acque vi avevano formato un ristagno che accumulò l'argilla nelle parti più basse e la caverna doveva trovarsi ormai in condizioni simili alle attuali.

Infatti, per quel poco che si può vedere, i cocci sono alla superficie dell'argilla e non sotto, e tutto al più mescolati con lo strato superficiale di terriccio.

Come si vede la caverna è in posizione tale da poter dare qualche lume sull'epoca in cui avvennero i mutamenti nella via seguita dal F. Natisone. Occorrono però studi ulteriori con l'aiuto di una dettagliatissima carta dei dintorni di Robic per mettere in accordo i rilievi sotterranei colla topografia superficiale.

Perciò mi basti di aver accennata all'importanza del sito, e alle questioni cui può dare luogo lo studio di una spelunca.

Ecco ora le temperature osservate:

	Aria esterna	Aria nella grotta	Sorg. a 60 m a S.E. dell'ingresso della grotta	Sorg. al piede della rupe Der presso Robic	Fiume Natisone
15 ottobre 1897	14°9	13°3	-	13°8	13°5
15 maggio 1898	-	-	-	9°5	-
25 ottobre 1898	20°	12°85	16°5	-	-
4 dicembre 1898	-	10° (Sorg. nella Grotta) alla quota 270	13°4	-	-

Fenomeni carsici di pianura

Il campo di questi fenomeni, così attivamente studiati negli ultimi anni, non si limita alle regioni montuose ed agli altipiani calcarei di età secondaria o terziaria ma si estende peranco alle pianure la cui formazione non risale più indietro dell'età quaternaria.

Oltre agli esempi dal prof. O. Marinelli annunciati nello scritto *Fenomeni carsici, grotte, ecc.* (nota 1 a pag. 5 dell'estratto), che si trovano nei terreni preglaciali della valle del Tagliamento, havvene altri ancora degni di essere ricordati e che mi accingo a descrivere.

La "Carnizze" ed il "Pesenalat" di Bolzano (S. Giov. di Manzano)

Il nome di questo paesello, che sorge sulle sponde del Natisone, è reso popolare in grazia alle briose poesie di Pietro Zorutti che ne descrisse le famose sagre. Infatti il nostro poeta possedeva colà alcuni terreni ed una abitazione che ora appartiene ai suoi nipoti ed è appunto quella che nell'unita pianta sta all'angolo della via, cioè nel centro del villaggio.

A. Tellini, *Intorno alle tracce abbandonate di un ramo dell'antico ghiacciaio del F. Isonzo nell'alta valle del F. Natisone e sull'antica connessione tra il corso superiore dei due fiumi.* - "Annali Sc. del R. Ist. Tecnico di Udine" Ser. II, vol. XV, Udine, 1897.

Quantunque attualmente abitata da contadini, conserva ancora l'aspetto di una vecchia casa signorile, ma invano vi si cerca qualche traccia del poeta che pur vi passò qualche tempo della vita.

Soltanto in cima all'arco del portone d'ingresso si osserva uno stemma sormontato da tre grosse perle che rappresenta un uccello. Inferiormente, ai lati, vi si leggono le iniziali E.Z. Consimile stemma sta inciso sopra un caminetto in pietra piacentina che trovasi nell'antico tinello ora divenuto magazzino o laboratorio d'occasione. L'uccello dello stemma rappresenterebbe un corvo, che in friulano si chiama *çore*, onde il nome di *Çorutt* che, reso italiano, suona Zorutti.

Dinanzi alla casa Zorutti, cioè a mezzodi, sta un cortile che mette ad un orticello dal quale si passa nel brolo ossia in una campagna piantata a viti che ora spetta però solo in parte alla proprietà Zorutti.

Questa campagna occupa il pendio ed il fondo di una depressione a forma di piatto irregolare che viene chiamata col nome di *Carnizze*. L'unito frammento della tavoletta di Manzano, ridotto alla scala 1:50000, mostra la posizione di questa depressione, nonché di altra consimile più meridionale, che vedremo tosto.

La pianta nella scala 1:4000, che ho costruito in modo approssimativo prendendo per base la mappa catastale e la soprastante sezione, mostrano la forma ed i dettagli della depressione.

Il pendio è discretamente ripido, cioè di 16° gradi, verso sud ed a sud-ovest, dagli altri lati è alquanto più dolce cioè di 6°-8°. Verso l'orlo orientale della dolina vi sono due piccoli terrazzi.

La profondità massima si verifica nell'angolo sud-ovest ed oscilla intorno agli otto metri sotto il piano circostante che è a 53 metri circa sul livello del mare. Il massimo diametro all'orlo superiore è di 240 m., quello medio di 200 m.; al fondo ha un diametro medio di 160 metri.

La depressione dista due centinaia e mezzo di metri dall'alveo del Natisone che si trova al piede di un terrazzo non più alto di 4-5 metri, per conseguenza il fondo della dolina è un po' più basso del letto del fiume.

Allorchè la visitai (13 settembre 1893) mi si disse che qualche settimana prima, nell'occasione in cui cadde un forte acquazzone, il fondo della depressione restò coperto d'acqua per 2-3 metri d'altezza e per la durata di una settimana. Vi è rimasta, si disse, così a lungo perchè il Natisone era in piena e non permetteva il deflusso sotterraneo; ed invero essendo il terreno costituito di ghiaie incoerenti, le infiltrazioni sono possibilissime.

I conglomerati villafranchiani che affiorano più a monte nelle incisioni praticate nella pianura dal Natisone e dal T. Judrio, qui non compaiono che a maggior profondità: infatti il pozzo del villaggio che è profondo 40 metri li attraversa soltanto nella sua parte inferiore.

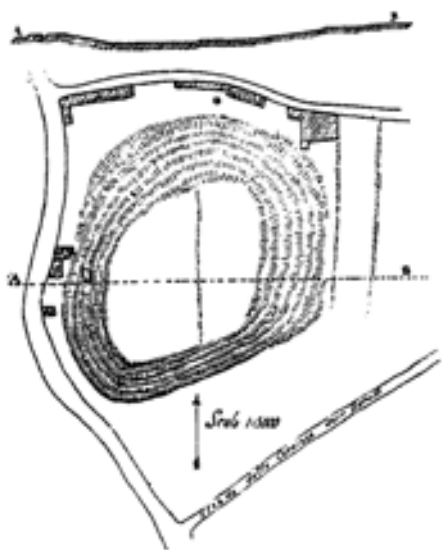


Pianta dei dintorni di Bolzano.

La seconda dolina o foiba, si trova presso la via carrozzabile che da S. Giovanni di Manzano conduce a Medeuzza e precisamente ad un terzo di cammino tra la stazione di S. Giovanni ed il villaggio or nominato.

È più piccola della precedente avendo un diametro medio all'orlo di 110 metri, ed al fondo di 90 metri, ed è anche meno profonda cioè fra i cinque ed i sei metri.

La pendenza della scarpata varia da 20° a 30°.



Pianta e sezione della Carnizze.

Il piano circostante ed il pendio della depressione è coperto di prato naturale, il fondo è pianeggiante e coltivato a cereali. Il terreno è assai ghiaioso e perciò molto sterile. Una cava di ghiaia che trovasi presso la strada, poco al nord della dolina, e che è profonda oltre tre metri, mostra soltanto ghiaie sabbiose e non raggiunge il conglomerato che deve presentarsi molto più in basso.

Questa depressione vien chiamata col nome di *busatta*, come si rileva dalla mappa catastale, od anche di *pesenalat* poichè ricorda la forma a cilindro molto depresso dell'utensile di questo nome usato per la misura dei cereali.

Conche scodelliformi presso Vicinale di Buttrio

Nella tavoletta di Premariacco, tra Orzano, Orsaria e Buttrio, sono segnati i Casali Pitassi (91 m.s.m.) e non lungi da essi si scorgono alcuni

imbuti. Il più settentrionale è chiamato *Foran di Pitassi* e trovasi a 200 metri a N.O. dei Casali omonimi.

Una cinquantina d'anni fa era una depressione del diametro di un centinaio di metri profonda nel mezzo oltre tre; e piuttosto ripida all'ingiro. Verso nord esisteva un vecchio muro diroccato. Il fondo era incolto e serviva come cortile nel quale si lasciavano liberi i maiali. Ora è stato riempito di ruderi e terra in guisa che si presenta come una specie di conca a pareti dolcemente inclinate. Solo nel mezzo resta un fosso che forse conserva la primitiva profondità.

A 200 metri ad ovest dei Casali, in mezzo al prato vi è un'altra conca del diametro di un centinaio di metri e profonda poco più di un metro. È denominata *Foran di Mariuzzo*. Il signor Pitassi ricorda che una trentina e più di anni addietro, dopo le forti piogge, queste depressioni restavano per qualche giorno piene d'acqua. Ora ciò non si verifica mai.

A N.O. dei casali denominati Lavaroni trovasi la terza conca detta *Foran di Cecotti*. Ad O. dei casali, oltre la Roggia Cividina vi è una depressione denominata *Foran di Meroi* che ha sponde piuttosto ripide da tre lati fuorchè verso il S.E. ellittica ed ha il diametro di un centinaio di metri. La profondità al centro è di m. 2.20. Vi è però un fosso il cui fondo discende ad oltre tre metri dal livello della campagna circostante.



Pianta e sezione del "Pesenalut".

Finalmente a mezzo chilometro a S. dei Casali Pitassi vi sono nella prateria altre tre depressioni, due delle quali sono segnate nella carta. Queste sono vicinissime tra loro, ellittiche e profonde non meno di due metri nel centro e col diametro di cinquanta.

Tutte queste conche hanno forma affatto differente da quelle di Bolzano perchè dall'orlo cioè dalla periferia si discende gradatamente e continuamente fino al centro dove si verifica il punto più depresso. Si tratta dunque di doline della pianura. Il

potente strato di conglomerato villafranchiano e forse anche messiniano, che sta sotto la pianura si comporta analogamente agli altipiani di calcare cretaceo rispetto all'origine di queste accidentalità dovute all'erosione.

Le "Catavotre" di Lestans

Il colle isolato, denominato di Lestans, è un piccolo dosso allungato nella direzione da E.N.E. a O.S.O. che si eleva nel punto culminante, cioè all'estremità orientale, 60-65 metri sulla pianura. Dal lato opposto va gradatamente abbassandosi finchè rimane sepolto dalle alluvioni. È formato da banchi di conglomerato spettante al piano Messiniano, aventi direzione parallela alla lunghezza del colle ed inclinati di una trentina di gradi verso S.S.E.

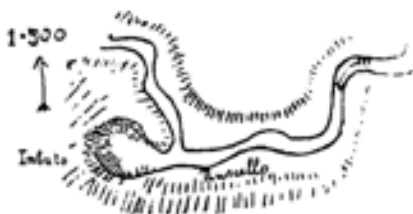
Questa cresta di conglomerato, tutta circondata dalle alluvioni, originariamente si congiungeva con i colli di Pinzano e col M. di Ragogna; la continuità ne fu rotta dal T. Cosa, dal Rugo di Valeriano, dal T. Gerchia e dal F. Tagliamento.

Il 16 aprile 1897 - la data importa, perché il fenomeno non si presenta sempre colla stessa apparenza - trovandomi non lungi dalla chiesetta di S. Zenone e precisamente a nord del colle facente parte del rilievo lineare di Lestans, denominato *Cicul Tarond*, osservai che un bel ruscello largo un metro e profondo una spanna, a corso discretamente rapido, della portata di alcune decine di litri al secondo ed alimentato dalla regione palustre che si estende al nord fino al colle di Sequals, veniva completamente inghiottito da una buca a guisa di pozzanghera con pareti ripide del diametro di 3-4 metri, ingombra di rami d'albero, nella quale l'acqua assorbita determinava un piccolo vortice.

Continuando verso occidente, sempre lungo il piede settentrionale del colle, l'alveo del ruscello ognor più incassato fra terrazzi erbosi, prosegue ancora ed è ogni qual tratto interrotto da piccoli imbuto senza apertura visibile al fondo che però in quella occasione non funzionavano perché il primo imbuto era sufficiente ad assorbire tutta l'acqua che vi arrivava. L'alveo temporaneo e poco marcato che, nell'unito frammento di carta topografica, indicai con due serie parallele di puntini, si congiunge col Rugo discendente da settentrione e gira all'estremità occidentale il colle di Lestans per continuare verso mezzodi.

Le acque inghiottite nel sito indicato che vien designato col nome di *Fontane dal Palud* (veramente è una sorgente a rovescio) ricompaiono a sud del colle alla scaturigine indicata nella cartina e chiamata *Fontana del Piruzzar*.

Il giorno 8 aprile dell'anno successivo volli riosservare più dettagliatamente il fenomeno ma trovai che l'acqua, essendo più copiosa, l'imbuto principale era quasi del tutto coperto e non lasciava scorgere il caratteristico vortice; il ruscello poi continuava ancora gonfio d'acqua per un certo tratto prima che tutto il liquido venisse assorbito dagli altri imbuto meno caratteristici ed appariscenti. Compresi allora perchè, non essendo sempre osservabile, l'interessante fenomeno di quel sito e perchè non fosse designato con un nome speciale come per esempio di *pirie* o di *inglutidor*.



Imbuto assorbente di Lestans.

Fra le ore 15 e le 16 la temperatura dell'aria era di 20°.5, il ruscello aveva la temperatura da 15°.3 a 17°.9, e al punto in cui metteva nell'imbuto maggiore, 15°. La sorgente principale al lato opposto del colle misurava 14°.4.

Ma non lungi dalla sorgente più abbondante, ad un livello più alto di 4-5 metri ed immediatamente sotto la rupe ne sorge un'altra meno copiosa che



Topografia dei dintorni di Lestans.

misurava $10^{\circ}.9$ ed una più alta ancora rappresentata da un piccolo filo d'acqua misurante 13° . Il bacino di alimentazione di queste due ultime deve risiedere nel colle stesso, e per la sorgente che misurava $10^{\circ}.9$, la maggior dimora dell'acqua nelle cavità sotterranee deve avere contribuito ad abbassare la temperatura.

I contadini del luogo forse senza pensare che l'acqua della sorgente del *Piruzzar* proviene dalle vicine paludi, la giudicano pesante e poco buona. Infatti il cammino percorso sotto il monte non è maggiore di due centinaia di metri e senza dubbio, data la massa e la velocità, affatto insufficiente a purificarla. Quantunque al punto di scaturigine della sorgente non vi esista fessura praticabile dall'uomo, ho notato che vi penetrano piccoli pesciolini e forse sono in grado di attraversare l'intera galleria. Ed invero sono frequenti anche a monte del colle.

Il dislivello tra l'imbuto e la sorgente è di piccola entità e perciò non avvertibile coll'aneroide. Se fosse un po' notevole, con una galleria sotto il colle e con una serie di canali nella pianura che gli sta a settentrione, si potrebbe prosciugare quella regione eminentemente palustre ed ora inadatta a qualsiasi coltura. In mancanza di meglio bisognerebbe impedire che l'apertura dell'imbuto principale e più importante, cioè del primo, vada otturandosi sempre più con i detriti trascinati dal ruscello.

Il fenomeno descritto risulta abbastanza analogo, sebbene in proporzioni minuscole, alle *catavotre* del Peloponneso ossia a quelle voragini la cui ostruzione ha recato l'impaludamento di estese regioni che un tempo erano salubri e sono poi divenute malsane. Oggi si dà opera al loro risanamento coll'espurgo delle cavità assorbenti otturate, e coll'impedire, mercè opportuni ripari, che quelle riaperte o quelle ancora funzionanti possano venir chiuse dai detriti. Infine questo passaggio sotterraneo, di lunghezza facilmente misurabile, si presterebbe a determinare mediante la colorazione dell'acqua, la velocità che essa ha durante il tragitto sotto il colle.

Pino Guidi

Recensioni bibliografiche 2019-2020

Nel numero precedente si era segnalata la scomparsa - o almeno il prolungato silenzio - di molte vecchie testate speleo della regione. È con piacere, quindi, che si segnala l'uscita, a ben sedici anni dal precedente, di un nuovo numero del ***Bollettino del Gruppo Triestino Speleologi***. Le 48 pagine del volume XVIII - Trieste 2020 sono tutte dedicate alla sintetica presentazione dell'attività del Gruppo prendendo spunto dalla tecnica espositiva usata da Eugenio Boegan nel 1938 per illustrare sulle Grotte d'Italia il lavoro svolto nei suoi primi 54 anni vita dalla Sezione di Trieste del C.A.I. dagli inizi al 1936 e quindi da Marino Vianello per il periodo 1937-1963 pubblicato su Progressione cento. Soltanto prendendo spunto perché mentre i due speleologi dell'altro secolo si erano limitati ad esporre in poche righe l'attività annuale, i quattro Redattori del Bollettino del G.T.S. non solo hanno esteso la presentazione a quanto fatto in ogni singolo mese, ma altresì hanno arricchito la documentazione con l'inserimento di rilievi e di numerose fotografie, sia storiche in bianco e nero che attuali a colori. Un pezzo di storia della speleologia locale che, affidato alla carta, non andrà disperso.



Come sempre ricco di notizie e foto ***Tuttocat***, la rivista annuale del Club Alpinistico triestino. Il Numero Unico Dicembre 2018, Trieste 2019, si apre con la consueta rassegna dell'attività del Club, Rassegna in cui primeggia il lavoro del Gruppo Grotte che si sviluppa fra un'ampia attività di campagna, ricerca scientifica, editoria, partecipazione a congressi e convegni e soprattutto didattica (tre corsi di speleologia). La speleologia è quindi presente con una nota sulle grotte di ghiaccio del Nanos e del Tarnovano, ricerche scientifiche nell'abisso di Rupingrande, esplorazioni speleo sub al Boka, campo speleo sul Canin, pulizia

della Grotta Mattioli. E poi ancora elenco delle escursioni del progetto 'Orizzonti ipogei', nota sul carsismo superficiale di Borgo Grotta Gigante, una nota su nuove specie di Gasteropoda pulmonata del Viet Nam. Il volume si chiude con un documentato servizio di Elio Polli sull'*Adiantum capillus veneris*, con un articolo sulle cartoline dell'Operazione Atlantide (lago di Cavazzo, 1969-1970) e una recensione del libro 'I Rastrellatori'.

Fra il 2019 e il 2020 l'Associazione XXX Ottobre, l'altra sezione del C.A.I. attiva a Trieste, ha pubblicato sei numeri del suo periodico **Alpinismo triestino**: dal 160 al 175. Possono interessare lo speleologo gli scritti di E. Polli, presente su tutti i numeri tranne il 173, con le descrizioni di angoli del Carso (Ceroglie-Ermada, Barcola Bovedo, Gropada), quelli anche speleo di D. Gasparo (n. 171, n. 173), e il ricordo di Cesare Prez e di Paolo Slama curati da F. Viezzoli e D. Fabris. Inoltre una relazione su di una visita alla Grotta di Su Bentu (n. 172), relazione dell'attività del Gruppo Grotte (n. 173) e una nota sul castelliere di Moncodogno (n. 173).

Come Alpinismo triestino anche **Alpinismo Goriziano** è uscito regolarmente. Nel 2019 il numero 52/1, gen.-apr., porta lo scritto di L. Milanese "Progetto Canin 2018", quello successivo, 52/2, mag.-ago, contiene una relazione sull'incontro nazionale "Parlare e scrivere di speleologia". Sui due primi numeri dell'annata 53, 2020, abbiamo un ricordo di Stanko Kosic (53/1) ed una poesia di L. Peric dedicata ai "Cavadori de Aurisina" (53/2).

Il Direttivo della Commissione Grotte "E. Boegan" sullo scadere del 2019 ha nominato un nuovo Comitato di Redazione della rivista **Progressione**, rivista che nel 2018 ha raggiunto i 40 anni di vita, Redazione che si presenta con il volume 65. Meno corposo dei precedenti - 122 pagine contro la media di 200 delle annate precedenti - non risulta però meno interessante. Nuove Riflessioni (sulla situazione della speleologia oggi), ampia Tribuna (In the cave, un film che non è un film e rapporti fra Carsi e acqua / speleologi), quattro articoli sull'attività in Carso, dodici su quella nel Friuli, due in Italia ed uno



all'estero, per la parte esplorativa. Quindi ricerca, Grotta Gigante, convegni (cinque scritti), storia, anniversari, notizie in breve ed infine una decina di pagine dedicate alla stampa e alle recensioni. Come sempre la parte finale della Rivista è dedicata al ricordo di soci e colleghi scomparsi, malauguratamente troppo consistente su questo numero (ben sette gli speleologi che sono passati dall'esplorare gli ipogei del Carso a visitare quelli dell'Aldilà). Poi la pandemia Covid.19, fra i vari danni che ha causato, ha bloccato l'uscita di alcune pubblicazioni speleo, fra cui **Atti e memorie della Commissione Grotte "E. Boegan"**, il cui volume 49, contenente la relazione dell'attività e la bibliografia speleo della Venezia Giulia dagli inizi al 1915 curata da P. Guidi e G. Ferrari, per il momento uscito soltanto in veste digitale e Progressione 66, pure pubblicato in Internet ma di cui si sta preparando la versione cartacea.

Nel 2019 **Alpi Giulie**, il periodico della Società Alpina delle Giulie, è uscito con i consueti due numeri: il primo 2019/1 è stato presentato sul numero precedente di questa rivista, il secondo, 2019/2 è un numero monografico dedicato ai novant'anni della Scuola di Alpinismo: 1929-2019 Gli anni di Scuola. Sono 183 pagine dedicate alla storia e alle vicissitudini della stessa lungo quasi un secolo. Possono interessare lo storico della speleologia gli elenchi, posti nelle ultime venti pagine della monografia, degli allievi e degli istruttori della Scuola di roccia "Emilio Comici". Nel primo gruppo si trovano i nomi di 28 allievi che risultano attivi anche nella speleologia, mentre nel secondo gruppo sono ben 13 gli istruttori ai corsi di roccia che si sono distinti - e alcuni ancora si distinguono - nel mondo delle grotte.

Se latitano un po' le riviste prettamente speleo, la speleologia della regione è comunque sempre presente su altre testate. **Gortania**, la rivista scientifica del Museo Friulano di Storia Naturale ospita sul suo quarantesimo volume - Gortania 40 (2018) - tre studi sulla geologia della Alpi Carniche (Note generali, Flora Carbonifera, Thylacocephala dell'Anisico), una relazione - firmata da ben nove Autori - di archeologia nella Bassa Friulana e due contributi prettamente speleo.



Alla descrizione di una grotta parzialmente glaciale del Pic Chiadenis quale possibile laboratorio naturale (firmata da Mocchiutti, Finocchiaro e Muscio) fa seguito Zandron con una corposa analisi sulle ricerche archeologiche nella Grotta Sousteriova.

La preistoria caratterizza il numero successivo, Gortania 41 (2019), con quattro elaborati: due sul Neolitico nel Friuli Orientale e due sull'importanza per la parte archeologica del Museo Friulano di Storia Naturale della Grotta di Robic. Questa grotta, oggi in Slovenia, era stata indagata a fine Ottocento dapprima da Carlo de Marchesetti e successivamente da Achille Tellini, eclettico studioso che operava nell'ambito del Circolo Speleologico e

Idrologico Friulano a cui ha lasciato il materiale archeologico trovato. Materiale che è andato ad arricchire le raccolte del Museo Friulano di Storia Naturale.

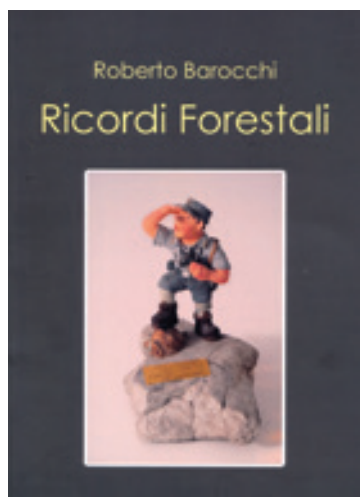


Non molte le notizie che riguardano la speleologia e nessuna afferente il Friuli Venezia Giulia nell'ultima pubblicazione periodica che segnaliamo, **Notizie del CNSAS - SpeleoSoccorso**. Sul numero 72 - aprile 2019, c'è una relazione su un incontro internazionale di tecnici del soccorso speleo subacqueo, nulla di speleo sul numero successivo mentre sul 74 - dicembre 2019 troviamo le relazioni su di un intervento di soccorso in una grotta del Trentino e su di una manovra di soccorso in Sardegna. Chiudono il numero due scritti in onore di Aurelio Pavanello, Lelo per gli amici, attivo speleologo messo in quiescenza dal Soccorso per il raggiungimento del 75° anno di età.

Alessio Fabbricatore dopo aver creato e diretto per un quarto di secolo la rivista del Soccorso Alpino e Speleologico, chiude firmando come Direttore Responsabile il numero 74. Con il numero 75 - aprile 2020, la rivista lascia la nostra regione in quanto la direzione e la redazione sono spostati a Milano.

Non molto appetibile per lo speleologo il volume 60 (2019) degli **Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste**: sulle oltre 300 pagine soltanto il primo lavoro (pp. 5-16) è dedicato alla paleontologia, con una approfondita nota di di L. Taverne, L. Capasso e D. Arbulia sul *Tergestia sorbini*, un pesce picnodonte del tardo Cretaceo raccolto presso Trebiciano. Di maggior rilievo il supplemento allo stesso numero, la monografia di Alceo Tarlao Le Rudiste: morfologia, sistematica e paleogeografia nell'ambito tetideo, dettagliato studio dedicato all'approfondimento della conoscenza delle Rudiste. Ampio spazio è riservato alla descrizione delle Rudiste del Carso (pp. 85-156), con un intervento su quelle rinvenute ancora nell'Ottocento sul Colle di Medea.

Roberto Barocchi, già ben presente nella pubblicistica grottistica (oltre al mezzo centinaio di scritti pubblicati su vari periodici, ha al suo attivo diverse monografie 1998: *Le grotte*: una nuova tipologia di turismo alternativo; 1999/2000: *Lazareide*; 2001: *Il mago delle grotte*. Micropoema onomatopeico con disegni di Adriano Stok; 2002: *La grotta dei Sogni*; 2004: *120 anni in grotta*), ha dato alle stampe nel 2019 un sapido volumetto di ricordi, toccanti anche il mondo speleo: ***Ricordi Forestali***. Nelle 76 pagine l'Autore, speleista (come amava definirsi) dagli anni '90 del secolo scorso, tratta della sua esperienza lavorativa presso l'Ispettorato delle Foreste della Regione Friuli Venezia Giulia, parlando in più punti anche di grotte. Un capitoletto è dedicato a quelle della Baia di Sistiana, grotte anche esplorate e rilevate dall'Autore: sono tre pagine fra testo, rilievo e una mappa con la posizione delle nove cavità.



È un libriccino che si legge tutto d'un fiato. Scorrendo queste pagine, poi, si scopre che viviamo in un doppio mondo: uno costituito dalla realtà oggettiva ed uno invece fatto di leggi e regolamenti la cui applicazione letterale porta a situazioni kafkiane. Situazioni di cui ci presenta un piccolo campionario, quali la concessione edilizia per far legna o la legge urbanistica che decise cosa è un bosco. Barocchi Roberto, 2019: *Ricordi Forestali*, Stampato in proprio, Trieste. 2019, pp. 76.

La pubblicistica speleo nostrana langue ma così non si può dire per quella esterna all'ambiente speleo o per quella estera. Riferimenti a grotte e caverne del Carso di Doberdò e del Vallone si trovano nel libro di Kornel Abel ***"Carso"***, cronache della Grande Guerra sull'Isonzo narrate da un ufficiale dell'esercito Austro-ungarico. Era stato pubblicato in Italia nel 1935 ed ora è stato ristampato, in anastatica, nel 2020 dalle Edizioni Biblioteca dell'Immagine di Pordenone.

ABEL Kornel: *Carso*, Edizioni Biblioteca dell'Immagine, Pordenone 2020, pp. 310.



A corredo di una mostra allestita per ricordare K.L. Moser in occasione dei cent'anni dalla scomparsa, il Museo Civico di Storia Naturale di Trieste ha editato una monografia sulla discussa

figura del professore di ginnasio, una monografia di e sul suo contributo alle ricerche archeologiche: ***Guerra tra archeologi. Le ricerche di L.K. Moser nelle grotte del Carso***. Nelle 176 pagine di grande formato (mm 230 x 275) alla descrizione del Fondo Moser (D. Arbulla) seguono 21 capitoli concernenti la vita e l'opera del Moser e sui contrasti avuti con il direttore del Civico Museo di Storia Naturale di Trieste Carlo Marchesetti (P. Paronuzzi). Completano la monografia un'analisi tesa a riabilitare l'operato del Moser (P. Paronuzzi), una nota sulle necropoli di S. Servolo (M. Vidulli) e un'appendice illustrante le grotte indagate (D. Arbulla e P. Reggiani). Un ampio riassunto in inglese chiude l'opera. Opera che si può considerare affiancarsi agli 'atti' della Giornata internazionale di studi sullo stesso personaggio, atti curati da S. Flego e L. Rupel: Ludwig Karl Moser (1845-1918) med Dunaje in Trstom - Ludwig Karl Moser (1845-1918) tra Vienna e Trieste, volume di 322 pagine edito nel 2012, in cui, fra i vari contributi, c'è anche la bibliografia completa dello studioso.

Paronuzzi Paolo: *Guerra tra archeologi. Le ricerche di L.K. Moser nelle grotte del Carso*, Museo Civico di storia Naturale di Trieste ed., dic. 2019, pp. 176



SOCI DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO E IDROLOGICO FRIULANO

Soci Ordinari

Roberto BARDELLI
Giuseppe BASSI
Alberto BIANZAN
Loris BIASIZZO
Paolo BLASONI
Andrea BORLINI
Paolo CAPISANI
Andrea CHIAVONI
Roberto CIRIANI
Lara CLEMENTI
Cinzia CODELUPPI
Sara COMISSO
Ida COSSETTINI
Piero CRISTIN
Franco CUCCHI
Adalberto D'ANDREA
Talita Luisa DE CARLI MASINI
Emanuele DEGANO
Ilaria DI NORO
Pietro DONATIS
Luca DORIGO
Paolo FABBRO
Furio FINOCCHIARO
Anna FLUMIANI
Marco GARDEL
Andrea GATTESCO
Fausto GEI
Rinaldo GRESSANI
Elio Emanule INGROSSO
Bostjan KIAUTA
Roberto LAVA
Raffaella LEITA
Mario LEONCINI
Elisabetta LEONE
Giovanni LUCA
Paolo MADDALENI
Roberto MARINI
Francesco MARSIGLIA
Andrea MOCCHIUTTI
Damiano MOCCHIUTTI
Meraldo MONAI
Paolo MORETTIN

Giuseppe MORO
Giuseppe MUSCIO
Letizia NOBILE
Renzo PAGANELLO
Elisabetta PECCOL
Giovanni PERATONER
Sara PERESSUTTI
Franco PERSELLO
Ranieri PERSELLO
Roberto PIERMARINI
Gabriele PINGITORE
Marco PIVA
Maurizio PONTON
Carmen PREDAN
Roberto PUPOLIN
Antonella RADDI
Rosa ROMANIN
Stefania ROS
Giulio ROSA
Claudio ROSAFIO
Federico SAVOIA
Umberto SELLO
Christian SIMONETTI
Margherita SOLARI
Enrico STAGNI
Giovanni STEFANINI
Maura TAVANO
Claudio TESSITORI
Carlo TONAZZI
Moreno TOSOLINI
Mario TRIPPARI
Franco VAIA
Marco VECIL

Soci Benemeriti

Dario ERSETTI
Pino GUIDI
Dario MARINI
Paolo PAIERO
Piero PIUSSI

Soci Onorari

Trevor R. SHAW

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL C.S.I.F. PER IL 2020

Presidente: Umberto Sello

Vice Presidente: Adalberto D'Andrea

Consiglieri: Ida Cossettini, Furio Finocchiaro, Maurizio Ponton, Antonella Raddi, Rosa Romanin, Christian Simonetti.

Probiviri: dr. Arrigo A. Cigna, prof. Paolo Forti, Pino Guidi

Sindaci: dr. Cesare Feruglio Dal Dan (presidente), ing. Giovanni Luca, dr. Paolo Fabbro

Soci che ricoprono particolari incarichi

Addetto alla Segreteria e Tesoreria: Antonella Raddi

Coordinatore dell'attività scientifica: Maurizio Ponton

Archivio fotografico e sito Web: Adalberto D'Andrea

Archivio storico: Umberto Sello

Biblioteca: Enrico Stagni e Antonella Raddi

Catasto grotte: Andrea Borlini e Andrea Chiavoni

Magazzino: Christian Simonetti

Museo: Paolo Maddaleni

Scuola di Speleologia: Roberto Lava

Rapporto con la FSR FVG: Furio Finocchiaro

Ispettore al bivacco Modonutti-Savoia: Federico Savoia

Ispettore al bivacco Bertolutti: Emanuele Degano

INDICE

Umberto SELLO - Relazione morale per l'anno 2019	pag. 3
Paolo CAPISANI - Grotta Turbine. Capitolo primo: i primi dieci anni (2007-2017)..	pag. 15
Andrea BORLINI - Ritorno in Fiume Vento e altre storie	pag. 29
Andrea BORLINI - Tirfor: ancora sorprese dal Bernadia	pag. 37
Maurizio PONTON, Luca ZINI, Chiara CALLIGARIS, Furio FINOCCHIARO, Paolo MANCA, Michele POTLECA, Luca TERRIBILE - Test di tracciamento delle acque sotterranee nella Grotta Tirfor (Bernadia, Prealpi Giulie): risultati preliminari	pag. 43
Giovanni Battista DE GASPERI (pubblicazione postuma a cura di Franco Cucchi e Umberto Sello) - Uno studio sul ciclo geografico del Carso	pag. 49
Umberto SELLO - Achille Tellini e le sue "Peregrinazioni speleologiche nel Friuli" ...	pag. 63
Pino GUIDI - Recensioni	pag. 105