

**circolo
speleologico
ed idrologico
friulano**



MONDO SOTTERRANEO

**NUMERO UNICO
1965**

MONDO SOTTERRANEO

NUMERO UNICO DEL
CIRCOLO SPELEOLOGICO ED IDROLOGICO
FRIULANO

1965

Tip. D. DEL BIANCO
UDINE

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO
DEL CIRCOLO

Presidente: **Gortani dott. prof. Michele**

V. Presidente: **Caracci dott. cav. Piercarlo**

Segretario: **Moro geom. Esa**

Tesoriere: **Chiappa Dino**

Consiglieri: **Del Fabbro dott. Adriano**

Moro Renzo

Medeot Saverio

Pitt geom. Dino

Pani Bruno

PRESENTAZIONE

Nel riprendere dopo un quarantennio la pubblicazione del « Mondo Sotterraneo », che ebbe a suo tempo un effetto di qualche rilievo per il progresso degli studi speleologici e idrologici nel nostro Paese, ci sorride la speranza che questo tentativo non venga soffocato dalla mancanza di mezzi o da troppo scarsa attività dei nostri soci.

Il Circolo Speleologico e Idrologico Friulano ha da oltre un decennio ripreso a vivere, dopo il lungo letargo imposto dal succedersi di due guerre e delle loro conseguenze; e nuove forze giovanili si sono raccolte intorno a questa vecchia bandiera, facendo concepire lusinghiere speranze per un'attività di ricerca non meno animosa di quella spiegata dai nostri maggiori.

Sono queste nuove energie che ci illuminano le prospettive per il futuro della cultura friulana.

E' a queste che dobbiamo la possibilità di far uscire la presente pubblicazione.

Bibi, Gabriella e Carla, Sposa e figlie di uno dei nostri più valorosi collaboratori, il Dott. Renzo Dall'Acqua, in omaggio alla memoria del loro Caro si sono volute assumere la non lieve spesa dell'edizione.

La Presidenza ed i consoci tutti, uniti nel ricordo del compianto Dott. Dall'Acqua, testimoniano la loro viva gratitudine.



RENZO DALL'ACQUA

RICORDO DI RENZO DALL'ACQUA

... Aveva solo 45 anni.

Sapeva prendere dalla vita, la gioia e l'allegria che poi trasmetteva con un solo gesto, con una sola parola; e noi tutti ne sappiamo qualcosa.

Gli episodi del suo periodo militare, delle sue gite, dei suoi incontri, erano frizzanti e leggeri come il Ramandolo.

I suoi interessi, le sue attività erano improntate alla più lineare signorilità, ma senza atteggiamenti di saccenza o di retorica.

Anche i momenti più difficili e di più intensa commozione, ed io ne ricordo alcuni come quando visitammo assieme un vecchio castello, venivano temperati dalla sua gioviale, intensa gioia di vivere.

Ma più di tutto noi dobbiamo ricordarlo come speleologo.

Anche se in questi ultimi anni la sua attività di « sotterraneo » si era ridotta, restava sempre un profondo conoscitore di tutto quello che riguarda il magico mondo delle grotte.

Ed a lui si poteva ricorrere tranquillamente, sicuri che in qualsiasi frangente ci avrebbe dato una mano.

Era molto attaccato al Circolo ed a tutti noi.

Uno dei suoi ultimi pensieri è stato il ricordo per i « ragazzi ».

Eravamo un po' tutti, come ci dice sua moglie, i suoi figli maschi.

Noi lo penseremo sempre, ma desideriamo pensarlo così: in tuta, che spinge una carriola, giù per il sentiero della Suosteriowa.

Raccogliamoci un minuto in silenzio in ricordo di lui.

Piercarlo Caracci
ASSEMBLEA DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO
ED IDROLOGICO FRIULANO
7 ottobre 1961

Prof. Michele Gortani

CENNI SULLE VICENDE DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO E IDROLOGICO FRIULANO

Per il progresso degli studi naturali in Friuli fu gran ventura che sullo scorcio dell'Ottocento il Prof. Achille Tellini, solerte indagatore e animatore, fosse chiamato a reggere nel glorioso Istituto Tecnico di Udine la cattedra di Scienze, già salita in chiara fama per merito di Torquato Taramelli, Camillo Marinoni, Annibale Tommasi ed Ernesto Mariani. Fu il Tellini, nel corso delle sue multiformi indagini in varie parti della provincia, l'autore di quelle « Peregrinazioni speleologiche in Friuli », che insieme agli studi di Olinto Marinelli nei dintorni di Tarcento ⁽¹⁾, furono il primo nucleo scientificamente valido di ricerche speleologiche e idrologiche nella nostra contrada. E fu ancora il Tellini che, mettendo sagacemente a profitto il risveglio per gli studi naturali che si manifestava in quel periodo fra i nostri giovani ⁽²⁾, ebbe il merito di patrocinare ed attuare fin dal 1897 la fondazione del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano, primo fra tutti i gruppi speleologici d'Italia.

Sorto sotto gli auspici della Società Alpina Friulana, il Circolo pubblicò nei primi anni, fino al 1904, le proprie relazioni nella Cronaca bimestrale di questa, l'« In Alto ». In seguito, lo sviluppo preso dal Circolo sotto l'impulso del Prof. Francesco Musoni in quel primo periodo della sua vita fu tale da consentire a Giovanni Battista De Gasperi la pregevolissima monografia su le grotte e voragini del Friuli, che mise la nostra provincia, anche in questo campo, alla testa di tutte le altre regioni italiane, quanto a compiutezza e valore scientifico delle esplorazioni.

Allontanatosi da Udine il Prof. Tellini, la presidenza del Circolo era passata, come la direzione del periodico sociale, al Prof. Musoni, che la tenne degnamente, accompagnando anche le sue parole a quelle di Olinto Marinelli, presidente dell'Alpina Friulana, negli annuali convegni tenuti simultaneamente dai due sodalizi.

La guerra 1915-1918 portò un fiero colpo al nostro Circolo: caduti sul campo dell'onore alcuni dei suoi principali esponenti, a cominciare da G.B. De Gasperi (immolatosi nel 1915 sul fronte del Trentino), invaso il Friuli nel 1917, fu merito del Musoni se a Firenze poté uscire, sia pure striminzito, il « Monto Sotterraneo » anche durante l'anno doloroso dell'esilio; ma poi nella sede devastata si constatarono distrutti o dispersi l'archivio, la biblioteca, gli attrezzi e le raccolte scientifiche. Emigrato in Argentina il Prof. Egidio Feruglio, che al ritorno dalla guerra aveva raccolto l'eredità della direzione, il Circolo dovette sospendere, con l'anno 1924, le sue pubblicazioni. Dopo avere, come ultima e brillante affermazione della sua esistenza, inaugurati i lavori di accesso alla Nuova Grotta di Villanova, una fra le maggiori e più belle d'Italia ⁽³⁾, il Circolo cessò praticamente di vivere nel 1926, l'anno funesto in cui morirono Olinto Marinelli e Francesco Musoni, pur continuando a languire fin verso il 1930.

E' all'insigne geologo friulano Egidio Feruglio che si deve la rinascita del Circolo. Rimpatriato dopo lungo esilio, alla fine del ventennio fascista non ostante le traversie materiali e morali che avevano logorata la sua forte fibra, il Feruglio riprese il suo posto in Friuli e fra le prime cose pensò alla riattivazione del sodalizio. Una decina di giovani appassionati già si erano a tale scopo riuniti a Tarcento nel 1948; ma la ricostituzione ufficiale è del 1° aprile 1949, sotto la presidenza del Prof. Feruglio. Si riforma, nei limiti del possibile, quanto era stato perduto; si riprendono le esplorazioni nella zona del Monte Bernàdia, con progressi notevolissimi in corrispondenza del collegamento fra le grotte di Viganti e Pro-reak e nelle grotte di Villanova, tanto da permettere al Prof. Feruglio di dettare la compiuta illustrazione di cotesta regione carsica con una monografia che è tra le più perfette comparse nella letteratura speleologica italiana e straniera. Nello stesso periodo Sabino Leskovic chiudeva la sua vita di studioso licenziando una monografia sul lago di Cavazzo che meriterebbe di venir pubblicata in omaggio alla sua memoria ed alle finalità idrologiche del Circolo.

Del quale, dopo la immatura scomparsa del Prof. Feruglio, venne affidata la presidenza allo scrivente, come nestore dei naturalisti friulani. Pur essendo ormai fuori gioco come ricercatore, a causa dell'età, acconsentii a dare il mio nome per incoraggiamento a questi giovani, tra i quali emergeva il dott. Renzo dall'Acqua, per un decennio benemerito vicepresidente.

Dopo la perdita lacrimata di lui, il suo valente successore dott. Piercarlo Caracci ebbe il merito di tenere uniti i giovani volenterosi e appassionati, di averli temprati alla pazienza delle attese, agli sforzi da compiere, ai sacrifici da sopportare, alla severa disciplina necessaria per arrivare a risultati degni di nota. E questi furono ben delineati nella relazione « Il Circolo Speleologico e Idrologico friulano nell'ultimo decennio » ⁽⁴⁾, pubblicata due anni addietro, dove risulta già in atto la nuova tecnica degli speleologi sommozzatori, cui si deve la completa esplorazione del Fontanon di Riu Neri in Canal di Socchieve. Nuova tecnica, che ultimamente ebbe come risultato

l'esplorazione della sorgente Gorgazzo alle origini della Livenza, e — *dulcis in fundo* — la cattura di un Proteo nella grotta Parolini di Oliero, 150 km ad ovest dell'estremo limite occidentale della zona di diffusione nota di questo anfibio singolare. L'abilità tecnica conseguita dai nostri giovani nelle ricerche subacquee valsero anche a permettere loro di effettuare, per conto della Soprintendenza alle Antichità, il recupero di materiale archeologico nell'Isonzo e la ricerca di una ipotetica nave romana nell'Adriatico al largo di Grado (estate 1964).

Un'altra attività, che è merito del dott. Caracci avere intrapresa e condotta sino a dare apprezzabili risultati, è diretta allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane (5). Uno speciale ringraziamento dobbiamo in proposito al Consiglio Nazionale delle Ricerche, e per esso al Presidente del Comitato per la Geologia e Geografia Prof. Angelo Bianchi, che fornì i mezzi finanziari indispensabili per le campagne di scavi. Di particolare interesse sono i nuovi ritrovamenti nel Ciondar des Paganis (Faedis), con frammenti di ceramica e manufatti silicei e d'osso del Neolitico inferiore, accompagnati con resti di marmotta: gli scavi sono tuttora in corso. Sotto questo strato, come dice il dott. Caracci, « è il segreto che la grotta conserva gelosamente più di ogni altro, forse per offrirlo a chi se ne mostrerà degno; noi del Circolo Speleologico Friulano, crediamo di avere le carte in regola ».

NOTE

(1) Cfr. A. Lazzarini, *Notizie sul Circolo Speleologico ed Idrologico*, « In Alto », 9, Udine, 1898, p. 15.

(2) Vale la pena di ricordare il nome di questi animosi: G. Biasutti, Ciro Borlototti, Angelo Coppadoro, Leonida D'Agostini, Ardito Desio, Domenico e poi Egidio Feruglio, Giuseppe Feruglio, Alfredo Lazzarini, Arrigo Lorenzi, Sabino Leskovic, Olinto Marinelli, Umberto Micoli, Francesco Musoni, Lodovico Quarina.

(3) Lunghezza totale m. 4.665, contro i 4.000 circa della grotta di Castelcivita nel Salernitano e i 3.020 della grotta della Bigonda in Valsugana; cfr. E. Feruglio, *La regione carsica di Villanova del Friuli*, « Pubbl. Ist. Geol. Univ. Torino », 2, Torino 1853, p. 1.

(4) « In Alto », 52, Udine 1963.

(5) Vedi P. Caracci, B. Chiappa, R. Moro: *Ulteriori contributi allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane. Nota prima: Il « Ciondar des Paganis » (o Spilugne di Landri)*, Udine, 1959, Id., *Nota seconda: Il « Foràn di Landri »*, Udine 1960; Id., *Nota terza: La « Soustericva Jama »*, Udine 1960.

Prof. Michele Gortani

DOLINE ALLUVIONALI IN CARNIA

Nel primo dei suoi « Studi orografici nelle Alpi Orientali » Olinto Marinelli attribuiva con ragione a prevalente suberosione nelle sottoposte marne gessifere raibliane, alcune doline, fessure e grotticelle osservate nel conglomerato prevurmiano largamente esteso sugli alti terrazzi della media valle del Tagliamento nei dintorni di Enemonzo e Socchieve (1).

Delle due doline riscontrate presso Nonta, sopra Socchieve, il Marinelli nota come più considerevole la così detta « Busate di Lavorêd », di forma irregolarmente cilindrica e pareti quasi verticali, a fondo ondulato e cosparso di blocchi angolosi, con diametro di circa 35 metri e profondità di 16.

Le induzioni di Olinto Marinelli hanno avuto piena conferma nell'ottobre 1954, quando a brevi giorni di intervallo due voragini in tutto simili alla « Busate di Lavorêd » si sono improvvisamente aperte fra Quinis (est di Enemonzo) e Socchieve nel greto del Tagliamento, in mezzo alle alluvioni attuali. Sotto di queste indubbiamente si continua la formazione gessifera raibliana, che arriva con ogni probabilità fino all'opposta sponda, dove un superstite lembo del conglomerato prevurmiano presenta un arco naturale (il « Claforât ») che già il Marinelli aveva supposto essere in relazione con un cedimento del substrato.

Le marne gessifere raibliane sono soggette con relativa frequenza a rigonfiamenti e sfaldamenti, che a loro volta derivano dal disfacimento delle marne, sia dalla solubilità dei piccoli ammassi, lenti e innumerevoli straterelli di gesso saccaroide e dal forte pieghettamento di tutta la massa, ben visibile per es. sotto la strada che girando il terrazzo raggiunge il vecchio ponte sul Degano fra Esemòn di sotto ed Esemòn di Sopra.

La frequente presenza di fenomeni carsici nei gessi delle Alpi Orientali era stata messa in risalto dal Marinelli fin dal 1902 (2), sia che si tratti delle marne gessifere raibliane, sia in corrispondenza

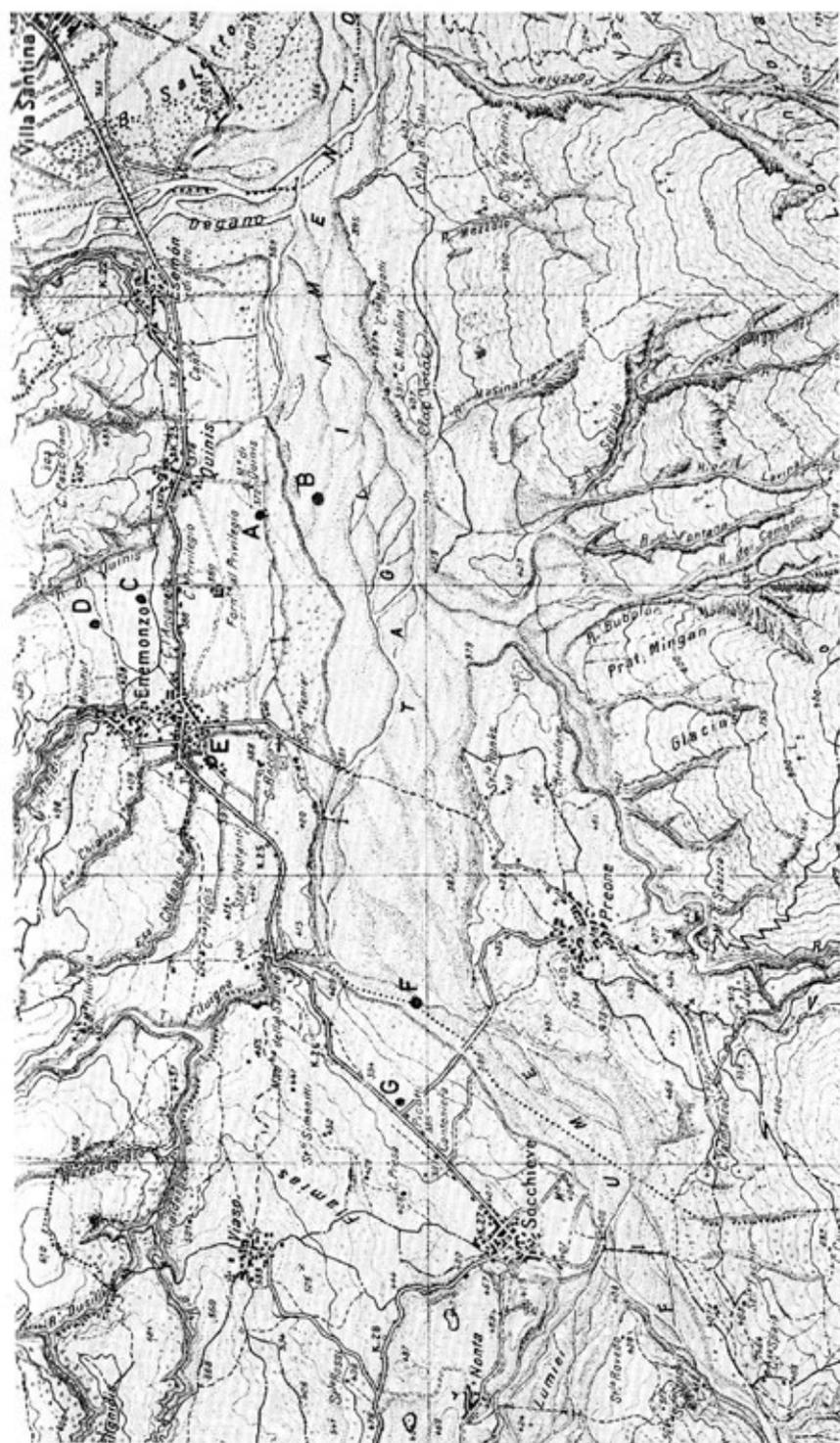


Fig. 1 - Cartina topografica dei dintorni di Enemonzo, dalla Tavoletta « Villa Santina » dell'Ist. Geogr. Mil. I : 25.000.

delle marne e dolomie cariate gessifere del Permiano superiore. In tutti due i casi nelle nostre Alpi gli affioramenti coincidono con grandi fratture longitudinali, con forte ribasso e forse parziale scivolamento dell'ala meridionale. Cotesti gessi (o talvolta anidriti) delle Alpi Orientali sono sempre minutamente saccaroidi, interstratificati ai letti marnosi o argillosi e molto arricciati e fratturati; facilissima quindi la penetrazione delle acque meteoriche e la frequenza delle forme di dissoluzione da esse provocate.

Seguendo la medesima formazione sino alla testata della val Tagliamento, lo stesso Olinto Marinelli rilevò e descrisse la zona crivelata di doline al Passo della Mauria ⁽³⁾ e nella campagna di Forni di Sotto ⁽⁴⁾; in precedenza aveva segnato fenomeni analoghi nei pressi di Ligosullo lungo la val Pontàiba, affluente della But. In questa zona io stesso avevo notato fin dal 1904 la formazione di una dolina di sprofondamento, per suberosione nei gessi, presso Treppo Carnico ⁽⁵⁾. Il rapido procedere della dissoluzione fu dimostrato in questa valle alcuni anni addietro, quando potei constatare che colossali traverse in muratura costruite per imbrigliare la Pontàiba erano state in brevissimo tempo (pochi anni) aggirate e sottopassate dal torrente; e che una gettata di cemento effettuata per rafforzare il ponte della strada che mena a Ligosullo consolidando le alluvioni, non era riuscita se non a formare il tetto di un cunicolo che la corrente si era sottoescavata per la lunghezza di un centinaio di metri. Un coraggioso stradino, cacciatosi nel cunicolo, era riuscito a percorrerlo interamente. Del resto, chiunque abbia modo di percorrere in periodo di svaso anche parziale l'ardito ponte che attraversa il lago artificiale di Pieve di Cadore, può osservare con tutta facilità gli effetti della azione solvente su tutti i numerosi sbocchi di vie sotterranee che la formazione gessosa suborizzontale presenta sulla riva destra del lago nei pressi di Vallesella.

Nel fondo valle di Enemonzo (medio Tagliamento) la formazione gessifera è ben visibile lungo tutte le pendici che salgono all'altipiano di Colza e Maiaso; s'incontra nelle fondazioni delle case di Quinis, ed è probabile che continui a non oltre una ventina di metri di profondità nella piana alluvionata.

Il declivo che sale a Maiaso è rotto dall'infossatura del Rio di Quinis, che scende al Tagliamento facendo con questo un angolo di circa 70°. Su la medesima direttrice (ossia sul prolungamento del Rio di Quinis), nel piatto greto alluvionato del Tagliamento, rispettivamente nell'ottobre 1962 e il 2 ottobre 1964 si formarono due doline di sprofondamento: la prima circa 300 metri a SSO. dell'abitato di Quinis, e ad un centinaio di metri dal vecchio mulino; la seconda un 200 metri più in là, nell'alveo nudo del Tagliamento, in corrispondenza di un solco delle acque di piena. La dolina del 1962 ha oggi circa 15 metri di diametro e 8-10 di profondità, mostrandosi ormai in parte obliterata da frane marginali; la seconda è molto simile, di forma cilindrica, di misura più ampia, avendo 40-45 metri di diametro e 15-20 di profondità, con pareti quasi verticali, in cui è ben visibile la stratificazione delle ghiaie e sabbie attuali deposte dal Tagliamento (vedi fig. 1 A, B, e figg. 2, 3).

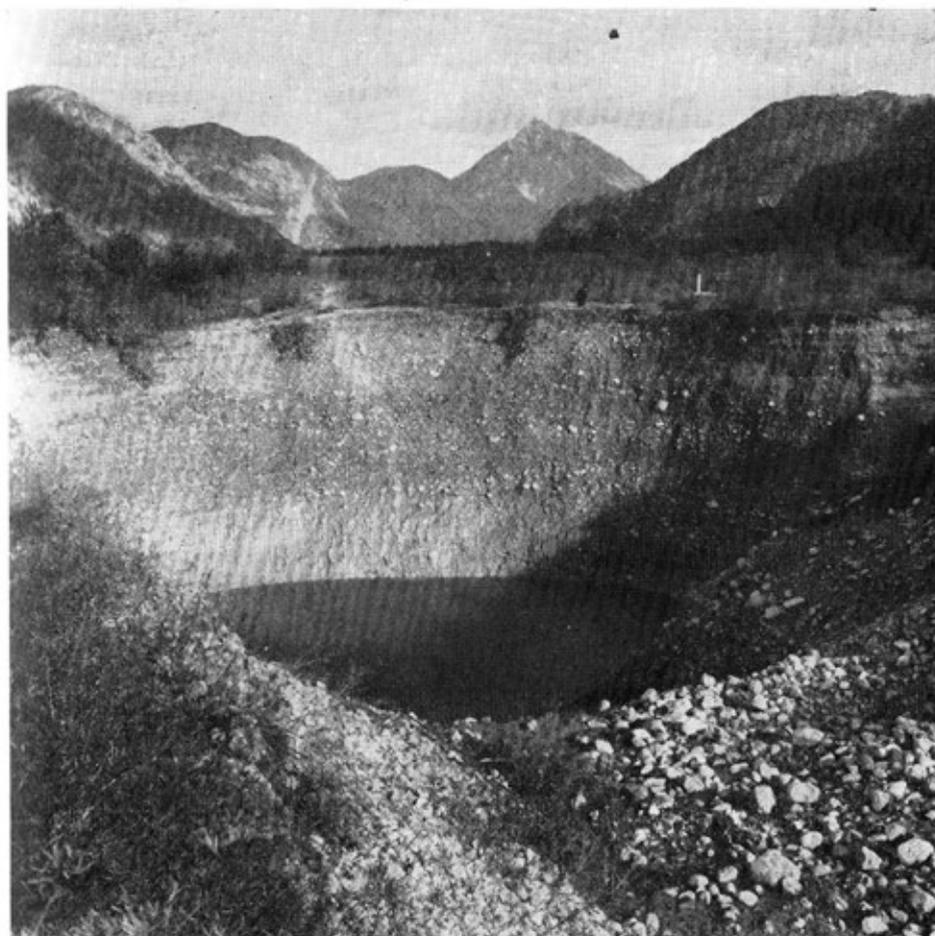


Fig. 2 - La dolina alluvionale di Quinis vista da ovest.

Alla metà dello scorso ottobre la dolina del 1964 aveva il fondo occupato da acqua filtrata dalla falda subalvea del fiume, e si potevano anche osservare piccole sorgentelle scaturenti dalle pareti inferiori delle pareti.

Alcuni indizi (piccoli infossamenti di aspetto recente) fanno ritenere che qualche ripercussione di cotesto affossamento cospicuo si siano manifestati in corrispondenza dell'altro più antico.

Si deve inoltre notare che la piana alluvionata di Quinis mostra altri segni di instabilità: frequenti lesioni si vedono nei muri dei fabbricati, e cedimenti ripetuti sono stati osservati sulla destra del Rio di Quinis, rispettivamente a 150 e 400 metri a nord della strada statale (vedi fig. 1 A, C e D).

Due sprofondi analoghi ai precedenti si constatano più verso Socchieve, in prossimità del ponte di Preone. Il primo in ordine di tempo, e di più vistose proporzioni, si manifestò i primi di ottobre 1964, pressochè in concomitanza con lo sprofondamento principale di Qui-

nis. Il fenomeno ebbe luogo anche qui in mezzo al greto desolato del Tagliamento, un 300 metri a valle del ponte di Preone (fig. 1 F e fig. 4), e fu scoperto da un cacciatore il 5 ottobre. Anch'esso ha pareti quasi verticali, cilindriche; il diametro è circa 25 metri, la profondità di 10-12. A metà ottobre il labbro occidentale della voragine si mostrava slabbrato per un franamento dovuto all'acqua del fiume, ingrossato da forti piogge dei giorni precedenti.

Ai primi di maggio 1965 un secondo avvallamento analogo, ma di minori dimensioni, si produsse nella campagna di Socchieve, accanto alla strada statale, a 50 metri dal bivio per Preone (circa 450 m. ad ovest del precedente). Il diametro è qui di soli 10-15 metri, la profondità è di 5 o 6. Nella zona periferica, il tratto a nord della fossa mostra il terreno erboso tutto smosso, come squassato dal cedimento.

Fra i due sprofondi testè ricordati e quelli manifestatisi in territorio di Quinis, corrono poco più di 2 km; a mezza strada si erge tra le alluvioni la collinetta conglomeratica di S. Rocco di Enemonzo, la

Fig. 3 - La dolina alluvionale di Quinis vista da sud-ovest.





Fig. 4 - La dolina alluvionale apertasi a valle del ponte di Preone, fotografata il 20 ottobre 1964.

cui strada d'accesso va soggetta a periodici cedimenti all'uscita dall'abitato (fig. 1).

A km 1-1,5 in linea d'aria dal bivio per Preone, sta la placca con doline di conglomerato prevurmiano, indicata da Olinto Marinelli e poscia descritta con maggiori particolari da Alfredo Lazzarini (6).

Riassumendo le linee generali di quanto siamo venuti esponendo, risulta che l'alveo del medio Tagliamento, dalla confluenza col Degano alla confluenza col Lumiei, ha un sottofondo gessifero, soggetto ad essere parzialmente disciolto dalle acque subalvee. L'ampiezza del fondo vallivo è da mettersi in relazione con l'opera escavatrice del ghiacciaio quaternario del Tagliamento, che dilatò il canale erosivo senza trovare che limitata resistenza nelle tenere marne gessifere, ricoperte poi dalle alluvioni postglaciali e attuali. A cedimenti della massa marnoso-gessosa è da imputare la serie di sprofondi cui si devono le doline alluvionali di recente formatesi nel fondo valle presso Enemonzo e Socchieve.

Come si ramifichi in tale ambiente la falda idrica subalvea è ignoto; e ignoto è del pari il tragitto sotterraneo delle acque versate dagli impluvii montani direttamente nel materasso alluvionale e nel suo substrato. L'allineamento delle due voragini di Quinis sulla direttrice del torrente omonimo potrebbe forse essere un indizio.

Dal punto di vista pratico, emerge l'opportunità di eseguire una serie di sondaggi esplorativi almeno alla periferia dei centri abitati del fondo valle (Quinis, Enemonzo e Socchieve), onde esaminare le condizioni del sottosuolo e prevenire così il pericolo di eventuali future disgrazie. All'uopo è stato chiesto l'intervento dell'Amministrazione Regionale.

Singolare è la relativa frequenza dei fenomeni testè ricordati nell'attuale periodo di vari anni posteriore alla captazione completa delle acque superficiali del Tagliamento (eccettuate le piene) ad opera

della Società Adriatica di Elettricità. La voce popolare mette in relazione la deviazione delle acque fluenti con i fenomeni descritti, seguendo il facile, ma non sempre razionale aforisma del *post hoc, ergo propter hoc*, in questo caso avvalorato dalla circostanza che mai nel fondo vallivo in parola si era mai visto, a memoria d'uomo, niente di simile.

Il fenomeno però non è nuovo; e ricorrono alla mente, se non altro, gli esempi già ricordati di Treppo Carnico e di Forni di Sotto, e quelli che Olinto Marinelli illustrò come « sprofondi » della pianura Pontina (7), anche a prescindere dalle doline alluvionali cui diede nome lo Cvijc e che si originarono con una certa frequenza nei fondi dei polja del Carso serbo-croato (8).

D'altra parte non è facile immaginare una relazione causale fra la sottrazione dell'acqua ed il manifestarsi degli sprofondamenti; a meno che non si possa pensare alla contrazione per disseccamento dei residui argillosi ed alla mancata contropinta idrostatica.

NOTE

(1) Marinelli O., *Studi orografici nelle Alpi Orientali*, « Mem. Soc. Geogr. Ital. », 8, pt. 2, Roma 1898 (pp. 415-84, *Fenomeni di tipo carsico nei terrazzi alluvionali della valle del Tagliamento*).

(2) Marinelli O., *Studi orografici ecc., serie 1901-02*, « Boll. Soc. Geogr. It. », 1° fascicolo del 1904, § 125.

(3) Marinelli O., *Studi orografici ecc., serie 1901-02*.

(4) Marinelli O., *Fenomeni carsici nelle regioni gessose d'Italia*, « Mem. Geogr. di G. Dainelli », Firenze 1917, p. 343.

(5) Gortani M., *Una dolina di sprofondamento presso Treppo Carnico*, « Mondo Sotterr. », 1, Udine 1904, p. 41.

(6) Lazzarini A., *Alcuni fenomeni carsici nei dintorni di Socchieve*, « In Alto », 10, Udine 1899, pp. 10, 26, 39.

(7) Vedi « Mondo Sotterr. », Udine, 1904, nn. 1-2.

(8) Cvijc J., *Das Karstphänomen*, « Geogr. Abh. di Penck », Wien 1893, pp. 251-57; Id., *Brusque formation d'une doline en Serbie*, « Bull. Soc. Spéléol. », 11, Paris 1897, pp. 89-93.

dott. Piercarlo Caracci

GRAFFITI SU ROCCIA NELLE VALLI DEL NATISONE

Alla Ta-Pot Figouzo, grotticella che si apre alla base di una parete di brecciola calcarea eocenica nei pressi di Savogna, si accede per due ingressi comunicanti nell'interno fra loro. L'accesso superiore è costituito da un'ampia fessura chiusa sul basso da un davanzale ben levigato. Appunto su questo ripiano sono state localizzate alcune incisioni di cui, nel vicino paese, nessuno ha saputo fornire indicazioni.

Tutti questi graffiti sono rivestiti da un leggero strato di calcare di deposito ed il segno con cui sono stati tracciati è smussato sui bor-

Fig. 1 - Ta Pot Figouzo: I Graffiti



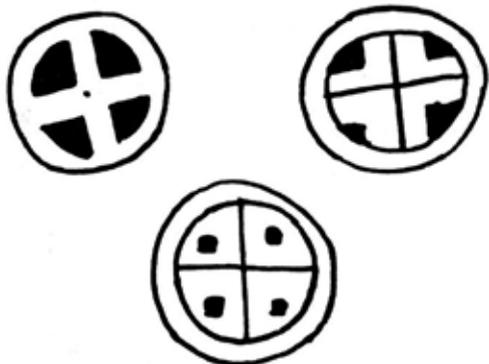


Fig. 2 - *Pintaderas eurasiche - Evidente la croce ed il cerchio.*



Fig. 3 - *Il simbolo della croce che sovrasta il cerchio dipinto sui tetti dei trulli.*

di, il che testimonierebbe, a mio avviso, per la antichità delle incisioni.

Alcuni di questi rappresentano indubbiamente croci del tipo greco a braccia uguali, un altro ricorda la punta di una freccia, altri ancora sono di difficile decifrazione. Quello che più degli altri ha attirato l'attenzione, forse perchè il più complesso, rappresenta una croce latina le cui braccia laterali sono racchiuse in un cerchio (diametro 14 cm. circa). L'asse maggiore, rivolto esattamente a nord, poggia su di una base irregolarmente curvilinea (fig. 1).

Quale significato possiamo dare a questo simbolo?

Sembra opportuno esaminarlo sotto due aspetti. Prima indagando singolarmente sulle due distinte parti che compongono il segno, la croce ed il cerchio, poi guardandolo nel suo insieme.

La croce: simbolo cristiano, se non sapessimo che ancor prima di divenire l'emblema del Martirio fu utilizzata presso molti popoli come simbolo profilattico. Nella preistoria, solo per fare un esempio, la troviamo su alcune pintaderas eurasiche ⁽¹⁾ unita spesse volte al cerchio (fig. 2).

E' il caso poi di ricordare tutto l'iter della croce gemmata e di come la croce sia ancor oggi simbolo magico presso molte tribù africane?

Lo stesso cerchio ubbidisce, in origine, ad un criterio di magia. La pianta circolare delle capanne preistoriche e protostoriche, delle prime case romane ed ancora ai giorni nostri dei trulli, risente appunto di queste funzioni protettive.

Il Cocchiara parlando appunto dei trulli ⁽²⁾ scrive: « ... tale forma (circolare) delimita uno spazio magico sacrale, al di là del quale



Fig. 4 - Biacis: « La pietra del giudizio ».

non passano le forze nocive, gli spiriti, il malocchio ecc. ». Non a caso vengono qui citati i trulli. Infatti (sempre seguendo il Cocchiara in uno suo studio etnografico su queste abitazioni) si nota come sul dorso dei loro tetti splendano al sole segni ed emblemi dello zodiaco, che si riattaccano all'astrologia dei popoli più antichi, dominati dal cerchio il quale, nel caso specifico, rappresenta il globo. E molte volte il cerchio è sormontato da una vera e propria croce (fig. 3).

Esaminando ora il nostro graffito nel complesso dei suoi elementi mi sembra di poter giungere alla stessa conclusione cui giunge l'autore citato per i segni sui trulli: il graffito della Ta Pot Figouzo potrebbe rappresentare sì il globo, ma il globo della Cristianità.

Segni dunque che, qualunque sia la loro origine, sono divenuti patrimonio della tradizione cristiana.

La presenza di questo simbolo, posto quasi a custodia della grotta, pone ora un interrogativo: quello della sua origine. Segno tracciato da un pastore, delimitazione di un qualche confine? O non piuttosto, per quanto la supposizione sia estremamente tenue, che la grotta sia servita, in periodo tardo romano, come abitazione ad un qualche profugo o eremita che la ha arricchita di simboli religiosi?

I barbari, ad orde incalzanti, invadevano di continuo l'Italia, passando spesso per le valli del Natisone ⁽³⁾ e la gente dei paesi fuggiva sui monti dotati di nascondigli, di anfratti, di boschi, di grotte che offrivano il rifugio preferito dei perseguitati.

Del resto anche la grande grotta preistorica di S. Giovanni d'Anatro ⁽⁴⁾, nelle stesse valli, già nel 700 d.C. sembrerebbe occupata da un

eremita, Felice, di cui si parla in una lapide murata nella grotta stessa (5).

La leggenda poi la vuole rifugio di cristiani durante le invasioni barbariche (6) ed ancora — tenue conferma al nostro assunto — proprio sotto S. Giovanni d'Antro, nel paesino di Biacis, si può rivedere, sebbene con qualche modifica, lo stesso simbolo della croce che sovrasta il cerchio. Questa volta su di un banco di calcare compatto asportato per tutto il suo spessore lungo i giunti di stratificazione ed adattato a tavola di pietra (7) (fig. 4).

Dagli abitanti del luogo viene chiamata « Pietra del giudizio » e la tradizione raccolta narra come gli anziani si riunissero sotto un taglio attorno a questa tavola per amministrare la giustizia (8).

La tradizione ha però richiami ben precisi. Le Valli del Natisone isolate per « monti e torrenti dai contermini stati ab immemorabili » (9) formavano una specie di stato a sè stante. Ed indubbiamente le istituzioni amministrative del tempo acquistavano in quei luoghi particolare valore.

La « Terminazione 24 settembre 1722 dei sindici inquisitori in terra ferma per la S.ma Repubblica di Venezia » *confermando le istituzioni proprie della schiavonia*, nomina le ville componenti le convalli di Antro e Merse. Queste due sono le naturali sedi in cui erano trattati gli interessi della comunità (10). Per la convalle d'Antro le « vicinie grandi » venivano convocate intorno alla « lastra luoco solito » di Tarcetta e Biacis (11). La lastra incisa di cui ci stiamo occupando è una di queste ed è assai verosimile che la destinazione a così alto ufficio le sia venuta proprio per qualche particolare che la faceva diversa da ogni altra; appunto i segni su di essa già esistenti.

Più sopra si è accennato a qualche differenza riscontrabile in questa croce che sovrasta il cerchio rispetto a quella della grotticella di Savogna. Infatti questa della lastra di Biacis ci presenta i raggi che escono dal cerchio e terminano tutti e quattro a punta come di freccia (fig. 5-A).

Anche in questo caso il simbolo di cui ci stiamo interessando è circondato da altri graffiti.

Se alla croce-cerchio si è tentato di dare una interpretazione, più problematico è il tentativo riguardo questi altri segni.

A questo punto ci troviamo nelle stesse condizioni del nostro Marinelli quando, nel 1901, notò alcuni graffiti (fig. 6) sulla « lastra dei segni », nei monti di Forni (12). Faremo quindi nostra la sua domanda e la sua risposta: « Che cosa sono? Non saprei dirlo con sicurezza; ma il dubbio che mi indusse alla ricerca della lastra rimane ancora. Dubito cioè che si tratti di incisioni preistoriche ».

Ora non possiamo anche noi collegare questi segni con i ritrovamenti neolitici e del periodo del bronzo esistenti nelle Valli del Natisone (13)?

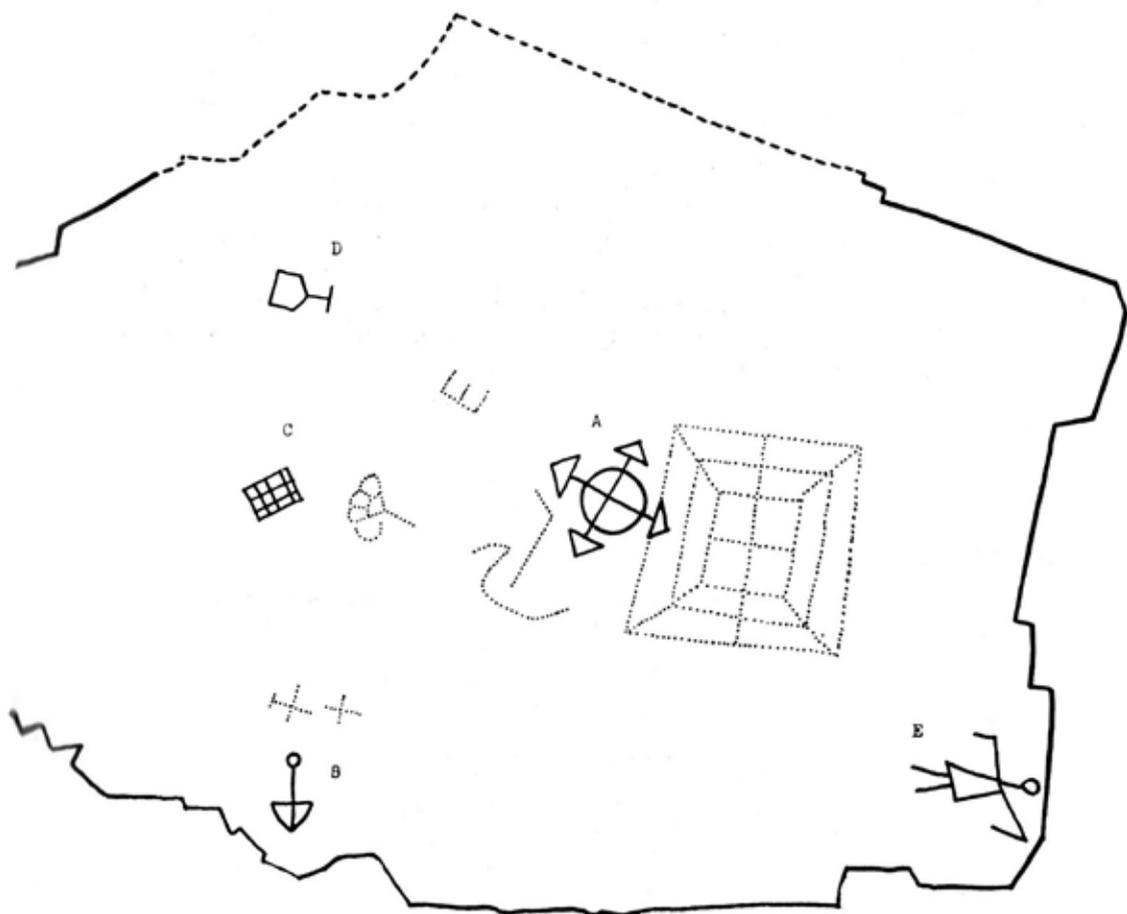


Fig. 5 - «Pietra del giudizio» di Biacis. Schizzo tendente a mettere in evidenza i segni presi in considerazione.

Lasciando da parte il gioco della tria che appare posteriore agli altri sia per la fattura che per la tagliente vivezza dei bordi, alcune analogie fra i nostri segni ed altri del periodo preistorico rintracciati fuori del Friuli sono indiscutibili.

Un esempio di questi riscontri può essere dato dall'arco con la freccia (fig. 5-B); ed ancora dal graticciato (fig. 5-C), una delle stilizzazioni più frequenti fin dal Maddaleniano (14), dalla paletta (fig. 5-D),

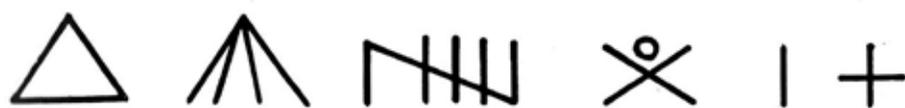


Fig. 6 - Alcuni graffiti sulla «Lastra dei segni» nei monti di Forni.

dalla figura umana (fig.5-E) che sono frequentemente ritrovabili tracciati sulle rocce della Val Camonica ed in particolare presso il paese di Naquane (15).

E' difficile per noi trarre conclusioni.

Segni, simboli si colorano qui fra preistoria e storia, fra magia e religione permettendo ogni tipo di supposizioni, e speculazioni storiche ed etnografiche. Per queste ragioni, non volendo avere questa comunicazione altra pretesa che quella di segnalazione, spetta ora a persona più competente in siffatta materia, una risposta decisiva sull'argomento.

NOTE

(1) P. Cornaggia Castiglioni: *Le « pintaderas » preistoriche eurasiche* - Boll. Ist. It. Preis. e Protos. 1944.

(2) Cocchiara: *La Valle dei Trulli* - Ed. Da Vinci - Bari.

(3) P. Paschini: *Storia del Friuli* - Vol I°.

(4) A. Tellini: *Peregrinazioni Speleologiche in Friuli* - « In Alto », 1899.

(5) *IACEO INDIGNUS HIC TUMULATUS FELIX...* - Pare accertato che la prima Chiesa costruita nella grotta (1007) fu opera del « Banco d'Antro » che risulta funzionasse già in quei tempi lontani.

(6) La leggenda narra anche di una regina che si era rifugiata nella grotta per sostenere l'assedio delle orde di Attila. E' probabilmente la stessa regina di cui ai versi: C'era una volta una regina — che voleva fare pane e non aveva farina.

(7) Attualmente la lastra (cm. 142 × 109) è appoggiata ad una casa all'inizio del paese e fatta oggetto di gelosa sorveglianza da parte degli abitanti.

(8) Appunto sotto la denominazione « Pietra del giudizio » esiste una vecchia fotografia nel Museo Civico di Udine.

(9) Podrecca: *Slavia Italiana* - 1894.

(10) Ancora nel 1700 dunque erano in vigore queste istituzioni che, abbiamo visto, funzionavano già nel mille.

(11) Vedi nota n. 9.

(12) O. Marinelli: « *La lastra dei segni* » nei monti di Forni - « In Alto », 1901.

(13) Le Valli del Natisone, ottima via di accesso per popolazioni trasmigranti dalle zone danubiane, hanno dati ben chiari reperti attestanti insediamenti umani nel periodo preistorico. Accenneremo solo alla grotta di Robich, alla Velika Jama, alla Suosteriowa, al Foran di Landri, al Ciondar des Paganis, oltre alle zone delle necropoli di S. Pietro, di Dernazacco ed altre.

(14) Il graticcio, cui da alcuni è stato attribuito un significato esclusivamente magico, da altri interpretato come stilizzazione di una trappola per animali, è stato rinvenuto sia graffito che dipinto in moltissime grotte.

(15) G. Fantuzzi: *Opere e giorni scritti sulla roccia* - Rass. Medica e Cult., 1962, 8.

Bruno Pani

NUOVE GALLERIE SOMMERSE ESPLORATE DAL C.S.I.F. NEL FORAN DES AGANIS

La Grotta N. 48 FR., conosciuta più comunemente con il nome di « Foran des Aganis », fu oggetto di studio da parte del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano e destò notevole interesse anche in esploratori e studiosi di altre parti d'Italia. Questo già verso la fine del secolo scorso e nei primi anni del 1900, quando praticamente ebbe inizio l'esplorazione della cavità.

Detta esplorazione fu compiuta a tappe, date le difficoltà che si incontravano per procedere oltre la prima metà della grotta, completamente invasa dalle acque del ruscello che vi scorre e forma pozze e laghetti. Questi, proprio nella parte più interna della galleria principale assumono profondità che, specie in rapporto ai mezzi disponibili in quei tempi, costituivano difficoltà insormontabile per i primi esploratori.

Per poter procedere si dovettero addirittura fare dei lavori alla imboccatura della cavità onde ottenere l'abbassamento delle acque: solo così e con l'aiuto di un rudimentale barchino, l'impresa fu portata a termine dal nostro G.B. De Gasperi.

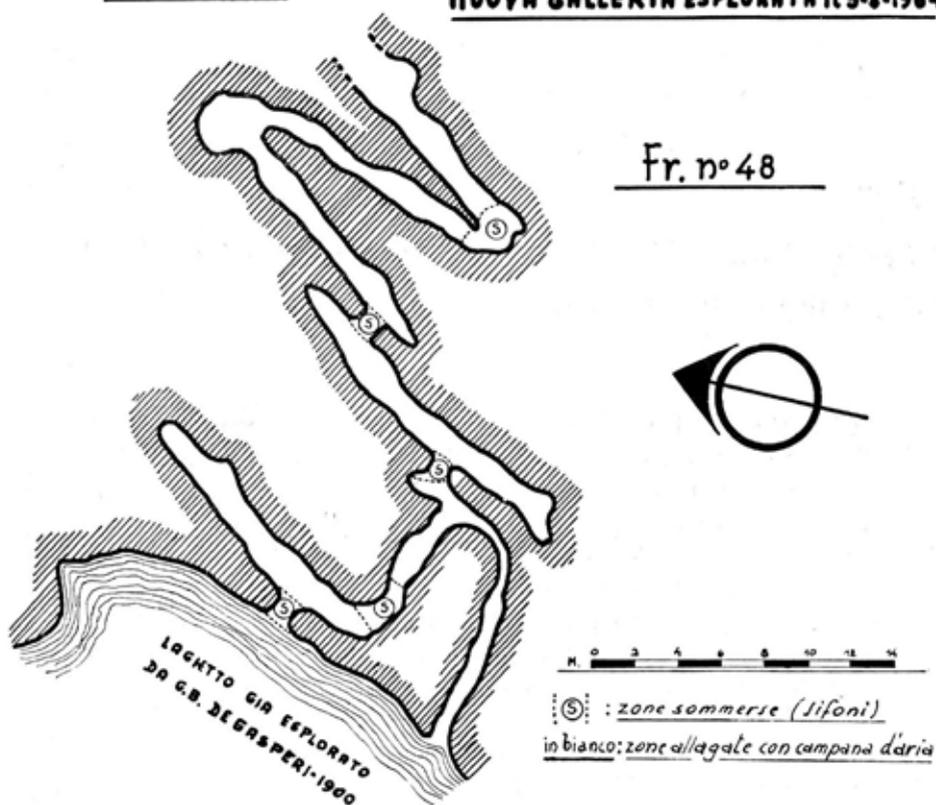
Lo stesso De Gasperi nella descrizione della grotta formula l'ipotesi essere la cavità non altro che un tratto di percorso sotterraneo del Rio Ravedosa che scorre sopra la grotta stessa e cade, con un salto di una quindicina di metri, giù dalla paretina rocciosa nella quale si apre la bocca del « Foran ».

Dopo le prime esplorazioni la grotta fu dimenticata per diversi decenni e solamente negli ultimi anni è stata oggetto di visite più o meno periodiche da parte dei soci del Circolo, essenzialmente allo scopo di catturare esemplari di pipistrelli che numerosi vi albergano. In queste visite saltuarie nacque l'idea di ricercare il punto esatto da cui sgorga il ruscello che riempie i piccoli bacini nell'interno delle gallerie, aprendo così la possibilità di scoprire nuove prosecuzioni eventuali.

-Foran des Aganis-

PIANTA

SCHIZZO APPROSSIMATO della
NUOVA GALLERIA ESPLORATA il 3-8-1964



Fin d'allora il socio Franco Moro sostenne l'ipotesi che una prosecuzione attiva del complesso ipogeo andasse ricercata non nella saletta finale, ma in corrispondenza del laghetto che si trova circa a metà della grotta, proprio dove si arrestarono i primi esploratori e dove ancora oggi è costretto a fermarsi chi non sia munito di battello pneumatico o non voglia bagnarsi oltre alla cintola nel procedere.

L'ipotesi, confermata dai risultati dell'esplorazione attuale, oggetto della presente relazione, fu formulata dal Moro osservando lo stato di assoluta quiete delle acque nella parte finale della grotta, in contrasto col leggero tremolio accompagnato dai famosi rumori (da cui traggono origine leggende e dicerie popolari sulla cavità) ⁽¹⁾ che si possono notare nell'acqua che occupa la parte iniziale.

Nell'intento di accertare dove si trovassero il sifone od i sifoni che alimentano il ruscello sotterraneo, il 3 agosto 1964 insieme al consocio Renzo Moro iniziai una nuova esplorazione del Foran des Aganis.

Due sole persone in questa circostanza avrebbero dovuto addivenire ad una precisa divisione di compiti per cui Renzo Moro si assunse l'incarico di visitare la zona del laghetto menzionato circa alla metà della grotta, mentre io avrei iniziato lo studio della sua parte finale con una serie d'immersioni in apnea.

Ciò che colpisce qui subito l'attenzione è la presenza di ingenti depositi di limo sul fondo, depositi nei quali la gamba si immerge fin oltre il ginocchio: il che conferma in un certo senso la tesi che questa zona d'acqua debba considerarsi come un ricettacolo di acque « morte » depositatevi da alternanza di livelli. Notevole anche il fatto che durante i venti minuti abbondanti di permanenza nella saletta finale, le acque intorbide per aver agitato passando i depositi di limo, non hanno accennato minimamente a riprendere la limpidezza iniziale.

Nella saletta finale comunque, a circa due metri di profondità, ho potuto notare due fessure distanti circa quattro metri l'una dall'altra che probabilmente immettono in una prosecuzione della cavità, idrologicamente non attiva. Ho ritenuto però poco prudente avventurarmi in apnea nei due passaggi, soprattutto a causa della scarsissima visibilità (non più di 40 cm.) dovuta — come accennato — al limo rimosso all'ingresso della saletta: al centro ed al termine di questa infatti l'acqua raggiunge profondità notevoli al punto che bisogna procedere a nuoto; ciò nonostante la torbidezza provocata più indietro si diffonde ovunque togliendo pressochè del tutto la visibilità.

Al ritorno quando già ritenevamo inutile la nostra spedizione Renzo Moro notò che nella parete Est della grotta, nel punto in cui si era fermato, si sentiva uno sciaguattio ed un lontano rumore di cascata. Alla prima immersione non tardò a rivelarsi un sifone che immetteva in un breve tratto di galleria pressochè parallelo all'andamento di quella principale. Da qui un successivo sifone porta ad un'altra breve galleria; un terzo ad una più ampia e lunga delle precedenti, un quarto ad uno stretto cunicolo concrezionato che, ripiegando su se stesso, attraverso un ultimo sifone a gomito sfocia in un meandro finale più largo ed alto dal livello dell'acqua degli altri, che fu percorso solo per metà.

A questo punto ritenni poco prudente procedere oltre particolarmente per il cattivo funzionamento della torcia subacquea e per essere ormai io ed il mio compagno di spedizione impossibilitati a comunicare a voce. Altra ragione che consigliò di sospendere l'esplorazione si deve attribuire al fatto che, avendo percorso con relativa fretta i vari meandri, temevo di avere difficoltà al ritorno per riconoscere i punti delle varie gallerie nei quali si aprono i passaggi sommersi. I sifoni infatti non sono situati al termine delle gallerie ma in posizione intermedia lungo il loro percorso, come ben si vede dallo schizzo allegato al presente lavoro.

Nel complesso la parte nuova della cavità è costituita da un complesso di diaclasi ad andamento pressochè parallelo o leggermente divergente, in comunicazione fra di loro attraverso dei piccoli portali

completamente sommersi. L'andamento medio di tutto il complesso ipogeo tende a procedere in direzione del ruscello che scorre sopra la grotta. Lo sviluppo del tratto percorso è stato approssimativamente valutato lungo 50-60 metri, pur non discostandosi in linea d'aria, a causa della configurazione e dell'andamento dei cunicoli, più di 25-30 metri dal laghetto da cui si entra. I primi due sifoni possono essere aggirati facilmente percorrendo un cunicolo fossile superiore. La profondità media dell'acqua è di m. 1,50-1,80; le campane d'aria sovrastanti il pelo libero della stessa hanno un'altezza variabile tra i 10 e 50 cm.; le acque si mantengono sempre limpide al passaggio.

E' notevole il fatto che il rumore di cascata che si sente distintamente dal laghetto principale, aumenta gradatamente sino al quinto sifone per attenuarsi successivamente e scoprire del tutto nella parte più interna.

In conclusione si ritiene che la parte di grotta percorsa sia quella che alimenta il ruscello sotterraneo; dall'andamento e dallo sviluppo dei cunicoli si ha motivo di supporre che si possa proseguire ancora per un bel tratto nella parte recentemente scoperta, e per di più che la parte stessa possa rivelare zone sconosciute di notevole interesse non fosse altro per i tipi di concrezione che cominciano a vedersi all'estremità dell'ultimo cunicolo percorso.

NOTE

(1) Il De Gasperi (*Mondo Sotterraneo*; anno III, 1906-07, pag. 120) dice che il rumore delle acque in movimento assomiglia a quello di un crocchio di persone che bisbigliano (in effetti è vero); questo ha indotto gli abitanti del luogo a fare della grotta una dimora de «Lis Aganis» che lo stesso De Gasperi definisce « Ninfe di grotta ».

BIBLIOGRAFIA

De Gasperi: « *Catalogo delle grotte e voragini del Friuli* », pag. 16.

Tellini: « *Peregrinazioni speleologiche in Friuli* », « In Alto », anno X, 1899, pag. 10.

De Gasperi: « *Grotte di Prestento* » *Mondo Sotterraneo*, Anno III, 1906-07, pag. 120.

CONSIDERAZIONI FLORISTICHE SU ALCUNE STAZIONI CAVERNICOLE DELLE PREALPI FRIULANE ORIENTALI

INTRODUZIONE

In una vasta area dell'arco prealpino orientale è stato localizzato un considerevole numero di cavità naturali sotterranee. Molte di queste si aprono su pendici rivestite da una fitta vegetazione boschiva. Questo tipo di vegetazione, benchè sia estesa su una zona molto vasta, presenta esigenze di clima e di ambiente abbastanza omogenee.

Esistono però, lungo questa vasta fascia di vegetazione collinare, delle oasi ove sono presenti alcune specie aventi maggiori esigenze, nei riguardi della temperatura, delle altre specie normalmente diffuse.

Particolarmente in corrispondenza di cavità naturali sono state osservate stazioni floristiche, nella composizione delle quali interviene un numero notevole di specie termofile, alcune delle quali vegetano normalmente in ambiente mediterraneo ed atlantico.

In occasione di numerose escursioni, compiute durante la primavera e l'estate 1964 sulle Prealpi orientali da Cividale del Friuli a Tarcento, abbiamo eseguito i rilievi floristici di nove cavità naturali sui quali basiamo le note che seguono.

GENERALITA' SULL'AMBIENTE IN ESAME

Ambiente geomorfologico.

La zona in esame appartiene alla parte più orientale dell'arco Prealpino Friulano, immediatamente a nord di Cividale del Friuli e di Tarcento e comprende la fascia delle propaggini dei massicci montuosi del M. Matajur, del M. Mia, del M. Noas, del M. Joanaz e del M. Carnizza fino ad una altezza di 600 metri.

Questi rilievi sono costituiti in prevalenza da calcari compatti, flysh e calcari marnosi (E. Feruglio, 1929).

Le pendici di questi complessi montuosi sono profondamente incise da numerose vallate, percorse da fiumi e torrenti a regime spesso impetuoso ed incostante. Data la natura della roccia, ricca di fes-

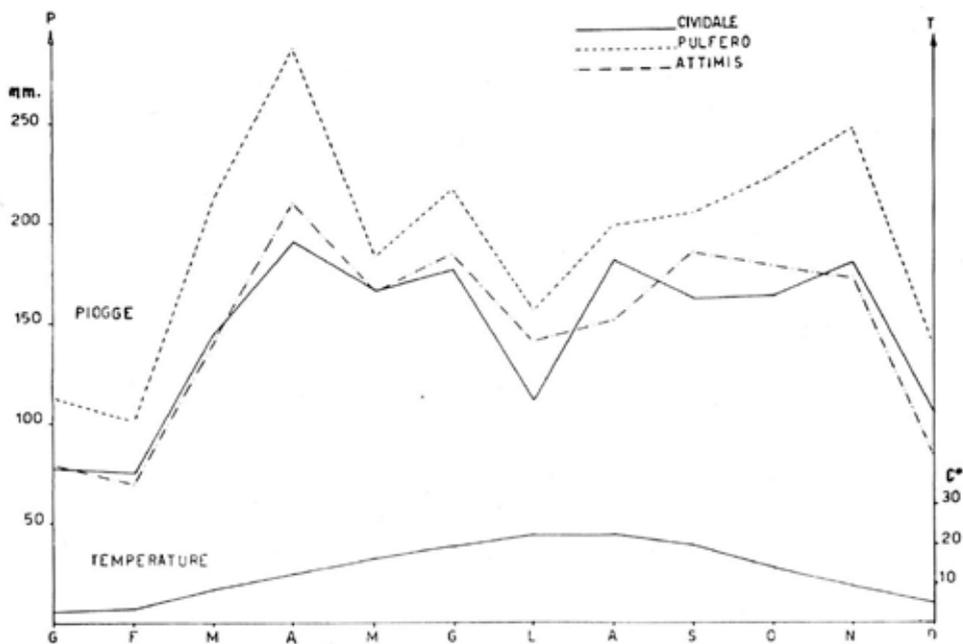


Fig. 2 - Andamento pluviometrico del decennio 1921-1930.

sure e fortemente soggetta all'erosione, le acque meteoriche hanno dato origine ad innumerevoli cavità sotterranee di ogni dimensione, creando un sistema di circolazione sotterranea i cui sbocchi principali sono rappresentati dalle cavità naturali riscontrabili in superficie.

Clima.

Dal punto di vista climatico questa regione presenta caratteri variabili dal clima tipico di montagna di alcune vallate interne (alta valle del fiume Natisone, valle del torrente Alberone) a quello di pianura, che risente l'ultimo influsso della non lontana costa Adriatica.

In generale il clima è mite, con minime invernali mai eccessivamente rigide e massime estive decisamente basse. Le piogge frequenti in primavera ed abbondanti in autunno, presentano medie annuali notevoli. I venti, predominanti nel periodo invernale, provengono dal primo quadrante.

Le stazioni di Pulfero, Cividale e Faedis, che rientrano nella fascia pedemontana in esame, presentano massimi di piovosità primaverili ed autunnali (vedi Tavola 1 e Figura 2). I valori medi della precipitazione annua oscilla fra i 1770 (Pluviometro di Attimis) ed i 2291 mm. (Pluviometro di Pulfero), mentre la precipitazione estiva varia dai 472 mm. (Cividale) ai 675 mm. (Pulfero).

Le temperature presentano una media annua di 10,2; una media del mese più freddo di 0,7; una media del mese più caldo di 19,2; la media dei minimi è di -9,5 (dati della stazione termometrica di Cividale).

Tavola 1 - PRECIPITAZIONI MEDIE MENSILI DECENNIO 1921-1930

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Annua
PULFERO	113	101	212	288	184	218	157	200	206	224	248	140	2291
CIVIDALE	78	75	146	192	167	178	112	182	163	165	182	107	1747
ATTIMIS	79	70	142	210	166	185	142	152	186	179	174	85	1770

Tavola 2 - TEMPERATURE MEDIE MENSILI DECENNIO 1921-1930

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Annua
CIVIDALE	0,7	1,5	5,6	9,5	13,7	17,1	19,2	19,3	16,2	11,4	5,8	2,5	10,2

Tavola 3 - DATI TERMICI DELLA ZONA DI CIVIDALE

Temperatura media annua	10,2
Temperatura media del mese + freddo	0,7
Temperatura media del mese + caldo	19,2
Temperatura media dei minimi	- 9,0

Questi dati indicano che le stazioni comprese nella fascia pedemontana friulana orientale dovrebbero rientrare nel 1° tipo della zona del *Castanetum* caldo (senza siccità estiva) secondo la classificazione del Pavari (1).

E' da ritenere che piccole oscillazioni delle temperature massime e minime si debbano avere, rispetto a quelle presentate nelle Tavole 2 e 3, per le stazioni situate nelle vallate interne, ove i minimi invernali saranno certamente inferiori. Possiamo quindi presumere che queste località (Pulfero, Savogna e loro dintorni) siano da ascrivere al 1° tipo della zona del *Castanetum* freddo, a differenza della fascia collinare prospiciente la pianura, che rientra invece nella zona del *Castanetum* caldo, come già è stato osservato.

Così il gruppo più orientale delle grotte rilevate rientra nella sottozona fredda del *Castanetum* (*Velika Jama, Mala Jama, Mala Pec, Ta pot Figouzo* e *Suosteriova Jama*), mentre il gruppo del *Foran del Landri*, delle due *Masariate* e del *Ciondar des Paganis* rientra nella sottozona calda.

Paesaggio vegetale.

Dalle prime propaggini di queste colline e fino ai limiti superiori della vegetazione del Castagno (500 metri sul mare), l'aspetto forestale è rappresentato da una fascia più o meno continua di cedui misti. Essi sono costituiti quasi ovunque dalle stesse specie, sebbene con rapporti di frequenza molto variabili da stazione a stazione. Questa variabilità della frequenza sembra dipendere soprattutto dal fattore antropico.

Nella composizione di questi cedui troviamo:

<i>Castanea sativa</i> (dominante)	<i>Corylus avellana</i>
<i>Quercus sessilis</i>	<i>Cornus sanguinea</i>
<i>Quercus pedunculata</i>	<i>Ulmus campestris</i>
<i>Quercus pubescens</i>	<i>Robinia pseudo-acacia</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Populus</i> sp.	<i>Salix</i> sp.
<i>Alnus incana</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Carpinus betulus</i>

Oltre a queste specie, troviamo sporadicamente alcune specie forestali di zone superiori: Betulla, Larice e Pino silvestre.

Tutto l'arco pedemontano orientale si presenta molto propizio alla coltura agraria, particolarmente della vite, alle piante da frutto ed ai castagneti stessi.

Considerando i dati climatici e pluviometrici che conducono alla classificazione della zona pedemontana in esame, come appartenente al *Castanetum* caldo 1° tipo; la presenza nella composizione del ce-

(1) Anche il de Philippis (1937) considera le località dell'alta pianura attorno a Udine come appartenenti alla zona fitoclimatica del *Castanetum* caldo 1° tipo.

duo di specie come *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Alnus glutinosa*, *Quercus pubescens*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Thamnus communis*, *Clematis flammula*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*; l'esposizione sud, sud-est di tutte le stazioni in considerazione, possiamo affermare che il paesaggio vegetale assume il carattere tipico delle zone temperate con una notevole componente di specie termofile. Questo carattere di termofilia si accentua nelle stazioni situate all'imboccatura delle grotte e cavità naturali, ove si crea un microclima più caldo che permette la vita anche a piante tipicamente termofile.

Queste piccole oasi termofile sono limitate alle immediate vicinanze dell'imboccatura delle cavità naturali. Come è noto l'ambiente climatico delle grotte differisce sostanzialmente da quello esterno. Infatti la caratteristica climatica più saliente che differenzia l'interno di una cavità naturale e l'esterno è una minima e-

Tavola 4.

Nome	Nome locale	Frazione	Comune	Località	Substrato geologico	Quota	N. Catasto	Zona Fitoclimatica
Grotta Grande	VELIKA JAMA	Blasin	Savogna	Ponte di Rante	Calcari brecciati eocenici	372	13	Cf. I°
Grotta Piccola	MALA JAMA	Blasin	Savogna	Ponte di Rante	Calcari eocenici	360	458	Cf. I°
Forno Piccolo	MALA PEC	Blasin	Savogna	Ponte di Rante	Calcari brecciati eocenici	328	14	Cf. I°
Grotta presso il fico	TA POT FIGOUZO JAMA	Blasin	Savogna	Ponte di Rante	Calcari brecciati eocenici	369	325	Cf. I°
Grotta del Calcolajo	SUOSTERIOVA JAMA	Specogna	Pulfero	Casa Specogna	Flysh alpino	218	300	Cf. I°
Grotta del Landri	FORAN DEL LANDRI	Prentento	Torreano	Destra del Chiarò	Breccia calcarea eocenica	425	46	Cc. I°
Masariate Inferiore	MASARIATE	Pojana	Faedis	Bosco Masariat	Breccia calcarea eocenica	380	55	Cc. I°
Masariate Superiore	MASARIATE	Pojana	Faedis	Bosco Masariat	Breccia calcarea eocenica	385	56	Cc. I°
Grotta delle Fate	CIONDAR DES PAGANIS	Pojana	Faedis	M. Pojana	Brecciola calcarea eocenica	495	57	Cc. I°

scursione termica stagionale. Ne consegue che, durante l'inverno, la temperatura interna è molto più alta di quella esterna, mentre l'inverso avviene durante l'estate. La piccola oscillazione climatica all'interno delle grotte determina così durante i mesi freddi una corrente d'aria diretta dall'interno verso l'esterno, corrente che esercita una azione termoregolatrice sulla zona adiacente all'ingresso delle cavità naturali. Azione che è confermata dalla presenza in queste stazioni di relitti di flora mediterranea ed atlantica.

Descrizione geomorfologica delle cavità naturali rilevate.

Le nove cavità (elencate in Tavola 4) appartengono a tre gruppi topografici ben distinti.

1 - Gruppo della valle dell'Alberone: *Velika Jama*, *Mala Jama*, *Mala Pec* e *Ta Pot Figouzo Jama* [*Castanetum* freddo 1° tipo].

Queste quattro cavità occupano una ristretta zona sulla sponda destra del torrente Alberone, in corrispondenza della località Ponte di Rante (Blasin). Le quattro cavità distano l'una dall'altra poche centinaia di metri e tutte e quattro si aprono nel calcare brecciato eocenico. La più importante di esse è la *Velika Jama* (Grotta Grande) che presenta uno sviluppo orizzontale di trenta metri con una imboccatura subrettangolare di quattro metri di larghezza per sei di altezza. Il pavimento è ricoperto da un profondo strato di terreno friabile, ricco di sostanza organica, testimoniante un lunghissimo periodo di inattività della grotta.

A brevissima distanza dalla *Velika Jama*, 12 metri più sotto si apre la modesta grotticella *Mala Jama* (Grotta Piccola), profonda appena 4 metri e terminante in una fessura impraticabile. Grossi detriti rocciosi coprono il pavimento che si presenta in leggero pendio verso l'esterno.

Le ultime due cavità di questo gruppo, la *Ta Pot Figouzo Jama* (Grotta presso il fico) e la *Mala Pec* (Forno Piccolo) si aprono in corrispondenza di affioramenti rocciosi, hanno un modesto sviluppo, e non presentano deposito detritico sul fondo, che è costituito dalla roccia madre ricoperta da concrezioni.

2 - Nella valle del Fiume Natisone è stata osservata una sola cavità: la *Suosteriova Jama* (Grotta del Calzolaio) [*Castanetum* freddo 1° tipo.] Questa grotta ricorda, nella sua parte iniziale, la *Velka Jama*, e si apre alla sommità di una radura sovrastante la riva destra del Natisone, poco a monte delle case Specogna (Pulfero).

L'imboccatura è orientata a Nord-Est e presenta il pavimento ricoperto da un profondo strato di terreno detritico. La parte media e terminale invece è scavata completamente nel Flysh alpino.

3 - Il terzo gruppo è situato sui rilievi a Sud-Ovest del Monte Joanaz. Di queste cavità il *Foran del Landri* [*Castanetum* caldo 1° tipo] è la più importante e si apre sul versante Sud-Est del M. S. Lorenzo, ai piedi di una alta parete di breccia calcarea, sul lato destro della valle del torrente Chiarò di Prestento. La vasta sala principale è occupata, per buona parte della sua superficie, da un laghetto alimentato da un ruscello che sgorga da un cunicolo impraticabile.

bile. Noto il deposito di limo ed argilla in tutta la parte principale della grotta.

Le ultime tre cavità: la *Masariate Superiore*, la *Masariate Inferiore*, ed il *Ciondar des Paganis* (Grotta delle Fate). [*Castanetum* caldo 1° tipo] sono localizzate sul versante Sud occidentale del M. Cavallaro (situato a sud-est dell'abitato di Porzus), in un'ampia valletta a nord dell'abitato di Pojana (Faedis).

Le due *Masariate* presentano un andamento verticale ed occupano il lato sinistro della valle. Il *Ciondar des Paganis* invece è una piccola grotta di sbocco, ora inattiva, con andamento orizzontale. Essa è situata circa 100 metri più in alto delle precedenti cavità, sul fianco destro della valletta, quasi alla sommità di un salto roccioso che risale le pendici del monte.

LA FLORA CAVERNICOLA

Premessa

La vegetazione strettamente legata al microclima delle cavità naturali è solo quella presente sulle pareti interne delle grotte. Questa vegetazione si presenta povera di specie e scarsamente rappresentata da piante superiori, mentre predominano le muffe e la vegetazione delle alghe.

Attorno all'ingresso, e talvolta fino a qualche metro all'interno delle cavità, si osserva la presenza di specie aventi maggiori esigenze termiche di quelle componenti la vegetazione erbacea ed arbustiva della zona circostante. A volte vi sono presenti addirittura delle specie il cui limite di vegetazione è notoriamente molto più basso e la cui presenza deve essere interpretata come un relitto di remote variazioni di clima e di vegetazione.

Le osservazioni che seguono tendono, dall'esame dei rilievi eseguiti sulla vegetazione superiore presente nei pressi dell'imboccatura delle cavità naturali, a definire ed a localizzare l'area floristica influenzata dal microclima cavernicolo.

Nell'esame delle singole grotte verranno ricordate solo quelle specie che costituiscono un elemento interessante per i nostri scopi, mentre il rilievo completo di tutta la vegetazione, relativa alle varie stazioni cavernicole osservate, figura nella tabella generale dei rilievi.

Specie

1 Gruppo della valle dell'Alberone (Stazioni appartenenti al *Castanetum* freddo 1° tipo.).

VELIKA JAMA

Sulla roccia interna si può osservare una vegetazione di muffe ed alghe che si inoltra per quasi tutta la profondità della grotta. Le piante superiori si arrestano generalmente a 4-5 metri dall'esterno. La vegetazione presente nella parte più esterna della grotta è formata da *Asplenium trichomanes*, *Geranium rotundifolium*, *Hedera helix*, *Parietaria ramiflora* e *Scolopendrium hemionitis*.

Di particolare interesse risulta la presenza di *Scolopendrium hemionitis* forma breve Bert, specie fino ad ora sconosciuta per il Friu-

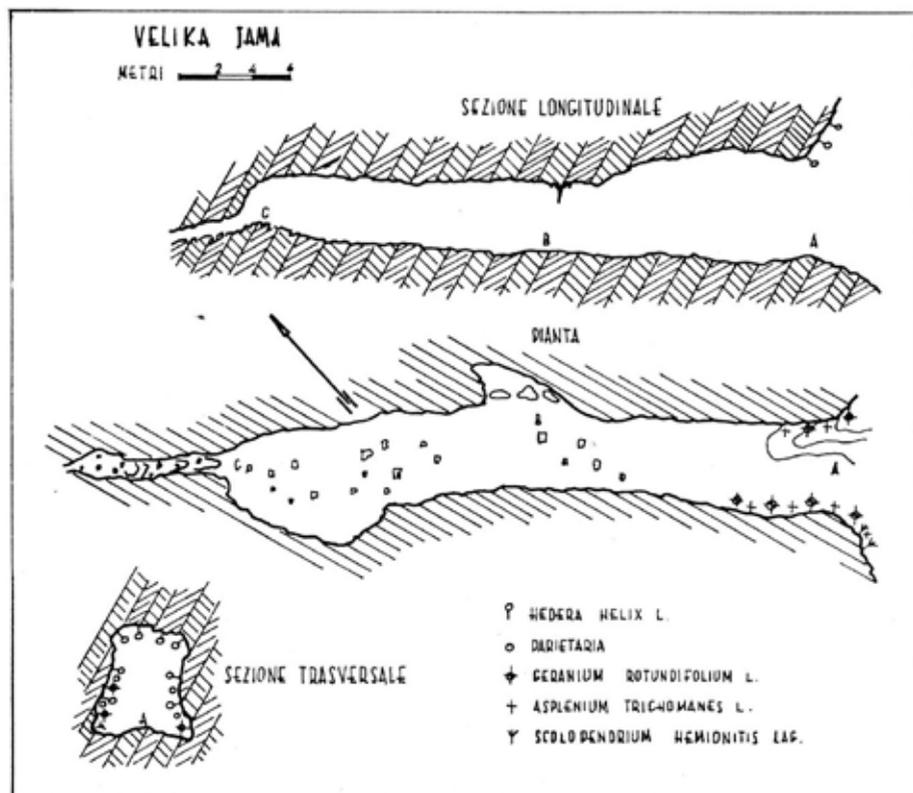
li, a carattere spiccatamente termofilo, certamente legata al particolare microclima cavernicolo. Questa specie infatti è conosciuta per la zona litoranea Tirrenica e per una stazione dell'Appennino Emiliano, ove è stata osservata in zone riparate e umide o in stazioni cavernicole. Questa specie deve essere considerata, in Friuli, come un retlito mediterraneo o mediterraneo-atlantico.

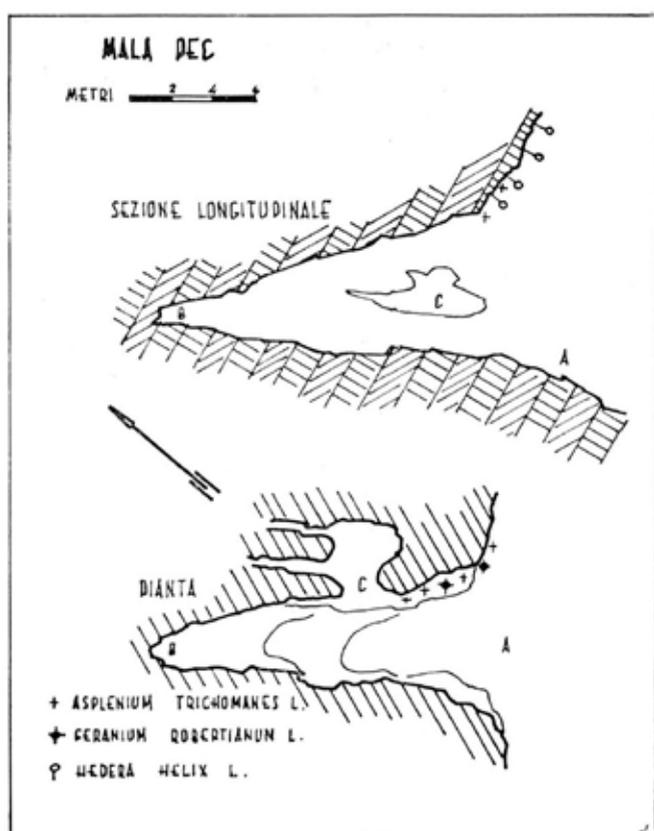
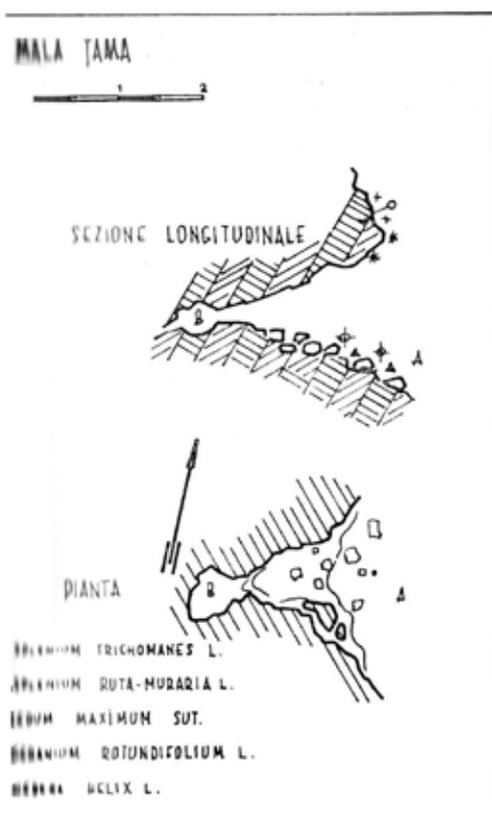
La vegetazione delle rocce, all'esterno della cavità, presenta, oltre che le specie rupicole già ricordate, il *Ceterach officinarum* anche essa specie mediterranea.

Il bosco antistante l'imboccatura della grotta, a prevalenza di *Quercus pubescens*, *Fraxinum Ornus* e *Ostrya carpinifolia*, presenta un sottobosco in cui sono presenti, con notevole frequenza, *Hedera helix*, *Thamus communis*, *Daphne laureola*, *Evonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Ceterach officinarum*, *Ruscus aculeatus*. Il grado di copertura del bosco, tipico ceduo semplice a turno breve di queste zone collinari, è totale.

MALA JAMA

La vegetazione interna di questa piccola grotta è poco significativa, in quanto trattasi di una cavità ancora in via di formazione. L'unica vegetazione rupestre è quella circostante all'imboccatura ed





è costituita dalle specie già ricordate per la Velika Jama, alle quali si aggiungono *Vinca minor* e *Campanula bononiensis*, due elementi tipici del bosco circostante che indicano come non ci sia una completa distinzione tra le vegetazioni del bosco e quella della roccia.

Il bosco circostante è simile a quello della grotta precedente, con una copertura pressochè totale di individui a portamento arboreo. Ben sviluppato si presenta anche il sottobosco in cui si notano specie epifite come *Clematis vitalba* e *Rubus fruticosus*.

MALA PEC

Questa cavità presenta l'interno completamente asciutto con il pavimento costituito dagli strati calcarei privi di deposito detritico. l'interno è quindi quasi privo di vegetazione se si eccettuano le piccole chiazze di muschi, alghe ed epatiche, presenti sulle anfrattuosità delle pareti, fino in fondo alla grotta.

La vegetazione delle piante superiori è limitata ai primi 2-3 metri di roccia delle pareti più esterne. Le specie che qui si riscontrano sono *Hedera helix*, *Lactuca muralis*, *Asplenium trichomanes*, *Geranium robertianum*. Sul limitare della cavità, in alto, pendono festoni

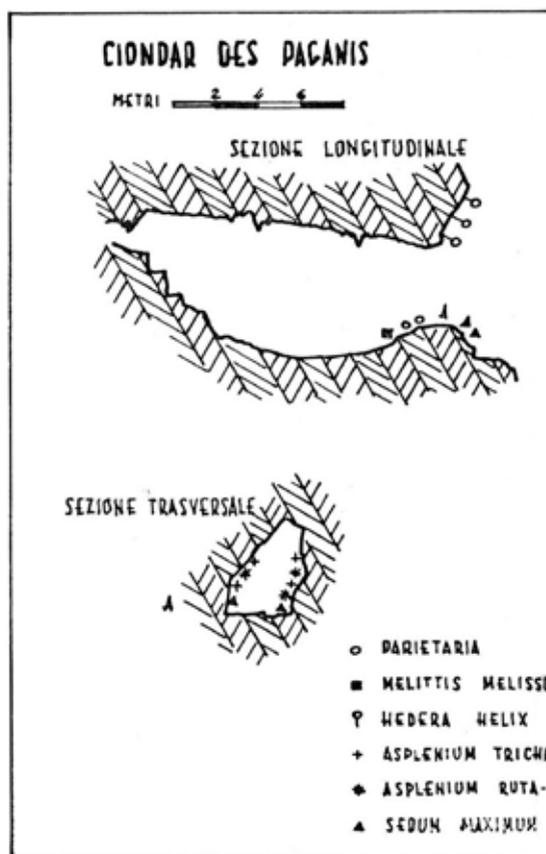
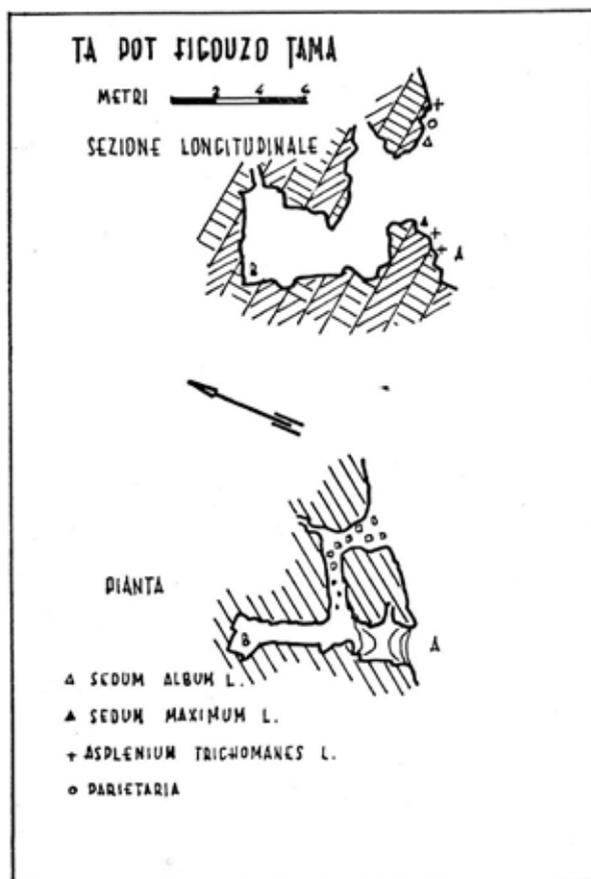
di edera e non mancano numerose specie tipiche del bosco che si abbarbicano sulle rocce.

Nel bosco ricompaiono *Daphne laureola*, *Thamnos communis*, *Ligustrum vulgare*, *Ruscus aculeatus* ai quali si aggiunge il *Prunus mahaleb*.

TA POT FIGOUZO JAMA

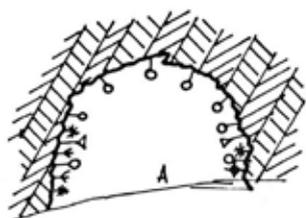
Questa grotta, che si apre alla base di un breve salto di roccia esposto a mezzogiorno, non presenta alcuna vegetazione sulle pareti interne. Sulla roccia, all'esterno della cavità, si sviluppa la solita vegetazione tipica delle rupi e delle rocce soleggiate, con prevalenza di *Asplenium trichomanes*, *Sedum album*, *Sedum maximum*, *Parietaria ramiflora*. Queste specie si associano ad elementi del bosco rado circostante quali *Asparagus acutifolius*, *Campanula bononiensis*, *Evonymus europaeus*, *Rubus fruticosus*, *Clematis vitalba*.

Il bosco circostante occupa un'estensione assai limitata ricoprendo prevalentemente la parete rocciosa alla base della quale si apre la grotta. Le specie arbustive prevalenti attorno all'imboccatura sono: *Rubus fruticosus*, *Prunus spinosa* oltre a parecchi cespugli di *Ficus caprificus* dai quali deriva la denominazione popolare della grotta.



SUOSTERIOVA JAMA

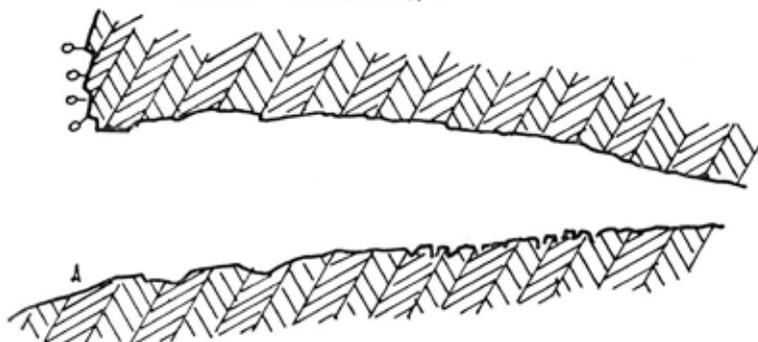
METRI 



SEZIONE TRASVERSALE

- ♣ *CANDANULA ROTUNDFOLIA* L.
- ♀ *HEDERA HELIX* L.
- ♣ *GERANIUM ROBERTIANUM* L.
- * *ASPLENIUM RUTA-MURARIA* L.
- ♣ *SCOLOPENDRIUM HEMIONITIS* LAC.

SEZIONE LONGITUDINALE



2 - Valle del Natisone (Stazione appartenente al *Castanetum* freddo 1° tipo).

SUOSTERIOVA JAMA

Le grandi dimensioni di questa grotta permettono, come nel caso della Velika Jama, di distinguere bene, all'interno di essa, i vari stadi di passaggio dalla vegetazione fanerogamica, localizzata presso l'imboccatura, a quella muscinale ed algale della parte più interna della cavità. La vegetazione delle piante superiori si limita ai 3-4 metri più esterni ed in essa ricompare lo *Scolopendrium hemionitis* forma breve Bert. Come al solito questa vegetazione ricopre solo il 5 per cento della superficie rocciosa.

Il bosco circostante presenta numerosi elementi di ambiente più freddo, misti alle solite specie più o meno termofile già menzionate. Nel complesso, mentre la grotta presenta caratteri microclimatici caldi, il bosco si presenta tendenzialmente più freddo. La composi-

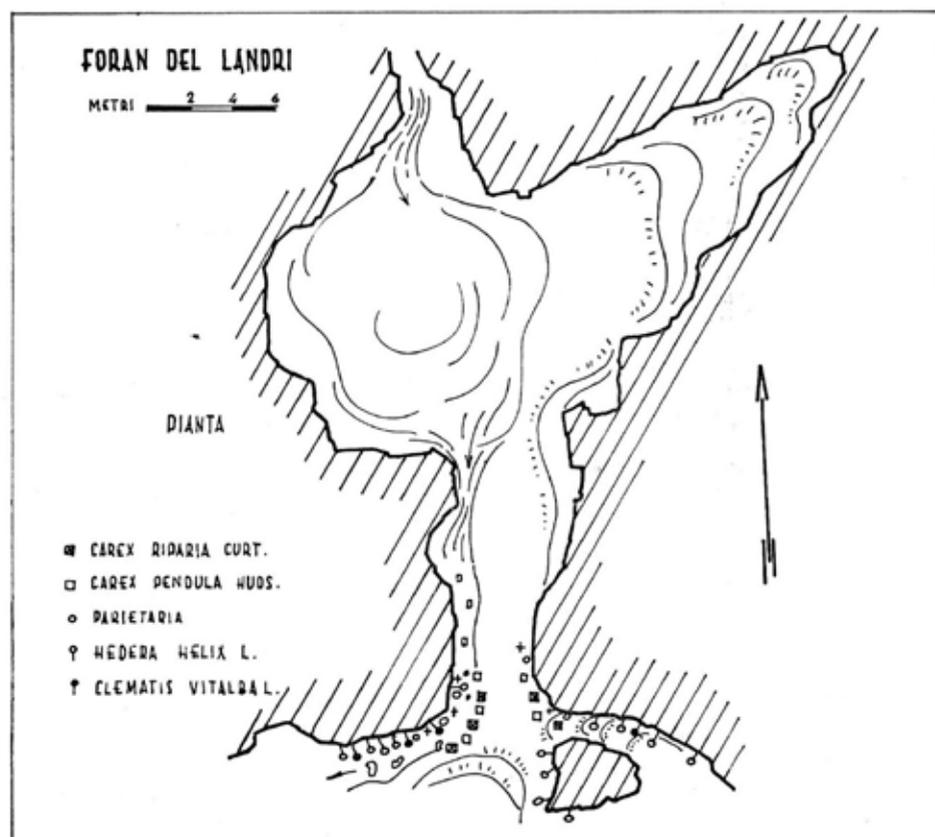
zione del bosco è quella tipica dei cedui misti della zona del *Castanetum*, oltre ad alcune specie erbacee ed arbustive di origine antropica come: *Poa annua*, *Parietaria erecta*, *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria*, *Salvia glutinosa*, *Sambucus nigra*.

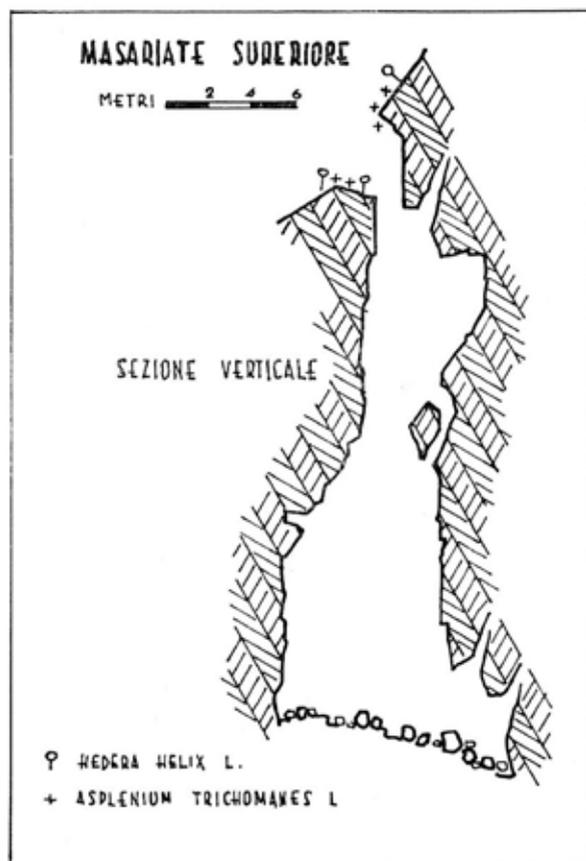
Questo carattere antropico dello strato arbustivo del bosco antistante alla cavità è facilmente spiegabile con la supposizione che la grotta sia stata abitata. Questa grotta infatti è certamente servita come luogo di sosta ai viandanti in epoche storiche (lo testimoniano i frammenti di oggetti d'uso comune rinvenuti sepolti a pochi centimetri dalla superficie), e da rifugio temporaneo agli animali (*Ursus spelaeus*, *Canis familiaris*, ecc.) in epoche preistoriche. Ossa di vari animali sono state rinvenute, a vari stadi di fossilizzazione, nello strato più profondo del deposito detritico.

3 - Gruppo del M. S. Lorenzo e del M. Cavallaro (stazioni appartenenti al *Castanetum* caldo 1° tipo).

FORAN DEL LANDRI

L'umidità creata dalla presenza del laghetto interno alla grotta e dal ruscello che ne sgorga, permette una rigogliosa vegetazione di alcune specie acquatiche come *Carex pendula* e *Carex riparia*, che so-





no localizzate prevalentemente alla base delle pareti esterne della grotta. Sulle pareti di roccia si sviluppa la solita vegetazione rupicola con prevalenza di *Asplenium trichomanes*, *Parietaria ramiflora*, *Ficus caprificus*, *Hedera helix*, *Lactuca muralis*, *Clematis vitalba*.

Il bosco si presenta qui fortemente antropizzato e presenta solo poche specie che lo ricollegano alle formazioni dei dintorni. Predomina la *Robina pseudo-acacia* con un sottobosco formato da *Evonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*, *Daphne laureola*, *Ficus caprificus*, *Rosa canina*, *Lonicera caprifolium*, *Rubus fruticosus*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Ruscus aculeatus*, *Thamnos communis*, *Parietaria erecta*, *Lamium album*, *Vinca minor*, *Lactuca muralis*.

In sostanza si tratta della mescolanza di specie boschive preesistenti a carattere mediterraneo con elementi cosmopoliti, spesso a carattere antropico.

MASARIATE INFERIORE

La vegetazione crittogama si sviluppa solo in profondità sulle pareti del pozzo di accesso. Sui ripiani di roccia, pochi metri sotto la imboccatura, si sviluppano due cespi di *Cyclamen europaeum* che, in piena vegetazione, raggiungono notevoli dimensioni. Nelle fessure

della roccia e sui ripiani sono presenti esemplari di *Asplenium trichomanes* ed *Hedera helix*, alcune plantule di *Ruscus aculeatus* e *Linaria minor*, oltre ad alcuni individui di *Scolopendrium hemionitis* forma breve Bert.

Il bosco che circonda le rocce è stato appena utilizzato con un conseguente imponente sviluppo di specie quali *Rubus fruticosus*, *Rubus ulmifolius* e *Clematis vitalba*.

Nel complesso sono presenti, oltre alle tre specie già citate, anche *Acer campestre*, *Ilex aquifolium*, *Corylus avellana*, *Ficus caprificus*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Cornus mas*, *Lonicera caprifolium*, *Evonymus europaeus*, *Hedera helix*, *Melittis melissophyllum*, *Cyclamen europaeum*, *Asarum europaeum*, *Hipericum perforatum*, *Calamintha clinopodium*, *Pulmonaria officinalis*.

MASARIATE SUPERIORE

Le scarse dimensioni dell'imboccatura di questa voragine limitano l'insediamento della vegetazione sulle pareti rocciose ad alcuni esemplari di *Asplenium trichomanes* e di *Hedera helix*. Tutto attorno il bosco è molto fitto e riflette, nelle generalità, le caratteristiche principali delle formazioni a ceduo della zona. La specie che merita un particolare rilievo è il *Dictamnus albus* che, come abbiamo visto, indica un ambiente termofilo.

CIONDAR DES PAGANIS

All'interno della grotta la vegetazione crittogama ed algale si inoltra fino quasi alla fine della cavità, mentre le piante superiori sono rappresentate da poche e piccole plantule di *Parietaria ramiflora*, *Melittis melissophyllum*, *Rubus fruticosus* e da un ramo di *Hedera helix*.

Sulle rocce, attorno all'imboccatura, si ha una maggiore abbondanza di specie con prevalenza di *Asplenium trichomanes*, *Rubus fruticosus*, *Aster amellus*, *Sedum maximum*, *Ceterach officinarum*, *Asplenium rufo-muraria*, *Parietaria ramiflora*, *Hedera helix*, *Thamus communis*, *Dictamnus albus*, *Thesium montanum*.

Il *Dictamnus albus*, presente sia sulle rocce che nel bosco, indica un clima di tipo mediterraneo, *Ceterach officinarum* un ambiente sub-atlantico: ci troviamo quindi in presenza di un tipo di vegetazione con caratteri misti, più o meno spiccatamente termofili, che possiamo considerare nell'insieme mediterraneo-atlantici.

Il bosco circostante presenta anche qui alcune specie interessanti come *Ligustrum vulgare*, *Dictamnus albus*, *Ilex aquifolium*, *Evonymus europaeus*, *Hedera helix*, *Thamus communis*.

P. Paiero

TIPI FLORISTICI

Alle osservazioni sulla flora strettamente legata all'ambiente cavernicolo, sono stati affiancati anche dei rilievi della flora delle rocce

e del bosco circostanti. Si è potuto così identificare i tipi di vegetazione corrispondenti ai vari ambienti.

Dall'esame di questi tipi di vegetazione possiamo ritenere che in corrispondenza delle cavità naturali osservate si creano condizioni ambientali analoghe a quelle di stazioni molto lontane da quelle osservate. Infatti l'azione termoregolatrice delle grotte, che tende a contenere entro piccole variazioni l'intervallo termico fra estate ed inverno, permette la sopravvivenza e lo sviluppo di alcune specie a carattere mediterraneo che normalmente non sono presenti in queste zone. Si può trattare di specie che vivono in stazioni vicine, ma in un ambiente diverso, o anche di specie che si trovano completamente staccate dal loro areale naturale.

Questa azione termoregolatrice si fa sentire maggiormente sulla vegetazione più vicina all'apertura delle grotte, cioè sulla vegetazione rupestre, mentre minore è l'influenza sul bosco circostante, nel quale tuttavia si può ancora osservare la presenza di specie interessanti.

I due tipi floristici più importanti riscontrati in queste stazioni risultano quindi: a) quello delle stazioni rupicole immediatamente adiacente alle cavità, che presenta le componenti termofile più vistose; b) quello del bosco circostante in cui le specie termofile compaiono meno frequentemente.

a) *Vegetazione rupestre e cavernicola* (vedi Tavola 5).

In generale la vegetazione di queste stazioni è povera di specie e nel complesso non è molto tipica: si tratta di una florula simile a quella che ricopre i muri e le rupi delle regioni temperate. Dal punto di vista fitosociologico può essere inquadrata nell'associazione *Linarieto-Parietarietum ramiflorae* (Pignatti, 1953), pur non presentando tutte le specie caratteristiche. Il complesso delle specie è quello dell'associazione citata priva della *Linaria cymbalaria* comune sui muri e difficilmente riscontrabile sulle rocce naturali.

Il *Linarieto-Parietarietum ramiflorae*, nelle nostre stazioni, si presenta in due sub-associazioni, una tipica ed una caratterizzata dalla presenza di *Ceterach officinarum*. Il *Ceterach officinarum*, frequente in questa zona, indica un particolare microclima di tipo atlantico, subtermofilo. Con un carattere termofilo atlantico si presenta anche *Hedera helix*, mentre carattere termofilo più spiccatamente mediterraneo è quello del *Ligustrum vulgare*, e termofilo steppico quello del *Dictamnus albus*.

Come si può osservare la vegetazione riunisce varie specie a carattere microclimatico relativamente alla zona trattata, che lontano dall'apertura delle grotte si rinvengono sporadicamente e, quasi mai, consociate.

Una delle specie più interessanti, insediatasi in queste stazioni, è lo *Scolopendium hemionitis*, che è una specie mediterranea le cui stazioni conosciute sono quelle della costa ligure e dell'Italia appenninica, mentre mancherebbe sulle Alpi.

Tavola 5 - LINARIETO-PARIETARIETUM RAMIFLORAE (Pignatti, 1953)

Località	Subassociazione tipica						Subassociazione a <i>Ceterach officinarum</i>			Presenza della <i>Tipica</i> subassociazione	Presenza della subassociazione a <i>Ceterach officinarum</i>	Presenza totale
	Velika Jama (interno)	Mala Jama	Suoslerova Jama	Masariate inferiore	Masariate superiore	Foran del Lantri	Velika Jama (esterno)	Mala Pec	Condar des Paganis			
Superficie rilevata mq.	10	5	20	25	10	30	15	20	6			
Grado di copertura in %	5	5	5	5	2,5	5	10	5	5			
Inclinazione della roccia	vert. vert.	vert.	0-90°	vert.	0-90°	0-90°	vert.	0-90°	0-90°			
Esposizione	SE	SE	NE-E	SO	SO	SE	SE	SE	SO			
Numero delle specie	5	6	7	6	2	6	5	6	11			
Numero del rilievo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	6	3	
Specie caratteristica della associazione:												
<i>Parietaria officinalis</i> varietà <i>ramiflora</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	+		1	4
Specie caratteristiche dell'alleanza, ordine e classe (<i>Potentilla caulescens</i> , <i>Potentillata caulescens</i> , <i>Asplenium rupestris</i>)												
<i>Asplenium trichomanes</i>	+2	+2	.	+	+2	+2	+2	+	+3		3	8
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	+		2	4

Specie compagne

Hedera helix	+3	+3	1.2	+2	+2	+2	+	+2	+	2	8
Scolopendrium hemionitis <i>forma breve</i>	+2	.	+	+2	.	.	.	.	.	—	3
Geranium rotundifolium	+	+	.	.	.	.	+	.	.	1	3
Geranium robertianum	.	.	+	.	.	.	+	+	.	2	3
Sedum maximum	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	2
Lactuca muralis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	2
Ficus caprificus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	—	1
Clematis vitalba	.	.	.	.	.	+	.	.	.	—	1
Linaria minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	1
Ruscus aculeatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	1
Ligustrum vulgare	.	.	+	.	.	.	.	.	.	—	1
Campanula rotundifolia	.	.	+	.	.	.	.	.	.	—	1
Vinca minor	.	+	.	.	.	.	.	.	.	—	1
Carex sp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	—	1
Rubus fruticosus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1
Aster amellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Thamus communis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1
Dictamnus albus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1
Thesium montanum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1

Tavola 6

	1	2	3	4	5	6	7	Presenza
N dei rilievi	1	2	3	4	5	6	7	
Sup. rilev. mq	200	250	200	300	200	300	300	
Cop. strato arboreo %	50	80	65	75	80	15	60	
Cop. strato arbustivo %	50	55	40	45	35	75	25	
Cop. strato erbaceo %	35	40	35	40	40	30	35	
H strato arboreo m	7	7	8	7	8	10	8	
H strato arbustivo m	3,5	3,5	3	3	3,5	3	3	
H strato erbaceo cm	45	30	40	70	70	70	35	
Inclinazione °)	10	10	5	10	45	10	70	
Esposizione	SE	SE	SE	NE-E	SO	SO	SO	
Località	Velika Jama	Mala Jama	Mala Pec	Suosteriova Jama	Ciondar des Paganis	Masariate inferiore	Masariate superiore	
<i>Specie strato arboreo ed arbustivo</i>								
Fraxinus ornus	1.2	1.2	1.2	+2	+2	1.1	.	6
Ostrya carpinifolia	1.2	+	1.2	1.2	1.2	.	+3	6
Cornus mas	+2	+	+	+	.	+	1.2	6
Evonymus europaeus	+	.	+	+	+	+	+	6
Hedera helix	1.2	1.2	.	.	1.2	+2	+	5
Rubus fruticosus								5
Acer campestre	+	+	+	.	.	2.2	+	5
Ligustrum vulgare	+	+	+	.	+	.	+	5
Quercus pubescens	+2	.	+	1.2	1.2	1.1	.	5
Clematis vitalba	1.2	+3	1.2	.	.	1.2	.	4
Carpinus betulus	.	+2	+2	+	1.1	.	.	4
Fraxinus excelsior	.	1.2	1.2	+	+2	.	.	4
Corylus avellana	+	1.2	.	1.2	.	+2	.	4
Rosa canina	+	+	+	.	.	.	+	4
Cornus sanguinea	+	.	.	+	.	.	1.2	3
Crataegus monogyna	.	+	+2	.	.	.	+	3
Castanea sativa	.	+2	.	.	+	.	+3	3
Viburnum lantana	.	+	+	.	+	.	.	3
Ilex aquifolium	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	2
Rubus idaeus	.	.	.	+	.	2.2	.	2
Juniperus communis	.	+	.	.	+	.	.	2
Prunus spinosa	.	+	+	.	.	.	.	2

Segue Tavola 6

Prunus avium	.	1.1	.	.	.	.	+	2
Sambucus nigra	.	.	.	1.2	.	.	.	2
Tilia platyphyllos	.	.	.	1.1	.	.	.	1
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	.	1.1	1
Lonicera caprifolium	.	.	.	.	.	+	.	1
Cytisus nigricans	.	.	.	.	+	.	.	1
Ficus caprificus	.	.	+	.	.	.	.	1
Prunus mahaleb	.	.	+	.	.	.	.	1
Sorbus aria	.	+	.	.	.	.	.	1
Ulmus campestris	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Specie dello strato erbaceo</i>								
Pulmonaria officinalis	1.2	1.2	1.2	1.2	.	+	+2	6
Salvia glutinosa	+	+	+	+	.	.	+	5
Galium silvaticum	+2	+	+	+	.	.	+	5
Cyclamen europaeum	+	.	+2	+	+	+	.	5
Ruscus aculeatus	+	.	+	.	+	1.2	1.2	5
Helleborus viridis	.	+	1.2	.	.	.	+	4
Thamus communis	+	.	+	.	+	.	.	3
Geranium robertianum	.	.	.	.	+	.	+	3
Vinca minor	1.2	+	1.2	.	.	.	.	3
Asarum europaeum	.	+	.	+	.	.	.	2
Scolopendrium vulgare	.	.	.	+	.	.	.	2
Daphne laureola	+2	.	1.2	.	.	.	.	2
Lactuca muralis	+	.	.	+	.	.	.	2
Fragaria viridis	+	.	.	+	.	.	.	2
Festuca gigantea	+3	.	+2	.	.	.	.	2
Parietaria erecta	r	.	.	+	.	.	.	2
Glechoma hederaceum	.	+	+	.	.	.	.	2
Thesium montanum	.	+	.	.	+	.	.	2
Galium cruciata	.	+	.	.	.	.	+	2
Festuca ovina s.l.	.	.	+2	.	+	.	.	2
Veronica montana	.	.	.	+	+	.	.	2
Viola hirta	.	.	.	.	+	.	+	2
Sadum maximum	.	.	.	+	+	.	.	2
Satureja chalamantha	.	.	.	.	.	+	+	2
Hipericum perforatum	.	.	.	.	.	+	+	2
Dictamnus albus	.	.	.	.	+	.	.	2
Campanula bononiensis	.	.	+2	.	.	+	.	2

Daphne mezereum	+	.	.	.	.	.	.	2
Epilobium angustifolium	+	.	.	.	.	.	.	1
Lamium orvala	+	.	.	.	.	.	.	1
Ceterach officinarum	+	.	.	.	.	.	.	1
Asplenium adiantum-nigrum	.	+	.	.	.	.	.	1
Asparagus tenuifolium	.	+	.	.	.	.	.	1
Spiraea filipendula	.	+	.	.	.	.	.	1
Molinia coerulea	.	+	.	.	.	.	.	1
Pteris aquilina	.	+	.	.	.	.	.	1
Agrimonia agrimonioides	.	.	+	.	.	.	.	1
Viola canina	.	.	+	.	.	.	.	1
Senecio fuscii	.	.	.	+	.	.	.	1
Urtica dioica	.	.	.	+	.	.	.	1
Aegopodium podagraria	.	.	.	+	.	.	.	1
Dentaria bulbifera	.	.	.	+	.	.	.	1
Thalictrum aquilegifolium	.	.	.	+	.	.	.	1
Veratrum album	.	.	.	+	.	.	.	1
Aconitum variegatum	.	.	.	+	.	.	.	1
Viola canina	.	.	.	+	.	.	.	1
Dactylis glomerata	.	.	.	+	.	.	.	1
Cirsium oleraceum	.	.	.	+	.	.	.	1
Polypodium vulgare	.	.	.	+	.	.	.	1
Carex atrata	.	.	.	.	+	.	.	1
Solanum dulcamara	.	.	.	.	+	.	.	1
Aster amellus	.	.	.	.	+	.	.	1
Allium vineale	.	.	.	.	+	.	.	1
Lathyrus vernus	.	.	.	.	+	.	.	1
Cynancum vincetoxicum	.	.	.	.	+	.	.	1
Teucrium chamaedrys	.	.	.	.	+	.	.	1
Eryngium campestre	.	.	.	.	+	.	.	1
Solanum nigrum	.	.	.	.	.	+	.	1
Melittis melissophyllum	.	.	.	.	.	+	.	1

Gli esemplari rinvenuti nel Friuli Nord-Orientale appartengono alla forma breve Bert. La presenza di questa specie termofila contribuisce alla identificazione del già citato microclima presente all'imboccatura delle grotte. Il termine termofilo deve essere inteso, come già osservato, come più alta temperatura invernale e conseguente minor escursione termica fra estate ed inverno. In particolare lo

Scolopendrium hemionitis non potrebbe vivere se non esistessero queste particolari condizioni termiche. Questa specie rappresenta una rarità botanica, specie in queste stazioni così settentrionali. La forma breve viene considerata una forma giovanile, cioè uno stadio di sviluppo precedente alla maturità delle piante. Spesso però, ma quasi sempre in queste stazioni cavernicole, non si giunge allo sviluppo completo.

Questa specie era stata finora esclusa dalla zona Alpina, e per giustificarne la presenza è necessario supporre che, all'epoca in cui la pianura padana era un grande golfo marino, sulle sue rive esistessero condizioni analoghe a quelle che ora si hanno sulla costa tirrenica. Così la zona costiera della penisola e quella dell'antico golfo presente al posto dell'attuale pianura padano-veneta, avrebbero costituito l'areale naturale di questa specie. I relitti più settentrionali del primitivo areale dello *Scolopendrium* sarebbero oggi appunto questi osservati in Friuli nelle stazioni cavernicole in esame.

La presenza di questa specie ci permette quindi di considerare queste stazioni come dei relitti termofili mediterranei, dato che lo *Scolopendrium* viene considerato come specie eumediterranea tipica (Giacomini, 1943).

b) *Vegetazione boschiva circostante alle cavità naturali.*

Alla base e spesso tutto attorno alle rocce sulle quali si aprono le grotte, si sviluppa un bosco, governato a ceduo semplice, che presenta una copertura pressochè totale provvisto di un sottobosco molto denso, spesso impenetrabile, ove gli arbusti raggiungono altezze considerevoli. Specialmente il Nocciolo si sviluppa in modo notevole, raggiungendo a volte i 3 metri di altezza.

In Tavola 6 sono riportati i rilievi eseguiti nelle diverse zone. Nel complesso si tratta sempre, nell'ambito di uno stesso tipo di vegetazione, di leggere fluttuazioni di specie.

Dal punto di vista fitosociologico, possiamo attribuire questa vegetazione all'associazione *Orneto Ostrietum carpinifoliae* (Braun-Blanquet, 1961), in una forma abbastanza termofila. Le specie caratteristiche dell'associazione, alleanza, ordine, classe sono abbastanza numerose per giustificare questa attribuzione.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Dallo studio della flora e della vegetazione dell'imboccatura delle nove grotte finora osservate non si possono trarre delle conclusioni atte ad identificare un tipo di vegetazione caratteristico di stazioni cavernicole, ma si può solo notare una componente termofila in queste vegetazioni.

Dall'esame complessivo dei popolamenti vegetali presenti in corrispondenza di cavità naturali e dalla presenza in queste stazioni cavernicole di specie aventi una spiccata preferenza per zone calde, possiamo però affermare che sono presenti, anche qui in Friuli, quei fe-

nomeni fisico-termici determinanti quei microclimi cavernicoli più caldi già osservati sul Carso Triestino e sulla costa Tirrenica.

Sta di fatto che le imboccature delle grotte della zona pedemontana friulana costituiscono oggi delle stazioni ove specie termofile relitte possono iniziare, e molto probabilmente completare, il loro ciclo biologico.

G. G. Lorenzoni

BIBLIOGRAFIA

- Braun-Blanquet J. - *Die inneralpinen Trokenvegetation* - Stuttgart, 1961.
- de Philippis A. *Classificazioni ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana* - Nuovo Giornale Botanico Italiano, 1937.
- Fiori A. - *Nuova Flora Analitica d'Italia* - Firenze, 1923-1925.
- Fiori A. - *Pteridophyta*, in *Flora Italica Cryptogama* - Firenze, 1943.
- Giacomini V. - *Florula delle caverne « Buco delle Fate » (Lombardia orientale)* - Atti Istituto Botanico dell'Università di Pavia. Lab. Crittog. Ital., serie IV, IX, 241-277.
- Giacomini V. - *Saggio fitogeografico sulle Pteridophyte italiane*, in « *Flora Italica cryptogama* » - V parte. Firenze, 1943.
- Gortani L. e M. - *Flora Friulana con speciale riguardo alla Carnia* - Udine, 1905.
- Keller P. - *Die postglaziale Entwicklungs-geschichte der Waldes von Norditalien. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rubel in Zurich* - Heft 9, 1931.
- Lausi D. - *Relitti mediterranei all'imboccatura di cavità ipogee carsiche* - Atti Congresso della Società Botanica Italiana. Napoli 24-25 ottobre 1963.
- Lorenzoni G. G. - *Ricerche sulle stazioni a Ceterach officinarum Lam. e D. C. delle valli del Natisone* - Atti Accademia Scienze di Udine per gli anni 1957-1960. Serie VII, vol. 1^o, 1961.
- Marchesetti C. - *Flora di Trieste e dei suoi dintorni* - Trieste 1896-1897.
- Pignatti S. - *Introduzione allo studio fitosociologico della pianura veneta orientale* - Archivio Botanico. Vol. XXVIII e XXIX. 1953.
- Pignatti S. - *Fitogeografia in C. Cappelletti « Botanica »* - UTET, 1959.
- Poldini L. - *Alcune stazioni eterotopiche di Saxifraga incrustata Vest. sul Carso di Trieste* - Atti Congresso Società Botanica Italiana, 1963.
- Schmid E. - *Fondamenti della distribuzione naturale della vegetazione mediterranea* - Archivio Botanico, XXXIX, I-II 1963 (ed originale in tedesco 1949).
- Tosco U. *Contributi alla conoscenza della vegetazione e della flora cavernicola italiana* - Le grotte d'Italia, Serie 3^a, volume II. 1957-58.

Luciano Saverio Medeot

ACCERTATA L'ESISTENZA DEL PROTEO NELLA GROTTA PAROLINI DI OLIERO - VALSUGANA

Con la costituzione in seno al Circolo Speleologico e Idrologico Friulano di un Gruppo Ricercatori Subacquei, affiliato recentemente alla Federazione Italiana Pesca Sportiva (primo caso nel nostro Paese, data la rara specializzazione degli speleo-sommozzatori) è stata rivolta una cura particolare per l'organizzazione di un nuovo ciclo di ricerche di più vasti orizzonti anche all'infuori dell'ambito prettamente regionale. Dopo le notevoli esplorazioni subacquee del Fontanon del Riu Neri, del sifone terminale della Grotta Doviza, di quello del Gorgazzo (vedi dati in questa stessa pubblicazione), e non ultimo quello dell'Antro di Bagnoli e del Ramo I del Timavo, l'attenzione del C.S.I.F. venne spostata alle grandi sorgenti di destra del Brenta, nella zona di Oliero, comune di Valstagna.

Seguendo una prassi di particolare, per quanto normale correttezza, cui mai il nostro Circolo è venuto meno lungo il corso di oltre 70 anni di vita, venne consultato il Gruppo Speleologico del C.A.I. di Mestre che da anni si stava occupando della zona in menzione. Presi opportuni accordi per una forma di collaborazione anche futura, venne organizzata una spedizione nei giorni 17 - 18 - 19 aprile 1965 nella grotta Parolini di Oliero al fine di ubicare e possibilmente esplorare le gallerie sommerse di questa cavità reputata — e non a torto — una delle più interessanti tra le molte programmate. Le grotte dell'Oliero comunque erano già state studiate dal Circolo Speleologico e Idrologico Friulano nella persona di Leonardo Ricci che nei lontani anni del 1913-1914 aveva iniziato uno studio di idrologia sotterranea basato su indagini relative alla temperatura delle acque e pubblicato su « Mondo Sotterraneo » Anno XVII, N. 1-4, sotto il titolo: « La temperatura dell'Oliero » nel 1921. Per questa ragione al suo nome è stata intitolata la grande galleria sommersa scoperta nel corso della recente esplorazione (vedi rilievo allegato alla presente comunicazione).

Prima di dare relazione sullo svolgimento della impresa subacquea vera e propria, riteniamo opportuno orientare il lettore — almeno a grandi linee — sui problemi di idrologia connessi con la rete idrica ipogea cui la sorgente dell'Oliero è intimamente collegata. (Per maggiori notizie al riguardo richiamo l'attenzione degli interessati sul pregevole lavoro dell'amico Giovanni Abrami, Presidente del Gruppo Speleologico del C.A.I. di Mestre, intitolato: « Il fenomeno carsico ai piedi dell'Altipiano dei 7 Comuni » - estratto da « Rassegna Speleologica Italiana », Anno XV, Fasc. 4, Novembre 1963). Essa sgorga nei pressi del paese omonimo, sulla destra idrografica della Valsugana, a quota 145 sul livello del mare con una portata che sembra non avere degli sbalzi troppo notevoli e stimata prudenzialmente superiore ai 6-7 metri cubi al secondo.

Ovviamente, come del resto per tutti i casi congeneri, la grande incognita ad essa inerente riguarda l'alimentazione della sorgente che, logicamente, dovrebbe raccogliere le acque della parte orientale dell'Altipiano di Asiago in zona di altezza media molto prossime ai 1200 metri s.l.m. In pratica abbiamo una massa rocciosa di quasi un chilometro di spessore, gravitante sopra il complesso ipogeo dell'Oliero, di variata struttura geologica, comprendente una serie di terreni cretacei (nell'ordine: Cretaceo inferiore, Giurese superiore, Giurese inferiore) cui fa da piedestallo una potente banconatura di Dolomie del Trias superiore di potenza non minore ai 650 metri, a partire dalla quota d'ingresso della Grotta Parolini. La giacitura stratigrafica si deve considerare praticamente orizzontale con testate di strato visibilissime che non lasciano dubbi su direzione prevalente e inclinazione.

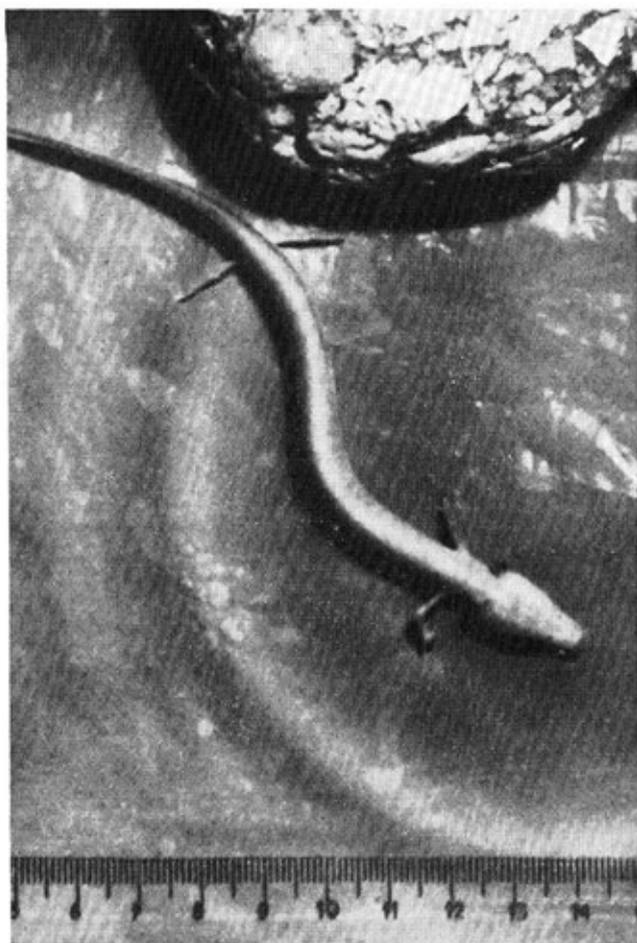
E' evidente che in teoria l'alimentazione idrica della sorgente è dovuta alle acque percolanti secondo Grund (vedi nel presente numero di « Mondo Sottterraneo » talune analogie con il Gorgazzo, anche se stimiamo i due fenomeni completamente diversi) e provenienti da doline, anfratti, diaclasi beanti, voragini, ubicati nella zona alta dell'Altipiano. Noi crediamo che di questo non sia lecito dubitare, almeno in parte, ciononostante è chiaro che nel problema sono insite alcune incognite che intendiamo qui elencare.

A) Non sappiamo se strati orizzontali di dolomia di notevole spessore siano favorevoli alla formazione di complessi ipogei prevalentemente verticali.

B) Tranne un caso (la speluca de Luisiana) non esistono abissi, inghiottitoi o voragini con acqua sull'Altipiano dei 7 Comuni. Se vi si trovasse, essi potrebbero interessare — a nostro avviso — solamente le zone del Cretaceo inferiore al Giurese inferiore, in giacitura sopra le Dolomie del Trias superiore, substrato questo sicuramente capace di impedire percolazioni rapide nel senso della gravità. (Spessore oltre 650 m.).

C) Se questo è vero, come è possibile che l'Oliero entri in piena dalle 7 alle 15 ore dopo forti piogge se non alimentato con immediatezza da qualsivoglia forma di apporto idrico?

D) Data la nostra convinzione che non possono sussistere in terreni a stratificazione orizzontale sorgenti Valchiusiane senza l'inter-



Grotte di Oliero: il *Proteo* catturato nella grotta « Parolini » il 19 aprile 1965.

vento di faglie o di catastrofi sismiche, possiamo credere che la grande faglia Nord-Sud che interessa l'Altipiano di Asiago abbia una connessione, seppure marginale, con le incognite testè elencate?

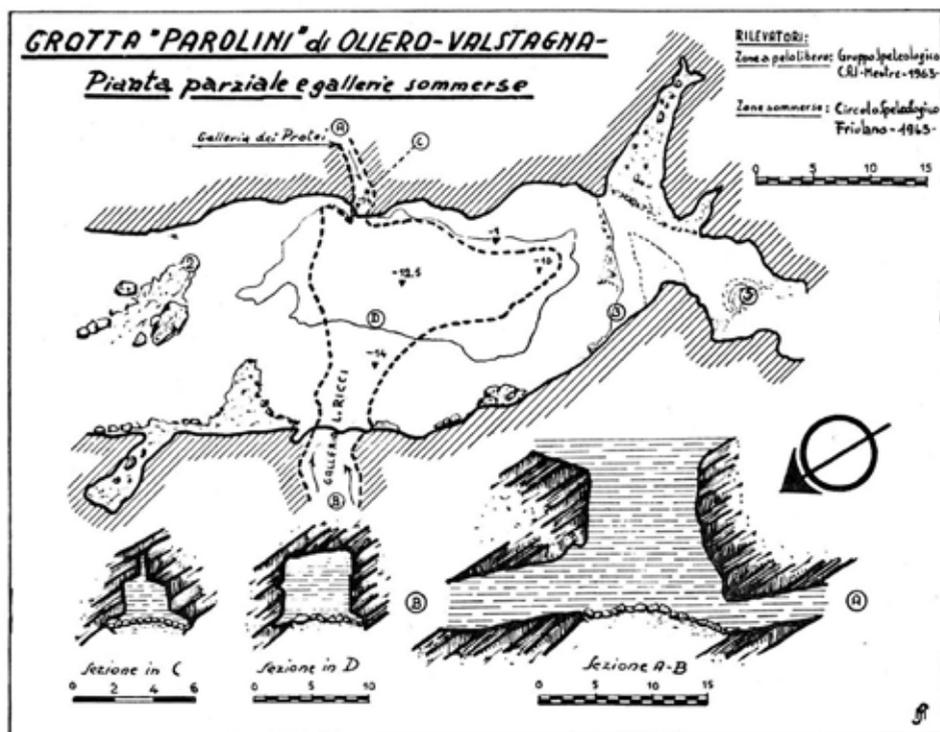
Dare risposta a questi quesiti esula dalle nostre possibilità attuali ed è per questo che si pensa a una campagna speleologica nella zona al fine di gettare almeno le basi per studi di maggiore livello scientifico. Ci sia permesso però fin d'ora di sollevare un ragionevole dubbio sulla alimentazione idrica dell'Oliero. Forse una soluzione parziale si troverà molto più a Nord, dove crediamo esistano perdite del Brenta (forse un talweg dello stesso dato che nel complesso idrico di Ponte Subiolo, Grotta Parolini, Covol dei Veci, le acque fluiscono a livello inferiore a quello del Brenta essendo le loro soglie a gradino) che potrebbero alimentare, seppure in parte, le sorgenti in questione. Se tale ipotesi potesse essere confermata si avrebbe finalmente la prova di una giusta via di mezzo fra le teorie del Grund e del Martel.

Le operazioni subacquee vennero iniziate il giorno 18 aprile con una prima immersione d'assaggio nel lago interno della Grotta Parolini (punti 2 e 3 del rilievo). Agli occhi dei due sommozzatori G.

Tomei ed E. Parmesan si presenta così una china detritica che partendo dal punto 3 del rilievo con inclinazione di circa 40° conduce a un ripiano di roccia viva che di colpo scende a picco fino a quota -10 metri. L'acqua è di una trasparenza meravigliosa per cui si possono notare anche i minimi particolari. Da quota -10 costituita da grandi massi levigati il fondo degrada lentamente, con una rotazione di circa 40° rispetto all'asse principale della grotta, fino alla quota batimetrica di -14 m.

E' a questo punto che viene scoperta la grande galleria d'interstrato (metri $2,40 \times 3,50$) con direzione prevalente a Nord (*). Da essa proviene una fortissima corrente che progressivamente ostacola l'avanzata dei due sommozzatori fino a provocare crisi di affanno. Per questo il tentativo viene rimandato all'indomani. Nel corso del ripiegamento in direzione Sud, dopo aver fatta una ricognizione circolare lungo le pareti del pozzo sommerso, viene individuata una nuova galleria che sembra una condotta d'acqua proveniente da Sud, cosa questa mai supposta da nessuno prima d'ora.

Alle ore 8,45 del 19 aprile viene tentata una seconda penetrazione nella galleria Nord. Dopo un percorso di circa 30 metri, vista l'impossibilità di proseguire, data la violenza della corrente in uscita, l'esplorazione della stessa viene sospesa. Si tenta quindi l'entrata nella galleria Sud dopo aver raccolto dati utili al rilevamento topografico. Questa purtroppo, dopo una decina di metri si restringe fino ad impedire ogni possibilità di ulteriore avanzata. Ed è qui che alle



9,30 del 19 aprile 1965 su indicazione di Ernesto Parmesan, Giovanni Tomei riesce a catturare vivo un proteo dei 3 in precedenza segnalati.

La riemersione del Tomei avviene con una velocità impressionante. Catapultato all'esterno dalla violenza dell'acqua, tra lo stupore di almeno 20 persone presenti: come i rappresentanti del Gruppo Speleologico del C.A.I. di Mestre, turisti e guide della grotta Parolini, tutti convinti trattarsi di una disgrazia, raggiunge la riva, rapido consegna l'animaletto al consocio Nevio Zimolo, si toglie uno dei guanti di gomma che riempie d'acqua dove viene collocata la bestiola. Così essa viene trasportata all'esterno, collocata in un vaso di vetro nel quale proseguirà il suo viaggio fino a Trieste nella notte del 20 aprile.

Da un primo sommario esame è risultato che il proteo catturato non differisce — almeno in apparenza — dagli altri esemplari del Carso di Monfalcone e del Gradiscano, in possesso del C.S.I.F. La sua cattura, avvenuta senza i mezzi adatti allo scopo, — nessuno poteva prevedere che ai piedi dell'Altipiano dei 7 comuni esistessero esemplari di questo anfibio ipogeo — ha portato come conseguenza alcune zone interessate da ematomi, localizzate nella testa e uno stato di collasso durato 3 giorni. Ora invece tutto sembra essere risolto. Gli ematomi sono scomparsi e, riacquisita tutta la sua vivacità nuota tranquillo assieme ad altri protei provenienti da zone distanti da Oliero non meno di 230 km.

Non sta a chi scrive di formulare giudizi sulla scoperta testè descritta; valgono quindi in tutta la loro interezza le parole del prof. Michele Gortani Presidente del nostro Circolo: « La scoperta del proteo nelle acque sotterranee dell'Oliero è tale da rivoluzionare la zoogeografia speleologica e da sbalordire il mondo dei suoi cultori ».

DATI CATASTALI DELLA CAVITA'

Nome: Grotta Parolini

Nome indigeno: Covol dei Siori

Altitudine: 145 metri s.l.m.

Dislivello: + 22 metri

Lunghezza: 165 metri

Rilevatori: G. Abrami - F. Maglich - E. Zanderini - Gruppo Speleologico del C.A.I. di Mestre nel marzo - aprile 1963, per le zone a pelo libero.

G. Tomei - E. Parmesan del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano « Gruppo Ricercatori Subacquei » il 17-18-19 aprile 1965, per le zone sommerse.

NOTE

(*) Non si tratta, sia nel caso della Grotta Parolini che del Covol dei Veci, di sorgenti Valchiusiane nel senso stretto della definizione, ma di pseudo-Valchiusiane con soglia sbarrata da gradino roccioso.

Giovanni Tomei

LE RADIO COMUNICAZIONI IPOGEE

Malgrado gli enormi progressi ottenuti nel campo delle radio comunicazioni in questi ultimi anni la speleologia non si è ancora affrancata dai sorpassati tradizionali mezzi di comunicazione. Ciò è dovuto alle notevoli difficoltà nel reperire e sperimentare i mezzi più idonei a causa del loro notevole prezzo in rapporto al loro specifico impiego. Dall'epoca del pionierismo della radio-speleologia ben poco è stato fatto sia dal punto di vista scientifico che pratico anche se i risultati allora conseguiti potevano essere definiti come notevoli. Questo in contrasto con l'evidente enorme progresso in un campo scientifico più generalizzato.

Oggi con l'avvento di nuovi materiali ed il miglioramento della tecnica costruttiva si possono raccogliere i frutti di quanto era stato pronosticato dagli iniziatori di questa nuova e affascinante branca della speleologia.

Molte furono le difficoltà incontrate dai nostri predecessori nel reperire i materiali per le loro esperienze, mezzi questi risultati inadeguati per peso, costo e autonomia. Oggi invece, con apparecchiature transistorizzate, molti di questi problemi sono stati risolti permettendo così di trarre da dati sperimentali qualche conclusione.

Nel 1959 che, a mio avviso, può definirsi un anno culmine nel risveglio generale della speleologia giuliana e nel quale già si stavano delineando le basi per un'attività di ricerca più tecnicizzata sia in campo esplorativo che scientifico, pensai di riprendere lo studio delle radiocomunicazioni in grotta, iniziato da A. Cigna del Gruppo Grotte di Milano e dal triestino L. Ferrari della Commissione Grotte E. Boegan di Trieste, ricerche queste rimaste senza seguito a causa delle difficoltà già enunciate nella prolusione al presente lavoro. Il problema principale era quello di reperire apparecchi adatti a concretare l'iniziativa. La ditta I.R.E.T. di Trieste, accogliendo la mia richiesta, mise a disposizione una coppia dei più moderni radiotelefoni a transistor esistenti in Italia.

Nel piano generale di lavoro venne stabilito di effettuare le prime

importantissime prove per determinare le frequenze più adatte per l'impiego in cavità naturali. I primi risultati si ottennero sul terreno ove mi fu possibile determinare le possibilità di questi mezzi di comunicazione sulla frequenza di 28,5 Mhz. Trattandosi di apparecchi progettati per usi diversi, venne modificata l'antenna filare normalmente usata con avvolgimento attorno al corpo e più tardi sostituita con un'antenna a stilo di adeguate dimensioni. Successivamente venne approntato un dispositivo laringofonico costituito da due elementi a carbone usati normalmente su carri armati. Come è noto questo dispositivo, pur presentando indubbi vantaggi, per il particolare impiego in cavità presenta qualche inconveniente rispetto alla comprensibilità dei messaggi ricevuti, in cui vengono principalmente esaltati i toni bassi con evidente decadimento delle qualità di riproduzione. Tali inconvenienti non diminuiscono la praticità delle qualità del laringofono in special modo se usato per discese in pozzi profondi, dato l'ovvio minimo intralcio, con conseguente notevole agilità nelle manovre.

I radiocollegamenti di prova si svolsero con preferenza su terreni montagnosi, in forre e valli che più potevano simulare i caratteristici ambienti ipogei. I risultati furono positivi si ottennero collegamenti di diversi km. e nei casi peggiori di oltre 1000 metri.

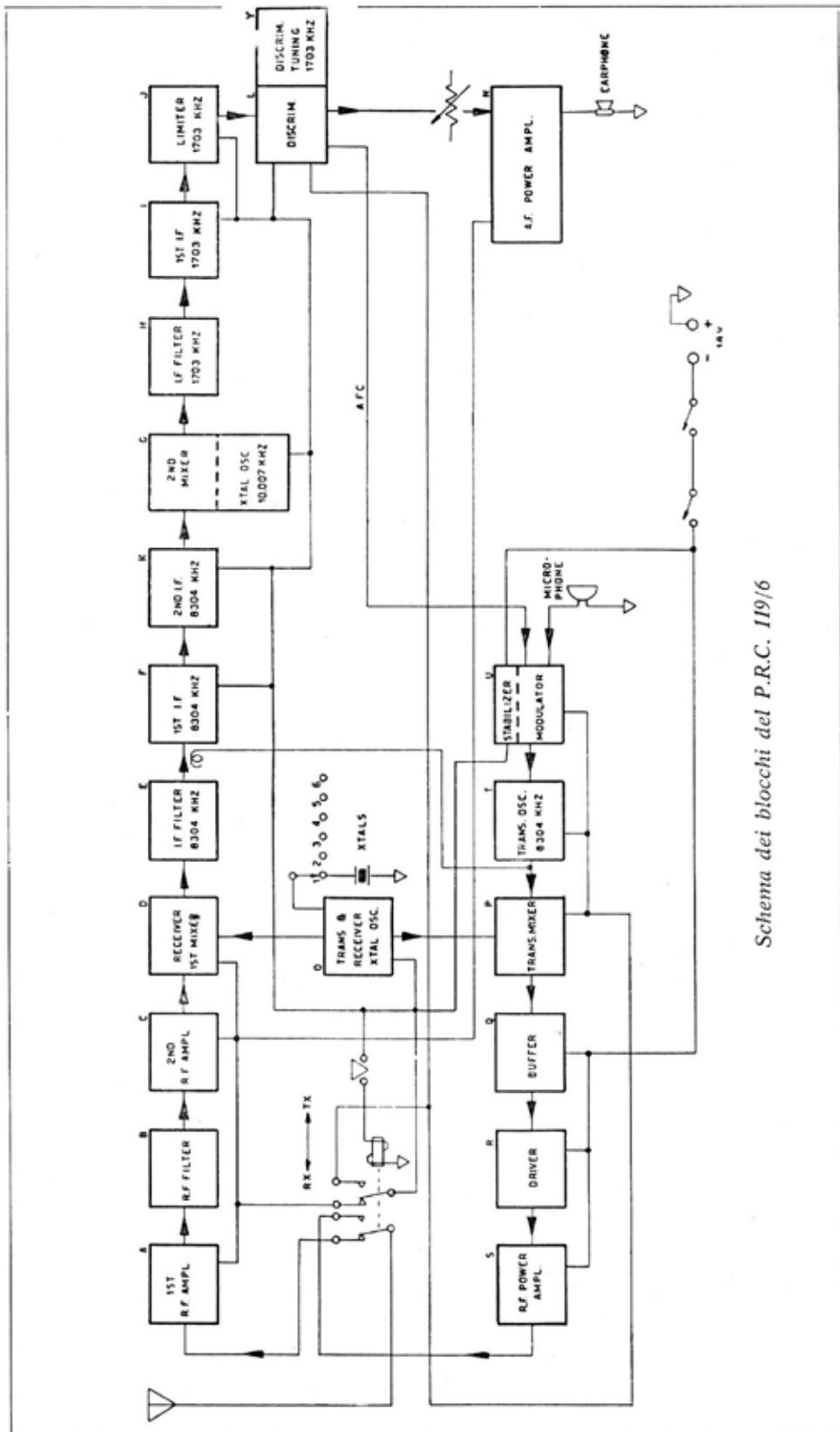
Malgrado l'insperato esito ottenuto con le prime prove, esito questo altamente incoraggiante ad iniziare con un certo entusiasmo quelle in grotta, mi resi conto che le difficoltà maggiori ora consistevano nel trovare collaboratori pazienti che si adattassero al noioso iter di dover eseguire esperimenti molto faticosi dovendo salire o scendere a richiesta per pozzi verticali, inoltrarsi in gallerie talora tortuose, in cunicoli e strettoie, spesso a notevole profondità. Ebbi però fortuna e devo, in perfetta coscienza affermare, che nella massima parte è merito di questo ristretto numero di persone se oggi questa mia modesta opera vede la luce dopo cinque anni di ricerche.

RELAZIONE TECNICA

Nella prima parte di questa relazione ritengo sia il caso di chiarire alcuni concetti fondamentali sulle qualità e caratteristiche tecniche indispensabili per un efficiente impiego di radiotelefoni in cavità:

- 1) Dovendo usare gli apparecchi in ambienti particolarmente umidi e accidentati viene ad essere indispensabile requisito la stancità e robustezza dei complessi che devono mantenere le loro caratteristiche in tutte le condizioni ambientali.
- 2) Le caratteristiche elettriche, qualitativamente elevate, devono supplire alle sfavorevoli condizioni d'impiego. Quindi apparecchi di piccole dimensioni che soddisfino quanto sopra.
- 3) Massima autonomia e minimo costo di alimentazione
- 4) Minimo peso possibile, minimo ingombro.

Questi requisiti, ovviamente determinanti ai fini di un esito quanto mai più vicino all'optimum richiesto, si possono reperire solamente in apparecchi transistorizzati.



Schema dei blocchi del P.R.C. 119/6

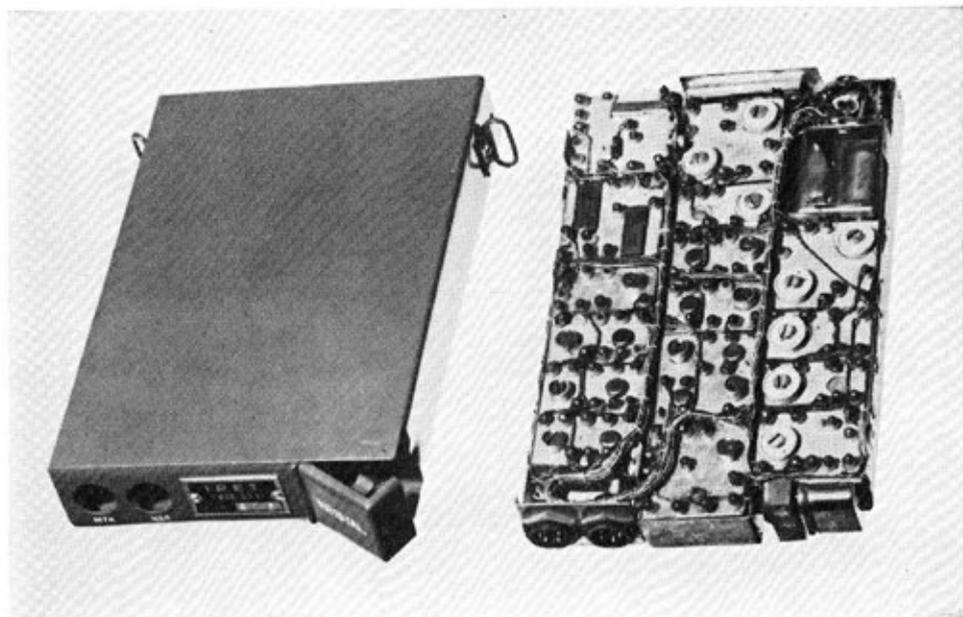
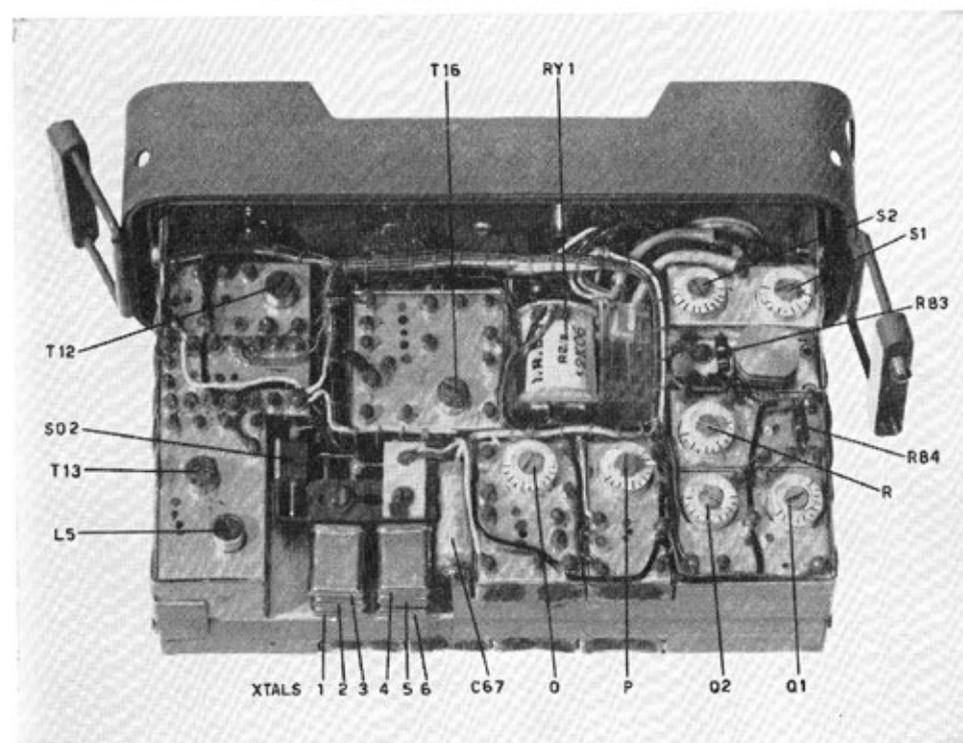


Fig. 1 - Apparato T.R.T. 200/A.

Fig. 2 - Vista interna del P.R.C. 119/6.



Riporto alcune delle principali caratteristiche degli apparecchi da me usati e precisamente del Ricetrasmittitore portatile tipo TRT 200/A e PRC 119/6

Ricevitore: Tipo a modulazione di frequenza con una sensibilità di 1 μ V con rapporto di oltre 30 dB con una deviazione di 7 Kc a 1000 Hz - Risposta di B.F. \pm 5 dB da 300 a 2400 Hz - Uscita 2 mW su 300 Ohm.

Trasmittitore: Potenza di uscita 250 mW alla tensione di 18 V - Deviazione 7 Kc a 1000 Hz con 2 mV di ingresso limitati - Risposta di B.F. \pm 3 dB da 300 a 3400 Hz - Attenuazione delle spurie maggiore di 40 dB.

Alimentazione: Composta da elementi a secco da 4,5 V oppure da accumulatori stagni al Ni-Cd ricaricabili - Assorbimento di energia: in ricezione 15 mA; in trasmissione 60 mA.

Peso e dimensioni: Peso totale Kg. 2,20 completi accessori - Dimensioni mm. 177 \times 150 \times 57.

Antenne usabili: Del tipo filare o a stilo per l'apparecchio tipo T.R.T 200/A - A nastro avvolgibile in acciaio per il modello PRC 119/6.

Resistenza alle variazioni climatiche: Il ricetrasmittitore viene garantito funzionante nel campo di temperatura da + 55° a - 25° e con una percentuale di umidità del 95%.

Come si vede gli apparecchi hanno caratteristiche pari o superiori a complessi a valvola molto più ingombranti e costosi.

ESPERIENZE E RISULTATI CONSEGUITI

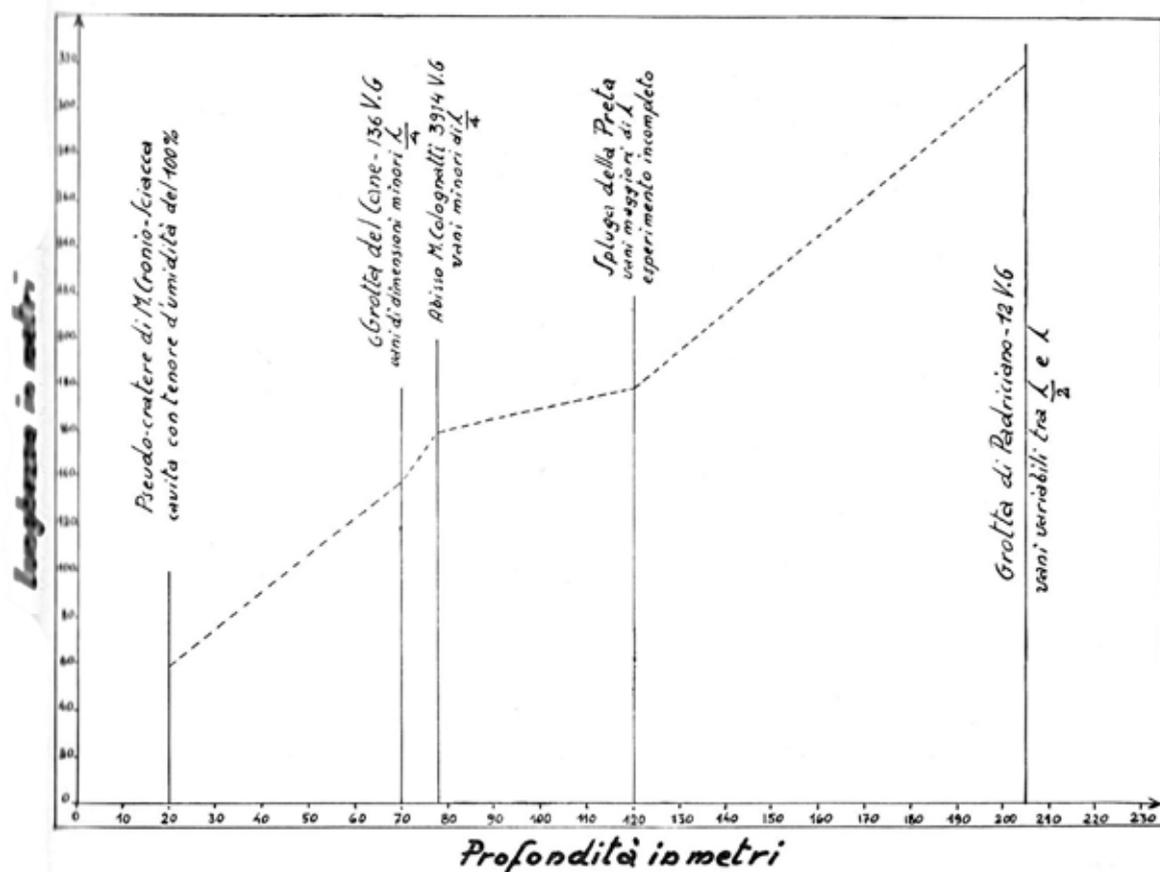
Dal punto di vista teorico il fenomeno di attenuazione delle radio onde in cavità è legato intimamente alle caratteristiche fisico — climatiche delle stesse. Per comprendere il concetto delle dimensioni fisiche applicate alle attenuazioni delle onde radio bisogna rifarsi al loro comportamento nelle guide d'onda. Dato che le radiocomunicazioni possono avvenire sia per irradiazione diretta che per canalizzazione, risulta evidente l'importanza della frequenza usata. In tal modo usando frequenze molto basse (per esempio 1600 KHZ) si possono ottenere ottimi risultati per le scarse attenuazioni causate dalla roccia. In questo caso però avremo il grave inconveniente di veder richiesti grandi sistemi di irradiazione.

Le frequenze più elevate (30 Mhz) risentono invece di un altro fenomeno: la variazione cioè dell'angolo di polarizzazione, dovuto alle frequenti riflessioni che approssimandosi allo pseudo-angolo di Brewster portano alla estinzione del segnale. In questo caso variando la polarizzazione dell'antenna, si possono ottenere locali rafforzamenti del segnale permettendo così il collegamento.

Un'altro fattore da considerare — usando frequenze elevate — sono le canalizzazioni in cui è stato notato che: quando le dimensioni della cavità, oggetto di sperimentazione, si approssimano a una data lunghezza d'onda, si possono ottenere collegamenti molto estesi che man mano diminuiscono d'ampiezza approssimandosi le dimensioni del vacuo ipogeo a mezza lunghezza d'onda fino alla completa estinzione del segnale.

In conclusione si dovrebbero utilizzare frequenze diverse a seconda del tipo di cavità da esplorare, cosa questa ovviamente impossibile.

GRAFICO della COMUNICABILITÀ delle PIÙ NOTE CAVITÀ PRESE in ESAME



Alla stregua di questi basilari principi furono condotte alcune ricerche tendenti a determinare in alcune cavità le frequenze più adatte e universalmente usabili. Queste cavità rappresentavano l'ambiente « tipo » fra le numerose prese in considerazione per le loro caratteristiche morfologiche. Fra le più note: l'abisso Mauro Colognatti, quello di Padriciano, la grotta del Cane, la Spluga della Preta sul Corno d'Aquino presso Verona; il pseudo-cratero del Monte Cronio presso Sciacca, la grotta Bac, la grotta a Sud del Monte Coste e molte altre ancora.

Il diagramma sopra riprodotto intende illustrare quanto riportato nel testo sulla minore o maggiore penetrazione delle radio onde in cavità. Come si può notare i migliori collegamenti sono stati effettuati in cavità di dimensioni pari o superiore a λ (lunghezza d'onda) tranne che per lo pseudo-cratero di Monte Cronio a Sciacca di Sicilia dove esso, oltre a presentarsi come grotta poco agibile, era permeato da una umidità relativa del 100% con una temperatura superiore ai 42 gradi che limitava ovviamente la propagazione, per la poca efficienza del sistema radiante.

Della esperienza effettuata nella Spluga della Preta sul Corno d'Aquino presso Verona, una delle grotte più profonde del mondo, non si possono trarre conclusioni. In questo abisso, che pur presentava caratteristiche ambientali ottime,

non si poterono condurre a buon fine le sperimentazioni a causa di un guasto alle apparecchiature.

In tutte le occasioni si è potuta notare la praticità ed efficienza dell'antenna di nastro d'acciaio flessibile, praticamente indeformabile a tutte le sollecitazioni.

Dall'esame di queste note si può dedurre l'importanza che potranno avere le prossime sperimentazioni con frequenze di lavoro più elevate (per esempio 170 MHz) al fine di veder realizzati collegamenti efficienti anche in vani angusti e tortuosi.

In pratica sarebbe inesatto affermare che in tutte le cavità prese in esame si siano stabiliti contatti radio con l'esterno da tutti i punti interni e questo a causa delle zone di focalizzazione negativa. Il semplice spostamento della stazione o del piano di polarizzazione dell'antenna dal punto di focalizzazione permetteva il collegamento. Nel caso dell'Abisso Mauro Colognatti, noto per la sua morfologia complessa, si ebbe una chiara dimostrazione di quanto sopra detto. Dopo una fase eccellente di rice-trasmissione, il collegamento venne a cessare a quota — 87 per poi riprendere a quota — 92. Subito dopo l'attenuazione prevalse a causa del poco efficiente sistema d'irradiazione (antenna filare avvolta intorno al corpo) dovuto all'impossibilità di operare in altro modo. In questo caso specifico l'uso di un radiotelefono intermedio avrebbe risolto il problema.

La frequenza usata in questa grotta, circa 30 Mhz, sembrerebbe non essere una delle più adatte data la conformazione particolarmente angusta della stessa. In realtà se si consideri che la lunghezza d'on-



Fig. 3 - Apparecchio PRC 119/6 - Rice-trasmissione con ricerca del punto di focalizzazione (vedi posizione inclinata dell'antenna).

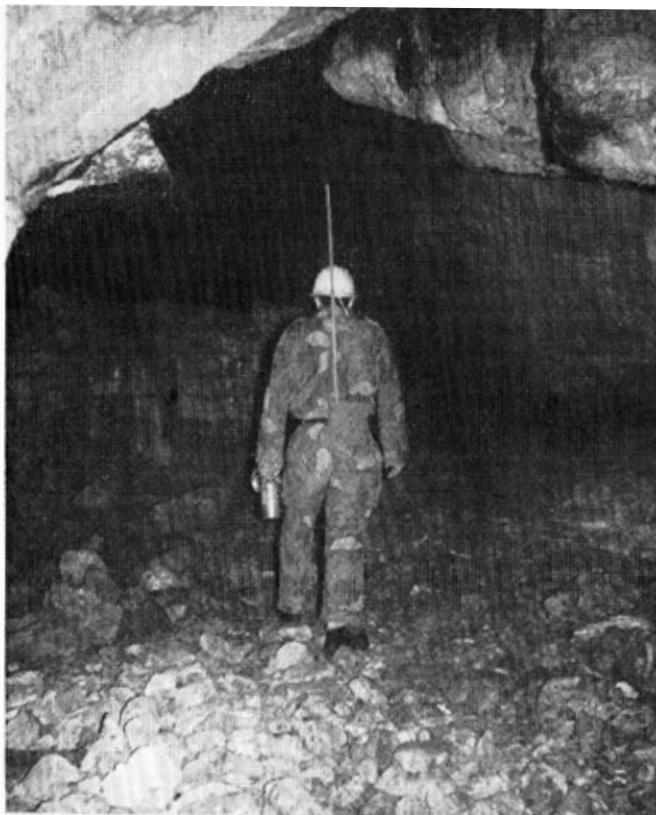


Fig. 4 - Posizione corretta in gallerie di ampie dimensioni.



Fig. 5 - Radiocollegamento all'inizio di una manovra di discesa in abisso verticale.

da corrispondente è di circa metri 10, ossia a multipli delle dimensioni della grotta, risulta che soltanto abbinando la capacità di penetrazione della frequenza usata alla discreta ricchezza di riflessione e variazione dell'angolo di polarizzazione, fu possibile ottenere il collegamento.

Allo scopo di illustrare più chiaramente il concetto riporterò una formula data dal noto studioso delle radiocomunicazioni sotterranee A.S. Eve sulla attenuazione delle radio onde nel suolo

$$\text{exp} = \left| -\frac{2\pi y d}{c} \left\{ \frac{\mu}{2} \left(\frac{\epsilon^2}{4} + \frac{4\delta^2}{y} \right)^{1/2} - \frac{\epsilon}{2} \right\}^{1/2} \right|$$

dove:

y = frequenza in Hz

d = profondità in cm.

c = velocità della luce

μ = permeabilità magnetica del terreno

ϵ = costante dielettrica del terreno

δ = conduttività del terreno

in cui si può notare quanto lontani siano i punti teorici dalla realtà se non si tenga conto della variabilità degli stessi nella applicazione pratica dove i fenomeni delle onde canalizzate concorrono notevolmente nella soluzione del problema

CONCLUSIONE

La serie di prove e sperimentazioni nel campo della radiospeleologia sono ben lungi dal considerarsi esaurite. Questo per la continua evoluzione dei mezzi e della tecnica elettronica, base quanto mai attualistica delle più svariate realizzazioni nei settori più disparati della scienza moderna. Così vediamo lo spaziare di queste nuove tecniche nei campi più diversi: dalla medicina all'industria più qualificata, dalle comunicazioni terrestri a quelle spaziali.

In campo speleologico siamo invece tutt'ora agli inizi. Fedeli però al principio di contribuire — secondo le nostre modeste possibilità — al miglioramento delle radiocomunicazioni ipogee, idea questa appoggiata dal nostro Circolo Speleologico e Idrologico Friulano notoriamente incline a favorire qualsiasi iniziativa di carattere scientifico applicato alla speleologia, inizieremo tra breve un nuovo ciclo di ricerche con apparecchi funzionanti sulla frequenza di 170 Mhz. Questo nel tentativo di ovviare all'inconveniente delle attenuazioni in pozzi e gallerie di dimensioni inferiori al valore delle lunghezze d'onda finora usate (rispettivamente 10 e 6 metri).

Speriamo altresì di creare un presupposto più valido allo studio delle variazioni negli angoli di polarizzazione e sulle focalizzazioni utilizzando un tipo d'antenna a telaio sintonizzabile che permetterebbe di attuare un particolare sistema di ricezione basato sulla direzionalità di essa antenna con evidente possibilità di buoni risultati.

In fine desideriamo raccomandare a quanti s'interessino al problema, e non sembri questa una cosa ovvia, di aumentare quanto più possibile la disciplina delle trasmissioni. Tale disciplina si è rivelata estremamente utile durante le I Campagna del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano sulla Maiella dove, nel corso di ricognizioni a largo raggio su montagne impervie e accidentate, si ebbero collegamenti di 5-7-22 km. in condizioni di non visibilità fra operatori. Fu proprio nel corso di queste prove che un componente della spedizione, infortunatosi in luogo estremamente difficile a quasi quota 2000, potè essere soccorso, trasportato a valle con un complesso di azioni coordinate e dirette per via radio.

Il massimo collegamento stabilito fra gli Stabilimenti della Società Asfalti di Scafa San Valentino e la Miniera di Santo Spirito fu di 22 km. e reso possibile dalla matematica valutazione dei tempi di ripresa dopo zone di silenzio e fasi alterne di notevoli disturbi.

Concludendo diremo ancora che un problema tanto vasto e affascinante non può trovare soluzioni senza una forma di stretta collaborazione fra i vari gruppi speleologici, dato che infinite — se pure concordanti e tendenti ad unico fine — possono essere le strade del successo per il miglioramento delle radio comunicazioni in cavità naturali.

Giunto alla fine di questo modesto mio studio desidero ringraziare enti e persone che con la loro collaborazione hanno reso possibile la sua compilazione.

In principal modo la Ditta I.R.E.T. di Trieste per la concessione degli apparecchi di altissimo costo.

I signori M. Gherbaz, M. Vianello, A. Kozel, F. Fabec, D. Marini della Commissione E. Boegan della S. A. G. di Trieste, per le esperienze nelle zone di Paularo; Verona, Sciacca (pseudo-cratero di Monte Cronio).

I signori E. Parmesan, G. Luca, R. Drius del Circolo Speleologico Friulano, per le prove condotte nella zona di Trieste.

L'ing. A. Di Stefano, vice-direttore dello Stabilimento della società Asfalti di Scafa San Valentino, per il collegamento con la Miniera di Santo Spirito.

I signori dott. P. Caracci, L. Medeot, D. Chiappa, dott. F. Giorgetti, dott. A. Del Fabbro, P. Mirabile per la zona della Maiella.

BIBLIOGRAFIA

Keyes D. A., Lee - *The Penetration of Rock by Electromagnetic Waves and Audio Frequencies* - Proc. I.R.E., Vol. 17, N. 11, 1929.

Boegan E. - *Ricerche sulle costanti elettriche del terreno per onde ultracorte* - «La ricerca Scientifica», Anno XI, ott. 1940.

Boegan E. - *Propagazione della radio-onde nelle grotte* - «Radio Rivista», Vol. VI, N. 4, Aprile 1953.

Boegan E. e Demattia C. - *Relazione su esperimenti con radiotelefoni in cavità sotterranee* - (inedito) Commissione Grotte Eugenio Boegan, Trieste, 1954.

Luciano Saverio Medeot

LA SORGENTE DEL GORGAZZO

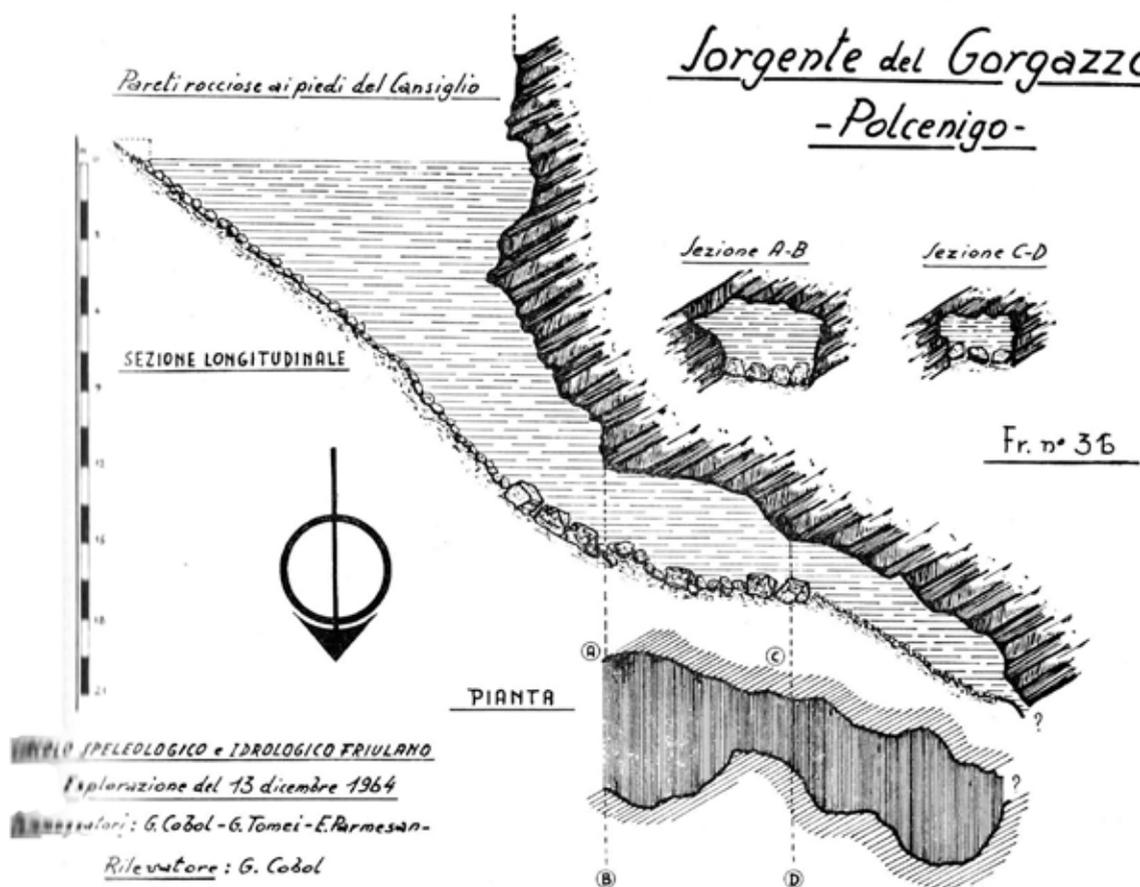
La mattina del 13 dicembre 1964 3 sommozzatori del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano, i signori Giorgio Cobol, Gianni Tomei, Ernesto Parmesan, assistiti da altri numerosi consoci provenienti da Udine e Trieste, con una serie di rapide immersioni subacquee, hanno condotto a termine l'esplorazione delle parti accessibili della sorgente del Gorgazzo, rilevandone altresì alcuni particolari topografici che comunque — è bene precisarlo — devono ritenersi come un primo contributo di massima al rilevamento definitivo della cavità già entrato a far parte di futuro programma nella multiforme attività del C.I.S.I.F.

La sorgente, oggetto della presente nota, appartiene al gruppo delle sorgenti del Livenza che sgorgano ai piedi del versante Sud-orientale del Consiglio, presso il paese di Polcenigo. Le principali di esse, nella zona, vengono denominate: « Sorgente della Santissima », « Gorgazzo, Muĵinetto ». Anche se la « Santissima » viene considerata la vera e propria sorgente del Livenza, e questo dovuto probabilmente alla costanza della sua portata, è stata invece quella del Gorgazzo ad attirare da moltissimi anni l'attenzione di studiosi, costituendo essa, oltre che una entità di stupenda bellezza naturale un fenomeno imponente di sorgente carsica, tra le maggiori della nostra regione, connessa ad una incognita di idrologia sotterranea forse senza paragoni nel Friuli-Venezia Giulia.

Ci sembra doveroso menzionare a questo punto che già nel 1910 il nostro Circolo aveva effettuato una serie di osservazioni riguardanti « La temperatura delle Sorgenti del Livenza » a cura di Leonardo Ricci, pubblicate sulla nostra Rivista VII, pag. 93-103 del 1911, cui doveva seguire nel 1921 una nota dello stesso sulla temperatura dell'Oliero (Sorgenti del Brenta), oggetto di una nuova comunicazione nel presente numero di « Mondo Sotterraneo ».

Il Gorgazzo nasce a circa 2630 metri in direzione N.E. rispetto alla ubicazione della Santissima, a quota 57 sul livello del mare, da ampio portale aperto nella roccia viva che sembra senza soluzione di

Sorgente del Gorgazzo - Polcenigo -



continuità in tempo di livello medio delle acque. In periodo di magra invece il pelo delle stesse si trova talvolta di anche 5 metri inferiore a quello normale, lasciando quindi intuire una specie di imbuto di notevoli proporzioni, fortemente inclinato, con direzione verso il monte e dal quale risalgono acque molto trasparenti che danno così origine ad una sorgente Valchiusiana di rilevante portata, anche se inferiore di oltre un 50% e quella della Santissima.

Si tratta comunque di una sorgente fredda per quanto di temperatura costante o quasi (media annuale 10°, 8°) ed è degno di nota il fatto che essa temperatura risulta ad essere tanto più bassa quanto maggiore è il deflusso delle acque. Questo dato incontrovertibile purtroppo (altrettanto dicasi per le Sorgenti dell'Oliero) agita e lascia — a nostro avviso — tutt'ora aperta una fase conflittiva fra due scuole diverse e precisamente quella del Grund da un lato e quella del Martel dall'altro. In ogni modo ci sembra lecito fare una affermazione basata sulla conoscenza piuttosto approfondita che noi abbiamo dell'Altipiano del Cansiglio — Cavallo, presunto — logico se vogliamo — bacino d'alimentazione delle Sorgenti del Livenza in generale, e del Gorgazzo in particolare, e cioè che non esistono sui due altipiani in-

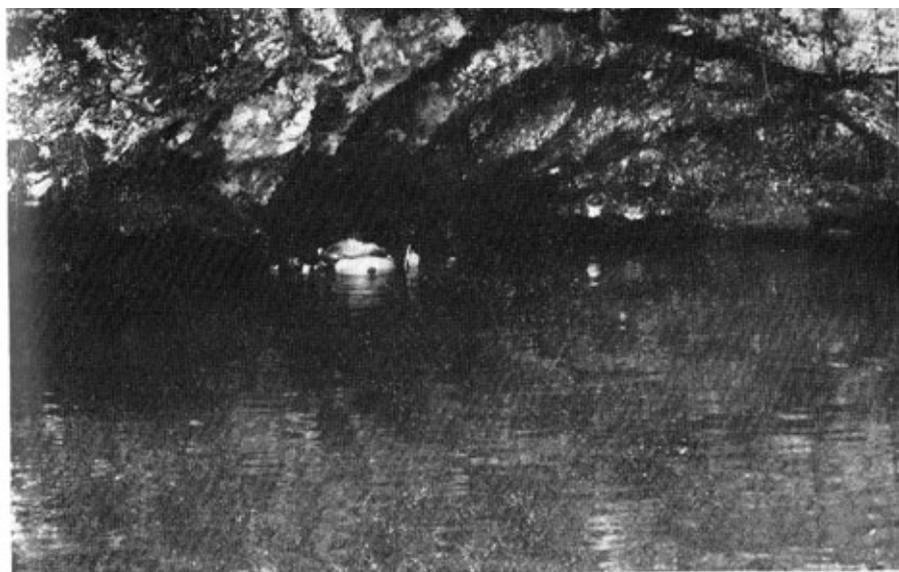
ghiottititoj visibili e non solo, ma che anche nel corso di piogge, durate giorni interi, non abbiamo visto formarsi un benchè minimo rivioletto d'acqua in superficie. Quindi tra i paesaggi lunari che dal Monte Cavallo si estendono a S.O. per il Col Grande, il Monte Ceresera, il Torrione, il Can di Piera, Col Maior, con le profonde depressioni delle Fosse di Bena, Folador, Saronne, si dovrebbero riscontrare quelle condizioni ideali, atte a dimostrare la validità della teoria sulle acque pericolanti del Grund. Ciò sembra possibile dato che la zona in menzione si presterebbe, per l'intensa fratturazione dovuta a colossali disturbi tettonici che la caratterizza, a costituire una gigantesca spugna di riserva di apporto idrico per la sottostante sorgente del Gorgazzo, più bassa però in media qualcosa come 1200 metri. Ed è a questo punto che non troviamo più concordanza con le temperature e meno ancora con gli sbalzi di livello delle acque (4-5 metri) propri della cavità naturale in esame. Precisiamo che abbiamo — per ipotesi — accettata come vera la notizia di coloranti immessi nel Lago di Santa Croce, fuoriusciti nella Santissima, mai nel Gorgazzo, e per questo non considerate le portate costanti di questa da attribuire più alle riserve d'acqua immagazzinate nelle rocce calcaree del bacino d'alimentazione soprastante, (Grund) che alla eventualità che la Santissima sia da considerare qualche sbocco di un emissario del Lago di Santa Croce (Martel).

In conclusione l'incognita derivata dalla fluttuazione di livello del Gorgazzo si pone in questi termini: Dovrebbero o no le acque meteoriche cadute sul presunto bacino di alimentazione (112.000.000 di metri cubi) e assorbite da ben 67 miliardi e 200 milioni di metri cubi di terreni permeabili per fratturazione, dare a questa sorgente un regime, una portata e una temperatura costanti?

Onestamente non sappiamo rispondere. Riteniamo però che il dare risposta esauriente a queste incognite costituirebbe un tema affascinante per studiosi sostenuti da mezzi atti a non dover procrastinare « sine die » le soluzioni di questo eccezionale problema.

L'impresa dei nostri sommozzatori ha dato alcune conferme alle supposizioni da tempo formulate. Si tratta di una sorgente Valchiusiana evidentemente favorita nella sua formazione da una giacitura di strati rocciosi appartenenti al Cretaceo superiore (calcarei di scogliera) in immersione a contatto — anche se non molto evidente (concordante) — con un substrato di terreni marnosi ed arenario-marnosi miocenici (Elveziano) praticamente impermeabili.

La cavità è formata da una ripida china detritica che si immerge in prevalente direzione Ovest sotto il laghetto antistante alla sorgente con una pendenza media di circa 40° per circa 24 metri. Qui praticamente ha inizio una galleria vera e propria con sezione approssimativamente quadrangolare, lunga metri 18 e con profili trasversali (vedi A- B e C- D del rilievo grafico allegato) di metri 3,45 x 2,25 e 2,25 x 1,50. La prima sezione rilevata trovasi a profondità batimetrica di -15 metri dal livello delle acque a pelo libero, la seconda a metri -16,50. Il fondo è cosparso da grossi blocchi evidentemente provenienti da crolli di volta, mentre più avanti si nota in gran copia una ghiaia bianchissima che, disposta su piano inclinato a 30°, costituisce



Sorgente del Gorgazzo: A impresa ultimata riaffiorano in superficie i sommozzatori

il letto della galleria sommersa fino alla fine della stessa data da una fessura impraticabile — almeno per ora — perchè intasata da detriti che sembrano fluttuanti a seconda della violenza delle acque in uscita.

Il percorso in immersione con apparecchiature ad aria compressa è stato di metri 43,50, le immersioni ripetute tre volte consecutive per la raccolta di dati morfologici e topografici. La temperatura dell'aria esterna: - 3°, quella dell'acqua 8°.

Sotto ogni aspetto l'impresa subacquea è stata notevole sia per i mezzi impiegati, sia per la perfetta organizzazione allo scopo predisposta; ma più che altro per la messa a punto di una realtà contro le più strane dicerie che fino ad oggi hanno contribuito a fare del Gorgazzo una entità avvolta di mistero, forse anche volutamente mantenuto.

Sappiamo che dalla guerra ad oggi tedeschi, americani, inglesi vi hanno fatto delle ricerche e più tardi sommozzatori francesi e italiani vi sono discesi (dicono per 35 metri) senza dare un cenno nè una relazione su questo notevole complesso sotterraneo che senza dubbio potrà fornire nel futuro ancora notevoli sorprese.

DATI CATASTALI DELLA CAVITA'

N° Catasto	: 36 FR
Nome della cavità	: Sorgente del Gorgazzo
Regione	: Friuli-Venezia Giulia
Comune	: Polcenigo
Situazione topografica:	Foglio 24 - III S.O. « Polcenigo » scala 1:25 mila I.G.M. - 1180 S.E. + 40°, 20' Sud della Chiesa di Mezzomonte.

Salvatore Micoli - gruppo speleologico CAI-Chieti

UN INCONTRO

Sulla cartolina precetto c'era scritto: Alpini. Cittadino abruzzese, avrei dovuto prestare servizio nella « Julia ». La « Julia » ha i suoi battaglioni in Friuli.

E venni in Friuli.

Dopo aver girovagato da un battaglione all'altro, son capitato qui a Udine. Appena arrivato, mentre giravo per le strade della città, mi balenò un pensiero: « Aspetta un po' — mi disse — ma qui c'è il Circolo Speleologico Friulano! Il dott. Caracci, Medeot, Giorgetti e tutti gli altri! ».

Dal primo telefono che mi capitò sottomano chiamai il dott. Caracci. Così ripresi i contatti con gli speleologi friulani.

Decidemmo di vederci tutti alla riunione settimanale del Gruppo. Per me e per loro fu una gioia immensa ritrovarci ma un po' offuscata; venni a sapere, infatti, che Giorgetti era partito. Si era stabilito in Africa. Mi dispiaceva non poter parlare di nuovo con lui. Fu spontaneo ricordare il periodo in cui ci conoscemmo e gli avvenimenti che lo caratterizzarono.

Fu nell'agosto dell'anno scorso.

L'Amministrazione Comunale di Palombaro, piccolo paese montano della provincia di Chieti, aveva creduto opportuno scegliere ed invitare il Circolo Speleologico Friulano al fine di far ricercare fonti di acque per incrementare l'approvvigionamento idrico del paese.

Caricato il notevole equipaggiamento sulle vetture, i friulani partirono verso la metà di agosto, non senza aver avvisato dapprima, dell'arrivo, noi del Gruppo Speleologico del C.A.I. di Chieti, operante di solito in quelle zone.

Nel pomeriggio dell'11 pensammo bene partire da Chieti per andare a dare il benvenuto ai colleghi di Udine, arrivati in mattinata. Calorose strette di mano e pacche sulle spalle; dai primi scambi di

idee e per la cordialità con cui si svolsero, sembrò come se ci fossimo conosciuti da chissà quanto tempo.

Ci dissero dell'incontro amichevole con le personalità del luogo, le quali avevano già destinato loro il posto base per le esplorazioni in alcuni locali dell'edificio scolastico.

Restammo intesi che l'indomani sera ci saremmo rivisti a Passo Lanciano, amena località della Majella, nel rifugio del C.A.I. di Chieti.

Il giorno dopo ci recammo a Passo Lanciano. Vi erano tutti i dirigenti della nostra sezione del C.A.I. ed il nostro Gruppo capitanato dal valido Mascarucci.

Gli ospiti ci misero a parte del loro lavoro svolto in mattinata e nel pomeriggio. Infatti, di buon mattino, i componenti dell'«equipe» friulana: P. Carlo Caracci, Luciano Medeot, Gianni Tomei, Bernardo Chiappa, Francesco Giorgetti, Adriano Del Fabbro e Giuseppe Mirabile, erano partiti per i primi sopralluoghi.

Avevano indicato loro qualche cavità: la Grotta del Mammucillo e quella S. Angelo. Per raggiungerle — ci dissero — dovettero faticare non poco a causa della scarsa accessibilità della zona. Tomei, con i suoi nuovi radiotelefonii, si dimostrò instancabile e prezioso, assicurando loro i necessari collegamenti.

Ci fu una cena di benvenuto e quella fu l'occasione perchè si prendessero in considerazione serie possibilità di operare, concordemente, in un prossimo futuro. Anzi, perchè non cominciare subito? Dicemmo loro che c'era giusto giusto, una cavità da andarci a ficcare il naso.

Accettarono.

La cavità, di cui per ora mi sia consentito non rilevare la zona, ubicata quasi sul fondo di un vallone, si dimostrò di una certa importanza. Era percorsa, all'interno, da un corso d'acqua. Lo risalimmo ma, ad un certo punto dovemmo fermarci. Per procedere ci sarebbe voluta una immersione e la mancanza dell'attrezzatura adatta, ci consigliò di rimandare ad un eventuale prossimo incontro la continuazione dell'esplorazione.

Giunse così il momento della partenza, sinceramente ne eravamo dispiaciuti. I nuovi amici se ne andavano, ci lasciavano. Avevamo passato dei bei giorni assieme ed avevamo lavorato, sebbene per poco tempo, in perfetto accordo. Anch'essi erano dispiaciuti e nello stesso tempo soddisfatti. Ci dissero allora e mi hanno confermato adesso, che erano stati in particolar modo colpiti dalla gentilezza e dalla semplice cordialità degli abruzzesi.

Ora, sono qui a Udine e il Circolo Speleologico Friulano mi ha aperto le porte. La cordialità con cui mi hanno accolto e l'appoggio che ho trovato nei tempi della mia prima vita udinese mi hanno fatto capire che mi considerano uno dei loro. Ma sono certo di un'altra cosa: i nostri Gruppi hanno una identità di ricerche, di scopi, di studi; con qualcosa di più che li unisce e cioè l'amicizia e la fiducia reciproca.

Bernardo Chiappa

GROTTE DEL FRIULI NELLA LEGGENDA

La CIASTITA JAMA (grotta sacra) è stata una delle prime grotte oggetto di studi e ricerche da parte del CSIF (1), per cui non ritengo qui opportuno soffermarmi sugli aspetti strettamente speleologici della stessa, ma piuttosto approfondire l'origine del nome e mettere in risalto la leggenda raccolta in loco qualche anno fa.

La grotta si apre con due ingressi a 173 e 176 m. sul livello del mare sulla sinistra del torrente Alberone, di fronte alla borgata di Clenia (S. Pietro al Natisone). Era stata la denominazione stessa della cavità ad attirare la nostra attenzione in quanto il termine « sacro » attribuito a grotte in Friuli, è assai poco ricorrente.

Ma anche sulla denominazione di « grotta sacra » i dubbi in merito sono molti: infatti dallo stesso andamento la grotta si presenta con due ingressi piuttosto stretti e con un percorso poco agevole e tale da non giustificare questo appellativo, mancando la grotta di quella grandezza e maestosità che avrebbero potuto giustificare riunioni di comunità o punti di ritrovo per particolari riti magici o propiziatori. Nè il fondo stesso della cavità è tale da poter suffragare l'idea di eventuali scavi, al fine di ritrovare in profondità tracce di habitat umano.

Probabilmente l'origine del nome « sacro » deriva impropriamente, e con le deformazioni tipiche del dialetto del luogo, dalle radici dei verbi sloveni « čestítati = augurare » o « častiti = onorare ».

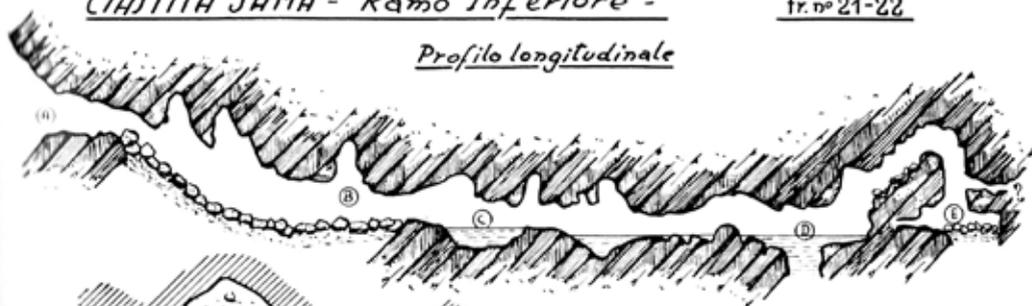
Ora possono avanzarsi più ipotesi: o l'antico proprietario del fondo dove si apre la grotta aveva per cognome o per soprannome cestitciastit, da cui cestitiova, ciastita o ciastita jama (la cosa appare poco probabile anche se assai spesso nelle vallj del Natisone le grotte derivano il loro nome da quello del proprietario del terreno circostante), oppure perchè attorno alla cavità vivevano, temute ed onorate, le Kri-vapete che la leggenda vuole che colà avessero dimora (2).

Erano queste — dice la voce popolare — giovani donne, o meglio streghe, che abitavano di preferenza le grotte della vallata del Natisone e derivavano il loro nome dal fatto di avere i piedi rivoltati all'indietro (kriv = curvo, rivoltato; pete = tallone).

CIASTITA JAMA - Ramo Inferiore -

Fr. n° 21-22

Profilo longitudinale



Pianta

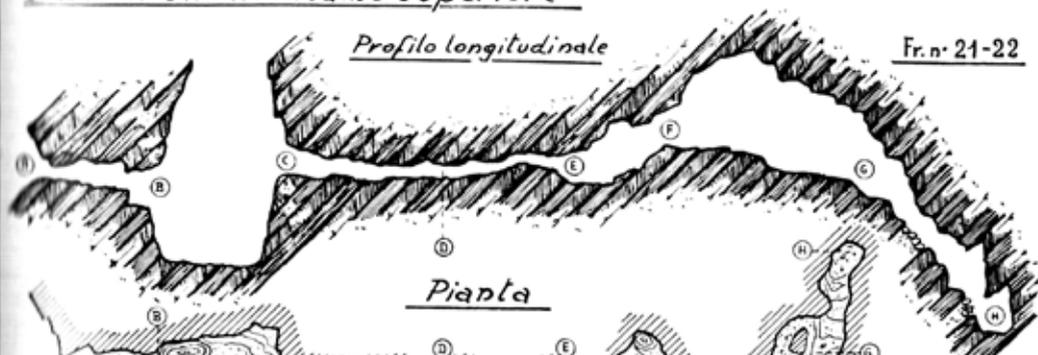


CIASTITA JAMA - Ramo Superiore -

Fr. n° 21-22

Profilo longitudinale

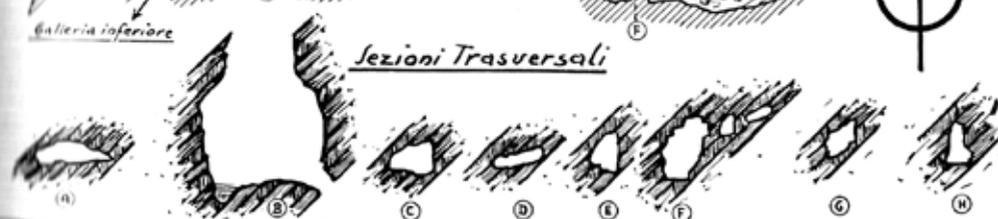
Fr. n° 21-22



Pianta

Galleria inferiore

Sezioni Trasversali



La leggenda narra come da molti anni gli abitanti di Clenia fossero perseguitati da queste streghe, che di solito rapivano i bambini della borgata. Più volte era stato tentato in varie maniere di liberarsi da quel flagello, senza riuscire in alcun modo ad eliminarlo. Finalmente un giorno, un giovane e bel boscaiolo pensò di poter liberare la borgata di Clenia da quel continuo pericolo.

Egli partì da casa con la sua ascia in spalla e giunto in prossimità della grotta, conficcò l'attrezzo in un ceppo mettendosi poi a gridare che qualcuno lo venisse ad aiutare, perchè non riusciva più a toglierne l'ascia. Le Krivapete vedendo il bel giovane in difficoltà si precipitarono in suo aiuto, infilarono le dita nella fessura prodotta dall'ascia nel ceppo e tirando alcune da una parte, altre dall'altra riuscirono ad allargare la fenditura.

Il boscaiolo estrasse rapidamente l'attrezzo dal ceppo e la fessura, senza la resistenza dell'ascia, si restrinse imprigionando le mani delle Krivapete che impossibilitate a muoversi, furono facilmente uccise.

Questa leggenda giustificherebbe dunque la scomparsa delle Krivapete dalle valli del Natisone, mentre se ne tramanda ancora la memoria di padre in figlio soprattutto per intimidire i bambini un po' discoli, con la minaccia di farli portar via dalle streghe suddette se non si decidono a diventare buoni.

Accertare storicamente l'esistenza di queste Krivapete è per noi oggi molto arduo, se non impossibile. Certamente la leggenda attinge ad un fondamento di verità, deformata dal trascorrere dei secoli, prendendo l'avvio dalla presenza di comunità selvagge ed isolate dai primi centri abitati. Queste vivevano di caccia e prevalentemente di rapina, dimostrando moltissime analogie con le leggende dei « Pagans » o « Gans » e delle « Aganis » o « Paganis » che ritroviamo con una certa frequenza nelle grotte ubicate lungo un arco ideale che si estende dai colli sovrastanti Faedis, attraverso le Prealpi carniche, sino alla Val Cellina, come avremo modo di meglio descrivere, in futuro, sempre da queste pagine.

NOTE

(1) Lazzarini: *Due grotte friulane*, « In Alto », 1902 - Pag. 21.

Lazzarini: *Visita alla Ciastita Jama*, « Mondo Sottterraneo », anno II°, 1905-1906 - Pag. 40.

Marinelli: *Guida delle Prealpi Giulie*, Pagg. 657-58.

G. B. De Gasperi: *Grotte e voragini del Friuli*, Anno 1916 - Pag. 34.

(2) Così il Lazzarini in « *Le grotte friulane nella storia e nella leggenda* », (*Patria del Friuli*, 23-XI-1907) ... Le Krivopete vivevano in varie grotte del Cividalese, le quali abitazioni poi esse abbandonarono. Così vuole avessero stanza nella Ciastita Jama (grotta sacra) presso Azzida, nella Ciastita-Zerè (luogo delle donne sacre) presso Savogna ed in altri siti. Delle Krivopete si racconta che talora uscivano dalle loro caverne e si univano ai lavoratori dei campi o ai falciatori dei prati, portando loro aiuto con cortese sollecitudine. Si parla di strani matrimoni avvenuti tra uomini delle popolazioni colà residenti con le Krivopete, le quali si dimostrarono buone mogli per un certo periodo di tempo, ma poi divennero irascibili, inquiete, ribelli ad ammonizioni e consigli, terminando quindi col fuggire dal talamo e col ritornare alla primitiva abitazione...

dott. Adriano Del Fabbro

SULLA PRESENZA DI ALCUNE SPECIE DI *CARABUS* NON TROGLOBII NELLA VORAGINE TA-NA GABRICIE DI VERNASSO

Premessa.

Nel corso di alcune esplorazioni nelle cavità della zona di Vernasso, compiute dal Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano, era stato rilevato sin dall'Agosto 1958, l'insediamento di alcune specie del genere *Carabus* nella Voragine Ta Na Gabricie (Concic, 1951 e Pavan M, 1939). Ritenendo interessante studiare le modificazioni indotte dal nuovo ambiente su questi insetti ho compiuto una serie di osservazioni in questa cavità nell'arco di 6 anni, cercando di stabilire un confronto con gli individui della stessa specie viventi all'esterno.

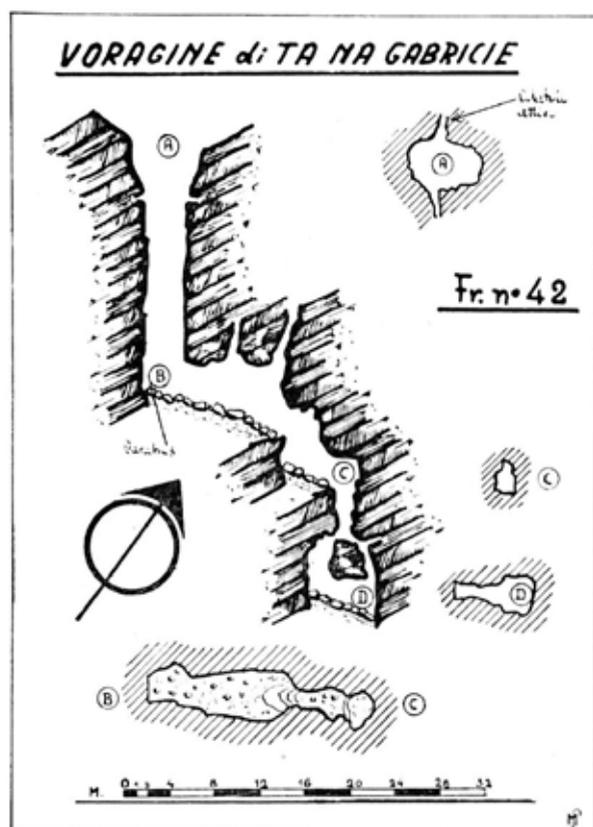
LA CAVITA'

La cavità si apre sul versante N del M. dei Bovi ad una quota di 420 mt. s.m. lungo il Talweg di un torrentello affluente del Rug Potoc, posto di fronte alle case Clievis. L'andamento del pozzo principale si presenta leggermente inclinato verso S e la sua profondità è di 21 mt. Qui esso termina in una ampia sala subrettangolare con asse 170° N.A questo punto la brecciola calcarea appare erosa in una successione di piccoli salti per un totale di altri 16 mt. Il pozzo termina in una piccola raccolta d'acqua alquanto incostante nel livello.

L'AMBIENTE

Sono state compiute numerose osservazioni periodiche e si è notato che la cavità è attiva solo nei periodi di gran pioggia e che l'acqua si è scavata un profondo colatoio sulla parete S del pozzo principale lasciando quindi una parte dell'ampia sala terminale con scarsissima percolazione d'acqua (vedi sezione A del rilievo). E' qui che si sono create quelle condizioni ambientali opportune affinché

VORAGINE di TA NA GABRICIE



delle specie non ipogee si siano potute adattare al nuovo ambiente. Data la posizione dell'ingresso e la sua esposizione a N, la quantità di luce che giunge sul fondo del pozzo è modesta. Essa tuttavia non è costante durante l'anno. E' massima durante i mesi freddi (assenza di foglie sugli alberi che circondano l'ingresso) mentre è minima durante i mesi caldi (presenza di foglie sugli alberi che circondano l'ingresso). Essa dipende inoltre da altri fattori occasionali come le condizioni meteorologiche, la presenza di neve sul terreno circostante ecc. Oltre al fattore intensità va tenuto presente il fattore durata: perciò avremo breve durata con massimo di intensità nei mesi freddi e lunga durata con minima intensità nei mesi caldi. La temperatura invece si mantiene piuttosto costante, fenomeno questo comune a tutte le cavità. Le variazioni di temperatura rilevate sono state in media di 3° C tra estate e inverno. La media di temperatura è stata ottenuta rilevando la temperatura di determinati giorni del mese e costruendo in tal modo una curva rappresentativa del fenomeno. L'umidità è risultata pure costante vicina al punto di saturazione.

Trascinati dalle acque in piena o semplicemente caduti durante i loro spostamenti, gli insetti hanno dovuto mutare necessariamente il loro costume di vita, specialmente in relazione alla luminosità e alla temperatura. I carabi sono animali che svolgono la loro attività prin-

cialmente di notte (tranne alcune specie come il *Procerus* che sono attivi anche nelle ore diurne), mentre durante il giorno se ne stanno nascosti sotto le foglie secche, le pietre, i muschi e nelle fessure degli alberi e del terreno. I carabi non sono molto sensibili alle variazioni termiche; e ai primi freddi (le specie alpine resistono a sbalzi fortissimi di temperatura), si interrano profondamente e raggruppati in colonie, anche numerose, immersi in una specie di torpore passano così l'inverno. Sul fondo del pozzo dove regnano umidità e temperatura pressochè costanti, si è visto che il carabo rimane in attività tutto l'anno e non si interra (1).

Altro fatto interessante è che tutti gli insetti sia durante il giorno che durante la notte rimangono aggrappati alle sporgenze della roccia quasi sul fondo del pozzo e mai sotto il fogliame. Questo fatto probabilmente è in relazione col fatto che date le condizioni ambientali il carabo rimane attivo durante tutto l'anno.

Le specie raccolte sul fondo della cavità nelle condizioni suddette sono:

Carabus Catenulatus 2♂ e 3♀ (Sottogenere *Eucarabus*); *Procerus gigas* 1♂ 1♀; *Procrustes coriaceus* 2♂ e 2♀.

Che le condizioni siano state le più favorevoli per lo sviluppo di tali specie lo dimostra il fatto che i cicli vitali si svolgono regolarmente come per gli individui viventi all'esterno.

Gli esemplari raccolti presentano delle lievi differenze con gli individui della stessa specie ma viventi all'esterno:

a) *Carabus* (subg. *Eucarabus*) *Catenulatus* Scop.

- Assenza quasi totale di pigmentazione, limitata a qualche striatura nella zona marginale delle elitre. Il colore appare decisamente tendente al viola cupo.
- Strato chitinoso delle elitre indebolito
- Scultura delle elitre lievemente ridotta
- Organi visivi atrofici con velatura uniforme

b) *Procerus Gigas* Creutz.

- Consistenza delle elitre leggermente inferiori al normale con minore rugosità.
- Dimensioni delle femmine minori del normale

c) *Procrustes coriaceus* Var. *Augustatus* Linn.

- Rugosità delle elitre ridotta
- organi visivi atrofizzati con velatura uniforme

Portati all'esterno gli insetti sono stati posti in un terrario per cercare di vedere come reagissero all'ambiente esterno (2).

Tutti i carabi hanno cercato immediatamente di interrarsi: ciò probabilmente si spiega col fatto che vivendo sul fondo della cavità con temperatura e umidità costanti, data la scarsa consistenza dei tegumenti, essi presentano minore protezione contro l'essiccamento e gli sbalzi termici. Interrandosi l'insetto si difende soprattutto contro

la disidratazione (il carabo soffre infatti moltissimo la scarsità di acqua). I carabi in questione non si possono evidentemente annoverare nella fauna ipogea vera e propria: essi piuttosto vanno considerati animali edafici facenti parte con i veri troglobii dell'ambiente ipogeo. Le modificazioni indotte sulla loro morfologia dall'ambiente ipogeo vanno inquadrare nella grande corrente dell'evoluzione incessante di tutte le specie viventi.

NOTE

(1) Osservazioni in tal senso sono state effettuate a più riprese nei mesi di Gennaio, Marzo, Giugno, Settembre, Ottobre, Dicembre.

(2) Queste specie erano state da me osservate fino dal 1958.

BIBLIOGRAFIA

Conci C. - *Contributo alla conoscenza della speleofauna della Venezia Tridentina* - Mem. Soc. Ent. It. XXX, 1951 (Cychrus Italicus Bon. - Carabus Violaecus v. obliquus thoms - Carabus convexus v. dilatatus Dej - trovati in caverne).

Pavan M. - *Le caverne della Regione M. Palosso e M. Doppo (Brescia) e la loro fauna* - Suppe. - Comment. Ateneo Brescia 1939 (C. Italicus e Carabus glabratus rinvenuti in caverne).

Saverio Luciano Medeot

DOCUMENTI INEDITI E BIOGRAFIE PER UNA « STORIA
DELLA SPELEOLOGIA » (FRIULI - VENEZIA GIULIA)

*Il presente lavoro è dedicato a Tutti Coloro,
per i quali essendo la Speleologia
una seconda ragione di vita,
sacrificarono l'esistenza
nelle profonde viscere della Terra.*

Mi sia concesso ringraziare pubblicamente quanti contribuirono a rendere possibile questa pubblicazione e, in primo luogo, il dott. Sauro Pesante direttore della Biblioteca Civica di Trieste, il dott. Ugo Tucci e la dott. Maria Laura Iona, rispettivamente direttore e vice-direttore dell'Archivio di Stato, ai quali sono debitore di infinita gratitudine per le cortesi attenzioni usate nei miei riguardi. Non dimentico i preziosi consigli del sig. Giovanni Meriggi archivistica del Comune di Trieste, il disinteressato aiuto del sig. Giorgio Coloni e signora Bruna Pischianz della Anagrafe di Trieste, e molti altri ancora.

Un ringraziamento particolare allo Archivio di Stato di Vienna per la concessione di alcuni documenti in deroga alle normali disposizioni ivi vigenti in materia.

Trieste li 27 giugno 1965

Saverio Luciano Medeot

Magnifico Sig. Podestà (1)

Il sottoscritto, agendo in figura privatissima, per amore e prosecuzione di quelli studi che in successione e per incarico del Dr. Rossetti, ebbe a seguire fino da sua prima gioventù in materia da idrografia, si rivolge a Vostra Magnificenza per avere indicazioni dei risultati delli giudizi dell'Abbate Richard sulle acque di Trieste, che vaghe voci ripetono essersi da lui fatte. Mi permetto di giustifi-

care questa mia preghiera annunciando l'origine ed il progresso di siffatte indagini in Trieste; confido di ottenere quanto invoco, sull'esempio di ciò che fece la Municipalità, sia con me, sia col Dr. Rossetti, (2) e di quanto fecero ad ambedue le Autorità provinciali ed Auliche, non osando invocare la mia posizione di Accademico, dacchè l'ingegno non è pari al rango di cui contro merito mi trovo insignito. Non chiedo comunicazione officiosa per iscritto; invoco soltanto il modo altre volte adoperato in questa stessa materia, purchè non incorrano equivoci, e sia completo per parte di inferiori organi.

Dirò dunque (per risparmiare la ricerca degli atti in proposito, che suppongo troppo sparsi in questi ultimi ottanta anni) come sviluppatosi al primo instituirsi della Intendenza commerciale, nel 1749, lo slancio per fare di Trieste emporio insieme e città di qualche conto, quale era proponimento di Maria Teresa Imperatrice; ed accolte in Trieste persone di ogni regione prossima e lontana, ogni sorta di progetti si fecero anche per le acque, non secondo intelligenza propria, ma secondo imitazione dei paesi dai quali venivano, e dei quali conservavano reminiscenze, fossero anche vaghe.

All'antico sistema adottato dal Comune, dopo rovesciata la civiltà romana, che fu quello di acqua risultante da scavazione di terreno, ovunque fosse, Maria Teresa avanzandosi risoluta al romano, del quale voleva resituzione; il Tenente Bonomo (3) progettava l'acquedotto Teresiano, nel che fare procedette per tradizioni care ai triestini di antiche opere, e per la testimonianza di antichi acquedotti in rovina; quanto all'acqua da condursi niun'altra guida si ebbe che la materiale presenza di acqua già manifesta.

L'acqua di condotta ebbe il trionfo sull'acqua di risultanza da scavi; la certezza di acqua visibile ebbe preferenza sul cercare l'acqua, per indagare la quale seguivansi certe dottrine o regole, meramente pratiche ne poi certe.

A questo primo stadio subentrava altro, del quale però non ho elementi sufficienti per conoscere tutto il progredimento; e fu quello dell'acqua latente nel Carso. La presenza era fatta certa del Timavo superiore ed inferiore, attestata dalle tradizioni delle così dette Porte di Ferro, (4) dalle sorgive di Bagnoli; mancavano le indagini le quali furono imprese da arditissimi privati. Intorno al 1780 sarebbe un tale giunto alle acque del Timavo in prossimità a Trieste, e vi avrebbe veduto un gran lago; la notizia sarebbe stata pubblicata od in un giornale od in un Kalendario di Praga; a me non riuscì di saperne di più. Udii di progetti fatti per condurre un fiume intero a Trieste, ed udii che fosse recusato per tema non rimanesse sommersa la città. Ne di ciò potei avere migliori notizie; non le credo, non le ricuso.

Adalberto Secker, rifiutò un impiego di Ingegnere imperiale, seguiva queste indagini, proponeva altro modo di raccogliere acqua; egli è l'autore ed esecutore delle cosiddette gallerie aggiunte all'Acquedotto Teresiano; (5) e di quella foratura presso Bagnoli (li Slavi dicono Bollunz) che diede molta acqua e ne da ancora; però riuscita la foratura più bassa di quello che sarebbe stato desiderio. Eseguivano

quel tasto, minatori chiamati da Boemia; fino da allora si pensava alla restituzione dell'ultimo e maggiore Acquedotto romano. Quali canoni seguisse l'Adalberto Secker (che credo boemo) in queste due indagini ed esperimenti, non giunsi a saperlo. Queste cose avvenivano ai tempi del Governatore Lovasz (6). La guerra del 1805, l'invasione frustrarono gli studi, gli esperimenti, li progetti. Vivevano allora così il Nobile (7) come il Rossetti, e conobbero l'Adalberto Secker, però giovani ambedue, non in cariche e dignità, nè il secondo, allora più che amatore di siffatte cose, perchè patrie.

Il reggimento napoleonico, durante il quale si volevano al remo della pubblica barca gli ingegni distinti, appartate le nullità o quasi, portarono a distinta carica il Nobile, fino allora sconosciuto, ed egli diede attenzione alle acque, ed a pubbliche spese esplorò con 54 tagli l'acquedotto romano del quale speravasi la restituzione.

Il Rossetti, che altra posizione pubblica non aveva avuta fino al 1809 che di Consigliere Municipale, e questa ancora assai spiacevole per essersi fatto sostenitore a tutta possa delle forme municipali, contro la prevalenza dei troppi che coll'arma del ridicolo, e col marchio creduto infamante dell'antichità le volevano tolte; Rossetti tornato alla vita privata colla dispersione del Consiglio, ricusò posto distinto assegnatogli in omaggio alla sua virtù; e lasciate le cure pubbliche davasi alla coltivazione dei garofani dei quali scrisse, a raccogliere le cose del Petrarca e del Piccolomini, ed a comporre versi per temperare l'ira contro le cose francesi.

Ritornato il governo austriaco, il Nobile chiamavasi ad alto posto aulico in Vienna, in Trieste trovava il Rossetti cangiato lo spirito pubblico; se non avverso, certamente non curante per inscienza di cose idrauliche; la frequentazione delle grotte fu convertita in partite di piaceri e di curiosità; le arditissime imprese di giovani, spesso in pericolo di vita, nè erano dirette nè poggiate; la restituzione dell'Acquedotto posta accanto alle storielle derise delle Porte di Ferro. Pure mentre la popolazione era incurante della pubblica cosa, mentre i reggitori secondari di allora mostravano preferenza ad altre cose che le condizioni fisiche non concedevano; mentre quelli che facevano abuso di loro spirito ed ingegno preferivano il dire cose al costruire; mentre il Magistrato nelle sue cure voleva lasciate le acque potabili alla diligenza di ogni proprietario di casa ai quali si impose di scavare pozzi, e fare cisterne; non ripudiava la restituzione dell'antico Acquedotto romano per quello spirito di Municipalità, che durava ancorchè debole nella Magistratura, mentre era estinto nel pubblico; il Rossetti chiamato fino dal 1819 alla Municipalità teneva viva quella fiammella contro la quale dotti ed indotti, sapienti ed ignoranti, liberali ed assolutisti, soffiavano a tutta possa per estinguerla.

Nel 1827 recavasi il Nobile a Trieste; la restituzione dell'Acquedotto ponevasi di nuovo sul tappeto; si fecero ambulazioni e ricognizioni; ricordo questo tempo, perchè giovanetto ancora, il Rossetti mi volle associato a quelle trattative, iniziandomi a quelli studi e progetti, per i quali null'altro aveva che amore della terra che mi accolse bambino, e mi dava ospitalità all'ombra delle leggi del Portofranco,

ancorchè non dell'ordine dei Mercanti; all'ombra delle leggi statuarie sotto l'impero delle quali nacqui, ancorchè borghigiano.

Fu riproposto l'Acquedotto romano, ed in mezzo alle predilezioni pei Fontanoni, se ne faceva sviluppare progetto dall'Anastasio Calvi (8) ingegnere di Milano, chiamatovi. Però sia detto, che il Calvi fu incaricato del progetto architettonico, e quando in altra epoca posteriore richiamato in Trieste, interpellato sul modo di rinvenire le acque, dichiarava che ciò non era sua messe; questa parte durava abbandonata alle ipotesi ed al caso; nessun studio erasi ne fatto ne avviato, ne di geologia; sarebbersi posti in derisione! L'Acquedotto mancava di effetto, per l'invasione del Colera, la quale fu del 1836; nè più tardi, ripigliato, ha avuto effetto.

Frattanto la fama colle trombe sonore andava magnificando, siccome scoperta nuova le forature artesiane, e Trieste, pronta a seguire le novità, pronta ad abbandonarle ove prestamente non riescano, volle fare esperimento di pozzi artesiani, fatti venire da Francia i lavoratori, che poi si trovarono impacciati per la stranezza delle conformazioni del terreno. Quelli esperimenti non furono mai portati a compimento, ne dei risultati fu mai fatta indagine conveniente o pubblica relazione.

Ma quelle forazioni diedero occasione al Rossetti di pubblicare uno stampato, il quale doveva aprire la via a studi diligenti, che egli medesimo si proponeva di fare, ma che da morte furono troncati. Egli aveva annunciato con manifesto stampato, il piano dell'opera sua, per la quale il governo Imperiale gli fornì belli e fino allora sconosciuti materiali, e la Municipalità parecchie cose, altre furono a lui date da privati; e s'erano già incise tavole; ma il materiale da lui raccolto era lontano dall'essere completo. (Vedi il Manifesto per l'idrografia triestina di D. Rossetti - N. d. A.).

In questo tempo (intorno al 1840) la scoperta di acque sotterranee agitava le menti di qualcuno fino al delirio; le caverne venivano visitate in ogni angolo in ogni verso; certo Bilz, (9) seguendo le indicazioni note, ai cacciatori ed ai rurali, era venuto a punto in Trebich ove la presenza dell'acqua era certissima; il buon uomo non sapeva a quale ingente profondità la si sarebbe rivenuta! Proseguì l'impresa il Lidner (10) che non vidde l'acqua; primo a vederla fu Antonio Arich; Lindner moriva, però era Ingegnere minatore soltanto.

Le indagini dovevano proseguirsi e lo furono entro limiti designati, le maggiori e che avrebbero data la lanterna in quelle bolgie infernali non furono ammesse; quelle poche che si fecero furono sotto mia direzione in pubblica veste. I progetti furono ben superiori alle indagini, si pensava a condurre un fiume intero nella città; per accelerare la soluzione del gran quesito, si formò commissione della quale io pure fui del numero, e tutti gli imaginabili modi furono discussi cisterne, Timavo inferiore, Timavo superiore, Trebich, Bagnoli, Zaule, Risano, Aurisina; nulla fu concluso. Nella quale Commissione fu memorabile la discordanza sulle teorie dell'origine e del corso delle acque e sulle conformazioni geologiche; altri volendo che le acque di Trieste fossero di scolo superficiale di queste sì brevi colline;

altri ed era il più comodo, si rimettevano a Dio; altri ponevano in dubbio tutto, discordi poi se la calcare fosse sovrapposta all'arenaria, ed erano i più; con che mancava affatto la regola di decubito, ed i manifesti fenomeni di tante sorgive non potevano spiegarsi. Usciva allora un'opera di francese ed in lingua francese, più tardi di vanitoso indottovi per effetto di burla, e d'altro.

S'era cominciato una foratura a trivella nel cortile dell'Ospitale, così repentinamente e bruscamente sospesa, che fu interdizione, non giustificata da relazione alcuna, e che facilmente può ascriversi fra le cause delle incertezze in tutti siffatti progetti. Tornava il sistema dei Fontanoni, come era prima di Maria Teresa, per l'Istria il Governo imperiale pronunciavasi per le cisterne; ma per quella lotta che dura perpetua fra la mente che vuole indagare le cause dell'esistente a beneficio di tutti, e la mente che rifiuta ogni indagine ogni studio ed ogni partecipazione ai viventi ed ai posteri; lo studio proseguiva come rinnovavansi i progetti, dell'ultimo dei quali siccome eseguito non altro osserverassi che fu architettonico soltanto. L'annuncio dell'Acquedotto fu accompagnato da esposizione di teorie e di canoni generali; però erronei; si annunciava solennemente la sovrapposizione della calcare all'arenaria, ciò che da parecchio tempo e per l'Istria non era vero ne dubbioso; le leggi per le quali nascono e si muovono le acque sotterranee non furono indagate e rimasero come pel passato, materia non superabile a private persone; pure le mosse furono prese da lontano, siccome conveniva, per giungere a certezza di risultati, al modo come il navigante studia l'astronomia, per solcare le onde; ciò che agli idioti sembra ridicolo.

Un giornale del 1848 pubblicava la prima geologia, la prima che fosse per questa provincia, nella quale e nella Dalmazia si ha materia più ampia, più manifesta di studio. Quella geologia veniva rifatta dal Morlot, ⁽¹⁾ in precedenza all'opera sua sulle conformazioni geologiche del Litorale, chiamato a Trieste con danari di private persone. Il Morlot credeva alla sovrapposizione della Calcare sull'arenaria preoccupato come era; li fenomeni di questi dintorni gli apparvero per lo meno dubbi, poi vedutane la prova del contrario nella Stiria, si ritrattò. Alle indagini del Morlot seguirono quelle del Chiozza e del Cornaglia; ⁽²⁾ perultimo quelle dell'Istituto geologico dell'Impero. Frattanto uscivano articoli che per esperienze fatte, rendevano noti li camini sotterranei delle acque, così della Carsia che dell'Istria, e se ne facevano privatissimi esperimenti fatti noti alle stampe al pubblico. Uscivano articoli di fondo sulle acque termali di Monfalcone, sulle acque sotterranee del Carsio; sulle acque del Timavo, su d'un pozzo trivellato. Tutta la Provincia fu modellata in plastica, potendo le forme dei monti dare ragione di parecchie cose, ed essere se non la chiave, poco meno, delle cose idrografiche; di tutta la Provincia si fecero in disegno sezioni del terreno, longitudinale e trasversale. Studi di cose analoghe, certamente agevolano e agevoleranno siffatte ricerche.

Oggidi che l'acquedotto è fatto (evidentemente quello di Aurisina N.d.A.) non occorre più che le indagini vengano in sussidio all'amministrazione pubblica, ne che siano riservate o ristrette ai pubblici funzionari; le indagini e lo studio devono proseguire per sempre migliore progresso se non di Trieste, delle regioni contermini.

La partecipazione alle pubbliche aziende in tale materia, ha cessato in me da parecchi anni; sennonchè chiamato dal Dr. Rossetti a proseguire le cose da lui cominciate, coll'abito pubblico non ho deposta l'attenzione mia a cose siffatte e la inclita Municipalità mi comunicava non è molto, indicazioni assai propizie nelle scavi accidentalmente fatti ad aumento di quelle note che finora ho fatto.

Ho letto ancor'io le cose dette dai giornali sulli Idroscopi, e di quelle convulsioni e strette che provano nel passare per terreno sotto il quale a grandissima profondità corre qualche filo di acqua; ciò ho letto, ma si potrebbe aggiungere che siffatti idroscopi non potrebbero passare un fiume largo, poichè resterebbero soffocati dalle strette convulsioni al petto. Ho avuto colloquio con un idroscopo qualche anno fa per desiderio di comune estero; ed ho potuto riconoscere che la pretesa idromanzia non era che induzione del noto all'ignoto per via di fenomeni certi, ed ho dovuto ammirare come quel vecchio, idiota abbastanza, a primo intuito, anche in queste disordinatissime conformazioni, preannunciasse la presenza dell'acqua sotterranea, in quelle parti delle quali mi era certissimo e noto che acqua si trovasse. Fece mistero a me delle sue chiavi, ma potei facilmente dedurre dal giudizio i motivi dello stesso.

Mentre le cose stanno in questo stadio, odo dire di un Abbate Richard idroscopo il quale sarebbe stato invitato a fare qualche pronunciamento; mi si dice anche per un pozzo trivellato nel Macello, del quale mi fu detto, sia stata fatta sospensione, come si fece di altri; altri dicono nella certezza altri dicono nel timore di non trovare l'acqua.

Se il giudizio da lui dato, può essere fatto noto, pregherei lo venga a me, senza segnature, null'altro servirebbe che allo studio. E ne dico le ragioni.

Il crostello è sovrapposto alla calcare.

Ogni acqua in Trieste viene dal Carso, non da altrove.

L'acqua scorre libera sulla calcare, però soltanto su quello strato che è compatto, impermeabile, sottoposto allo strato spugnoso.

Questo strato è collocato a 300 piedi sopra il mare in Bagnoli a 60 piedi nella vallata di San Giovanni. Il Macello è fra questi due punti.

Questo strato impermeabile è pur quello del letto dell'acqua di Pisino quando entra nella caverna; quello sul quale esce la sorgente di San Giovanni presso Trieste.

L'acqua che traversa il crostello viene dal Carso, per li filoni del crostello, i quali fanno capo sulla calcare, fra questa ed il crostello vi ha sabbia grossa e minuta e argilla.

L'acqua del Carso s'alza e riempie le caverne laterali, anche le poste in altezze superiori, le quali si formano a serbatoi, non perenni.

E' possibilità di calcolare l'angolo di inclinazione della calcare sotto il crostello. Il Kaiser morto troppo giovane pretendeva avere veduto alle punte di Servola, al labro del mare, mostra di calcare; io non ho potuta ritrovarla bensì la si vede presso Isola, e dirimpeto al CastelVenere.

Nella Valle di Rozzol in certo punto la calcare sarebbe si prossima, da trovarsi sulla superficie sabbia calcare, costantemente recata da sorgiva, il che però non ho verificato, e la notizia mi venne da uomini facili alla burla.

Al Macello dovrebbe potersi giungere alla calcare, e si può facilmente farne calcolazione.

Ora il giudizio del Sig. Richard sarebbe di grande luce nel caso che a questo suolo abbia applicato quei canoni che altrove ha riconosciuti certi, e che risparmierebbero l'impazienza di accidentali operazioni in Trieste.

Queste cose io prego, nell'interesse dello studio di questa regione ed in tutto rispetto mi segno

La Vigilia del S. Natale del 1861

di Vostra Magnificenza
Devotissimo Ser.
Kandler (13)

Membro di numero della Imp. Accademia austriaca delle Scienze

N° 345/P

Il dott. P. Kandler presenta un sunto storico degli studi idrografici di Trieste e i canoni che ne derivano. Letta in Consiglio la parte ultima che contiene i corollari.

10 Gennaio 1862

F/to CUMANO

Potrei dubitare che questa stampiglia si trovi fra le carte del Comune. Questa è l'ultima opera alla quale dava principio il Rossetti. la cominciava in Luglio mentre era in Milano ed in Milano fu stampato il Manifesto unito. Ritornato a Trieste visse pochi giorni.

Vent'anni dopo il Manifesto è ancor tale, quale oggidì potrebbe pubblicarsi.

Gennaio 1862

F/to-?

Letta in Consiglio li 11 gennaio 1862

F/to Cumano

MANIFESTO
PER
L'IDROGRAFIA TRIESTINA

Un fiumicello appellato RECA nasce ed incavernasi nella valle di Vremo all'Oriente e poco lungi da Trieste; corre poi lungamente entro alle vaste cavità di alcune estreme manifestazioni delle Alpi Carniche; e scaturendo poscia per diversi meati a Ponente va (a quanto credesi col nome di Timavo) per breve e diretto tramite a scaricarsi finalmente nella parte più settentrionale dell'Adriatico.

La scoperta, non è guari, fattasi di quel corso sotterraneo mi suggerì il pensiero di renderne pubblico conto, onde fattovisi dai Geologi e dagli Idratici maturo studio, meditare e scegliere il mezzo più sicuro e facile a trarne quel profitto, che ad uso pubblico-economico sia per riuscire possibilmente maggiore.

Per raggiungere più largamente e sicuramente questo scopo, ed a far sì che ne abbia evidente conoscenza anche chi non può ocularmente vedere questa nostra geologica singolarità mi sono procurato un'esatta carta topografica del paese in cui sopra e sotto terra il fiumicello trascorre; non che tutti gli esteriori e gl'interni prospetti delle grotte e caverne per le quali fa passeggio, ed havvisi finora potuto penetrare.

Ho del pari raccolto quanto ne' tempi antichi e ne' moderni fu scritto del Timavo, delle sue sorgenti, e delle sue foci, e quanto le pubbliche amministrazioni hanno da un secolo a questa parte operato e tentato per supplire al bisogno che di acque correnti e potabili ebbe ed ha purtroppo ancora, questa nostra crescente industrie e popolosa città.

L'opuscolo, così da me meditato, ed in parte già preparato, offrirà con le sue tavole e la sua appendice illustrativa non solo tutta quella maggiore evidenza che per sì fatti mezzi può essere esibita; ma desterà ben anco ne' Geologi il desiderio di confrontare ben tosto la morta effigie colla viva natura, certo essendo che per tale confronto soltanto potranno dessi venire a quelli accorgimenti ed a quelle deduzioni di belle ed utili conseguenze che io troppo profano in sì fatti studi, non giungo forse ad iscoprire.

Ella è quindi mia intenzione di riunire e porgere nel meditato opuscolo e nella sua appendice quel tutto che abbisogna, che giova e che può piacere. a sapersi intorno al nostro Reca; epperò siam per messo di porgere e di pubblicare fin d'adesso l'enumerazioni delle parti, di cui penso farlo consistere.

- I Antiche tradizioni, memorie e favole che intorno alle acque dell'antica Trieste ci furono conservate.
- II Testimonianze de' Classici circa le sorgenti e le foci del Timavo.
- III Prime indagini, tentativi e scoperta del Reca sotterraneo.

- IV Topografia del suolo che all'Oriente dilatasi formando la valle di Vremo, (Vrem) indi progressivamente s'innalza ed allarga a formare quel pianoro del Carso, che va poi nuovamente a china, ed incomincia la gran Valle del basso Friuli, seguendo a Ponente il corso dell'Isonzo fino alle sue foci.
- V Descrizione delle diverse discese che nel 1841 e 1842 dal pianoro del Carso presso a Trebaziano (Trebich) si fecero nelle viscere del monte fino al letto sotterraneo del Reca.
- VI Relazione geognostica e chimica della caverna e dell'acqua del Reca.
- VII Prospetto generale dell'uso e della utilità del Reca.

Esenzialissima parte di questo mio lavoro sono le tavole che lo accompagnano; e queste sono le seguenti:

- I Tavola corografica generale della valle di Vremo fino alla sponda sinistra dell'Isonzo
- II Tavola idrografica per la superficie del suolo suddetto.
- III Pianta di tre bacini od avvallamenti aperti del Reca, e del suo corso dalla prima all'ultima grotta di S. Canziano.
- IV Ingresso del Reca nella prima grotta sotto il villaggio di S. Canziano.
- V Prospetto della prima grotta suddetta.
- VI Veduta interna della medesima.
- VII Veduta del ponte e bacino oltre a S. Canziano
- VIII Prospetto dell'ultima grotta in cui il Reca s'incaverna e sparisce.
- IX Pianta della caverna trebaziana con spaccato della sua calata verticale d'ingresso.
- X Prospetto interno della caverna trebaziana.

L'appendice dell'opuscolo conterrà quanto per l'idrografia triestina fu stampato od ufficialmente scritto fino ai tempi nostri; cioè:

- I L'estratto del mio opuscolo - Pozzi artesiani, sorgenti, ed acque correnti per Trieste e suo territorio.
- II Dissertazioni del Col. Catinelli - Dell'identità del Timavo degli Antichi col moderno Timavo.
- III Sunto degli atti amministrativi circa gli acquidotti ec. di Trieste.
- IV Relazione del Cons. Pietro Nobile circa le tracce dell'antico acquidotto romano, con una tavola.

- V Estratto del progetto dell'ingegnere Calvi per l'acquidotto delle sorgenti di Kleniza, Bolunzo e Dolina, con una tavola.
- VI Estratto dell'ultimo progetto del suddetto per l'emissario del Reca dalla caverna trebaziana con una tavola.
- VII Distribuzione ramificata del suddetto emissario sul piano della città e dei borghi di Trieste, con una tavola.

Questi sono gli oggetti che mi proposi di presentare al pubblico per dargli chiara idea di quanto fu meditato e preparato, e di ciò che (come credo potersi sperare) sarà per operarsi, onde saziare finalmente quel nostro bisogno che da mezzo secolo a questa parte fu sì gravemente, e purtroppo sì oziosamente sentito.

Prima però di accingermi alla pubblicazione di questa mia, che, per quanto spero, potrassi appellare: *Idrografia triestina*, volli farne imprimere questo annunzio, non tanto per rendere manifesto il mio proponimento, quanto piuttosto per invitare i miei concittadini ed i geologi ad essermi generosi di osservazioni e di elementi, onde viemmeglio e sotto ogni possibile aspetto trattare ed esaurire questo per la nostra Trieste sì utile e sì decoroso argomento.

Gli articoli che fossero per essermi comunicati, saranno pubblicati, o in forma di annotazione a piè di pagina, o nella serie di quelli che formano l'appendice dell'opuscolo; e sempre col nome del benevolo loro autore, cui io, e meco tutti i miei concittadini, promettono fin d'adesso ingenua riconoscenza.

Trieste ai 25 di luglio del 1842.

Dr. Domenico de Rossetti

NOTE

Nel dare alle stampe il presente lavoro ho creduto opportuno inserire, come prolusione allo stesso, la lettera di P. Kandler al Podestà Stefano de Conti del 1861. Il Kandler nel suo scritto sta praticamente al centro di quel periodo che si può definire « d'oro » della nostra speleologia e fu attore, egli stesso, del dramma insito nelle prime ricerche d'acque potabili, connesse queste alle celebri esplorazioni speleologiche che, iniziate nel 1841, dovevano, dopo un quarto di secolo — precisamente nel 1866 — portare alla catastrofe della Grotta dei Morti sul Monte Spaccato vicino a Trieste.

Ho fatto seguire alla lettera del Kandler il « Manifesto per l'Idrografia Triestina » del Rossetti per stabilire una base valida, molto più vicina, alle origini e per fare il punto della situazione tale e quale sussisteva in quei tempi ormai tanto lontani.

Dal commento sui lavori del Rossetti, che sarà materia della seconda puntata della mia modesta opera, prenderà l'avvio una sequenza di dati e notizie che forse un giorno potranno servire a persone meglio di me qualificate per scrivere la « Storia della Speleologia nel Friuli-Venezia Giulia (N.d.A.).

(¹) Stefano de Conti eletto a Podestà di Trieste nell'aprile 1861 — resse tale carica fino allo scioglimento del Consiglio Municipale avvenuto il 9 agosto del 1862. Trasferito al Tribunale di Appello di Innsbruck, elevato poi a consigliere aulico presso la Suprema Corte di giustizia di Vienna, moriva in questa città il 27 aprile 1872 (Tribel A. « Una passeggiata per Trieste » - Trieste 1884). La lettera

in questione è copia fedele della originale esistente nella Biblioteca Civica di Trieste.

(2) Domenico Rossetti — nato a Trieste il 19 marzo 1774, giovanissimo inviato al collegio Cicognini di Prato per studi umanistici e più tardi a Graz a studiare filosofia poi a Vienna, giurisprudenza. Si laurea nel 1800. Dopo alcuni incarichi, nominato nel 1817 Procuratore Civico, permane in questa carica per 25 anni. Uomo di cultura enciclopedica, ebbe modo di occuparsi di lettere, archeologia, storia. Ricordiamo di lui la collezione Petrarchesca, che raccolse ed ordinò, e quella delle opere del Piccolomini. Inutile elencare qui le sue opere giacchè esse sono di pubblico dominio da moltissimi anni; interessante sarà invece far notare che egli fu tra i primi a ricercare soluzioni possibili al problema dell'approvvigionamento idrico di Trieste con articoli, pubblicazioni, conferenze e animatore di qualsiasi iniziativa relazionata alle ricerche di acque potabili, anche nelle più profonde caverne del Carso triestino; morì il 29 Nov. 1842 (Generini E. « *Trieste antica e moderna* », Trieste 1884).

(3) Tenente del genio preposto ai lavori di costruzione dell'acquedotto Teresiano, su progetto del generale Bohn. L'opera venne eseguita nel 1750, ultimata nel 1751 e prese l'avvio dallo stesso punto utilizzato dai romani per captare le acque di una sorgente esistente ai piedi del M. Spaccato, nei pressi di una antica chiesa del villaggio di San Giovanni in Guardiella alla periferia di Trieste. Sul frontone del capofonte si legge la seguente iscrizione (Generini, op. citata):

PRISCA QUIRITUM
OBERRATA
NUNC DENUO
URBI ET ORBI RESTITUTO
DIVIS
MARIA THERESIA
CUM FRANCISCO
IMPERANTIBUS
STUDIO ET CURA PRAESIDUM
DE CHOTEK AC HAMILTON

Sull'acquedotto romano avremo occasione di ritornare ancora.

(4) Leggiamo dal Generini (op. citata): Antica infatti è la fama che per la valle di S. Giovanni corresse in antica epoca un fiume sgorgante dal monte e che i romani ne avessero tratto profitto per formare ampio bacino da naumachia (naumachia = spettacolo pubblico di battaglia navale che si faceva nei circhi - N.d.A.) sbarrando tutta la valle con forte muraglia che dal colle di Farneto andava in sino all'altro di Guardiella... I vecchi del luogo, appoggiati alle tradizioni trasmesse loro successivamente dagli antenati, asseriscono come infallibile e indubitato che nella possessione dei signori Bonomo, situata sotto li monti del Carso, vicini a quello di Staribreck, lontana circa tre miglia dalla città verso Levante, fosse dagli antichi chiuso l'adito ad un fiumicello che da quei monti impetuosamente sboccava nell'accennata valle, con triplicate porte di ferro, framezzate da larghissime e fortissime muraglie dall'una all'altra, l'ultima delle quali estendevasi un pezzo alle parti e indietro per ovviare alle rovine e rotture che l'acqua precipitosa e furibonda per l'alta caduta apportava alla valle...

(5) Ingegnere impiegato dell'i. r. direzione delle pubbliche costruzioni, fu appassionato ricercatore d'acque. Sulle gallerie aggiunte all'acquedotto Teresiano apprendiamo da uno scritto dell'ing. Giuseppe Sforzi (sullo Sforzi ritorneremo varie volte nel futuro) quanto segue: ... In direzione quasi parallela con la strada di San Giovanni, lungo la campagna fu Griot ora Secher, e precisamente sul prato eredi de Burlo, venne scavata una galleria *praticabile* conosciuta sotto il nome di galleria Secker, dal nome di Adalberto Secker i. r. impiegato. E' fornita di

muri e di volti, e fu destinata a richiamare, con questa opera trasversale alla valle, tutte le acque d'infiltrazione al punto più basso nello specchio di questa galleria. In direzione perpendicolare poi furono scavate due diramazioni verso la montagna, la prima verso il mezzo della casa domenicale nella campagna Stecher, la seconda poco discosta dalla prossima strada a sinistra, che conduce alle campagne superiori in fianco alla stessa campagna Stecher. La galleria longitudinale misura 42 tese (m. 79,64), la I diramazione 22 tese (m. 37,93), la II 110 tese (m. 208,62). Tutte e tre concorrono quindi per cunicolo al comune capofonte IV con 80 tese (m. 151,72).

Era si divisato di prolungare la trasversale ancora per altre 40 tese (m. 75,86) e se ne vede l'opera interrotta ad un pozzo che fu cominciato per estrarre il materiale nel punto più lontano, il quale venne sospeso; così pure vedesi dall'altra parte della trasversale un canale di sfioratura per le acque sovrabbondanti che le scarica nel torrente ivi presso.

Le due diramazioni summentovate furono prolungate appena questi scorsi anni, e particolarmente la seconda di 110 tese del tutto nuova alla quale non venne dato peranco nessun nome. E' murata nelle situazioni dove il terreno non prometteva garanzia, libera in tutte le altre e regolata nel suo pendio con doccie di terra cotta, mentre la trasversale ha il cunicolo di pietra ed in quella comune sono disposti tubi di terra cotta fino al capofonte IV. Vi si discende allo specchio della nuova galleria da due pozzi intermedi con delle scale di pietra a chiocciola, scavati e per estrarre materiali e per ventilazione durante il lavoro e per visitatori onde poter a piacimento riscontrare la quantità d'acqua raccolta. « Fin qui la relazione Sforzi. Noi aggiungeremo un particolare degno di nota. In queste gallerie, che in fondo, tagliando le stratificazioni di arenaria, altre acque non ricevono che quelle d'infiltrazione, sarebbe stato catturato un *Proteo* come pubblicato da un giornale il 25 maggio 1965. E' ovvio che l'animaletto potrebbe provenire solamente dal bacino sotterraneo del Timavo che scorre nell'entroterra carsico. Per entrare nel capofonte dell'acquedotto di Maria Teresa dovrebbe egli effettuare una arrampicata di circa 30 metri, percorrere quasi 5 Km. di gallerie (ammessa la comunicazione del Timavo sotterraneo con le sorgenti di Guardiella — cosa assai discussa specialmente in questi ultimi anni), uscire dall'acquedotto Teresiano, superandone le zone filtranti, passare attraverso tubi pressoché ostruiti da sedimentazioni calcaree, scendere al capofonte IV, indi risalire la galleria Secker. Pure non esprimendo un parere definitivo riteniamo la cosa assai problematica (N.d.A.).

(6) Sigismondo conte di Lovasz (o Lovàcs) fu governatore della città di Trieste dal 1803 al 1808 (Generini op. citata).

(7) I. R. consigliere aulico direttore delle Belle Arti in Vienna — ramo architettura — fu uomo di grande ingegno e senza voler qui elencare le sue opere diremo soltanto che fu lo scopritore nel 1815 dell'acquedotto romano del quale s'era persa memoria ne mai si seppe da chi fosse stato distrutto (più tardi si suppose ad opera dei Longobardi nel 568). Il Nobile procedendo all'inversa, tramite saggi con escavazioni poté giungere alle origini del colossale artefatto e precisamente alla fonte Oppia e alle risorgive di Bagnoli (Generini, op. citata). Che le cose, almeno in certi casi, non siano mutate, lo dimostra il fatto che qualche anno fa nello scavare per sistemazioni sanitarie la via Madonna del Mare venne trovata una galleria della quale nulla si sapeva. Ricordo che su di un giornale cittadino apparve una segnalazione di lettore dalla quale risultava addirittura che la galleria in questione era un avanzo di acquedotto fatto costruire dai francesi!? La verità è che si trattava invece di una parte dell'acquedotto romano scoperta già nel 1805, lunga m. 246,50 circa (N.d.A.).

(8) Anastasio Calvi di Milano, ingegnere idraulico, da quanto sembra altamente qualificato per decidere, con una rapidità inconsueta, su problemi talvolta di tale grandezza, che preferiva non prendere neanche in considerazione. Fu chiamato per progettare una condotta da Bagnoli a Trieste nel luglio del 1835 ed ebbe ai suoi ordini il triestino ing. Giuseppe Sforzi ed il perito G. N. Semetz che in pratica fecero tutto il lavoro di studio altimetrico e planimetrico in base alle ricognizioni fatte nel 1815 da Pietro Nobile. Del Calvi parleremo più avanti

mentre relativamente allo Sforzi vogliamo trascrivere una opinione di P. Kandler in forma sintetica: ... « da Rapporto fatto dall'ing. in capo del Comune, sig. G. Sforzi con previa conoscenza delle cose; del quale ingegnere dirassi come il Calvi chiamato da Milano nel 1841 a progettare acquedotto, meravigliassi come altrove si facesse ricerca di quel sapere che Trieste aveva in lui » (P. Kandler - « *Acque sotterranee del Carso* »). Si trattava dell'acquedotto di Trebiciano (N.d.A.)

(9) Mattia Bilz, probabilmente goriziano, iniziò nel 1819 — per proprio conto — le ricerche sul Timavo sotterraneo nelle vicinanze di Orleg, convinto che il fiume fosse a poca profondità. Con una serie di scavi giunse ad una certa profondità, poi tutto dovette sospendere per ingenti debiti contratti. Delle cause legali a lui relative ho trovato traccia nell'Archivio di Stato di Trieste in carteggi prolungatisi per almeno 20 anni però senza riscontrare conclusione di giudizio. Mori il Bilz verso il febbraio del 1841 in Gorizia (N.d.A.).

(10) Lindner A. F. e A. Arich saranno oggetto di una biografia a parte nella seconda puntata del presente lavoro (N.d.A.).

(11) Morlot A. V., geologo svizzero, autore di due lavori relativi al nostro territorio e precisamente: *Über die geologischen Verhältnisse von Istrien - Vienna 1848* — e *Trebich Grotte bei Triest - Berichte von Haidiger - III, p. 380, Vienna 1848* —. E' interessante sapere che il Morlot pubblicò notizie ed un rilievo dell'abisso di Trebiciano, cose queste inviate dal nostro Sforzi, e queste stesse furono pubblicate, a loro volta, da A. Stoppani nel suo celebre « *Corso di geologia* », Vol. I, pag. 371.

(12) Chiozza L. e Cornalia E. - *Cenni geologici sull'Istria* - Atti dell'Imp. R. Istituto Lombardo, 1852.

(13) Pietro Kandler, avvocato, nato a Trieste il 23 maggio 1804, morto il 18 gennaio 1872, deve essere considerato uno degli ingegni più enciclopedici della nostra regione. Reputiamo superfluo fare qui un elenco delle sue opere, dei suoi lavori e benemerienze. Sarà interessante sapere comunque che egli deve essere considerato fra i precursori e assertori più convinti essere la speleologia da promuovere come validità di scienza. Fu esploratore di grotte e caverne, visitò più volte l'abisso di Trebiciano per incarico del Magistrato politico ed economico della città e su di esso diede relazioni che purtroppo, almeno fino ad oggi, non sono state trovate. Nel corso del presente lavoro avremo più volte occasione di parlare di quest'uomo straordinario al quale però talvolta, ed in buona fede, sono state attribuite iniziative mai prese. Cito ad esempio la notizia di un giornale locale del 1960 o 61 — se non vado errato — il quale attribuiva al Kandler un progetto di acquedotto fatto 100 anni fa, il quale progetto contemplava una galleria che, partendo dal fondo dell'abisso di Trebiciano, avrebbe portata l'acqua direttamente a Zaule! La stessa lettera oggetto di queste note smentisce in pieno la cosa.

Altra credenza espressa sul Kandler e cioè che deve essere considerato il primo a proporre nel 1864 l'impiego di coloranti (bleu d'indaco) per stabilire rapporti di idrologia ipogea, non sembra esatta. Tale primato spetterebbe a Giuseppe Menici che già nel 1839 impiegò il solfato di ferro per stabilire la provenienza delle polle che sgorgano presso il campanile di Pisa (vedi Gaetano Rovereto - *Trattato di Geologia Morfologica* - Vol' II, pag. 851). Su Pietro Kandler innumerevoli volte dovremo ritornare nel corso di queste note che, comprendendo un periodo di storia (speleologica) così vasto e complesso, ci lasciano perplessi e timorosi per possibili errori nei quali potremo incorrere e per i quali sin d'ora chiediamo venia e comprensione (N.d.A.).

INDICE

Presidenza e Consiglio Direttivo del Circolo	pag. 5
<i>Presentazione</i>	» 7
Ricordo di Renzo Dall'Acqua	» 9
<i>Prof. M. Gortani</i> - Cenni sulle vicende del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano	» 10
<i>Prof. M. Gortani</i> - Doline alluvionali in Carnia	» 14
<i>Dott. P.C. Caracci</i> - Graffiti su roccia nelle valli del Natissone	» 21
<i>Bruno Pani</i> - Nuove gallerie sommerse esplorate dal C.S.I. F. nel Foran des Aganis	» 27
<i>Dott. G.G. Lorenzoni e Dott. P. Paiero</i> - Considerazioni floristiche su alcune stazioni cavernicole delle prealpi friulane	» 31
<i>L. S. Medeot</i> - Accertata l'esistenza del proteo nella grotta Parolini di Oliero - Val Sugana	» 53
<i>G. Tomei</i> - Le radiocomunicazioni ipogee	» 58
<i>L. S. Medeot</i> - La sorgente del Gorgazzo	» 68
<i>S. Micoli</i> - Un incontro	» 72
<i>B. Chiappa</i> - Grotte del Friuli nella leggenda	» 74
<i>Dott. A. Del Fabbro</i> - Sulla presenza di alcune specie di <i>Carabus</i> non troglobii nella voragine Ta-Na- Gabrice di Vernasso	» 77
<i>L. S. Medeot</i> - Documenti inediti e biografie per una « storia della speleologia » (Friuli - Venezia Giulia)	» 81

