

Gli articoli pubblicati non impegnano la rivista ma i singoli autori.

MONDO SOTTERRANEO

NUMERO UNICO DEL
CIRCOLO SPELEOLOGICO E IDROLOGICO
FRIULANO

1971

RELAZIONE MORALE PER IL 1970

Cari consoci

il compendio di quella che è stata l'attività svolta durante l'anno trascorso è, io penso, alquanto lusinghiero. Ed alla soddisfazione per l'attività svolta, si debbono aggiungere intimi motivi di compiacimento per la riaffermata omogeneità del Sodalizio. Consentitemi io accenni anzitutto a questo, cominciando dalle presenze dei soci. Non parlo dei « soliti vecchi »; le sei o sette colonne dell'edificio « Circolo Speleologico Friulano » sempre sulla breccia con il loro apporto fattivo, ma dei ritorni che si sono notati con grande piacere. Alcuni volti che, indubbiamente per valide ragioni attinenti la loro attività, erano scomparsi, si vedono di nuovo con una certa assiduità agli incontri del mercoledì.

Fra questi, purtroppo per breve tempo, quello del nostro Medect, che abbiamo il piacere, in questa occasione di salutare di persona.

La soddisfazione maggiore tuttavia deriva dal fatto che finalmente vediamo dei giovani: giovani che si interessano, che collaborano, che sicuramente porteranno un contributo attivo alla vita del Circolo.

A questi ultimi mi sia permesso di affiancare i giovanissimi del « Corso di Speleologia 1970-1971 ». Sono sette ragazzi, dai 13 ai 15 anni, che da alcuni mesi seguono con entusiasmo commovente, una linea che converge in quella del Circolo, nel quale finiranno, all'età richiesta, per immettersi naturalmente. Sono le nuove forze, forze delle quali si dovrà tener conto in quanto si troveranno, al loro ingresso ufficiale, a saper svolgere ogni attività di campagna.

Motivo di intima soddisfazione deriva ancora dal vedere come la nostra sede si venga sempre più arricchendo di materiali sia didattici che di raccolta.

Alle due grandi bacheche dono del Lions Club, si è aggiunta quella che accoglierà i reperti del Ciondar. Tale bacheca, acquistata utilizzando il premio « Fondazione R. Dall'Acqua 1970 », è stata commissionata in modo tale da poterne ordinare il materiale, non solo nella migliore luce possibile, ma anche secondo una vicinanza stratigrafica che permetta una immediata percezione del come i reperti erano depositati nel terreno.

Quando si saranno rimodernate le nostre vecchie di legno vi troverà posto appropriato tutta la tipologia dei fossili friulani, disposti anch'essi secondo un criterio didattico che speriamo di riuscire ad effettuare con

l'aiuto di esperti, ma anche con quello di tutti noi, cui è affidata la conservazione.

Non è che desideriamo un magazzino, ma qualcosa di veramente istruttivo e parlante. E' perciò al nostro buonsenso ed alla nostra cura che verrà affidato il materiale della raccolta. Ed a noi tutti sta l'arricchirlo di nuovi reperti.

Debbo ora fare un accenno, anche se la relazione finanziaria vi verrà presentata tra poco, alle condizioni economiche del Circolo. Grazie alla sovvenzione del « Fondo regionale per la Speleologia » queste sono soddisfacenti. E' però indubbio che senza tale aiuto « Mondo Sotterraneo » non potrebbe venir pubblicato ed anche il resto delle attività, compresa quella di campagna, potrebbe venir pregiudicata.

Prima di trattare di quest'ultima desidero ricordare che nel 1972 il CSIF compirà 75 anni di vita E' un bel traguardo cui si è giunti con momenti esaltanti e momenti opachi ma di attività ininterrotta, che va festeggiato. La prossima Assemblea quindi, ci deve trovare in una fase di avanzata organizzazione per quel che si deciderà di fare onde solennizzare degnamente la ricorrenza.

Sarà quindi bene che il nuovo Consiglio direttivo si impegni subito in tale direzione.

ATTIVITA' DI CAMPAGNA SVOLTA E DIRETTIVE PER IL 1971

Seguendo le direttive scaturite dall'assemblea 1969, l'attività si è svolta prevalentemente nella valle del Cornappo, nella alta valle del Torre e sul Coglians.

Valle del Cornappo: si è continuata la sorveglianza della Buse da l'Ors. Siamo finalmente riusciti a reperire l'attrezzatura occorrente per lo svuotamento del sifone. Abbiamo acquistato una pompa elettrica, un generatore e un motore a scoppio.

Ora stiamo facendo esperimenti per rendere questo complesso di attrezzature adatto al particolare lavoro. Siamo già molto avanti ma riteniamo che la messa a punto richiederà ancora qualche tempo; tanto che l'inizio dello svuotamento non potrà effettuarsi prima del maggio-giugno.

Riguardo al fenomeno della Pod Lanisce posso riferire che è stata quasi ultimata una « carta » dell'idrologia superficiale del massiccio del Gran Monte, alla cui base si apre la cavità.

Su questa « carta » sono segnate tutte le sorgenti e i corsi d'acqua superficiali, per cui quando sarà completata in dati termometrici talvolta mancanti, con la misurazione delle portate e con le analisi chimiche (tutti dati che stiamo raccogliendo) potremo avere finalmente una idea, speriamo sufficientemente chiara, dell'origine e dell'alimentazione di questa cavità naturale di così grande interesse.

Per quel che riguarda il programma futuro bisognerà completare, come già accennato, la « carta idrologica » del bacino della Pod Lanisce con le analisi chimiche, e i dati termometrici e di portata.

Campagna del « Coglians »: la relazione dettagliata dei lavori svolti sul massiccio verrà pubblicata in « Mondo Sotterraneo ». Qui basti dire che le uscite, da luglio ad ottobre sono state in totale 6, di cui 2 ricognizioni e 4 per il « Marinelli » esplorato con squadre ridotte ma con abbondante uso di materiali leggeri o super-leggeri, dressler, etc. Si è svolto anche un censimento delle sorgenti, con 3 uscite allo scopo, condotte da settembre a dicembre.

Programmi futuri: esplorazione di alcune cavità già individuate ed estensione delle ricerche a zone vicine quali il Pal Piccolo, Pizzo Timau, osservazioni sul Fontanon e sulle altre sorgenti vicine per l'individuazione del probabile bacino di alimentazione. Eventuale estensione ed altre zone della Cresta Carnica.

Monteprato: si è accennato nelle passate relazioni ai tentativi di apertura di una cavità nella zona. E' auspicabile che si continuino i tentativi per forzare la cavità; mentre io penso siano da abbandonarsi le battute, giacchè quelle effettuate anche durante il 1970 non hanno dato risultati positivi.

A queste uscite bisogna aggiungere quelle sporadiche effettuate a gruppi isolati alla Suasteriowa, al Ciondar, alla Olopwa.

Non posso passare sotto silenzio l'attività della « squadra di soccorso » con uomini e materiali del nostro Circolo. Pur se la sua azione si svolge alle dipendenze del « Soccorso Alpino » ed è quindi staccata dalla vita ufficiale del Sodalizio, non è senza soddisfazione che abbiamo appreso quanto sia ottimo il suo stato di preparazione e quanta ne sia stata apprezzata l'opera in una occasione malaugurata.

Per la stessa ragione, la soddisfazione intima che ne deriva, non posso sottacere l'attività svolta dai ragazzi del Corso. Sono state effettuate 17 uscite (il sabato pomeriggio) che sono consistite dapprima a visite a cavità non impegnative quali Villanova, Medea, etc. Si è subito dato inizio anche alle lezioni di rilevamento ed alle esercitazioni dal ponte. Così in successive uscite si sono visitate le grotte di Vedronza (con il rinvenimento di un nuovo cunicolo) e di Taipana. Nelle due ultime escursioni sono state rilevate 5 nuove cavità di cui una grotta di risorgenza percorsa per oltre 30 m.

La somma delle uscite è quindi di oltre 50. Indubbiamente una cifra rilevante che dimostra chiaramente una intensa ripresa di attività.

PARCO ATTREZZI

Pochissime parole: possiamo contare in 400 m.l. di scalette nei vari tipi, adeguato quantitativo di corda e sufficiente materiale da campo.

In considerazione delle difficoltà insite nella zona (Coglians) nella quale stiamo lavorando si è reso necessario avere in dotazione un tipo di materiale particolarmente leggero. Per questo oltre al recente acquisto di corde in perlon, si stanno approntando un certo numero di metri di una scaletta notevolmente leggera. Inoltre il Circolo si va orientando su un impiego sempre più diffuso di materiali e tecniche recentissime che consentono notevole risparmio in uomini e fatica, senza che ne venga

a scapitare la sicurezza, la quale è decisamente aumentata; tali nuovi materiali, infatti, vengono introdotti nel nostro parco visti gli ottimi risultati ottenuti proprio dalle operazioni di soccorso. Se in seguito particolari esigenze lo richiederanno, si potrà acquisire ancora altro materiale atto a tale scopo.

CONCLUSIONI

Da quanto sono venuto esponendo penso si possa concludere che il prossimo futuro del Circolo si presenta abbastanza sereno.

Sempre che nulla venga a sconvolgere i nostri programmi, dovremmo riuscire a fare ancora qualcosa di buono.

Mano a mano che ci si avvia verso una speleologia non solo sportiva ma anche scientifica, l'impostazione delle attività del Circolo va mutandosi anch'essa. Gli studi in fase di elaborazione sono infatti basati su dati precisi che derivano da ricerche approfondite e complesse. Sarà bene perciò che chi ne è capace, insegni i « segreti del mestiere » ai giovani. In tal modo non si avranno per rincalzi solo uomini di punta, ma atleti studiosi? La gente c'è, i mezzi, anche se appena sufficienti pure; adoperiamoci tutti insieme affinché, almeno nella nostra provincia, il 1972 sia l'anno del CSIF.

Poi più avanti... ad maiora.

Il Presidente
Prof. dott. Piercarlo Caracci

CAMPAGNA SPELEOLOGICA 1971 IN ALTA CARNIA

Anche nel 1971 il Circolo Speleologico ha condotto la campagna estiva in alta Carnia continuando le ricerche già impostate ed estendendo la zona di diretto interesse dal solo massiccio del Coglians al vicino Pal Piccolo.

Nella zona del Coglians sono state individuate ed esplorate due cavità sul costone Stella, ove questo s'insella formando un pianoro carsico a catino a forma allungata. Nell'estate scorsa, praticamente tutto il fondo della depressione era innevato, il che tuttavia non ha impedito un'esauriente battuta della zona che si è dimostrata estremamente povera di aperture a dispetto della morfologia superficiale interessata da un carsismo intenso. Le due cavità sono a sviluppo modestissimo ed assolutamente insignificanti sotto ogni profilo, delle quali diamo tuttavia a parte relazione.

L'interesse si spostava quindi sul monte Pal Piccolo, la cui morfologia fa presupporre l'esistenza di cavità con certa frequenza, trattandosi di una montagna la cui sommità è in effetti un altopiano carsico ove sono presenti tutte le manifestazioni tipiche del carsismo: valli chiuse, doline, depressioni, campi solcati, con una densità notevole.

Se una remora tuttavia esiste all'esplorazione dell'area, è lo spettacolo opprimente che offrono i resti di una guerra come sempre inumana che agisce negativamente sull'umore di chi batte quei luoghi e di conseguenza sulla resistenza fisica, anche se pur avendo conosciuto l'altopiano dei Sette Comuni, dovremmo essere avezzi a tal genere di ambienti. Ma evidentemente non è un'abitudine che si acquisisce.

La sommità del massiccio non ha offerto, nel complesso, risultati di rilievo. Riteniamo che la povertà di accessi sia dovuta agli eventi bellici che ben probabilmente hanno imposto la loro ostruzione.

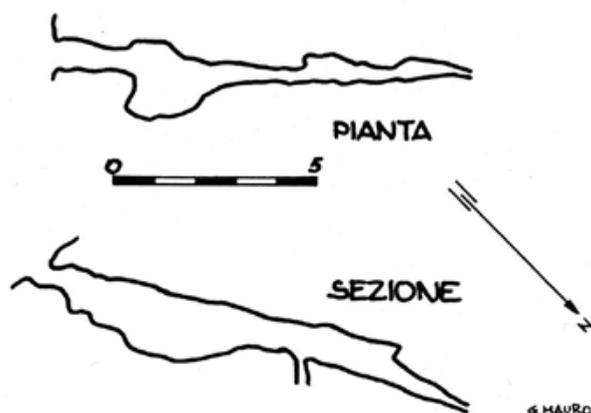
Sono state esplorate tre cavità: una voragine a conca « Macchi », una nei pressi del confine lungo il sentiero che scende dall'Angertal ed una piccola cavità sul fondo di una trincea.

Viceversa, i maggiori risultati sono stati offerti dai fianchi, sui quali si aprono numerose cavità di uscita fossili. Una di queste è stata esplorata, dimostrandosi di un certo interesse e di uno sviluppo insperato.

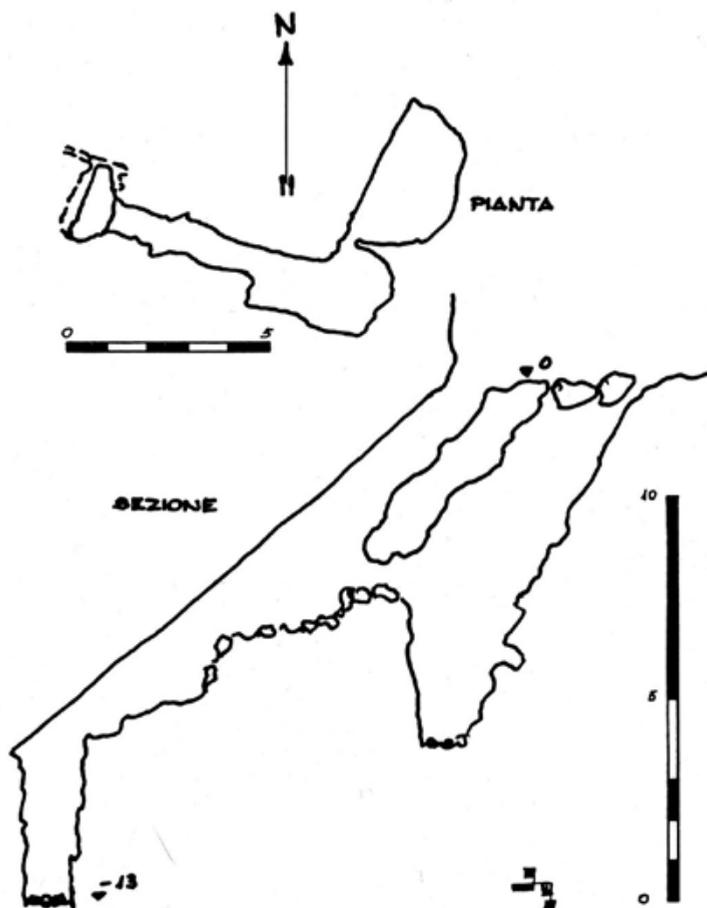
E' proseguito il censimento delle sorgenti, con particolare attenzione

per il rio Landri, che è il corso d'acqua che scende il versante italiano dal passo Volaia. Questi ha idealmente origine in una sorgente al passo (usata come fonte per il rifugio italiano e la casermetta della Finanza, a detta del custode del rifugio perenne ma dalla portata variabilissima) che non dà origine a corsi d'acqua: riteniamo quindi l'affioramento strettamente legato ai nevai sovrastanti ed alle masse detritiche su cui giacciono. Le sorgenti effettive del rio sono molto più a valle ed abbondanti, localizzate nel talweg, sempre su calcari Devoniani: le acque del rio aumentano progressivamente senza che vi siano apporti di superficie per tributari nè da destra nè da sinistra, per cui tutte le acque affiorano nel talweg stesso. Ci par di vedere in questo fenomeno un probabile indice dell'esistenza di un sistema di acque di fondo, la cui superficie piezometrica sia lungo la linea del rio (che è un minimo relativo della superficie orografica della zona) grossomodo coincidente, almeno per un certo tratto con la linea del rio stesso, non essendovi sotto i calcari terreni impermeabili che consentano la formazione di una falda, essendovi invece la faglia che scende dal passo Volaia e che sarebbe viceversa proprio un fattore che facilita lo sprofondamento delle acque, o la loro confluenza nelle condizioni che ipotizziamo.

Altre sorgenti sono segnalate nella tabella, per ora riportate come puro frutto di una rilevazione.



Nome della cavità	Grotticella sul costone Stella
Catasto Friulano	N. 828
Comune	Forni Avoltri
Località	Costone Stella
Posizione topografica	Tav. 13-I NE M. Coglians m. 380 270° da q. 2214 m. 1390 289° dal rif. Marinelli
Quota ingresso	m. 2150 (altimetro) m. 2200 (carta)
Sviluppo totale	m. 10
Terreno geologico	Calcari Devoniani
Data del rilievo	11 luglio 1971
Rilevatore	Giuliano Mauro
Relatore	Renzo Moro



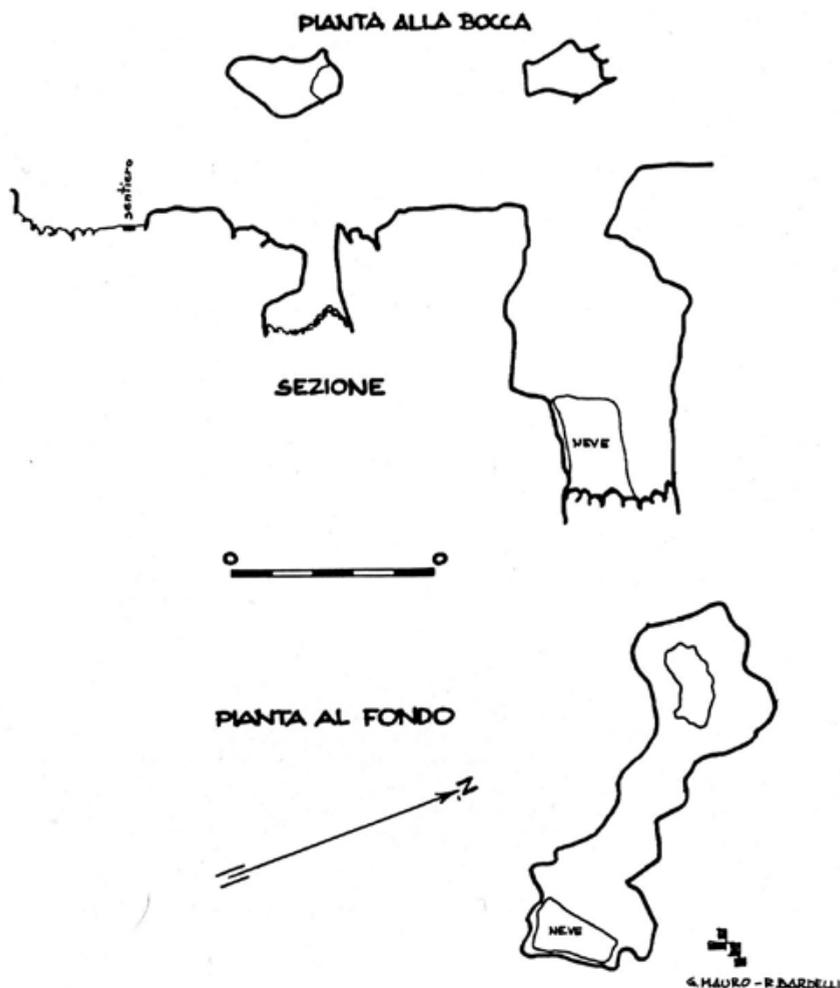
Nome della cavità	Voragine sul costone Stella
Catasto Friulano	N. 827
Comune	Forni Avoltri
Località	Costone Stella
Posizione topografica	Tav. 13 I NE M. Coglians m. 1430 292° dal rif. Marinelli m. 440 270° da q. 2214
Quota ingresso	m. 2150 altimetro m. 2200 carta
Profondità	m. 13
Pozzo interno	m. 4
Sviluppo totale	m. 11
Terreno geologico	Calcarei Devoniani
Data del rilievo	11 luglio 1971
Rilevatore e relatore	Renzo Moro

Si apre nei pressi del sentiero che adduce allo « Spinotti » dal rif. Marinelli, nella conca chiusa del « Costone Stella », prima che il sentiero, superata una spalla erbosa, immetta alla ferrata.

L'ingresso è un po' nascosto, sul fianco di una dolina a pareti verticali, parzialmente innevata al momento dell'esplorazione.

La prima parte della cavità è costituita da due vani, comunicanti per una strettoia formata in parte con massi da crollo, e dal fondo interessato da abbondanti detriti. Per una breve stretta galleria si accede quindi ad un pozzetto verticale, terminante in un cunicolo impraticabile.

Molto vicina è l'altra, la « grotticella sul costone Stella », aprentesi questa in una dolinetta erbosa, ad andamento suborizzontale grossomodo parallelo all'altra, la cui morfologia non è dissimile, trattandosi evidentemente di due grotte di strato.

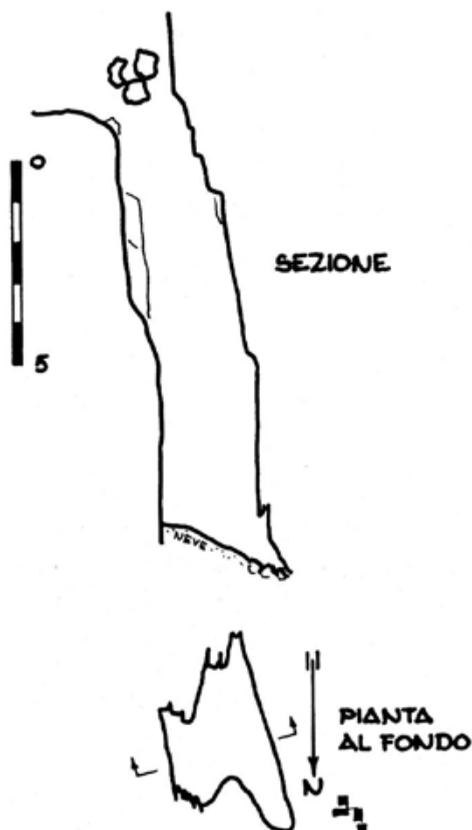


Nome della cavità	Voragine di conca « Macchi »
Catasto Friulano	N. 830
Comune	Paluzza
Località	Monte Pal Piccolo - conca « Macchi »
Posizione topografica	tav. 14-IV NO Pizzo Timau m. 290 203° dal Δ Pal Piccolo m. 4710 76° dal rif. Marinelli m. 2100 110° da Crete di Collinetta (2238)
Quota ingresso	m. 1770 (altimetro) m. 1780 (carta)
Profondità totale	m. 13
Pozzi d'accesso	m. 8,5
Terreno geologico	Calcarei Devoniani
Data del rilievo	1 agosto 1971
Rilevatori	G. Mauro, R. Bardelli, R. Moro
Relatore	R. Moro

Si apre lungo il sentiero che sale al monte Pal Piccolo ove questo, raggiunto il piccolo altopiano che costituisce la sommità del monte, per-

corre la Conca « Macchi » (così detta per il cippo dedicato a un combattente caduto nella grande guerra) al margine occidentale di questa.

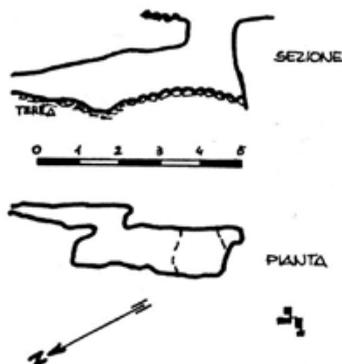
La cavità è unica, anche se non intercomunicante per ostruzioni da crollo, apertesi con due bocche, allineate su una frattura a circa 20° N. Presenza di neve al momento dell'esplorazione. Si tratta di un'ampia voragine poco profonda, dalla morfologia tipica del genere di fenomeni in cui l'azione meteorica è prevalsa sul fenomeno carsico originario.



Nome della cavità	Voragine sul sentiero dell'Angertal
Catasto Friulano	N. 840
Comune	Paluzza
Località	Monte Pal Piccolo
Posizione topografica	Tav. 14-IV NO Pizzo Timau m. 2960 209°30' dal M. Polinik m. 460 118°30' dal Δ M. Pal Piccolo m. 3720 283° dal Pizzo Timau
Quota ingresso	m. 1775 (altimetro e carta)
Profondità	m. 11
Terreno Geologico	Calcarei Devoniani
Data rilievo	1 agosto 1971
Rilevatore e relatore	Renzo Moro

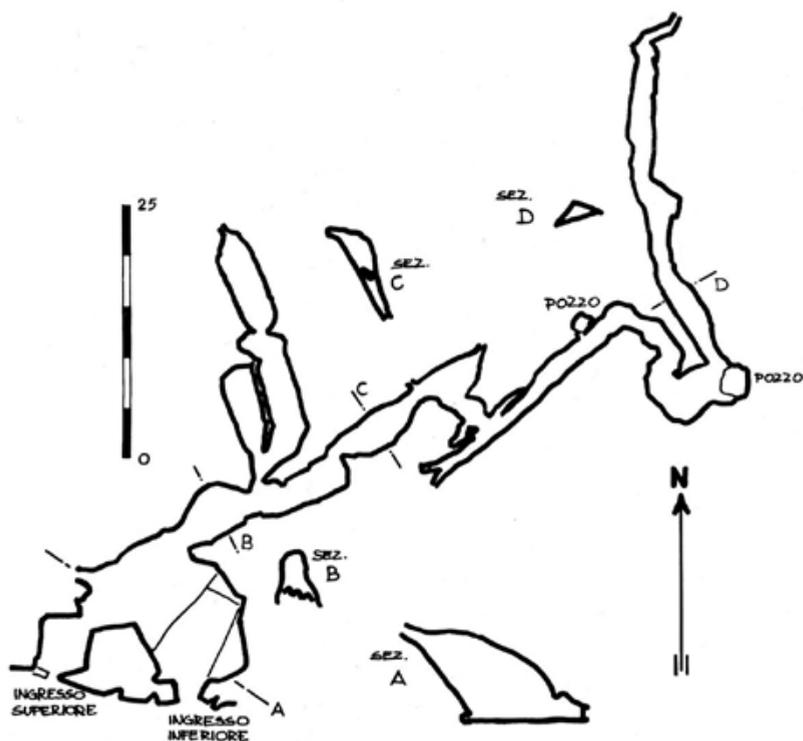
In prossimità della vetta del Pal Piccolo convergono quattro sentieri: del Passo di M. Croce, della vetta, dei ricoveri Cantore e quindi di Casera Pal Piccolo e fondo valle, e dell'Angertal (via d'accesso dal versante austriaco): dal crocicchio si segue quest'ultimo finchè permane in territorio italiano, in leggera discesa. Pochi metri prima del confine, sulla destra (di chi scende) a fianco di un cocuzzolo ed al bordo di una dolina, è la cavità (8÷10 m. dal sentiero).

E' una voragine diaclasica dalle pareti molto accidentate.
Al fondo un po' di neve.



Nome della cavità	Grotticella della Trincea
Catasto Friulano	N. 841
Comune	Paluzza
Località	M. Pal Piccolo, vicino ai ricoveri Cantore
Posizione topografica	tav. 14-IV NO dal Pizzo Timau m. 640 136° dal Δ Pal Piccolo m. 3630 279°30' dal Pizzo Timau m. 3160 260°30' dal Polinik
Quota ingresso	m. 1775 (altimetro)
Profondità totale	m. 2,00
Sviluppo totale	m. 5,00
Terreno geologico	Calcari Devoniani
Data rilievo	1 agosto 1971
Rilevatore e relatore	Renzo Moro

Dai ricoveri Cantore, si prende la mulattiera che, con due tornanti sale alle postazioni proprio a monte delle costruzioni e che dirama dalla principale (che attraversa approssimativamente da E a O) a sin. (or.) dei ruderi, aggira il cocuzzolo in quota passando accanto ad un piccolo rudere e quindi, piegando a N attraversa un piccolo ghiaione fino ad incontrare un camminamento interamente scavato in roccia, che si percorre salendo a NO (caverna di guerra con feritoia). Il camminamento esce nella trincea sulla quale si apre la cavità, sicuramente naturale, che potrebbe essere una fenditura ben più profonda ostruita per scopi bellici o intasata da detriti.



Nome della cavità	Grotta sul sentiero del « Pal Piccolo »
Catasto Friulano	N. 829
Comune	Paluzza
Località	Sentiero dal Passo di M. Croce Carnico al M. Pal Piccolo
Posizione topografica	tav. 13-I NE M. Coglians m. 2325 229° da Cas. Collina Grande m. 2025 167° da Cas. Lavareit m. 4225 70° dal M. Floriz
Quota ingresso	m. 1500 (carta) m. 1580 (altimetro)
Sviluppo totale	m. 120
Terreno geologico	Calcari Devoniani
Data del rilievo	1 agosto 1971
Rilevatore	Maria Teresa Moro Mauro, Giuliano Mauro
Relatore	Renzo Moro

La cavità si apre lungo il sentiero che dal passo di Monte Croce Carnico sale al Monte Pal Piccolo, sul gomito di uno dei tornanti ove questo sfiora una delle pareti verticali del monte, la più alta di quota. Utilizzata durante la guerra, per cui sono ancora manufatti di adattamento e tracce delle opere per facilitare l'accesso, presenta due ingressi che immettono in un'ampia sala, dalla quale si può proseguire salendo un lastrone alla sinistra (entrando) sul quale affaccia la galleria che s'inoltra grosso modo in direzione NE dapprima con sezione inclinata ad

immersione di 60°, quindi a sezione più raccolta. Ovunque franosità sul fondo con presenza sia di detriti di grosse dimensioni in parte anche da concrezione, sia di fango a volte leggermente cementato. La transitabilità cessa in un punto in cui la galleria è evidentemente riempita da una notevole massa di fango ben cementato, per cui la sua demolizione e rimozione si è, nelle condizioni del momento, dimostrata impossibile. La temperatura costante si aggira sui 3°, frequente ed a volte intenso lo stillicidio; l'aspetto generale è di una grotta d'uscita ormai fossile: una delle tante forme analoghe alla già segnalata « Grotta dei Cristalli » la cui morfologia non è dissimile da questo caso e che potrebbe essere l'aspetto dominante del carsismo della zona.

**CENSIMENTO DELLE SORGENTI
ALLE FALDE DEL MONTE COGLIANS E DEL MONTE PAL PICCOLO**

n.	sorgente	bacino	quota	data		portata	temperature	
				giorno	ora		aria	acqua
20	della « Casetta in Canadà » destra	rio Chiaula	1010	23 lug. 71	15,—	buona	13,9°	6,3°
21	della « Casetta in Canadà » sinistra							
22	Del passo Volaia	rio Landri	1920	19 lug. 71	13,30	buona	15,0°	2,0°
23	Rio Landri	rio Landri	1610	19 lug. 71	14,—	scarsa	18,0°	3,5°
			1520	19 lug. 71	14,—	ingente	18,0°	9,3°

RENZO MORO

UN NUOVO RAMO DELLA GROTTA DOVIZA 70 FR

Dire che il Circolo Speleologico sia nato attorno alla grotta Doviza e che essa abbia accompagnato tutta la sua storia è un'affermazione se non gratuita per lo meno parziale che non rende giustizia alla nostra attività: è vero altresì che è la cavità alla quale periodicamente ogni socio del Circolo è tributario di una visita forse per quel legame che vincola ciascuno di noi all'oggetto primo del suo interesse speleologico.

Non vengono, in verità, compiute sole visite di tipo turistico: nel 1965, col sistema del «palo» si risaliva, alla sala della confluenza dei ruscelli, la cascata che scende alla sinistra del punto più basso accedendo ad un solo stretto cunicolo concrezionato che ben presto si strozza (8 ÷ 10 metri in tutto) impedendo il proseguimento. Fu tale impresa che permise se non altro la messa a punto di un particolare metodo di trasporto dei materiali che sarà utile in seguito.

Si riteneva allora il tratto a valle di quella sala impraticabile per la presenza di un sifone; finchè due grottisti triestini, Ercolani e Janovitz, soci della SADS, scoprivano che non si trattava affatto di ciò che si pensava, ma di uno stretto passaggio immerso tuttavia transitabile.

Gli stessi, successivamente, avvicinatisi al Circolo Speleologico, accompagnavano una squadra del nostro sodalizio. In tutte e due le occasioni la inadeguata preparazione logistica impediva un'esplorazione esauriente e soprattutto la rilevazione della galleria.

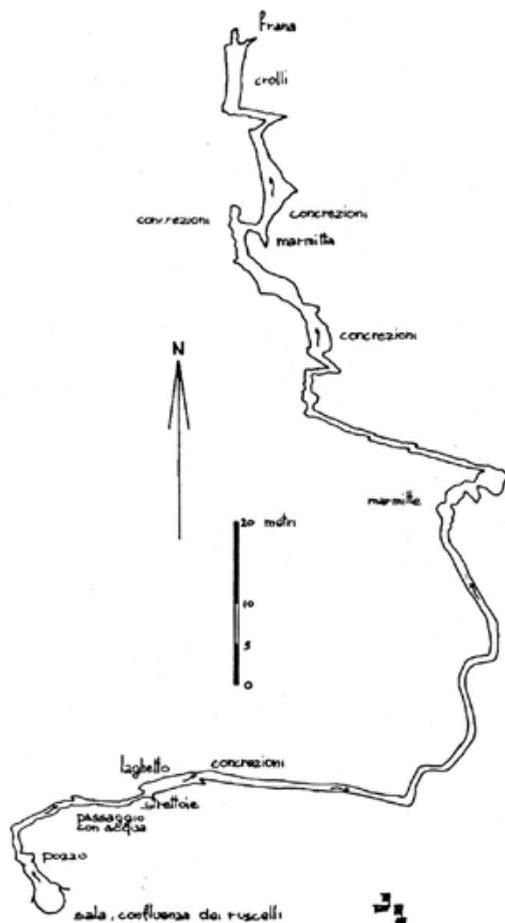
Una terza spedizione si faceva il 25-26 settembre 1971, avendo particolare cura questa volta all'aspetto logistico, sostanzialmente centrato sulle esigenze di chi doveva immergersi una volta all'andata ed una al ritorno.

Oltre al sifone, la cavità prosegue praticabile ancora per circa 200 m., con una morfologia non dissimile nelle linee generali alla parte a monte se non per una maggiore attività e per la presenza di tratti ben concrezionati molto scarsi nel complesso finora noto. La sezione per quasi tutta la galleria è ovunque allungata in senso verticale, il ruscello è sempre presente. Nel tratto finale la sezione cambia facendosi più

bassa e larga, il fondo, da pulito e lavato, è progressivamente sempre più coperto di massi da crollo finché una frana ostruisce interamente il passaggio.

Aggiungendo il nuovo tratto al rilievo del De Gasperi come riportato dal Feruglio inserito nella carta topografica, il punto estremo raggiunto è prossimo ad una zona di frequenti doline al fondo di una valletta. Pare verosimile quindi che le frane che ostruiscono il passaggio siano causate in parte dalla relativa vicinanza della superficie, cui possono accompagnarsi altri fenomeni (come fratture con o senza scorrimento) che rendono i terreni meno compatti e quindi più facili agli agenti demolitori: riteniamo quindi la frana non un fatto limitato e locale, ma un fenomeno abbastanza esteso per cui il suo superamento appare impossibile, pur non considerando tuttavia la Dovizia un capitolo chiuso, giusto il principio per cui una grotta non è mai finita.

Hanno collaborato al rilievo: S. Rossi, G. Mauro, G. Luca, hanno eseguito fotografie: D. Ersetti e R. Bardelli; erano a capo della squadra d'appoggio M.T. Moro-Mauro e W. Pitt.



PREMIO FONDAZIONE RENZO DALL'ACQUA - UDINE

Art. 2 - E' scopo della Fondazione bandire periodicamente concorsi, istituire borse di studio o altre simili iniziative volte a stimolare l'interesse e lo studio sia della speleologia, nei suoi molteplici aspetti, che della idrografia sotterranea e superficiale.

VERBALE DELLA RIUNIONE DEL CONSIGLIO DEL 3-12-1971

Il giorno 3 dicembre 1971, alle ore 18, presso la sede del Circolo Speleologico Idrologico Friulano in Udine, via Gemona 30, si è riunito il Consiglio d'amministrazione della « Fondazione Renzo Dall'Acqua » per discutere e deliberare sul seguente:

Ordine del giorno

- 1 - Visione elaborati premio 1971;
- 2 - termine e modalità di consegna del premio 1971;
- 3 - bando di concorso 1972.

delibera

- di premiare « ex aequo » i lavori dei signori: Fulvio Gasparo e Adriano Del Fabbro con le seguenti motivazioni: del primo si è voluto premiare la completezza del lavoro condotte su basi scientificamente serie e corrette, nonchè si è voluto incoraggiare la giovane età del concorrente. Del secondo si è voluto premiare la particolare cura con cui l'elaborato è stato presentato.

A. DEL FABBRO

ULTERIORE CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELL'INSEDIAMENTO UMANO NELLE GROTTI FRIULANE: I NUOVI SCAVI AL CIONDAR DES PAGANIS

La grotta si trova a 15 Km. da Udine verso N-NE. Si apre alla base di una parete rocciosa, costituita da calcari marnosi e calcari brecciati a grana più o meno grossa, che guarda sul piccolo abitato di Poiana (Faedis). Le coordinate I.G.M. (Foglio 25 II N.E.) sono le seguenti: lat. 46° 10' 00" N e long 13° 26' 38" E.

Situazione: Quota d'ingresso 490 m. s.l.m., lunghezza corridoio principale mt. 10; dimensioni ingresso 23, mt.

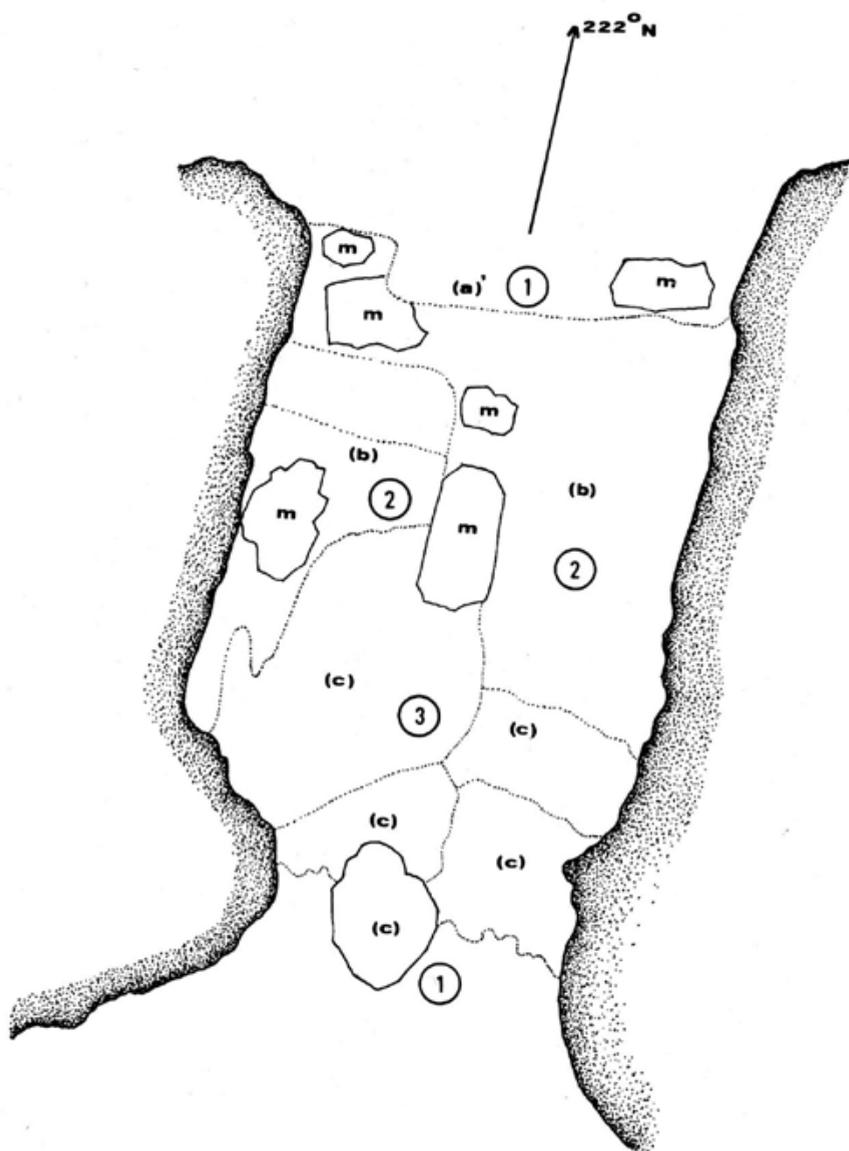
La cavità presenta nel tratto iniziale forma irregolarmente triangolare, poi devia improvvisamente di 90° in un cunicolo, che allargandosi progressivamente termina in una saletta subellittica di modeste dimensioni. (La prima esplorazione della grotta fu effettuata il 16 agosto 1898 da un gruppo di soci del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano). Il tratto anteriore, che comprende il deposito studiato in varie riprese fin dalla fine del secolo scorso, (fig. 1) fu sconvolto in varia misura da ricerche clandestine, e venne successivamente preso in considerazione nel 1916 dal Feruglio⁽¹⁾ il quale vi eseguì degli scavi che, sia pur superficialmente, interessarono praticamente tutto il giacimento. Dei materiali provenienti da queste esplorazioni, per le note vicissitudini che durante i due conflitti mondiali si sono abbattute sul Circolo Speleologico, purtroppo oggi non rimane alcuna testimonianza materiale.

Unica fonte attualmente consultabile è il succitato lavoro del Feruglio, dove l'Autore parla di « Frammenti di ceramica generalmente con pochi ornati costituiti da cordoni o listelli poco rilevati ed impressioni agli orli, fatte con la sommità delle dita e delle unghie » e di « anse a nastro ben rilevate e sporgenti ». Quanto agli strumenti litici l'Autore parla di « Raschiatoj a ritocco denticolato, scheggie esili e raschiatoj triangolari ».

Nel 1959 il C.S.I.F. riallacciandosi agli studi dei soci fondatori, nel quadro di uno studio sistematico sulle grotte friulane in relazione a pos-



Fig. 1 - Veduta generale del deposito di riempimento del Ciondar des Paganis



0 1,75 2,5m

legenda

- a' terra bruna con ciotoli
- b terra nera mista a carbone
- c crostone stalagmitico
- m massi in situ

Fig. 2 - Pianta della cavità con le trincee di scavo

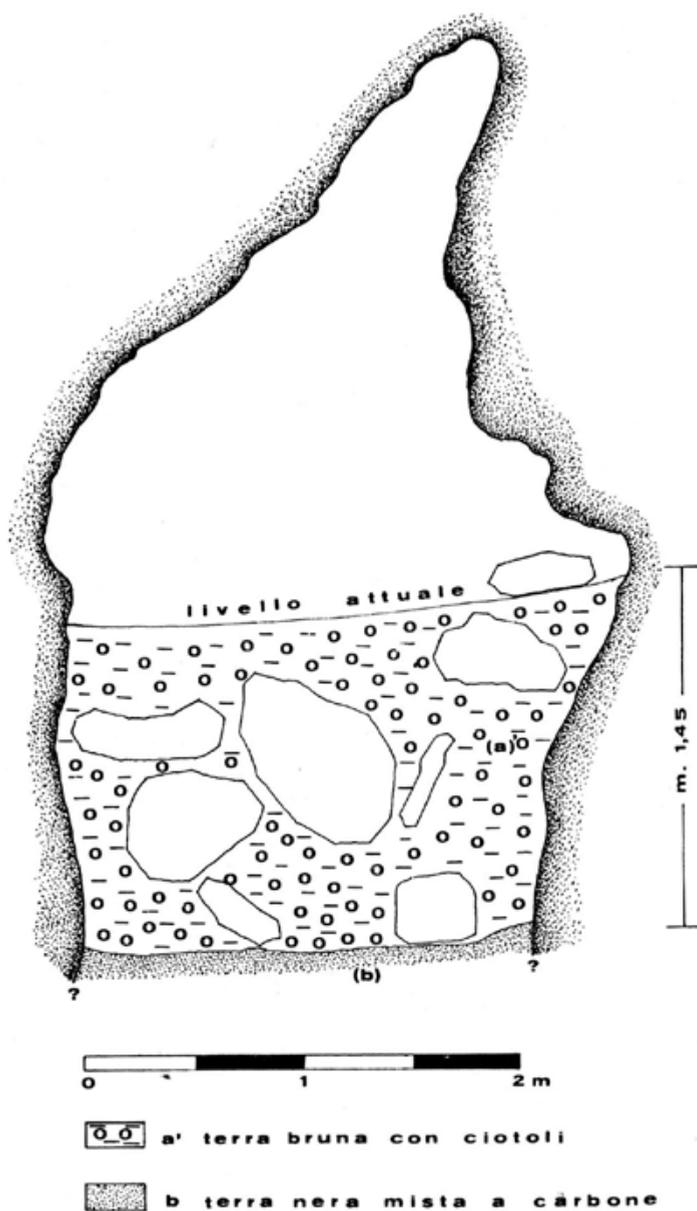


Fig. 3 - Sezione trasversale del deposito in corrispondenza dell'ingresso

sibili insediamenti umani, riprendeva in considerazione questa cavità iniziando una serie di scavi (°) limitati all'inizio alla sola parete di destra e che furono proseguiti poi saltuariamente fino al 1963 (²).

Pur con i limitati mezzi a disposizione si riuscì ad aprire una trincea

(°) Vanno qui ricordati i soci che più si sono prodigati in queste ricerche: Presidente Prof. P.C. Caracci, P. Rapuzzi, B. Chiappa.

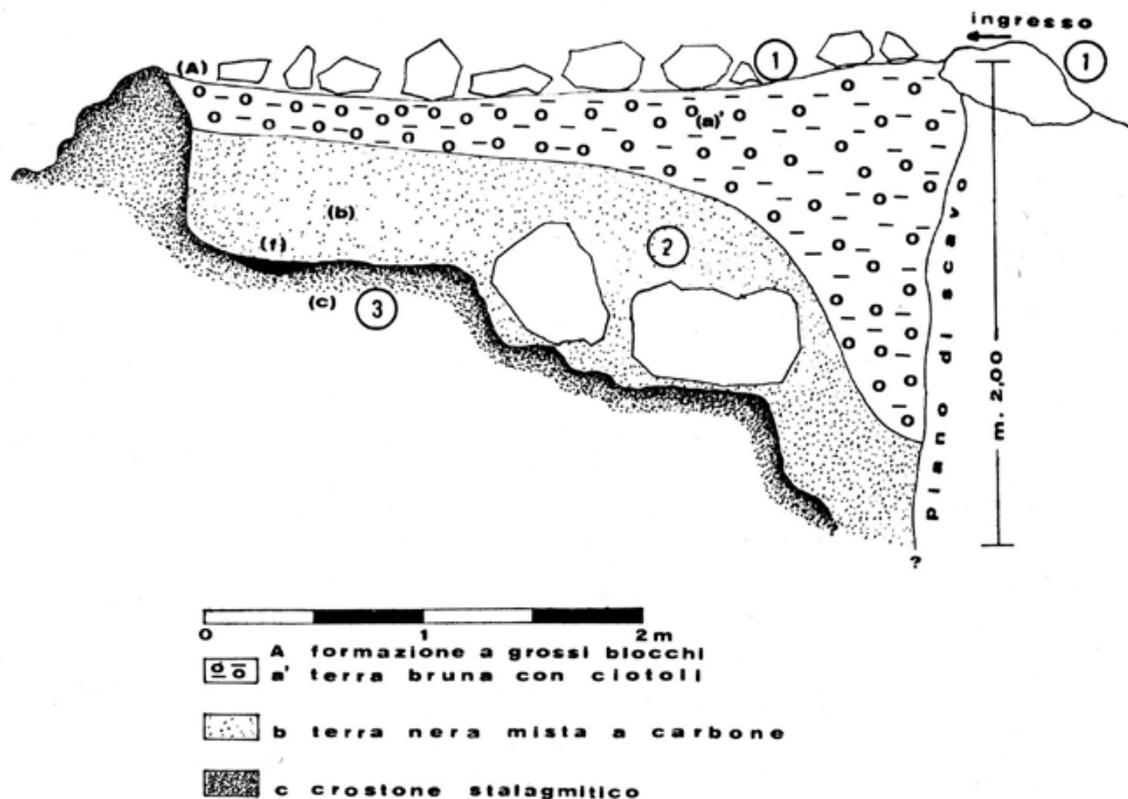


Fig. 4 - Sezione longitudinale del deposito

Da questi dati, ottenuti sommando i reperti descritti dal Feruglio a quelli raccolti in questo ultimo decennio, si rileva un prevalere della pastorizia nella fase più antica (corrispondente al livello B), alla quale si accompagna una attività marginale della caccia rappresentata da pochi resti di *Cervus* e *Capreolus*. In una fase successiva l'economia si orienta decisamente verso l'allevamento, tendenza questa rappresentata dal notevole incremento di *Sus Scrofa* e *Bos Taurus* accompagnato da una netta diminuzione di *Capra* vel *Ovis*.

I LIVELLI A CERAMICHE

Per la descrizione dei livelli a ceramiche ci siamo dovuti limitare al materiale da noi raccolto, essendo, come già detto, completamente perduto quello raccolto dal Feruglio nella campagna del 1916.

Strato A

Dal terreno rimosso della superficie rilevata nel 1959 provengono qualche centinaio di frammenti ceramici della cultura dei castellieri raramente con la superficie esterna lisciata a stecca, di colore vario dal grigio al bruno. L'impasto si presenta alquanto grossolano con inclusi granuli

silicei di piccole dimensioni. Pochi gli ornati. In questo livello abbiamo osservato le seguenti forme vascolari (fig. 5):

- vasi con pareti leggermente convesse con sotto l'orlo un motivo decorativo a fila di impressioni profonde (fig. 5 n. 1 e fig. 7 n. 4).
- Vasi con gola rientrante e orlo leggermente everso con fila di impressioni profonde (fig. 5 n. 2 e fig. 7 n. 5).
- Olle con gola rientrante e orlo leggermente everso con motivo a pizzicato (fig. 5 n. 3 e fig. 7 n. 6).

Strato A'

La ceramica di questo livello è presente anch'essa con diverse centinaia di frammenti ceramici della cultura dei castellieri. Nella parte inferiore dello strato compaiono alcune forme della ceramica dell'età del Bronzo. Qui osserviamo:

- Vasi con pareti diritte con presa a nastro (fig. 5 nn. 5-6 e fig. 7 n. 2).
- Vasi con gola rientrante e orlo leggermente everso con una costolatura che corre parallelamente all'orlo in corrispondenza della presa a nastro. (Fig. 5 nn. 7-9 e fig. 7 n. 1).
- Fondi piatti a spigolo vivo (fig. 5 n. 8).

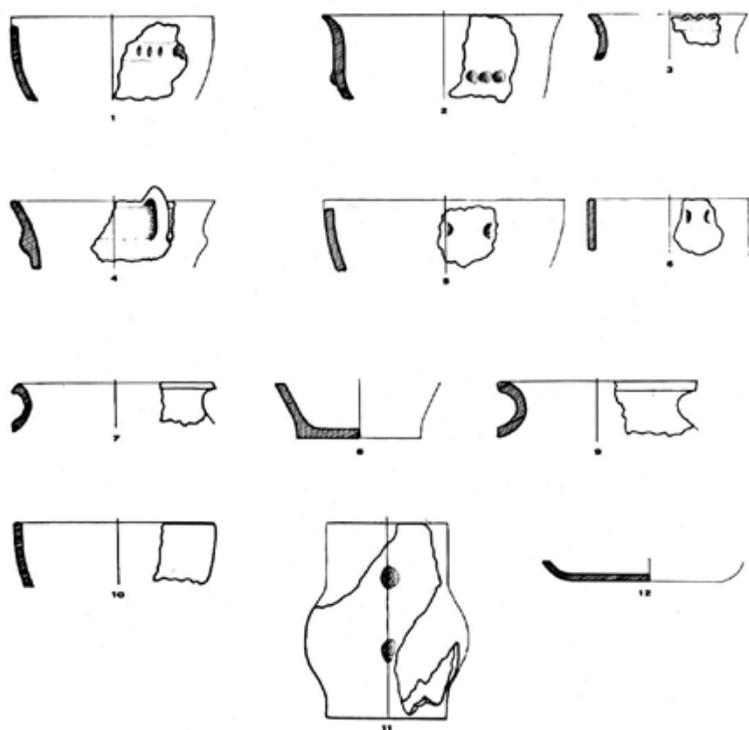


Fig. 5 . Le forme vascolari degli strati A, A' e B

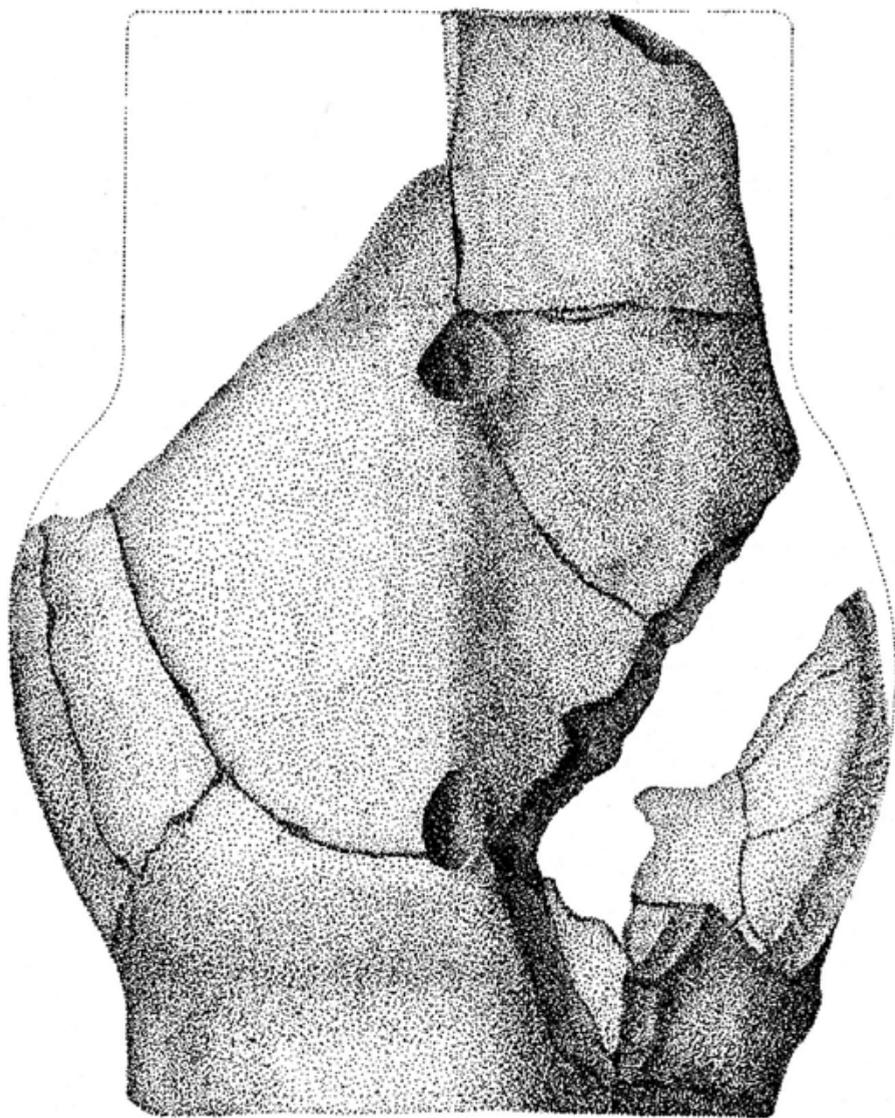


Fig. 6 - Vaso a presa sub cutanea (grand. nat.)

Strato B

Da questo livello provengono pochi resti ceramici di carattere Neolitico. L'impasto è più omogeneo e lo spessore si fa esiguo. Il colore va dal beige chiaro al rosso chiaro.

Qui compaiono le seguenti forme:

- Scodelle a parete leggermente convessa ed orlo appiattito (fig. 5 n. 10).
- Olla a collo diritto e fondo piatto con presa subcutanea verticale abbastanza rilevata (fig. 5 n. 11 e fig. 6).
- Fondi piatti smussati (fig. 5 n. 12).

La ceramica, come s'è visto, è rappresentata da scarsi elementi caratteristici e poche sono le forme vascolari che si sono potute ricostruire, sia pure parzialmente. Nello strato B, la forma dei recipienti e soprattutto il tipo di presa subcutanea, trova confronti con il materiale proveniente dallo strato E della grotta Azzurra di Samatorza (Carso Triestino) (3), riferito alla fine del Neolitico. Nello strato A' invece subentra la ceramica a scopettato, segnalata in diverse stazioni dell'Età del Bronzo Italiana (4), assieme alla più numerosa ceramica dei castellieri, di cui probabilmente rappresenta la facies più arcaica. Infine nello strato A si rinviene in quantità rilevanti solo la ceramica dei castellieri.

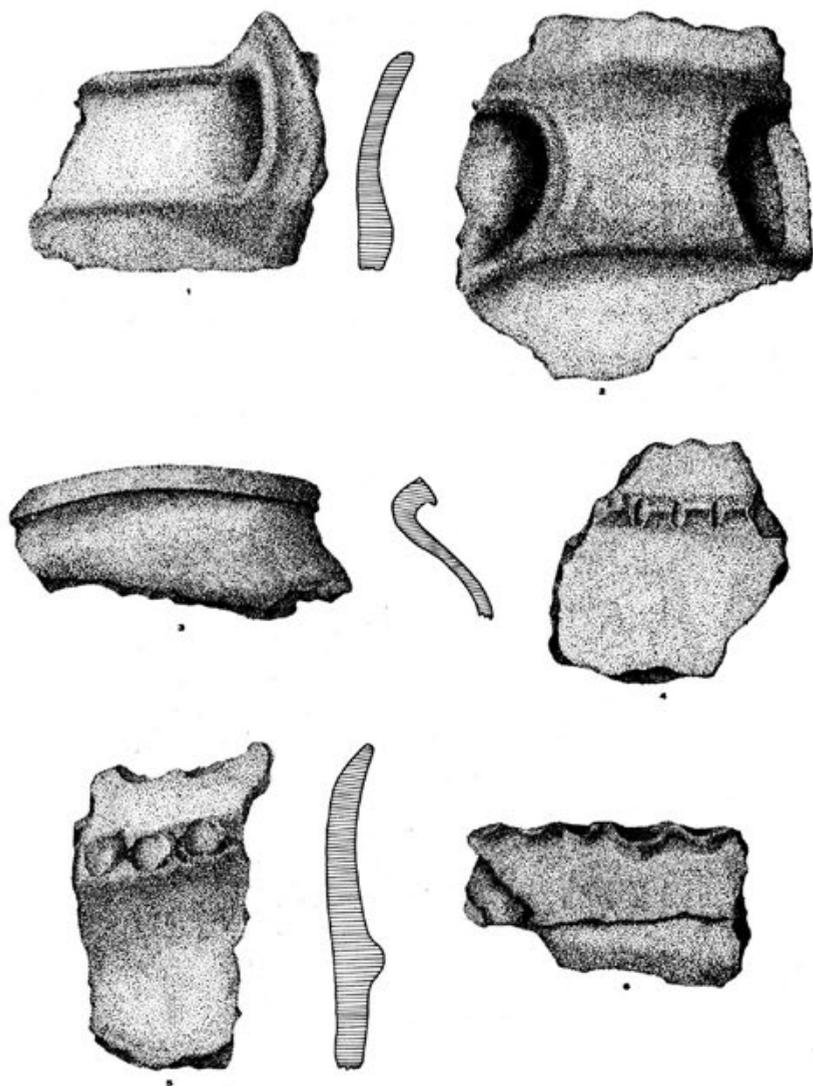


Fig. 7 - Alcuni frammenti con ornati degli strati A e A' (1/2 grand. NAT.)

L'INDUSTRIA LITICA

Le genti che frequentarono il « Ciondar des Paganis » utilizzarono molto probabilmente, come materia prima per i loro strumenti litici, i grossi arnioni silicei provenienti dai calcari affioranti lungo i torrentelli e i pendii più scoscesi nelle immediate vicinanze della grotta.

Gli scarti provenienti dagli scavi sono complessivamente 208, gli strumenti 19. Questa estrema scarsità di strumenti litici potrebbe essere spiegata col fatto che questa grotta fu frequentata solo saltuariamente, almeno durante la fase finale del neolitico: adibita a punto di sosta per genti di passaggio piuttosto che ad abitazione vera e propria.

Strato A'

In questo livello sono venuti alla luce 8 strumenti oltre a circa l'80% degli scarti di lavorazione.

Grattatoi (fig. 8 n. 15, 16, 17).

Sono 3.

Sono tutti ricavati da piccole schegge laminari a ritocco coprente lamellare profondo. Si tratta di Grattatoi frontali lunghi a ritocco laterale (Tipo primario G¹ di G. Laplace) (5).

Schegge ritoccate (fig. 8 n. 18).

1 pezzo.

Si tratta di una grossa scheggia in selce bionda con alcuni pseudo ritocchi su un tratto di margine (molto più probabilmente si tratta di sbrecciature d'uso) e alcuni larghi stacchi dorsali.

Lame ritoccate (fig. 8 nn. 2-3, 6-7).

Sono 4.

Sono ricavate da laminette di selce biondo-grigia ritoccate solo parzialmente su un margine (Raschiatoi lunghi L¹ di G. Laplace).

Strato B

In questo livello sono stati raccolti 11 strumenti oltre a diversi frammenti di materiale di scarto.

Grattatoi (fig. 8 nn. 1, 5).

Sono 2.

1 è ricavato da una semicalotta di ciottolo di selce bionda, con ritocco semplice limitato ad una estremità; l'altro è ricavato da una scheggetta di selce rossa con ritocco fitto marginale, in corrispondenza di un margine e di una estremità dello strumento. (Tipo primario G¹ Grattatoio lungo a ritocco laterale della lista tipologica di G. Laplace).

Troncature (fig. 8 n. 4).

1 pezzo.

E' ricavata da una estremità di lama con ritocco fitto erto e continuo.

Lame ritoccate (fig. 8 nn. 8-14).

Sono 7.

Sono tutte ricavate da selce grigio-scura. Il ritocco è discontinuo e marginale. In un caso la parte dorsale presenta ancora il cortice originale.

Punte (fig. 8 n. 19).

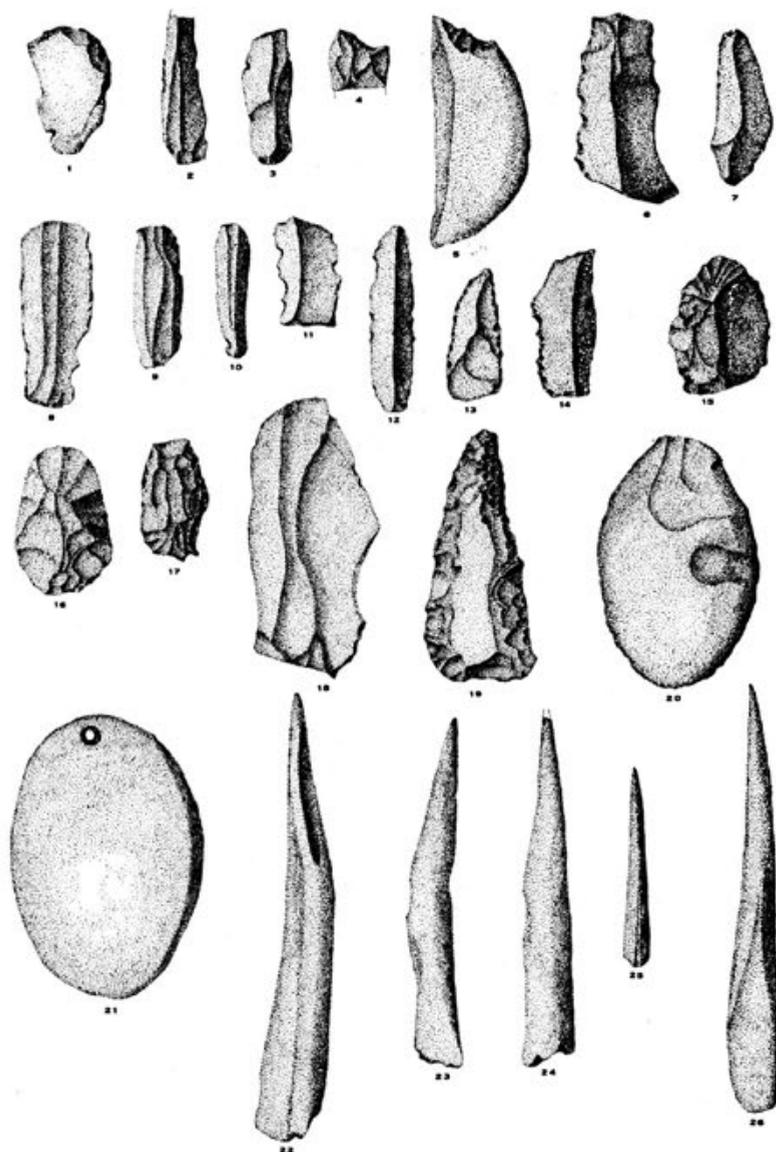


Fig. 8 - Industria litica e Manufatti in osso ($\frac{1}{4}$ grand. NAT.)

1 Pezzo ricavato da selce bionda a ritocco coprente sulla parte dorsale con forme embricate che, si estendono anche alla faccia ventrale interessando parzialmente i due margini mediani (tipo primario P¹ della lista tipologica di G. Laplace).

L'INDUSTRIA OSSEA

L'industria ossea è rappresentata da 5 punteruoli di cui 3 sono ricavati da diafisi di ossa lunghe di mammiferi e due da frammenti di coste. Va segnalato inoltre un oggetto ricavato da un frammento di corno di

capriolo (fig. 9 n. 2): esso appare lisciato accuratamente e sull'estremità più grossa presenta 4 incisioni parallele eseguite con utensile da taglio, assieme a delle piccole striature divergenti sul margine basale. Fra i punteruoli l'esemplare maggiore presenta sul corpo dello strumento un solco longitudinale sottile e poco profondo che arriva quasi all'estremità appuntita (fig. 8 n. 22).

Un altro pezzo (fig. 8 n. 23) appare ricavato dal sezionamento di una diafisi e presenta sulla superficie di sezione tentativi di lisciatura.

OGGETTI ORNAMENTALI

Tra gli oggetti di ornamento vanno segnalati 2 reperti:

- 1) Un pendeloque in pietra verde (*) a forma cilindrica con un foro circolare ad una estremità: la levigatura molto accurata, ha reso l'oggetto completamente lucido (fig. 9 n. 1).
- 2) Un pendeloque ricavato da un ciottolo di arenaria grigia a profilo ovoidale con un piccolo foro circolare ricavato presso una estremità in corrispondenza del suo asse maggiore (fig. 8 n. 21).

CONCLUSIONI

L'estrema scarsità di utensili litici non ci ha permesso ovviamente di compiere alcuna analisi tipologico-statistica, per cui dovremo limitarci a considerare questi resti nel complesso delle ceramiche raccolte, che se pur non eccessivamente abbondanti, sono le sole che possano permettere un inquadramento di questi livelli culturali, sia pure in senso lato.

Nella fase finale del Neolitico, corrispondente al livello B, assistiamo al passaggio di genti che praticano già l'allevamento e la pastorizia mentre la caccia ha una importanza marginale. I resti, sebbene scarsi, di *Arvicola Arvalis* e *A. Nivalis* mostrano, sia pure in una fase finale, un clima di carattere oceanico al cui optimum corrisponde probabilmente la formazione delle foreste a latifoglie popolate da cervi e caprioli. Successivamente mentre l'attività della caccia scompare completamente si assiste ad un lento evolversi dell'economia verso l'allevamento a discapito della pastorizia e ciò non sembra sia successo tanto a causa di un cambiamento del clima quanto al formarsi di una nuova economia basata sulla raccolta che ben presto portò a profondi mutamenti nella struttura della stessa società con l'affermarsi di tipi di insediamenti stabili.

Dall'Età del Bronzo in poi la grotta viene frequentata in maniera sempre più sporadica (probabilmente stagionale), fenomeno che si riduce notevolmente solo con l'avvento della civiltà dei Castellieri durante la quale l'industria della ceramica prende un deciso sopravvento. Per quanto concerne la fauna di questo periodo, i resti indicano la presenza di *Talpa Europaea*, *Glis glis*, *Sorex vulgaris*.

(*) L'esame petrografico eseguito dal Dr. Francesco Giorgetti parla di «...Materiale verdognolo chiaro translucido probabilmente dovuto a processi di serpentinizzazione di una roccia argillosa, percorsa da venette di serpentino bianco opaco. Si notano inoltre piccole quantità di quarzo, calcite e altri minerali di alterazione di colore rosso vivo. La roccia appare quindi di origine metamorfica».

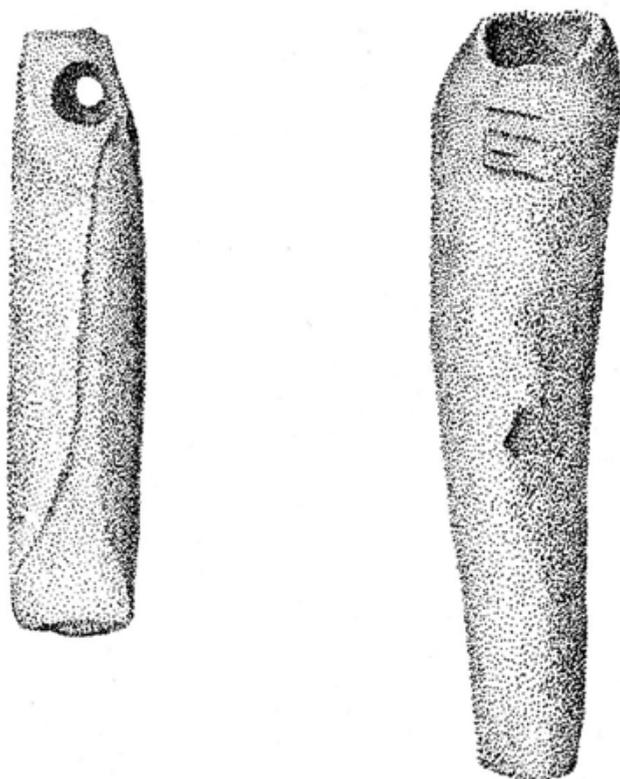


Fig. 9 - n. 1 Pendeloque in Pietra verde; n. 2 Frammento di Corno con incisioni (grand. NA.).

Queste specie già di per sè banali, assumono un significato trascurabile se si considera l'estrema scarsità dei reperti e l'incertezza della giacitura soprattutto per quanto riguarda lo strato superficiale.

D'altra parte anche esaminando la natura dei sedimenti del deposito di riempimento constatiamo che lo strato B, costituito da calcare polverulento con frammisti piccoli granuli calcarei arrotondati, notevolmente concrezionati, e abbondanti ceneri e carboni, presuppone l'esistenza di un clima a carattere oceanico (molto probabilmente lo stillicidio che ha dato origine a queste concrezioni ha coinciso con l'optimum climatico neolitico).

Negli strati superiori la presenza di granuli provenienti dallo sfaldamento della breccia calcarea assieme a materiale organico con la presenza di grossi blocchi franati dalla volta, tende ad indicare invece un periodo a clima piuttosto secco con notevole termoclasì.

Per concludere riteniamo che le ricerche eseguite nel Ciondar des Paganis possano essere di un certo interesse ed è nostra intenzione, in un prossimo futuro, proseguire le indagini stratigrafiche in corrispondenza dell'ingresso, sia in profondità che verso l'esterno, dove il ritrovamento di un lembo di deposito ancora intatto potrebbe contribuire a chiarire alcuni problemi legati a questo giacimento, anche se per il momento non se ne intravede una facile soluzione.

BIBLIOGRAFIA

- 1) E. FERUGLIO - 1916, *Il ciondar des Paganis stazione Neolitica presso Faedis (Prealpi Giulie)*. Mondo Sotterraneo Anno XII nn. 1-3. Gennaio-Giugno.
- 2) P. C. CARACCI - B. CHIAPPA - 1959, *Ulteriori contributi allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane*. Nota Iª « Il Ciondar des Paganis ». « Sot la nape » 10-12.
- 3) D. CANNARELLA - G. CREMONESI - 1967, *Gli scavi nella grotta azzurra di Samatorza nel Carso Triestino*. Riv. Scienze Preistoriche Vol. XXII fasc. 2.
- 4) BUECHL A. - 1929, *La ceramica delle palafitte del Garda*. « Bull. Paletn. Ital. » Vol. XLIX pagg. 46-58.
COLINI G. A., - 1903, *La civiltà del Bronzo in Italia*. Bull. Paletn. Ital. Serie III vol. IX (XXXI) - Pag. 53-103.
IATTA A. - 1905, *Un sepolcro primitivo ad Andria e l'eneolitico nell'Apulia Barese*. Bull. Paletn. Ital. Serv. IV. Vol. I (XXXI) pag. 153-176. Tavv. VIII-X.
P. LEONARDI - 1948, *Nuova stazione veneta dell'età del Bronzo*. Riv. Scienze Preist. Vol. III. Fasc. 3-4.
- 5) G. LAPLACE - 1964, *Essai de typologie systématique*. Università di Ferrara.

FULVIO GASPARO

LA GROTTA DELLA FOOS PRESSO CAMPONE (Prealpi Carniche)

Desidero dedicare il presente lavoro all'amico Paolo Picciola, scomparso il 5 gennaio 1970 fra le nevi del Monte Canin, assieme ai compagni di tante esplorazioni Marino Vianello ed Enrico Davanzo, al termine della spedizione invernale 1969-70 all'Abisso Michele Gortani.

PREMESSA

La Commissione Grotte « Eugenio Boegan » — Società Alpina delle Giulie, sez. di Trieste del C.A.I. — è impegnata dal 1951 in un ciclo di ricerche speleologiche nella regione carsica del Monte Ciaorlécc (Prealpi Carniche).

Ricerche precedenti vennero eseguite nel periodo 1920-1930 da E. FERUGLIO (1923), da A. MEERAUS (1930) e, dal punto di vista biospeleologico, da E. PRETNER e K. STRASSER (1931).

L'altopiano del Ciaorlécc (q. 1148) è delimitato a nord dai corsi del Torrente Chiarzò e del suo affluente di sinistra Torrente la Fous, ad est dal Torrente Cosa e dal Rio Secco, a sud dalla Pianura Friulana, ad ovest dalla valle del Torrente Meduna, in parte occupata dal Lago (artificiale) di Tramonti (Lago di Ponte Racli).

Il massiccio montuoso del Monte Ciaorlécc è costituito da calcari cretaci a facies di scogliera, con un supposto nucleo profondo Giura-Triassico (FERUGLIO E., 1923); è circondato da una fascia di terreni flyschiodi terziari (scaglia rossa, marne ed arenarie).

Strutturalmente si tratta di un'ellissoide leggermente dissimmetrica, con l'asse maggiore — lungo circa 12 chilometri — orientato E-W. che a nord termina in una piega-faglia sotto le formazioni triassiche della catena M. Dagn (q. 965), M. Rossa (q. 1309), M. Celant (q. 1093)

Ringrazio il sig. Fabio Forti per la revisione critica del manoscritto e per i preziosi consigli, il sig. Carlo Finocchiaro per gli utili suggerimenti prestati durante la stesura della presente nota ed il sig. Egizio Faraone per l'aiuto prestatomi nel corso delle uscite dedicate al rilevamento topografico ed alle osservazioni morfologiche nella cavità.



Foto 1 - Parte terminale della Galleria Nuova, presso il p. 36 del rilievo.

(FERUGLIO E., 1923). L'andamento della stratificazione è suborizzontale nella parte sommitale dell'ellissoide; perifericamente tende ad una struttura ad anticlinorio.

Il versante nord-occidentale del massiccio, ai piedi del quale si apre la Grotta della Foos, Fr 229, è inciso dal corso inferiore del Torrente Chiarzò. Il torrente — che precedentemente scorre sulle formazioni flyschiodi terziarie che si rinvergono in corrispondenza della piega-faglia periadriatica Barcis-Starasella — all'altezza della Grotta della Foos piega a sud per scavarsi una forra, profonda in media una ventina di metri, nei calcari cretatici, isolando alla sua destra un limitato lembo di roccia calcarea sede di fenomeni carsici poco sviluppati.

L'attività della Commissione Grotte si è concentrata soprattutto al margine nord-orientale del massiccio, nei pressi del paese di Gerchia. Vennero effettuate anche alcune uscite nella Grotta della Foos, che si apre lungo la strada che da Campone conduce al Lago di Tramonti, a due chilometri circa dall'abitato di Campone. Nella grotta, nel maggio 1965, fu tentato, senza fortuna, dagli speleosub della Commissione Grotte il forzamento del sifone terminale (KOZEL A., GUIDI P., 1966). Nel dicembre 1968 venne iniziato il rilievo della cavità e l'esplorazione di alcuni rami nuovi che hanno portato lo sviluppo complessivo della grotta a 1311 metri. Ulteriori visite furono effettuate per eseguire una serie di osservazioni morfologiche, ricerche biologiche ed una documentazione fotografica.

SCOPO DEL LAVORO

Le ricerche speleologiche della Commissione Grotte, dedicate al rilevamento topografico ed alle osservazioni morfologiche nella Grotta

della Foos, hanno fornito nuovi dati per uno studio sulla grotta e sulla regione carsica circostante, portando elementi per una ricerca sull'andamento della rete idrografica ipogea della zona.

DESCRIZIONE GEOLITOLOGICA

La grotta si apre nei calcari cretacici indicati come « Calcari di scogliera in generale » sulla Carta Geologica delle Tre Venezie al 100000 dell'Ufficio Idrografico del R. Magistrato delle Acque di Venezia (¹).

La litologia è data da calcare compatto, brecciato, grigio, interessato da fratture riempite da calcite spatica; frattura irregolare, talora debolmente concoide.

La stratificazione lungo tutto l'arco della cavità è nel complesso regolare con potenze degli strati centimetriche e decimetriche. Gli strati hanno direzione WNW-ESE con immersione a NNE; l'inclinazione varia fra i 10° ed i 30°, i valori massimi sono presenti nella Galleria delle Contropendenze (²) fra i punti 15 e 17.

Per ciò che riguarda la fessurazione del complesso carbonatico si è proceduto all'esame delle fratture rilevate lungo l'asse principale della cavità, presenti in tutte le direzioni con una leggera prevalenza delle fratture orientate secondo E-W ed ENE-WSW.

DESCRIZIONE MORFOLOGICA

Si tratta di una cavità suborizzontale, di tipo « a galleria », con andamento da WNW a ESE; pendenza dei vani, verso l'interno del massiccio, più accentuata nella parte SE della grotta (gallerie del Sifone, dei Laghetti e Nuova).

E' possibile fare, a seconda dello stadio di evoluzione che stanno attraversando, una prima distinzione morfologica dei vani fra gallerie in fase giovanile (tipo a), ancora attive o con una morfologia erosiva abortita, e gallerie ormai mature, interessate da fenomeni clastici, litogenetici e di riempimento alluvionale che ne hanno spesso alterato completamente l'aspetto primitivo (tipo b).

« Gallerie del tipo a » si osservano in alcuni tratti dei rami più « giovani » del sistema (gallerie della Retroversione, delle Strettoie e della Cascata; Tratto Iniziale). Si tratta di condotti piuttosto angusti, con sezione per lo più rettangolare, con il lato maggiore orizzontale, o a fessura

(¹) Foglio 24 della Carta d'Italia, Maniago. Edizione 1927.

(²) Per comodità di descrizione sono stati così denominati i vani della grotta:

Tratto Iniziale - p. 1-7 del rilievo topografico.

Galleria delle Contropendenze - p. 8-18.

Cavernone - p. 19.

Galleria del Sifone - p. 20-28.

Galleria Nuova - p. 31-37.

Galleria dei Laghetti - p. 31-41.

Galleria della Retroversione - p. 42-47.

Galleria della Cengia - p. 48-51.

Galleria delle Strettoie - p. 54-57.

Galleria del Fango - p. 58-66.

Galleria della Cascata - p. 66-70.

(ampliatasi in corrispondenza di uno o più giunti di stratificazione) talora debolmente approfonditi per erosione gravitazionale (sezioni ai p. 4, 5, 7, 45, 69). Fra questi, interessante la parte più interna del Tratto Iniziale, dopo il lago al p. 4. Deriva da un condotto efforativo a sezione dapprima ellittica, poi a fessura d'interstrato e presenta il fondo occupato da una serie di tre calderoni (ROVERETO G., 1923; DEMATTEIS G., 1965) maggiori separati da brevi tratti di galleria gravitazionale e da scivoli fortemente inclinati.

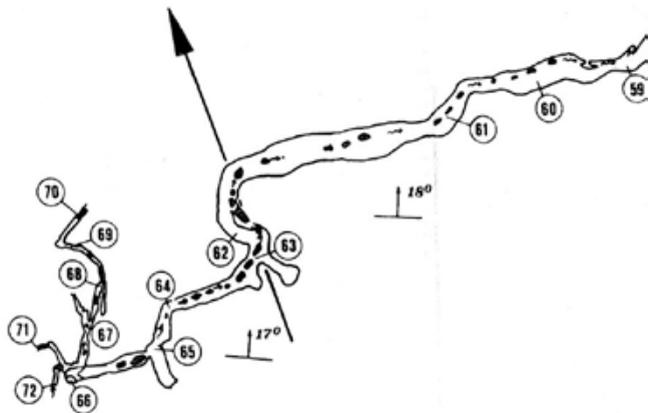
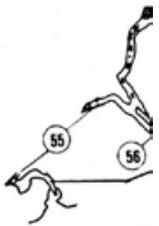
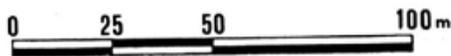
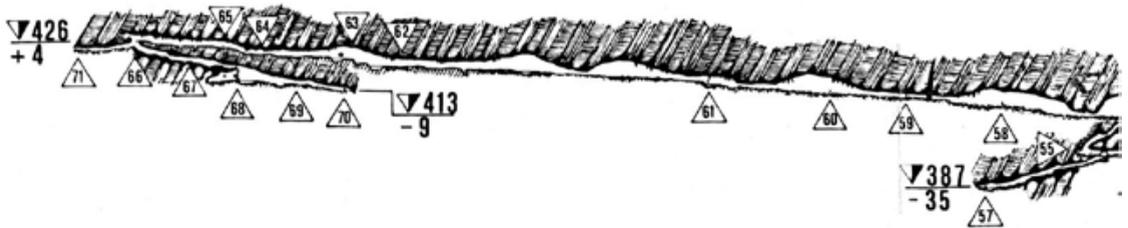
Le «gallerie del tipo b» sono le più frequenti, con una sezione, dimensioni ed andamento generale alquanto variabili. Soffitto e pareti presentano evidenti superfici di stacco (solo in alcuni tratti della Galleria delle Contropendenze si notano ancora tracce di una precedente fase erosiva) e sono talvolta interessati da una notevole azione litogenetica. Il fondo è quasi sempre coperto da depositi di detriti clastici, alluvionali e da colate calcitiche di spessore rilevante. I vani della Galleria delle Contropendenze presentano però, nei tratti a sezione più ridotta, evidenti tracce di un ringiovanimento dovuto ad una circolazione idrica di tipo efforativo che interessa la cavità in periodi di tempo molto limitati, ma con notevole intensità, quando la cavità stessa funge da risorgiva di troppo pieno.

La maggior parte dei pozzi appartiene al tipo denominato da G. DEMATTEIS (1965) «pozzo-cascata»; presentano uno sviluppo ed una profondità piuttosto ridotti e mancano del classico calderone basale, che in qualche caso potrebbe essere obliterato dalla cospicua massa di detriti presente al fondo delle gallerie.

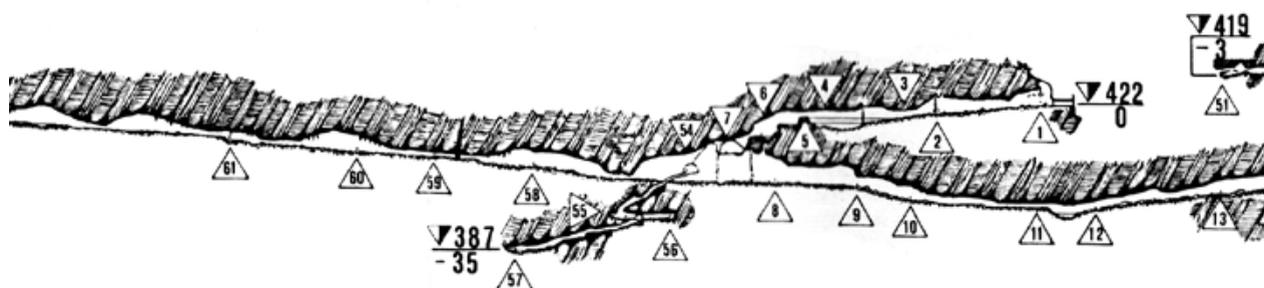


Foto 2 - Banco di materiale clastico ed alluvionale debolmente cementato da sabbie ed argille. Galleria delle Contropendenze, presso il p. 8 del rilievo.

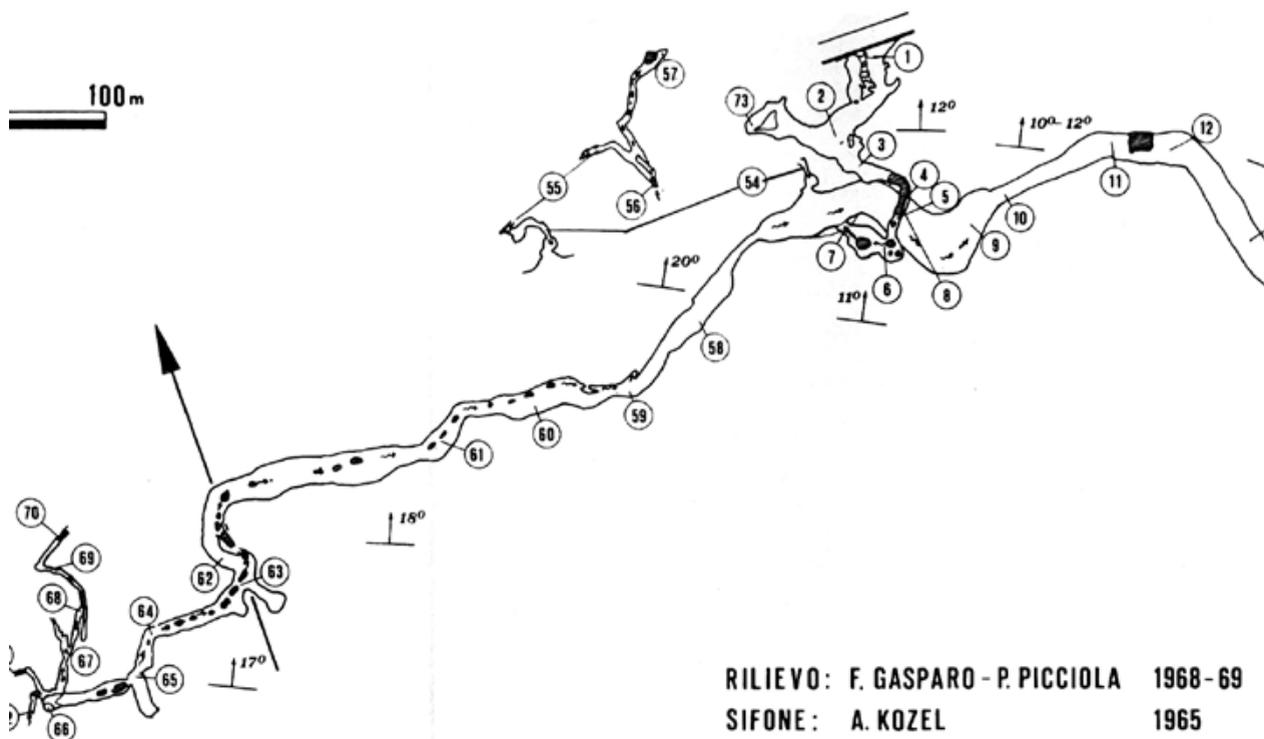
GROTTA DELL



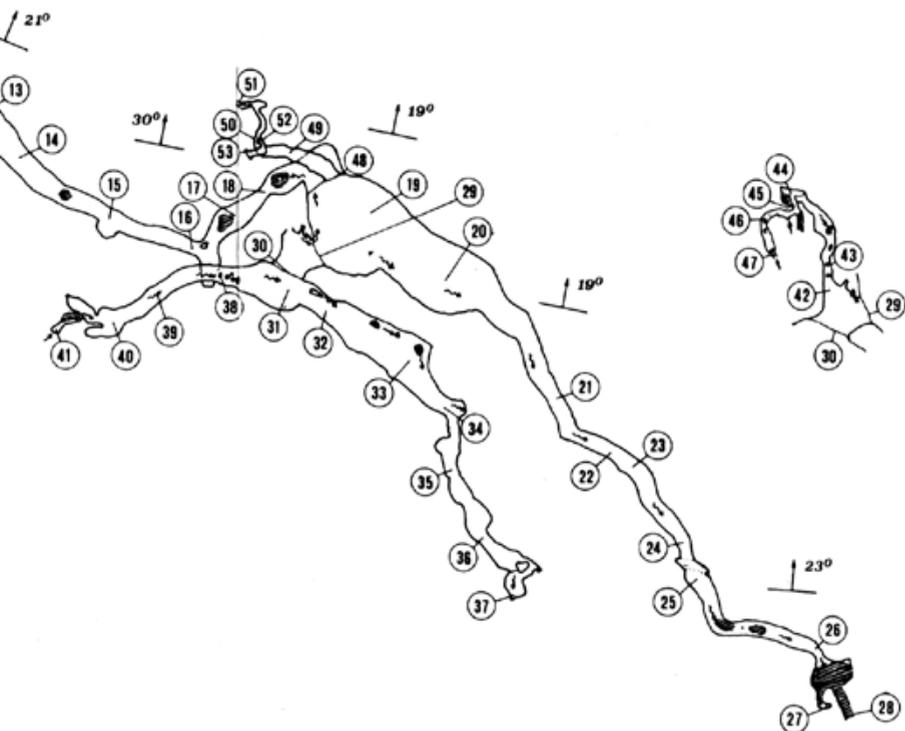
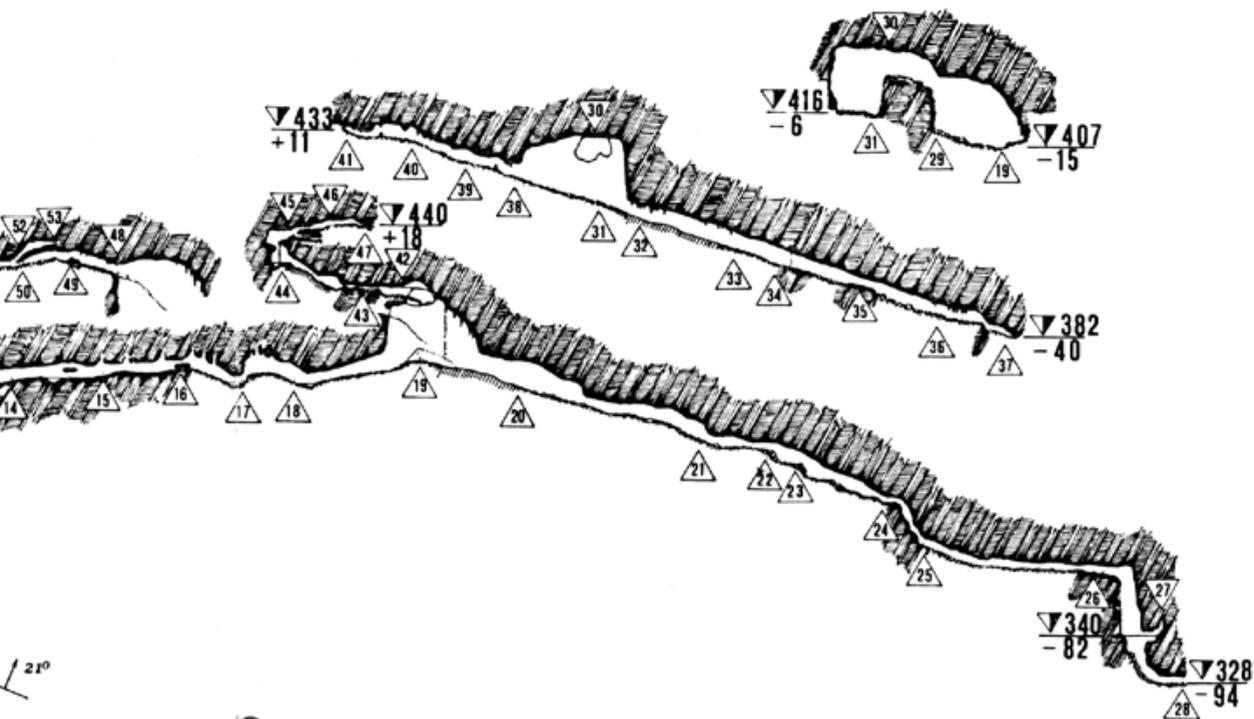
GROTTA DELLA FOOS 229 Fr



100 m



RILIEVO: F. GASPARO - P. PICCIOLA 1968-69
SIFONE: A. KOZEL 1965



Alcuni dei salti che figurano come « pozzi interni » nei dati catastali (P. 8, P. 10, P. 9) ⁽³⁾ debbono invece la loro origine all'incontro di vani che si sviluppano a livelli differenti.

Svariati esempi di micromorfologie si notano in zone piuttosto limitate della grotta che presentano il fondo in roccia in loco ed il soffitto e le pareti non alterati da fenomeni clastici.

Incisioni a « fließfazetten » (BÖGLI A., 1960) in genere grossolane, di dimensioni centimetriche, si trovano nella Galleria delle Contropendenze sul fondo (p. 14-16), sulla volta (p. 17) e su alcuni grandi massi levigati dalle acque ai punti 12, 13 e 14. Forme più regolari sono state osservate nel tratto finale della Galleria delle Strette e nelle gallerie della Retroversione e della Cascata.

Il tratto della Galleria delle Contropendenze compreso fra i punti 13 e 16 presenta al fondo una morfologia d'insieme simile alle forme carsiche epigee a « karren », essendo il pavimento, tabulare e levigato, solcato da una serie di fessure larghe qualche centimetro e profonde altrettanto che seguono una rete di fratture anastomosate. Una forma analoga, corrispondente ai « deckenkarren » (BÖGLI A., 1960), si osserva a tratti sulla volta del sifone temporaneo al p. 17.

Sempre sul fondo naturale del tratto centrale della Galleria delle Contropendenze e in alcuni tratti ove compaiono grandi massi levigati, sono presenti alcune vaschette emisferiche, profonde cm 1-3 e larghe cm 3-5, con pareti e fondo levigatissimi. Le vaschette si rinvengono in forme singole, oppure sono allineate in corrispondenza di piccole fratture in serie di 4-5, divise fra di loro da un bordo appena rilevato, con un dislivello di qualche millimetro fra conca e conca.

Al p. 15 si osservano — accanto alle solcature diritte, scavate lungo una piccola frattura, descritte in precedenza — alcuni solchi di ruscellamento a percorso meandriforme; profondi cm 1-3 e larghi cm 2-4, si sviluppano per un tratto piuttosto breve terminando nei più marcati solchi in frattura sopra citati.

Un'ultima forma, particolare nel suo genere, si trova sulla parete « versante » del P. 10 (p. 24-25). Si tratta di canali larghi alcuni centimetri che solcano longitudinalmente la parete, fortemente obliqua, del salto terminando dopo un percorso di qualche metro in una serie di calderoni in miniatura in parte riempiti da sabbie e ciottoli.

Fenomeni clastici interessano le gallerie lungo quasi tutto l'arco della cavità e particolarmente i vani del ramo principale e delle gallerie dei Laghetti e Nuova. Questi sistemi, che attraversano uno stadio di avanzata maturità o di senilità, sono ridotti attualmente ad una serie di « vani derivati » (FORTI F., TOMMASINI T., 1965) dove, al suolo delle gallerie stesse, i massi clastici staccatisi dalla volta sono stati talora coperti da depositi alluvionali e litogenetici fino a ridurre in modo notevolissimo la sezione dei vani, originariamente ben più ampia di quella attuale.

Rilevante importanza hanno i depositi di riempimento, presenti in quantità cospicue al fondo dei vani maggiori. Vengono descritti i tipi osservati con maggiore frequenza.

⁽³⁾ La lettera P. seguita da un numero viene usata per indicare un pozzo la cui profondità in metri è data dal numero stesso.



Foto 3 - Il deposito ciottoloso presso il laghetto ai punti 11-12.

Depositi clastici. Detriti non cementati si rinvengono lungo tutto l'arco della cavità, con depositi di maggiore potenza nelle caverne ai p. 19 (Cavernone) e 31. Sono stati osservati tre tipi di depositi di materiale clastico cementato (breccie). Un primo tipo, con elementi minuti, millimetrici e centimetrici, talora subrotondi, a cemento calcitico è presente presso l'imbocco e nella prima parte della Galleria delle Strette, sulla parete SW del Cavernone e nella Galleria della Cengia, dove il cunicolo finale inferiore è scavato in gran parte nello stesso deposito. Nella Galleria delle Contropendenze le breccie sopra citate sono presenti in nicchie laterali, oppure sono cementate alle pareti sotto forma di mensole irregolari. Nello stesso tratto di galleria si trova al fondo, fra i p. 12 e 14, una breccia a cementazione calcitica costituita da elementi fortemente spigolosi, probabilmente autoctoni, di dimensioni centimetriche, talvolta decimetriche. Un terzo tipo, molto meno consistente dei precedenti, costituisce i grossi depositi — in parte asportati dalle acque dei torrentelli che provengono dalla Galleria del Fango e dal Tratto Iniziale (torrenti a e b) — che occupano la base del P. 8 (p. 8). E' formato da materiale clastico ed in parte alluvionale (con elementi poco arrotondati) frammisto in proporzioni variabili a sabbie ed argille che lo cementano debolmente.

Depositi alluvionali. Sono dati da argille cementate da calcite, sabbie e ciottoli millimetrici e centimetrici. Argille miste a sabbie, in quantità variabili, si rinvengono in molti dei rami maggiori della cavità. Rilevanti depositi di questo tipo, trasportati dalle acque del sifone terminale in periodi di piena eccezionale, sono presenti nel Cavernone e nella parte iniziale della Galleria del Sifone (in quantità minori, si notano a tratti

lungo il percorso inferiore della Galleria del Sifone stessa e nella Galleria delle Contropendenze al p. 12). Banchi di notevole spessore, prevalentemente argillosi, costituiscono il suolo di lunghi tratti della Galleria del Fango e della Galleria Nuova. Interessanti, infine, sono i depositi ciottolosi che occupano il fondo della Galleria delle Contropendenze fra i punti 8 e 11. Sono formati da elementi molto arrotondati, di dimensioni centimetriche e millimetriche, in prevalenza calcareo-dolomitici⁽⁴⁾ (61%) e calcarei (38%) con rara presenza di ciottoli derivati da un originario sedimento di siltite (1%).

Depositi litogenetici. Depositi di questo tipo, saltuariamente presenti sulle pareti di quasi tutti i vani della cavità, si rinvengono in quantità notevoli solo nella Galleria del Fango e nella successione Galleria dei Laghetti-Galleria Nuova, dove il pavimento, e talvolta il soffitto e le pareti, sono completamente ricoperti da colate calcitiche, alternate a depositi argillosi. Questa alternanza si nota con particolare evidenza nella Galleria del Fango, presso il p. 62.

Concrezioni mammellonari di « mondmilch », di colore ocre o grigio, fortemente acquosa nella parte interna, coprono a tratti le pareti della Galleria delle Contropendenze (base P. 8; p. 12) e della bassa caverna al p. 73⁽⁵⁾.

IDROLOGIA

In periodi di normale attività idrica la grotta funziona da inghiottitoio interno. La percorrono sette torrentelli di scarsa portata (in genere qualche l/min).

Torrente a. Percorre il Tratto Iniziale dal p. 2 alla base del P. 8; le acque scendono quindi il successivo primo tratto della Galleria delle Contropendenze, per terminare nei laghetti dal fondo ghiaioso presso il p. 11. In piena, provoca un innalzamento di m 1,70 del livello del lago al p. 4, che raggiunge la quota della soglia al p. 5⁽⁶⁾.

Torrente b. Nasce presso il p. 63 da fessure impraticabili e percorre tutta la Galleria del Fango, scomparendo a tratti al di sotto delle coperture calcitica e clastico-alluvionale, sempre presenti al fondo del ramo. In periodi di piena si congiunge con il tratto inferiore del « torrente a », alla base del P. 8.

(4) Negli attuali limiti orografici della regione del M. Ciaorlécc non sono presenti formazioni calcareo-dolomitiche. Rocce di questo tipo costituiscono la catena M. Dagn-M. Rossa-M. Calant, profondamente incisa dalla parte alta del Torrente Chiarzò.

(5) Depositi di questo tipo, ma di maggior consistenza, coprono volta e pareti della Grotta Schiarandais, che si apre 150 metri a nord della Grotta della Foos, sulla riva destra del Torrente Chiarzò.

Fr 230 - Grotta Schiarandais - Pos.: 0° 21' 40" 46° 15' 14" - Quota ingr.: m 415 - Dislivello: + m 1,5 - Sviluppo: m 21 - Rilevatore: F. Gasparo - 13 aprile 1969.

(6) Il fenomeno è stato osservato nel corso delle visite effettuate in data 4 e 24 aprile 1971. Il tempo impiegato per il riempimento totale del bacino, in occasione della piena del 24 aprile 1971, era di tre ore.

Torrente c. Esce da un cunicolo, praticabile per pochi metri, presso il p. 72 e percorre tutta la Galleria della Cascata scomparendo nelle ghiaie qualche metro a monte del sifone al p. 70.

Torrente d. Inizia il suo percorso nella cavità dal basso sifone al p. 47; scende quindi le Gallerie della Retroversione e l'ultimo tratto della Galleria delle Contropendenze, fino al laghetto al p. 18.

Torrente e. Ha inizio da uno stretto camino sulla volta del Cavernone e percorre tutta la Galleria del Sifone, terminando nel lago-sifone terminale.

Torrente f. E' il maggiore per portata fra i corsi d'acqua interni alla cavità. Nasce presso il p. 41 e scorre lungo il sistema formato dalle gallerie dei Laghetti e Nuova, per essere assorbito dai depositi ghiaiosi presenti al p. 34.

Torrente g. Percorre il tratto finale della Galleria delle Strettoie fra i punti 56 e 57.

I corsi d'acqua interni alla cavità non dipendono, fatta eccezione per uno⁽¹⁾, da perdite del vicino Torrente Chiarzò⁽²⁾, perdite che come si è potuto più volte constatare sono ingenti, al fondo della forra, proprio all'altezza della Grotta della Foos. In periodi piovosi o di disgelo possono aumentare anche notevolmente la loro portata, impedendo talvolta l'accesso ad alcuni dei rami interni della cavità (sifoni temporanei, provocati dal « torrente d » ai p. 17 e 18 e dai « torrenti a e b » al p. 12). Le piene dei torrenti nel periodo della fusione delle nevi non sono contemporanee, ma come risulta dalle osservazioni effettuate nel periodo inverno-primavera 1969, si susseguono a distanza di alcuni giorni o settimane, seguendo il progressivo fondersi delle nevi lungo il versante nord-occidentale del massiccio del M. Ciaorlécc. Il notevole ritardo dei periodi di piena di alcuni torrenti (ad esempio i « torrenti d ed e ») fa supporre che il loro impluvio sia situato ad una quota elevata, forse nelle vicine zone Selvaz e Cre Freet (q. 800-900) interessate da notevoli fenomeni carsici epigei.

Un interesse maggiore a quello dei piccoli torrenti interni, riveste la massa d'acqua che percorre la cavità in periodi di precipitazioni eccezionali o di rapida fusione delle nevi. Il fenomeno è dovuto all'innalzamento di oltre 80 metri del livello delle acque nel sifone terminale, che invadono quasi completamente i vani della parte esplorata della cavità, capaci quasi m³ 20000, fino alla quota degli ingressi, dai quali la massa d'acqua esce con violenza per gettarsi nella vicina forra del Torrente Chiarzò. Il fenomeno, che si osserva con una rela-

(¹) Si tratta del « torrente g » che scorre nell'ultima parte della Galleria delle Strettoie. Il tratto di galleria si sviluppa parzialmente al di sotto della forra del Torrente Chiarzò, con un dislivello dal fondo del corso esterno compreso fra i 5 ed i 10 metri.

(²) E. FERUGLIO (1923) considera il Torrente Chiarzò « tributario per una parte non trascurabile dell'idrografia carsica del « Ciaorlécc ». Nella Grotta della Foos nessuno dei torrenti descritti, fatta eccezione per il « torrente g », si può affermare con certezza dipenda da perdite del corso esterno.

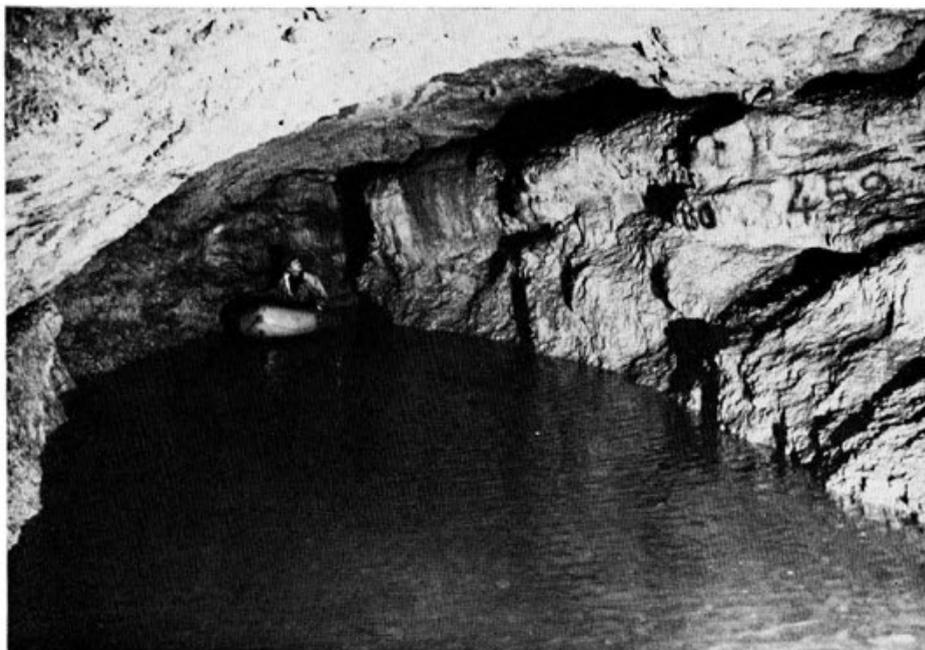


Foto 4 - Il lago iniziale (punti 3-5) in periodo di piena. Il livello dell'acqua è di un metro superiore a quello normale.

tiva frequenza, perdura qualche ora e la portata massima dell'acqua dovrebbe aggirarsi, da stime approssimative, sui 3-4 m³/sec. (9).

A riguardo del deflusso normale delle acque oltre il sifone terminale il problema si presenta molto complesso, essendo un'indagine diretta con i mezzi tradizionali molto difficile.

E. FERUGLIO (1923), dopo un esame sulle principali sorgenti della zona, conclude: «...la falda carsica del Ciaorlécc avrebbe un'altezza ai suoi punti di sbocco all'esterno compresa fra 263-266 e 353 m.s.m. e quindi un dislivello massimo di 87 m. su di una distanza rettilinea di 9 chilometri (tra il Fornàt di Meduno e i fontanoni della Cosa): cioè una pendenza media del 9.6‰ tra il Fornàt e i fontanoni; del 12.9 per mille tra il Fornàt e le sorgenti di Travesio; di 0‰ fra queste ultime e i fontanoni. Il livello d'equilibrio della falda carsica del Ciaorlécc non si scosta dunque sensibilmente da una superficie orizzontale».

Il Fornàt di Meduno, Fr 123 (10), indicato come la più alta (m 353 s.l.m.) delle sorgenti che attingono alla falda carsica, si trova però

(9) Nell'intento di evitare seri danni alla sede stradale, come già avvenuto in periodi precedenti, al di sotto della « Strada turistica di Campone », in corrispondenza degli ingressi della grotta, sono stati collocati due tubi in cemento del diametro di un metro per accelerare il deflusso delle acque di piena.

(10) Fr 123 - Fornàt di Meduno - 24 I SO - Maniago - Pos.: 0° 19' 27" 46" 13' 20" - Quota ingr.: m 353 - Dislivello: + m 20 - Lunghezza: m 200 - Rilevatore: G. B. De Gasperi - 22 agosto 1909.

ad una quota di oltre dieci metri superiore a quella del sifone della Grotta della Foos; si ritiene quindi che, in base a questo nuovo dato rilevato con l'esplorazione completa della grotta in esame, il Fornat non possa essere ancora considerato il più alto indice di livello della falda carsica del M. Ciaorlécc.

Ad un primo esame sembra verosimile che le acque del sifone, oltre il tratto esplorato, seguano la direzione della stratificazione dirigendosi ad ovest, verso la valle del Torrente Meduna, ora in parte occupata dal lago artificiale di Tramonti (q. 311). Esso potrebbe rappresentare un livello di base per le acque sotterranee di una parte almeno della regione nord-occidentale del massiccio. Il dislivello fra le quote normali delle superfici del sifone della Grotta della Foos e del Lago di Tramonti è di 29 metri su di una distanza lineare di m 5200 (pendenza 5,6‰).

A. MEERAUS (1930) ricorda che il sig. Egon Pretner nel 1928, in un periodo di notevole siccità, visitò la grotta per circa 400 metri, raggiungendo l'orlo di un pozzo valutato m 30. Il pozzo in questione è il P. 14 che termina nel lago-sifone, continuando al di sotto della superficie di esso per un dislivello di 12 metri. L'Autore non accenna alla presenza di uno specchio d'acqua al di sotto del salto⁽¹¹⁾, presenza facilmente determinabile, com'è stato constatato, semplicemente lanciandovi una pietra. Durante le numerose visite alla grotta, effettuate in tutti i periodi dell'anno, non si sono osservate che minime variazioni del livello del lago-sifone (fatta eccezione naturalmente per l'innalzamento che provoca la fuoriuscita delle acque dagli ingressi). Nel 1928, quando la grotta venne visitata dal sig. Pretner, il Torrente Meduna non era ancora stato sbarrato presso Ponte Racli per dare origine al Lago di Tramonti. Il lago-sifone potrebbe dunque dipendere da un'alterazione della circolazione idrica ipogea nella zona, dovuta alla presenza del Lago di Tramonti stesso⁽¹²⁾.

La formulazione di una tale ipotesi, avendo a disposizione solo gli scarsi elementi rilevati con l'esplorazione del 1928 e riportati da A. MEERAUS (1930), appare incerta e difficilmente confermabile con i sistemi d'indagine ordinari.

IPOTESI SULLA GENESI DELLA CAVITA'

E. FERUGLIO (1923) nel descrivere l'evoluzione morfologica ed idrografica della zona, ritiene che essa abbia attraversato tre fasi erosive principali, che l'Autore, a conclusione della monografia, così riassume: «La regione, emersa nel Miocene superiore, fu soggetta a tre principali cicli erosivi subaerei, ognuno dei quali pervenuto ad uno stadio di maturità o vecchiaia e accompagnato da cambiamenti notevoli della rete idrografica superficiale: il ciclo più antico (Miocene superiore-Pliocene infe-

⁽¹¹⁾ Questo dato, rilevato durante l'esplorazione della cavità effettuata il 4 luglio 1928, mi è stato gentilmente confermato dal sig. Egon Pretner, che qui ringrazio.

⁽¹²⁾ La grotta anche in periodi precedenti allo sbarramento del Meduna funzionava da risorgiva di troppo pieno.

riore?) denudò e spianò l'area culminante (m. 1.100-1.200 s.m.); il secondo ciclo (Pliocene) provocò un nuovo spianamento della regione fra 500 e 700 m.s.m.: il terzo infine (Quaternario almeno per gran parte) incise per 300 metri in media la predetta superficie almeno in tre riprese principali fra loro separate da due fasi di alluvionamento della quale la più recente conseguì alla glaciazione Vurmiana⁽¹³⁾ ».

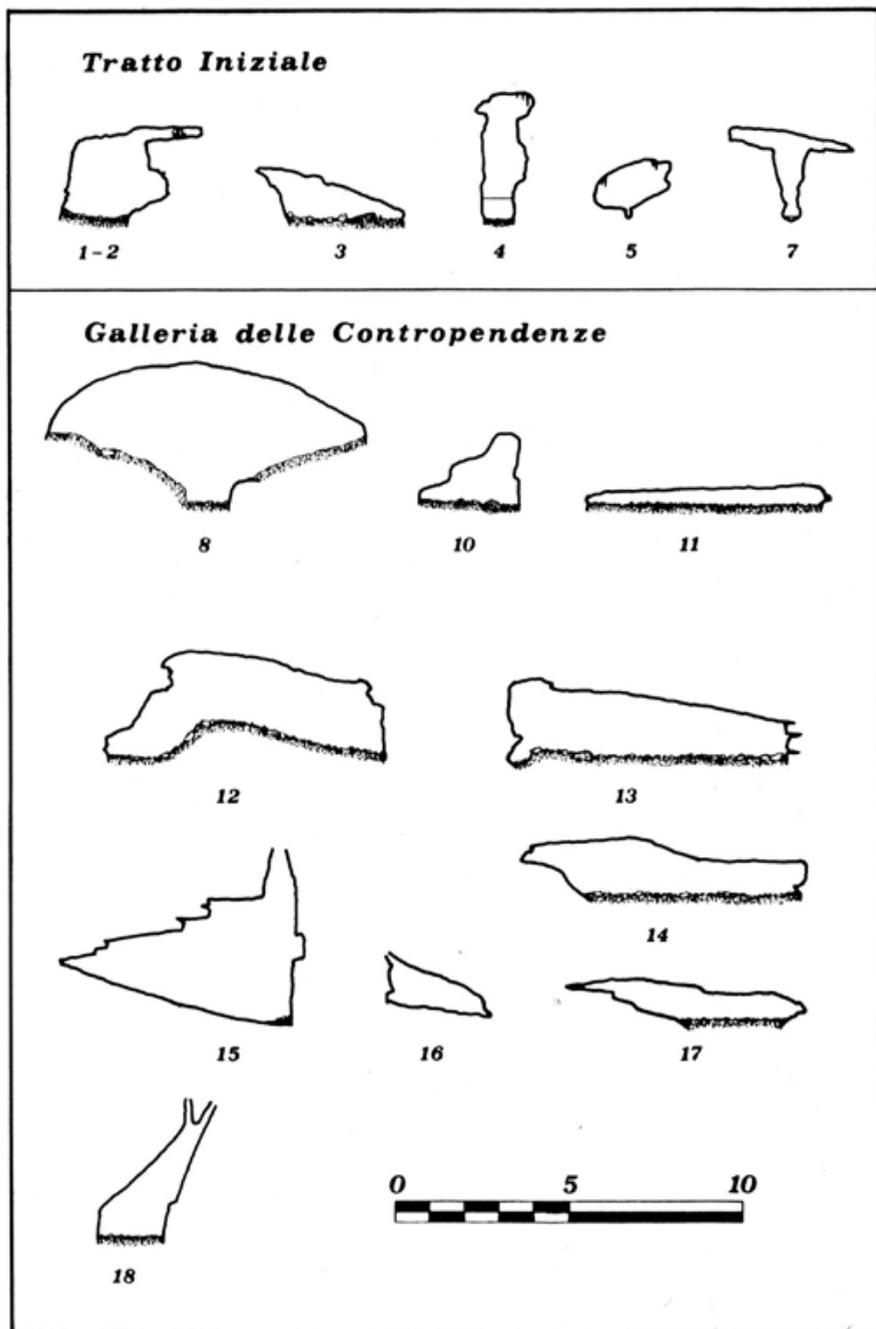
I dati raccolti nel corso delle visite nella Grotta della Foos non consentono di fare un rapporto delle morfologie della cavità con gli ultimi due cicli. Si possono però avanzare ipotesi che la formazione del sistema di gallerie che costituisce la cavità possa essere riferita al terzo ciclo, preceduta forse da una fase di « preparazione » nell'ultimo periodo del ciclo precedente. L'escavazione della valle attuale del Torrente Chiarzò risale, secondo E. FERUGLIO (1923), al terzo ciclo erosivo (nelle due fasi precedenti il torrente attraversa l'elissoide del Ciaorlécc da nord a sud, normalmente all'andamento assiale del massiccio). Alla progressiva escavazione della bassa valle del Chiarzò in questo terzo periodo, si ritiene possa verosimilmente esser messo in relazione lo sviluppo del ramo principale della cavità, il cui tratto esplorato presenta un percorso retroverso rispetto a quello del torrente esterno.

La Grotta della Foos si sviluppa da WNW ad ESE con un andamento planimetrico parallelo alla grande piega-faglia periadriatica che, per la sua vicinanza, si ritiene debba aver condizionato in maniera determinante lo sviluppo dei vani attualmente percorribili della cavità.

Il ramo denominato come « principale » nella descrizione morfologica (gallerie del Fango, delle Contropendenze e del Sifone), attualmente percorribile per circa 700 metri, dovrebbe rappresentare il tratto centrale di una cavità ben più estesa, che continua a valle, com'è stato accertato nell'esplorazione subacquea del maggio 1965, con una galleria di dimensioni abbastanza ampie (p. 28), 12 metri sotto il livello normale delle acque (KOZEL A., GUIDI P., 1966), mentre a monte (p. 66) è impraticabile per riempimenti litogenetici. Il ramo principale attualmente è ridotto ad una serie di « vani derivati » ed in alcuni casi la sezione è quasi completamente riempita da depositi clastici, alluvionali e calcitici. In alcuni tratti della Galleria delle Contropendenze, ringiovaniti da una saltuaria circolazione idrica sotto pressione, si notano resti di antichi riempimenti di materiali clastici ed alluvionali cementati (breccie), attestanti una fase di intensa azione clastica (breccie ad elementi fortemente spigolosi del fondo) seguita da un riempimento alluvionale che doveva occupare quasi completamente la sezione delle gallerie fra i punti 10 e 13 (le mensole di breccia — con elementi talora abbastanza arrotondati — più alte si trovano ad un livello di poco inferiore a quello relativo al soffitto attuale dei vani).

⁽¹³⁾ E. FERUGLIO (1923) in uno schema (pagg. 18-19) sulle principali fasi dell'evoluzione morfologica della regione, e più avanti nel testo (pagg. 85-88), riporta una serie di probabili livelli della falda carsica dal Pliocene ad oggi. Secondo l'Autore, il livello della falda nel Würmiano poteva corrispondere all'altezza della Grotta della Foos. Questa supposizione è basata sulla presenza, ai margini del massiccio del M. Ciaorlécc, di quattro cavità a sbocco periodico fra i 420 (quota della Grotta della Foos) ed i 486 metri s.l.m.

Il tratto di galleria (Tratto Iniziale) attraverso il quale si accede ai rami interni della cavità si suppone rappresenti quanto rimane di un sistema di gallerie, decapitato a monte per approfondimento del letto del Torrente Chiarzò, che continua a valle con la Galleria delle Stret-



Tav. 2 - Sezioni trasversali.

toie⁽¹⁴⁾. Il ramo si sviluppava, all'altezza del P. 8, ortogonalmente alla sottostante serie di vani del sistema principale, ad un livello di alcuni metri superiore. L'intersezione dei due rami dovrebbe essere avvenuta quando la galleria superiore era ancora poco sviluppata (l'ingresso della Galleria delle Strettoie è costituito da un angusto cunicolo a condotta forzata — p. 54 — di dimensioni ben più ridotte degli ultimi vani del Tratto Iniziale) e la causa dell'incontro è da ricercarsi più nell'innalzamento della volta, per fenomeno clastico, del ramo inferiore che per approfondimento del condotto superiore.

CONCLUSIONI

La cavità presenta un andamento suborizzontale, con gallerie generalmente abbastanza ampie, interessate da fenomeni clastici che ne hanno spesso modificato notevolmente la primitiva morfologia; solo alcuni rami laterali sono ancora caratterizzati da una fase erosiva. In questi ultimi rami — i più giovani del sistema — e nella Galleria delle Contropendenze, particolarmente interessata nei tratti a sezione più ridotta da una saltuaria circolazione idrica di tipo efforativo, sono state osservate numerose forme di micromorfologie. Il fondo dei vani è molto spesso occupato da depositi di riempimento clastico, alluvionale e litogenetico, con spessori talora rilevanti.

La genesi della Grotta della Foos dev'essere messa in rapporto alla vicina presenza della piega-faglia periadriatica Barcis-Starasella, la direzione della quale i vani interni hanno dimostrato di seguire preferenzialmente (un comportamento simile, del resto facilmente prevedibile, si riscontra nell'andamento planimetrico delle due maggiori cavità della zona: le Grotte di La Val, Fr 340, e la Fossa del Noglar, Fr 243).

Il ramo principale, rappresentato dalla successione delle gallerie del Fango, delle Contropendenze e del Sifone, è caratterizzato da uno stadio di avanzata maturità o di senilità dei vani che lo compongono; maturità che si riscontra anche in alcuni dei rami laterali e che rende difficile qualsiasi ipotesi più approfondita sulla genesi della cavità.

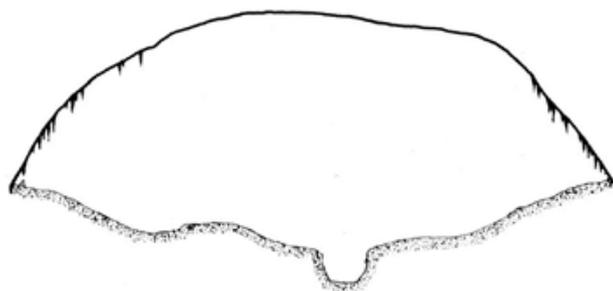
Di notevole interesse il funzionamento della grotta (che in condizioni ordinarie si comporta da inghiottitoio interno), in periodi di eccezionale piovosità o di rapida fusione delle nevi, da risorgente di troppo pieno, per innalzamento del livello del sifone terminale, le cui acque invadono quasi completamente il volume dei vani della cavità uscendo con violenza dagli ingressi.

DATI CATASTALI

Fr 229 - Grotta della Foos (sinonimi: Bus del Castiù; Grotta, Fontana, Bus del Fòus) - 24 I NO - Tramonti di Sotto - Posizione: 0°21'40" 46°15'09" - Quota ingresso: m 422 - Pozzi interni: m 8-10-14-10-9-5-3 - Profondità: m 94 - Dislivello massimo: m 112 - Sviluppo totale (in proiezione): m 1311 - Rilevatori: F. Gasparo, P. Picciola - dicembre 1968, gennaio e febbraio 1969; sifone: A. Kozel - maggio 1965.

(14) Sul soffitto dell'ampio vano sottostante il P. 8 si notano ancora i resti della condotta sfondata che collegava i due rami.

Galleria del Sifone



20



21



22



23



24

Galleria Nuova



32



33



34



35



36



37

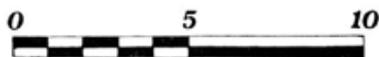
Galleria dei Laghetti



38



39



Tav. 3 - Sezioni trasversali.

Galleria della Retroversione



43



45



45-46



46

Galleria delle Stretteie



54



55

Galleria della Cengia



49



50



52

Galleria del Fango



58



60



61



62

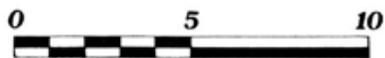
Galleria della Cascata



68



69



Tav. 4 - Sezioni trasversali.

OPERE CITATE

- BÜGLI A. (1960), *Kalklösung und Karrenbildung*. Int. Beiträge z. Karstmorph., 2, Zeitschr für Geomorph., 4-21 pp., Göttingen.
- DEMATTEIS G. (1965), *L'erosione regressiva nella formazione dei pozzi e delle gallerie carsiche*. Atti IX Congr. Naz. Spel. (1963), Tomo 2, 153-163 pp., Como.
- FERUGLIO E. (1923), *L'altipiano carsico del Ciaorlécc nel Friuli*. Mondo Sotterraneo (1922-23), 18, n. 5-6 e 19, n. 1-3, 1-89 pp., Udine.
- FORTI F., TOMMASINI T. (1965), *Il Carso del Monte Spaccato. Osservazioni di geomorfologia carsica in rapporto con la litostratigrafia e tettonica*. Atti e Memorie Comm. Grotte « E. Boegan » (1964), 4, 29-77 pp., Trieste.
- KOZEL A., GUIDI P. (1966), *Speleologia subacquea*. Alpi Giulie, 61, 59-66 pp., Trieste.
- MEERAUS A. (1930), *Höhlen in oberen Friaul*. Mitteilungen über Höhlen und Karstforschung, n. 4, Berlin.
- PRETNER E., STRASSER K. (1931), *Die Fauna der Nordfriaurler höhlen*. Ibidem, 3, 84-90 pp.
- ROVERETO G. (1923), *Forme della terra. Trattato di Geologia Morfologica (Geomorfologia)*. Vol. I, 1-637 pp., Milano.

SAVERIO L. MEDEOT - GIOVANNI TOMEI

LA RABDOMANZIA NELL'EVOLUZIONE DELLE RICERCHE IDRICHE DALLA MITOLOGIA ALLA STORIA

Alla memoria del professor Guido Timeus, investigatore prestigioso ed infaticabile sulle acque sotterranee della Venezia Giulia e del Carso in particolare, queste semplici note sono dedicate.

Non saranno state scritte invano se potranno contribuire — sia pure in minima parte — a perpetuare il ricordo del chiarissimo studioso triestino, fondatore di metodologie idrologiche e precursore di sistematiche d'indagine basate fra l'altro sulla radioattività che, sebbene applicate già all'inizio del secolo, sembrano oggi moderne nella loro concezione.

Una vita intera dedicata allo studio dei fluidi idrici occulti nel seno della terra che a Lui diede i natali — a contatto diretto con una natura ostile o nel claustro del laboratorio — la messe conseguente di pubblicazioni, note ed apprezzate anche al di là dei confini della Patria, Lo rendono degno d'essere annoverato fra i migliori ingegni della nostra Regione.

Caracas-Trieste, 27-6-1971.

gli autori

Pare storicamente provato che, sin dai tempi più remoti, venne attribuita una eccezionale importanza ai corsi d'acqua se, ad essi prossime, fiorirono alcune fra le più favolose Culture dell'antichità.

Furono definite come « Civiltà Fluviali » perchè sorte e strutturate su arterie di comunicazioni senza pari quali i fiumi, ritenuti — evidente a priori — entità basilari al possibile sviluppo di agglomerazioni umane. Questo naturalmente proporzionale alla capacità di pianificare agricolture ed allevamenti efficienti, traffici commerciali di prodotti eccedenti — tali da ottenerne benefici — sotto il crisma di un'autosufficienza foriera di solidità economica e progresso.

L'enunciato trova conferma nel fatto che i Cinesi si stabilirono, già dal 300 a.C., sul Huang-Ho e Yang-Tse-Kiang; i popoli dell'India su

Indo e Gange; gli Assiro-Babilonesi — discendenti dai Sumeri — fra l'Eufrate e il Tigri e gli Egiziani (un po' dovunque) lungo il corso del Nilo.

L'evidenza non ammette discussione sul favorevole ciclo evolutivo di questi popoli basato — almeno in parte — sui noti criteri selettivi d'ubicazione. L'aver avuto a disposizione vie fluviali in grado di proporzionare eccezionali volumi d'acqua ne garantiva l'impiego agli usi più svariati sul piano igienico e di consumi. Crediamo però sussistessero carenze di risorse potabili da porre — in determinati momenti — al servizio delle comunità. Qui infatti tradizioni religiose, leggende e storia sembrano concordi nell'attribuire a mitici personaggi, generalmente ispirati da potenze ultraterrene, misteriosi reperimenti di acque occulte.

Si tratta per lo più di ritrovamenti avvenuti sotto lo stimolo perentorio di far sopravvivere eserciti in marcia, assetati e non solo di conquista o popoli forzati all'esodo ed esposti ad ogni tipo di privazione.

Apprendiamo così dallo Zend-Avesta, antichissimo libro sacro dei Persiani, che Rama alla testa della razza bianca, nata dalle primarie tribù boreali ariane, dopo aver occupato l'Iran, nel corso dell'odissea alla conquista dell'India, impiegò mezzi ritenuti miracolosi per superare le innumere barriere interposte al suo cammino. La leggenda gli attribuisce, fra l'altro, d'aver fatto sgorgare acque nei deserti.

Simili prodigi — tali almeno in apparenza — sembravano stare al di sopra di facoltà umane normali anziché provenienti piuttosto dalla conoscenza di certe forze occulte della Natura. Da ciò il particolare risalto che ne derivò e che ispirerà, nelle sue proiezioni future, la mitologia e le tradizioni poetiche dell'India e della Persia.

E' risaputo — lo narra la Bibbia — che, dopo la fuga dall'Egitto, gli Ebrei dovettero fermarsi in Refidim dove non esisteva acqua per uomini e greggi. Mosè allora, per consiglio di Dio, la fece nascere pura, colpendo più volte la roccia arida di Horeb con la sua verga magica. (Esodo 17/1 - 17/6, Numeri 33/14). In altre due circostanze si ripeterà il fatto sul « sentiero della sete » per Canaan.

Al di là di ogni ragionevole dubbio, il relato biblico richiama l'attenzione in modo speciale sul sistema impiegato dal Profeta del Sinai: una reiterata percussione su di una zona predeterminata di terreno. Questo « modus operandi », affascinante nel dettaglio, non è sfuggito alla attenzione di W. Keller che, nel suo notevolissimo libro « La Bibbia aveva ragione », dà una interpretazione coerente del fenomeno solo per l'immediatezza dell'effetto ottenuto.

In pratica l'azione del « far sgorgare acqua » viene trasformata in altra simile di farla « trasudare ». Cosa questa, aggiunge l'autore, dimostrata da un sergente dei cammellieri inglesi.

Il governatore britannico della Palestina C.S. Darvis racconta infatti che il sottufficiale di colore Bas Shawish nel mentre voleva far risaltare le sue capacità nel maneggio del piccone, di fronte ai subalterni sudanesi, colpì inavvertitamente una rupe. Stavano scavando nell'arena ai piedi di pareti calcaree per cercare acqua e di questa ne uscì un grosso getto dalla pietra percossa filtrando dai pori. (Si noti il concetto di « filtrando »).

Argomento valido se la roccia si presenta in giaciture inclinate,

intensamente e minutamente stratificate (lamellari) che se percosse perdono in parte la forza di coesione nelle zone d'interstrato, lasciando così fluire — trasudare se vogliamo — acque d'imbibizione. La risultante quantitativa però — è nostra opinione — poteva essere soltanto esigua in proporzione ai bisogni di migliaia di nomadi che la sete aveva spinto quasi alla ribellione.

Generalmente quando sussistono punti oscuri su episodi come quello testè citato e che l'analisi del Vecchio Testamento non è in grado di chiarire, se ne attribuisce la responsabilità ad eventuali errori di traduzione o di trascrizione. Non viene al caso il reiterarlo poichè: qualsivoglia ipotesi che desse per provata la possibilità di far nascere da una rupe — senza lavori appropriati — acqua ed in gran copia, sarebbe da scartare.

Non sembra viceversa dubbioso il fatto che Mosè seppe ubicare il punto preciso dove abbondava il prezioso elemento nel sottosuolo attuando, come un soggetto di straordinaria sensibilità parapsicologica, affatto miracolosa, determinante invece ai fini di poterlo considerare un superdotato. E lo fu; avvantaggiato altresì perchè in possesso di una preparazione fuori del comune, derivatagli dall'educazione ricevuta nel tempio di Hammon-Ra in Memphis. Là sicuramente apprese segreti di scienza, propri della casta sacerdotale, che gli permisero, più tardi, di costruire con relativa facilità la Celebre Arca dell'Alleanza secondo un modello egiziano. La Bibbia dirà: su precise, minuziose istruzioni di Dio. (Esodo 25/10 ecc.).

Origine di fenomeni elettrici e luminosi, pare aver essa giocato la parte di una straordinaria batteria, caricata da fluido misterioso, capace di distruggere uomini in massa, dopo essere stata alimentata col « fuoco di Iehovah » (14.000 morti, ribelli fra il popolo, senza contare i figli di Aaron ed i 250 partigiani di Coré e Datòn. Numeri 16/49). A lei, spesso aureolata da minacciosi scintillii, nessuno poteva nè doveva avvicinarsi. Fu causa della fine di Uza che, al toccarla incidentalmente, venne fulminato all'istante. (Samuele, libro II/6).

Di grande interesse è per noi il sapere che nell'Arca veniva custodita, assieme al Sepher Beresit o libro della Cosmogonia, scritto con caratteri geroglifici da Mosè, anche la sua magica verga. Prova convincente per conoscere l'importanza attribuitale e valutarla.

L'aver voluto inserire, extralimitandoci solo in apparenza, dati sullo strumento di morte — « laser non ancora sufficientemente perfezionato per essergli comparato — accanto al modesto per quanto « mirabile baculum », obbedisce all'imperativo imprescindibile di dare una giusta, coerente dimensione — per effetto di contrapposizione — a fatti che da sempre hanno acceso la fantasia di innumeri investigatori. Ignorarne le opere sarebbe stato erroneo al punto di rendere sterile il nostro proposito e carente di documentazione il presente lavoro.

Abbiamo appreso così, in un caleidoscopio di sovrapposizioni prossimo al fantastico, che le manifestazioni soprannaturali dell'Arca mosaicale non erano state le uniche conosciute.

Narra Erodoto che nel 480 a.C. il celebre Santuario di Delfo, in procinto di essere distrutto dalle orde del re Serse, venne difeso dai soli sacerdoti... ». Una nube si formò nel fondo della gola con fragor di

tuono; sugli invasori caddero dal cielo nerastro, trapunto da lampi, fulgori celesti ed enormi blocchi dalla cima del Parnaso...».

Analoga tempesta magnetica preceduta da terremoto, mise in fuga i Galli — 2 secoli dopo — ed il tempio si salvò perchè i sacerdoti di Apollo « possedevano il segreto del fuoco cosmico, come del resto, i maghi Caldei ».

Velati sotto l'astrattismo del simbolo o espressi in forma dogmatica, emergono talora nella Tradizione indizi che sembrano attribuire un certo valore a verghe, scettri, caducei. Per lo più con prerogativa d'uso riservata a maghi Caldei, Egiziani, Persiani, Greci e persino Latini. Impiegati in circostanze decisive e con esito (vedi Mosé) pare non abbiano ridestato speciale impressione in raffronto all'interrogativo trascendente insito nei « fluidi cosmici ». Posti oltre il confine del concepibile, data anche l'impossibilità di fornire una spiegazione naturale a tutti gli eventi riportati nei Sacri Testi, una teosofica razionale poté più facilmente attribuirli come prerogativa ed ubicarli come originati dall'azione di un Dio universale nello spazio e nel tempo.

Questo ricorrere all'intervento divino in contrapposizione a qualsiasi credo ricavato da una logica ricercata sulla falsariga delle evidenze è materia trattata da una letteratura trimillenaria. Per la sua completezza d'ordine storico, teologico, filosofico, pare aver essa determinato un « tutto esaurito » d'aprioristica, doverosa accettazione di limiti chiaramente definiti, invalicabili.

Pur consci di questo svantaggio iniziale non possiamo esimerci dall'affermare, di fronte ai fatti citati dal Pentateuco, che perlomeno esistono analogie d'impiego — anche se non di forma — fra la verga di Mosé ed una bacchetta da raddomante. Questa preferentemente costituita, nelle sue svariate forme, da legno di ciliegio; la mosaica sicuramente rettilinea, di acacia, spesso alternativa alla convenzione usata normalmente nella raddomanzia fino a tempi relativamente recenti.

I due sistemi, impiegati ad unico fine, trovano una base comune nel fenomeno dell'ultrasensibilità propria ad esseri di speciale costituzione psico-fisica. Determina essa un « campo di forze » sconosciute che si presumono alternate ciclicamente sullo schema dell'elettromagnete al quale farebbe da bilanciere l'entità legnosa. Per tale principio la nota bacchetta di due elementi disposti ad angolo acuto, legati al vertice e previamente incurvati, tende a ruotare su di un piano verticale e normale al corpo dell'operatore, se impugnata ai due estremi.

Quella di struttura retta invece, azionata da una sola estremità, con una o ambedue le mani — inibito essendo perciò qualsiasi forma di spostamento analogo al precedente — attua secondo una componente diversa dal moto rotatorio. Si potrebbe credere così per il suo spostamento dall'alto verso il basso e viceversa (il solo possibile a non essere quello del lanciatore del martello o del giocatore di golf) mossa in forma in percussione voluta.

E' questo un criterio di erronea valutazione non applicabile alla messa in luce delle sorgenti nel Sinai. A questo scopo Mosé non colpì avventatamente nè la rupe di Horeb in Refidim, nè le rocce di Quades (Numeri, 20/1-13) e neppure l'arena pietrosa di Beer (ebreo = pozzo. Numeri, 21/16. Agì nei tre casi (pare che fino ad oggi solo i due primi

siano stati notati) secondo i fondamenti propri alla raddomanzia, ottenendo successi che nella Sacra Scrittura attribuì all'intervenzione divina pur sapendo che ben altra, tanto più semplice, era la verità.

La sua metamorfosi in raddomante occasionale nulla toglie alla sua grandezza; ne eleva piuttosto la già straordinaria figura; la umanizza. E a maggior ragione posto che proprio con l'acqua di Quades o della « lite » (ebreo = Meriba) avrà inizio la tragedia del Profeta: Per non aver creduto in Iehova, nel momento della gran sete, né lui né il suo popolo potranno entrare nella Terra Promessa. Molto più tardi, essendo egli alla fine della sua traiettoria terrestre, Dio lo manderà a morire sul monte Nebo — e non in pace — se negli ultimi momenti, verrà ricordata al vegliando la causa del castigo: « Vai e muori sul monte in quanto hai peccato assieme ai figli d'Israele alle acque di Meriba in Qades... » (Deuteronomio 32/50-51).

Non sta a noi il formulare commenti sul contenuto religioso dei fatti esposti. Si sforzarsi invece di renderli verosimili per una storicità attualistica, alieni al ricorso della fantascienza per giustificarli come attendibili. Sarebbe comunque da ingenui il credere che alcune supposizioni possano essere accettate « sic et simpliciter » senza ridestare dubbi o scetticismi. Nessun tipo di valutazione, anche se espressa in buona fede, può esimere dalla doverosa ricerca di prove atte a convalidare le ipotesi formulate. Se poi queste si riferiscono ad avvenimenti biblici, il comprovarli risulta imprescindibile.

Avendo escluso in precedenza che un colpo abbia potuto determinare flussi d'acque immediati — senza opere di scavo — si dev'è concludere, in nome del più elementare raziocinio, che solo con due fasi distinte nel tempo si poteva raggiungere lo scopo prefissato. Ubicare previamente il punto dove il fluido abbondava nel sottosuolo fu compito di Mosè che, da espertissimo raddomante — forse il primo di definizione certa nella storia — ottenne un pieno successo.

Dare adeguato apporto di lavoro poi per conseguire un flusso sufficiente ai bisogni fu incarico assegnato a specialisti in materia. Da sempre i nomadi del deserto lo erano stati e capaci quindi di condurre a buon fine l'escavazione dei pozzi.

La stessa Bibbia — non noi — lo dimostra, anche se alberghiamo la speranza, la presunzione, di essere i primi a darne testimonianza.

In un Testo Biblico del 1569, scritto in castigliano — libro III (Numeri), capitolo 21, versi 17 e 18 — si trova un cantico che gli Ebrei elevarono in onore alla scoperta dell'acqua in Beer. Nella traduzione che segue — assolutamente letterale — si trovano inserite, fra parentesi, alcune aggiunte utili ad una maggiore comprensione:

« Aumenta (le tue acque) oh pozzo! A lui cantate;
pozzo che scavarono i signori (capi o forse specialisti)
Lo scavarono i più importanti del popolo,
ed il **LEGISLATORE** con le sue ferule » (lo rese possibile)

E' estremamente improbabile che il Profeta-Legislatore abbia scavato assieme agli altri il pozzo e meno ancora con le sue « ferule ».

Di questi prodigi troviamo repliche nella mitologia più o meno similari: Callimaco afferma che la divina Rea spezzò, percuotendo con lo

scettro, una montagna in Arcadia e l'acqua ne fuoriuscì abbondante. Apollonio d'Alessandria (Argonauti 1146) dà relazione di questo stesso miracolo e dà per certo che la citata montagna era il Didimo che mai prima aveva rivelato esistenza di sorgenti. Pausania attribuisce un fatto analogo ad Atalanta che, con un colpo di lancia su di una roccia presso Cifanto in Laconia, potè appagare la sua sete.

Se sussiste una perplessità attorno a questi racconti, essa non pare dovuta tanto all'azione miracolistica dei personaggi quanto all'impiego costante di arnesi di legno per ottenere l'effetto desiderato. La meraviglia però sarà minore al sapere che in greco antico RABDOS vuol dire: verga, bastone, asta, bacchetta, scettro, caduceo, manico di dardo.

Di più difficile interpretazione è la leggenda del calcio di Pegaso che occasionò la nascita della fonte d'Hippocrene. Argomento questo espresso forse in funzione di dottrina esoterica nella quale i sapienti di quei tempi iniziarono solo pochi e privilegiati discepoli.

L'evoluzione delle ricerche idriche dalla mitologia alla storia è dimostrata ampiamente dall'archeologia e le opere a fini irrigui o di pubblica utilità onorano le genti euro-asiatiche. Gli studi del Koldewey lo provano almeno per quanto concerne i vari sistemi di canalizzazioni d'Egitto e Mesopotamia. Ma forse mentre il faraone Amenemeht stava canalizzando un lago al Sud del Cairo, molto più ad Occidente, oltre le Colonne d'Ercole ed al Mar Oceano che Colombo doveva superare 3345 anni dopo, altre nazioni erano al lavoro nelle selve dello Yucatan o sugli altipiani delle Ande peruviane. Altri popoli di un lontano passato per i quali la definizione di « Civiltà dei Fiumi » sembra non essere valida.

Si tratta dei gruppi etnici Maya-Atzechi e Incas, Culture americane discusse sotto il profilo delle origini più o meno autoctone, non ubicabili nel tempo, almeno fino ai giorni nostri. Una indiscriminata distruzione dei loro testi di storia « dipinta » ha reso impossibile la conoscenza di un Rama, un Mosè o di astronomia, scienza delle costruzioni, matematica.

Sulla scorta di investigazioni archeologiche, anche recenti, è cosa provata che i Maya, lungi dal fondare le loro città più antiche (l'impero) in prossimità di fiumi o sulle sponde del mare, preferirono edificare in piena selva, eliminandone previamente vaste aree atte alle finalità prestabilite. Pur accettando questo enunciato come valido resta da chiedersi in che modo diedero soluzione al rifornimento idrico per le collettività, data la lontananza delle loro sedi dai corsi d'acqua più importanti. La logica suggerisce come risorsa fondamentale il ricorso alle precipitazioni atmosferiche, eccezionalmente abbondanti in quelle regioni. La loro utilizzazione è però subordinata alla possibilità di raccoglierle, conservarle in quantità sufficiente, prevedendo periodi di secca anche prolungati.

Di questa preoccupazione abbiamo prova concludente per l'esistenza di un culto al « Dio delle piogge » rappresentato per lo più da orribili mascheroni, scolpiti ovunque sulle muraglie dei loro templi, simulacri che sembrano incutere un terrore proporzionale alla possibile ira della divinità.

Tale circostanza ci indica che la scelta dell'acqua pluviale, proveniente dallo spazio per volontà o arbitrio di un Ente superiore, obbediva sì a forme di mistici imperativi non disgiunte però da particolari conoscenze sul « celeste elemento » tali da giustificare l'uso a costo di opere trascendenti e tecnicamente complesse come le dighe (¹).

I Maya seppero costruirle; solamente nei dintorni di Tikal abilitarono 13 bacini idrografici, creando così una riserva idrica di 150 milioni di litri.

Per quasi un millennio continua la frenesia che li spinge ad elevare moli petree nello spazio. Muore la foresta vergine e nascono città come Palenque, Piedras Negras, Menché, Quisigua, Copan e molte altre ancora. Poi, senza ragioni apparenti, per lo meno mai riscontrate nella storia, con una emigrazione totale, di proporzioni drammatiche, l'impero antico scompare.

Quale Nemesi avrà obbligato questo popolo ad abbandonare monumenti, piramidi, templi? Nessuno lo sa, anche se molte sono le ipotesi. Non sembra comunque che la carenza d'acqua (piovana) prodotta dalle massicce deforestazioni sia stata presa in debita considerazione, né le variazioni climatiche conseguenti, come fattore determinante all'emigrazione dei Maya verso le zone del Yucatan ove più tardi daranno vita ad un nuovo Impero (²).

E' forse impensabile il credere che essi iniziarono l'esodo per marciare al ritrovamento dei loro dei, da tempo silenziosi, verso terre più appropriate alla loro mentalità perchè favorite da piogge esuberanti? Se questa ipotesi poi fosse certa, quanto più drammatico risulterebbe

(¹) L'uso dell'acqua piovana in vari paesi del Centro-America è molto diffuso anche dove esistono acquedotti modernissimi capaci di fornire acque battericamente pure e di sapore gradevolissimo. E' credenza generalizzata che la pioggia abbia rare facoltà anche se nella maggior parte dei casi chi esprime questo credo ne ignora la reale essenza indipendentemente dal fatto che la chimica già da tempo si è pronunciata in proposito. E' lecito arguire, per fattori ancestrali, che gli attuali eredi dei Maya-Atzechi ed altri, in tutta l'area del Caribe, seguono la linea di condotta degli antepassati.

(²) Vari investigatori, e di prestigio come archeologi, hanno escluso che variazioni climatiche abbiano potuto condizionare l'esodo dei Maya perchè di esse mancano indizi e altresì dovuto alla breve distanza fra il I e II impero — appena 400 km. in linea d'aria —. In questo caso, si dice, anche le terre di nuova ubicazione sarebbero state, per la loro vicinanza, interessate dallo stesso fenomeno meteorologico. Questa teoria evidentemente non si basa su esperienze tropicali.

In condizioni normali — vedi il Venezuela — esistono regioni (Estados) confinanti delle quali alcune piovosissime ed altre — a solo qualche km. di distanza — sulle quali le precipitazioni atmosferiche sono praticamente inesistenti. Se poi la mano dell'uomo è intervenuta con « ferro e fuoco » a sterminare la vegetazione, allora si potrà trovare uno Stato come il Yaracuy, di regime pluviale altissimo, per la ricchezza delle sue boscaglie relativamente intoccate ed altro come lo Stato Lara, arido oltre ogni dire. Qui, come nei pressi del paese di Quibor, nereggianno sullo sfondo di pianure calcinate, rovine di aziende agricole e dei loro impianti, fiorenti ancora nel 1800. Il territorio è intersecato da letti di fiumi che si ricordano in altri tempi navigabili, senza un filo d'acqua e antiche sorgenti esaurite con la roccia madre screpolata da un sole inclemente. Ci si potrà chiedere perchè, come nel caso dell'America centrale,

questo spostamento per aver essi dimenticato che nel sottosuolo delle metropoli costruite scorrevano quantità illimitate di acque sotterranee. La grotta di Lanquin lo dimostra e per essa il fiume omonimo che la percorre (vedi « Mondo Sotterraneo » anno 1970).

La passata esperienza non serve — come nessuna del resto — se oscurata dal fanatismo, qualsiasi ne sia l'origine, e l'errore si ripete. Altri settori di selva cadono sotto l'ascia di pietra ossidiana e là dove l'ascia risulta impotente, il fuoco, maneggiato con rara maestria, termina l'opera nefasta.

Sorge la città di Uxamal, quella di Chichen-Itza, celebre quest'ultima per il tempio dei guerrieri e più ancora forse per la sua Sacra Fonte, ricettacolo di sacrifici umani dedicati al Signore delle acque celesti.

Tutto invano; l'acqua scarseggia ancora una volta; s'approssima la fine ingloriosa di genti credule in una condanna degli dei e praticamente liquidate invece dalla stessa Natura prima, e più tardi dagli avventurieri di Hernan Cortes.

Oggi, dopo che la flora dei tropici ha ripreso il sopravvento, sepolti i superbi monumenti con masse arboree inestricabili, le piogge sono ritornate!

Delle popolazioni pre-incaiche, se così si possono definire, sappiamo ancor meno sotto il profilo filosofico. Però alla luce di recentissime scoperte speleologiche, dobbiamo credere che quanto la tradizione orale ci ha trasmesso su enormi cavità e laghi sotterranei dei quali sarebbero stati a conoscenza, sembra attendibile. E' attuale la scoperta di

le selve non hanno ripreso il sopravvento. La risposta è semplice: nel presente, anche se con minore intensità, il fuoco provocato continua a distruggere qualsiasi nuova germinazione e capre innumerevoli compiono l'opera.

Or bene, fra San Felipe capitale del Yacucy e Barquisimeto, dello Stato Lara, in linea d'aria, la distanza non giunge ai 70 km.. Possiamo asserire in conseguenza che i termini dell'incognita Maya sono elementari nell'equazione matematica delle evidenze. L'incognita consiste nel sapere cosa cercavano essi nella selva di tanto fondamentale anche a costo di lavori eterni nel tempo e ossessionanti nell'esecuzione. Solamente una cosa: acqua!

La selva non proporziona altro all'infuori di legnami. Non frutti se non velenosi; non condizioni atte alla vita a causa di malattie, per lo più intestinali, contro le quali la Medicina è tuttavia impotente. Il quadro non sarebbe completo senza il novero di serpenti di morso letale, di zanzare del tipo malarico, di miasmi pestilenziali e febbri senza rimedio. Se questo non fosse certo, allora non si potrebbe accettare né giustificare la morte di tanti lavoratori nei lavori del Canale di Panama, e attualmente che il tratto d'unione della « carretera panamericana » — 60 km. nel territorio del Darien — ancora non sia stato ultimato.

Per quanto concerne l'indizi mancanti di variazioni climatiche, nessuno sarebbe stato in grado di rispondere meglio dell'americano Stephen che tra il 1838 e 1842 riscoperse parte dei monumenti Maya, letteralmente dimenticati perchè affogati da masse arboree ritenute impenetrabili. Lo stesso dicasi del celebre disegnatore F. Chaterwood che per primo riprodusse alcune steli di Copan. Per difendersi dalle zanzare lavorava col viso coperto di fango e per avere un po' di luce per i contrasti, doveva mandare a tagliare le coppe degli alberi. Quando la selva riconquista il terreno perduto (bastano pochi anni) qualsiasi indizio preesistente scompare. O forse gli esperti si aspettavano di incontrare pianure aride che avrebbero potuto giustificare — per fattori climatologici — l'emigrazione di quel popolo?

una città ubicata in profondità al finale della « Cueva de los Tapayos », non lontana dal crinale andino in Ecuador⁽²⁾.

Per quanto riguarda le tecniche pre-incaiche relative alle ricerche d'acqua da impiegare sia per uso domestico che per irrigazione, siamo certi che il livello raggiunto si approssima al fantastico. E' opinione diffusa negli ambienti scientifici internazionali che le opere idrauliche costruite non si potrebbero oggi rifare a nessun prezzo e a dura pena forse lavorando con perforatrici elettriche.

Queste ipotesi veramente sarebbero capaci di dare il via ad una serie infinita di congetture; però nei limiti impostici dal presente lavoro, dobbiamo richiamare l'attenzione solo sopra evidenze oggettive. Allo scopo citeremo Tiahuanaco, città in rovina a 4000 metri d'altezza sullo altipiano peruviano. Su di essa, fuori della percezione visiva, tutto è incognito.

Ruderi senza età ovunque, ubicati su di una realtà morfologica che non sembra appartenere al nostro pianeta; blocchi calcarei di peso incredibile, finemente lavorati, sparsi in un caos che solo una catastrofe sismica può aver determinato. Fra questi, varie condotte d'acqua di pietra levigata, lunghe due metri e di diametro 0,500, perfette per una rifinitura senza paragoni. Sicuro indizio di qual'era il sistema di adduzione idrica adottato, pur restando ignote le fonti di rifornimento. Abbiamo fondati motivi per credere che esse spesso erano di origine ipogea. Ne risulta quindi un'indicazione sulla differenziazione fra i Maya e Incas in relazione al ritrovamento e uso conseguente di acque sia fluviali, sia meteoriche o sotterranee.

I primi, come abbiamo visto, diedero precedenza assoluta alle meteoriche trascurando quelle del sottosuolo anche se fluenti in cavità naturali più o meno conosciute. Per la stessa evidenza delle scelte prestabilite quindi la presenza del raddomante dovette rendersi innecessaria. Non consta in ogni modo che tale facoltà sensitiva fosse diffusa o meno fra i Maya neanche in base ad indagini sugli eredi superstiti (saranno forse un milione) di questi popoli sui quali è stato praticato uno dei più orrendi genocidi che l'umanità abbia conosciuto.

I secondi dovettero adottare la linea fondata sull'indagine diretta e si possono presumere conoscenze di sistematiche analoghe alla raddomanza, se seppero scoprire bacini sotterranei o in genere freatiche in uno degli altipiani di maggiore altezza nel mondo.

Dal panorama analitico che praticamente abbraccia tre continenti, emerge un fattore comune alle varie civiltà: la ricerca idrica viene condotta anche all'infuori delle necessità immediate, derivate da una funzione statica d'insediamenti stabili o da quella dinamica dovuta a transmigrazioni o rubicazioni di genti spinte all'esodo, in genere, per carenze di terra, base di vita.

(2) E' recente la notizia della scoperta di questa grotta sulla quale viene mantenuto per ora un riserbo giustificato. Si tratta di un complesso a 130 metri di profondità costituito da strade principali larghe 60 metri e laterali, normali alle prime, su due piani sovrapposti, alquanto più strette. L'esplorazione parziale ha dato una lunghezza misurata di 500 metri e si suppone che il fenomeno possa raggiungere vari km. di sviluppo. Dovunque tracce evidentissime di lavori colossali.

Una ricchezza e dovizia di fonti visibili d'allora, di difficile inquinamento e lo stesso dicasi dei corsi d'acqua per la poca densità dei centri abitati) starebbe in stridente contrasto con lo sforzo di ubicare fluidi occulti, avendo avuto gli antichi a disposizione ben maggiori quantità del liquido elemento che per esempio noi, oggi in procinto di ricorrere alla desalinizzazione dei mari. La spiegazione più logica può essere solamente che questo tipo d'indagine era dovuto a fondamenti religiosi dai quali sorsero poi culti insiti nelle varie Acquesante, di Vita, Sapienza, ecc., sempre pure, cristalline, nelle loro manifestazioni oggettive⁽¹⁾. Lo stesso applicabile ai pozzi delle zone aride, scavati con o senza l'ausilio dei raddomanti.

Sicuramente già allora — per esigenze organolettiche — sussisteva una differenziazione fra un'acqua da sorgente ed una da fiume; spesso intorbidato quest'ultimo da limi in sospensione o veicolo talvolta di corpi in putrefazione. Cosa rara invece in acque sorgive, protette da immensi manti boschivi, non suscettibili esse acque a torbide; probabilmente perenni e di portata costante per la funzione regolatrice della vegetazione. Si aggiunga ancora il fattore quantitativo — pur d'empirica valutazione — fra un corso d'acqua in magra ed un complesso sorgentizio d'emissione per lo più violenta, talvolta origine di cascate fragorose, vento ascendente. Qui scintillava l'arcobaleno che dalla più remota antichità era creduto segno trascendente di significazione divina.

Aspetti questi di una natura permeata dal fascino dell'Inconoscibile, ispiratrice di elevati lirismi poetici quali solo il misticismo antico ha saputo elevare per l'eternità. Poi fu il silenzio. E sulle millenarie tradizioni caddero le nebbie dell'oblio; su grandi figure del passato poca traccia è rimasta. Furono trasformate in entità mitiche sulle quali qualsiasi dubbio è ammissibile anche se indiscriminato.

Dopo alterne vicende il positivismo di Roma pose fine — anche violenta — a popoli depositari di scienze occulte ereditate dai leggendari

Iniziati del preterito. Così progressivamente culti esoterici e tradizioni rimasero accantonati nel ricordo di minorie di scarsa importanza, schiacciate da un materialismo che solo la « ragion di stato » poteva giustificare, e persino biblioteche che avrebbero potuto illuminare la posterità finirono in preda alle fiamme.

Dobbiamo però riconoscere che sul piano pratico i romani furono i primi ad iniziare una metodica idrologica, che si crede dovuta essenzialmente a ragioni militari, base necessaria alla conquista del loro impero. Cosa non facile incontrare fonti d'acqua per rifornire legioni in marcia, alimentare accampamenti e città fondate o ristrutturate per ragioni strategiche, agricole, commerciali.

In generale il fiume venne scartato come base di rifornimento e lo dimostrano i resti di molti acquedotti sparsi dovunque nelle terre occu-

(1) Da una traduzione di antichissimo poema orientale... « Un chiaro mattino pervenne Ardjasp (Zoroastro) ad una valle verde e feconda sita ai piedi dell'Elburz. Vi correva un torrente fra tappeti di fiori silvestri, e alle origini profondo, sotto rocce ombreggiate da pini odorosi, dormiva una sorgente limpida, trasparente, d'incomparabile azzurro. Era Arduizur, la « Fonte della Luce... chi berrà della sua acqua, brucerà di sete inestinguibile che solo un Dio potrà spegnere... ».

pate ed alimentati da sorgenti poste sotto la protezione di deità pagane e più tardi di santi cristiani fra i quali, almeno nella nostra Regione: San Canziano. Un cambio questo forse già previsto⁽⁵⁾.

Sulle tecniche impiegate dai romani per rinvenire acque ipogee esistono preziosi scritti di autori diversi fra i quali, i più antichi, Plinio e Vitruvio. Notizie di questi si trovano in alcune pubblicazioni del Timeus alle quali rimandiamo il lettore particolarmente interessato sull'argomento.

Resta da dire che coll'andare dei tempi vieppiù la sistematica romana venne perfezionata e posteriormente, col sorgere di nuove scienze come la botanica, zoologia, geologia, fisica, vennero ad affinarsi criteri più moderni atti al ritrovamento dell'insostituibile elemento; e questo fino al XIX secolo nel quale l'idrologia vide fondate le sue basi ad opera del Belgrand, Debausee, dell'abate Paramelle. Maggiori progressi ricevette essa dai lavori di geologia del Daubree, Buvat, Dana, Philips.

Ricorderemo ancora l'induzione botanica applicata dal nostro Marchesetti e quella zoologica dell'indimenticato amico prof. Müller a cui tanto deve la speleo-zoologia della quale fu cultore insostituibile, mondialmente riconosciuto.

Accanto alla progressiva affermazione della nuova scienza e delle branche ad essa connesse, andava prosperando, sulla scorta di notizie per esiti ottenuti, la credenza che alcune persone, dotate di particolari sensibilità — con l'ausilio di artefatti di legno — erano riuscite a scoprire oggetti sepolti dei più svariati tipi: i rabadomanti. Esseri in possesso di rare facoltà e sui quali agiva una misteriosa influenza capace di renderli estremamente sensitivi alla presenza di acque profonde.

L'argomento diede origine a polemiche senza fine e ancor'oggi un numero notevole di studiosi nega tali possibilità, ignora quale potrebbe essere la menzionata influenza e generalmente ironizza su questi «superdotati», troppo spesso ignoranti e talora analfabeti. Di questo avviso non era il Kandler quando scriveva la celebre lettera del 1861 al Podestà di Trieste Stefano Conti:

...«Ho letto anch'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 d'acqua; ciò ho letto, ma si po-

(⁵) Un tema delicatissimo all'origine di questa nota che qui si riporta solamente a fini informativi e che non impegna nessuno all'nfuori della coscienza di chi scrive... «Gesù era giunto a Cesarea — pagana dai tempi di Antioco il Grande — ubicata in un'oasi di verde presso le fonti del Giordano, ai piedi delle cime nevose dell'Hermon. Là dove il fiume sgorga chiaro e muggente da una caverna della montagna, come la vita fluisce dal seno profondo della Natura immutabile, esisteva un piccolo tempio dedicato al dio Pan, e nella grotta innumeri colonne e ninfe di marmo. Il Messia, di fronte ai discepoli orrorizzati, guardò e sorrise con indulgenza...». Vedeva forse in un futuro non lontano oppure si ricordava della sua infanzia in Egitto, quando egli stesso seppe ripetere il miracolo di Mosé ai pozzi del Sinai? Dalla redazione armena del Vangelo dell'Infanzia, tradotta dal Peeters, leggiamo che di fronte ai suoi coetanei:... «si alzò Gesù, si collocò in piedi in mezzo ai bambini e con la sua piccola bacchetta colpì la roccia. Nello stesso istante sgorgò da essa una fonte d'acqua abbondante e gradevolissima della quale tutti poterono dissetarsi. Questa sorgente esiste ancora ai giorni nostri». Ovvio è l'aggiungere da parte nostra che l'argomento in se stesso pone un problema di tale grandezza che non intendiamo toccare e tantomeno sforzarci di analizzare.

trebbe 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 ammirar come quel vecchio, idiota abbastanza, a primo intuito, anche in queste disordinatissime conformazioni, preannunziasse 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 Abate Richard idroscopo il quale sarebbe stato invitato a fare qualche pronunciamento;...
...Ora il giudizio del signor 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».*

Per la verità noi, da molti anni a questa parte, abbiamo creduto a questa manifestazione extra-sensoriale più per l'evidenza di alcuni risultati pubblicamente riconosciuti che per scienza certa. Citeremo ad esempio la scoperta fatta da una raddomante italiana nel lago di Nemi dove l'imponente complesso di pompe in azione per prosciugarne le acque risultava impotente allo scopo di rimettere alla luce la celebre nave romana. Si trattava di un immissario sotterraneo sconosciuto che all'essere poi obliterato, permise il più completo successo delle operazioni posteriori.

Altro fatto notevole ci fu riferito dal compianto Maestro Eugenio Boegan che venne condotto lungo un itinerario, mai prima percorso, sopra le Grotte di Postumia — seguendo le indicazioni di altra raddomante — fino al Cavernone di Planina. Mai era stata nella zona, ignorava l'importanza delle immense cavità sottoposte e nel caso concreto, seguì dalla superficie, il corso del Piuka ipogeo!

Altri dati abbiamo appreso dal prof. Timeus che, a nostro avviso, deve essere considerato uno dei capi-scuela delle ricerche idrologiche ed eccezionale studioso di problemi idro-speleologici della Regione. Fu a contatto di vari raddomanti; potè sperimentare e comprovare dati da essi ricavati ed il suo giudizio fu positivo, attendibile. Se consideriamo poi la sua altissima qualificazione, definitivo.

Purtroppo — sia detto per incidenza — in tempo vicinissimo a noi, forse in nome del vecchio adagio del « Nemo propheta in Patria » alcune sue importantissime considerazioni furono dimenticate. Ciò in riferimento alle conclusioni ottenute da una commissione internazionale nelle prove col « Tritio » fra San Canziano-Grotta di Trebiciano-Golfo di Duino. Il computo finale relazionato alla portata del Timavo, presentava una lacuna di molte decine di migliaia di metri cubi di fronte a dati certi, statisticamente validi e quindi ufficialmente riconosciuti. La conclusione fu che il fiume aveva perdite in zone indeterminate; presumibilmente lungo il litorale triestino. Consta però che i limiti di questa incognita erano stati indicati quasi 60 anni fa da raddomanti e la convalida delle loro asserzioni fu data da prove sperimentali inoppugnabili. Una mancanza d'informazione questa, forse dovuta — è onesto l'affermarlo — alla quasi irreperibilità delle pubblicazioni del Timeus; ed è perciò che, convinti di fare cosa utile e grata, riproduciamo al seguito alcuni brani ricavati dai suoi scritti, d'interesse evidente al tema che ci siamo proposti.

L'Archivio di Stato di Trieste, nelle persone del dott. Ugo Tucci e dott. Maria Laura Iona, è stata la fonte prodiga delle documentazioni gentilmente concesse.

Senza questa l'opera del raddomante colonnello Karl Beichl — inserita come parte integrante del presente lavoro — sarebbe rimasta inedita e sconosciuta un capitolo in più nella storia dei provvedimenti adottati onde ovviare alla carenza idrica, assillo permanente della città di S. Giusto.

« Prescindendo da ogni considerazione in merito alle influenze che determinano l'attività dei raddomanti, riferirò su alcuni risultati ottenuti nella Venezia Giulia. Citerò innanzitutto i pozzi di Zaule (che alimentano un acquedotto provvisorio di Trieste).

Abbiamo notizia che durante la siccità del 1828, le acque di Zaule vennero utilizzate e prese in esame per un acquedotto definitivo. Dopo lo scoppio della guerra italo-austriaca, a Trieste il problema dell'approvvigionamento d'acqua divenne assillante, e l'ufficio idrotecnico comunale (diretto a quell'epoca dall'autorità militare austriaca) iniziò le ricerche per fornire le quantità d'acqua occorrenti con provvedimenti provvisori (del problema si occupò l'ing. Cimadori e ing. Scoda); venne chiamato un noto raddomante che iniziò ricerche nella vallata di Zaule; è certo che il raddomante ebbe contezza degli studi e delle indagini fatte in passato nella valle ed anzi venne reso edotto dell'esistenza di forti corsi d'acqua e del fatto che il chiarissimo ing. Pichler, quale addetto al Governo Marittimo, aveva intrapreso degli studi per determinare le qualità del fondo del valone di Zaule, ed avendo fatto infiggere a profondità nel mare un tubo, vide scaturirne acqua dolce in quantità notevole.

Il raddomante maggiore Beichl nel 1916 indicò l'esistenza nella vallata di Zaule di un fiume con 9 corsi, di cui 4 furono utilizzati subito, 3 vennero accertati con trivellazioni, 2 non sono stati ancora dimostrati.

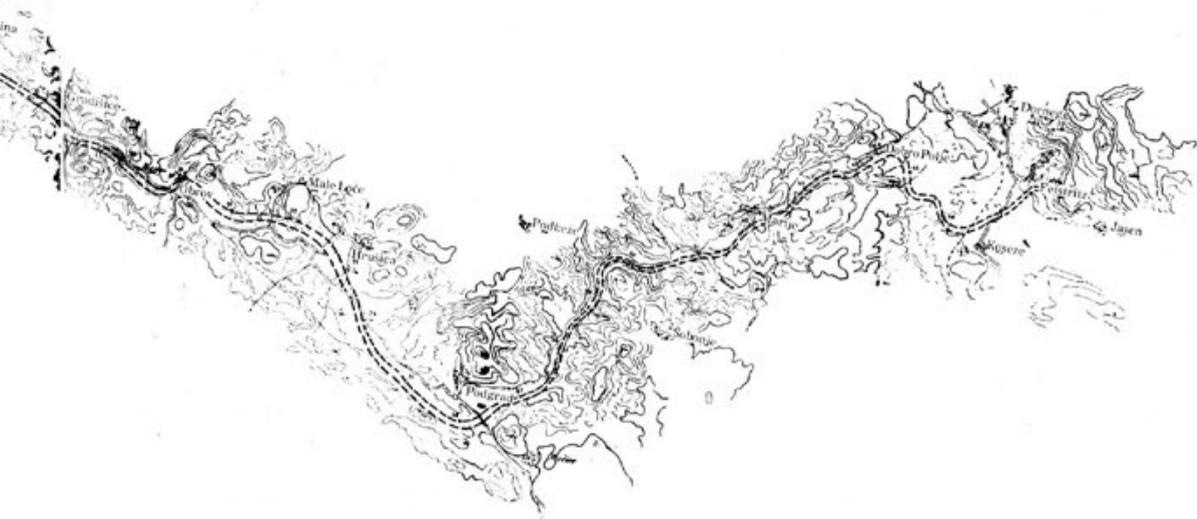
E' interessante rilevare il fatto che il raddomante indicò con precisione non soltanto i punti dove scorrono i corsi, ma anche la loro profondità e segnò i tratti di terreno, dove non esisteva affatto l'acqua; il che venne accertato pure con relativa trivellazione.

La potenzialità dei 4 pozzi (la quota al fondo è da m. 5,61 a m. 8,33 sotto il livello marino) è calcolata a 9.600 metri cubi nelle 24 ore, ridotti nelle magre a 3700; con un impianto provvisorio si portarono in città circa 163 metri cubi all'ora.

Dopo la redenzione, l'ing. Piacentini elaborò un progetto per la riforma e completamento dell'impianto, che venne adottato; si costruirono altri 3 pozzi che dovrebbero dare 2700 metri cubi, e tutti in complesso 6400 nelle 24 ore.

Lo stesso raddomante indicò all'autorità militare austriaca l'esistenza di forti risorgenti presso la Chiesa di Barcola (Trieste). Rilevo che prima dei lavori per l'acquedotto di Aurisina nel 1856, Trieste si serviva per l'uso della popolazione e dei natanti, oltrechè dell'acquedotto di San Giovanni (si tratta del Teresiano - n. d'A.) e di pozzi della città, anche di un pozzo alimentato da forti risorgenti sgorganti presso il palazzo Cesare di Barcola. Una raddomante nel 1913 mi indicò che nell'accennata posizione vi doveva essere un forte fiume sotterraneo, e dichiarò che anche in altri punti della Riviera di Barcola avrebbero dovuto esistere a profondità diverse, potenti corsi sotterranei. L'autorità militare austriaca

afon



avviò ricerche costosissime presso la Chiesa di Barcola, e si accertò l'esistenza di forti quantitativi d'acqua che non vennero usufruiti.

Ebbi più volte occasione d'assistere ad indagini eseguite da una nota raddomante in località affatto ignote, e dove esistono corsi bene studiati e reti di condutture d'acqua; i risultati furono sorprendenti in quanto all'esistenza, direzione e larghezza dei corsi non così per la determinazione della profondità dell'acqua.

In un esperimento la raddomante, che ignorava assolutamente l'esistenza del fiume di Trebiciano (che scorre alla profondità di m. 321,63 sotto la superficie del suolo), percepì con precisione la larghezza del corso, non riuscì però a dedurre la profondità, subendo fortissima eccitazione nervosa, determinata dalla potenza del corso sotterraneo.

Da quanto ebbi occasione di osservare, il vero raddomante che non sia influenzato da preconcetti e che non abbia cognizioni tecniche, ma subisca esclusivamente quell'influenza specifica, tutt'ora ignota e che deriva dalle acque sotterranee, può essere prezioso aiuto nelle ricerche d'acqua; però sono da accogliersi di solito con riserva le indicazioni sulla quantità e la profondità dell'acqua, ne meno incerti sono i risultati avuti da un raddomante che si sia sottoposto a lunghe e estenuanti ricerche. E' da considerare anche il fatto che non poche volte le indicazioni variano a seconda dei raddomanti.

Rilevo per incidenza un'esperienza da me eseguita con una raddomante; si trattava di accertare in una dolina carsica dei corsi d'acqua. All'insaputa della raddomante feci sotterrare alla profondità di m. 0,10 - 0,20 - 0,50 dei quantitativi di pechblenda (uraninite gr. 0,5 - 1 - 5 - 10 - 25); la raddomante indicò l'esistenza di piccoli corsi d'acqua sotterranea e accertò che in determinati punti sentiva una nuova e profonda sensazione; precisamente nei luoghi dove era stata posta la pechblenda; le infinitesime quantità di emanazione radioattiva contenute esercitavano già una azione sulla raddomante ».

Nello scritto del Timeus troviamo un nome: Beichl, ufficiale dell'esercito austriaco che fu uno dei raddomanti più noti per le sue attuazioni sul Carso fra il 1910 e 1917. Scopo finale del presente lavoro è presentare — senza commenti — alcune sue induzioni materializzate su di una carta topografica che, siamo certi, ben pochi hanno avuto la possibilità di consultare. Il tutto corredato da rapporto di speciale commissione austriaca, incaricata di studiare tutte le possibilità capaci di eliminare il pericolo — dovuto alla I guerra mondiale — di una sete senza limiti per la città di Trieste.

Diremo ancora al momento di chiudere questa prima parte, che ai giorni nostri, alla luce di nuove evidenze, la raddomanzia appare come un fenomeno relativamente comune se comparato ad altre realtà come ad esempio la parapsicologia che già gode in tutto il mondo di crismi ufficiali. Risultati come l'esperimento « Nautilus » hanno dimostrato la possibilità telepatica di trasmissione dati fra un uomo a terra ed altro imbarcato su sommergibile in navigazione sotto i ghiacci artici. Fino a questo momento l'esito ottenuto è stato di validità 70%, come termine medio, fra le varie sperimentazioni.

Resta a chiederci fino a quale limite dell'imponderabile giungeranno le facoltà del cervello umano come centro motore di manifestazioni sensitive

assolutamente inspiegabili per ora, però accettate. E ancora se nel lontano passato queste facoltà erano più sviluppate in relazione ai tempi moderni.

In ogni modo non possiamo confondere — a parte le analogie — la raddomanzia con la parapsicologia. Nella prima abbiamo una comunicazione-ponte fra uomo e natura; nella seconda i termini sono diversi. E' possibile che la funzione del raddomante sia decaduta nel tempo e sostituita oggi da apparecchi sensibilissimi. Dobbiamo però riconoscere — non importa il ritardo — che sul piano di un fenomeno sconosciuto questa funzione è stata effettiva, tranne forse rare eccezioni. Sulla casistica di queste rimane un dubbio: quello che non si è voluto accertarne l'esito o l'insuccesso con indagini appropriate tali da aver potuto da tempo determinare quello che risulterà essere certo in un vicinissimo domani.

Z. 94389 . P. B.

Vienna li 5 Ottobre 1917

**Approvvigionamento idrico dell'altipiano Carsico e della città di Trieste.
Condutture d'acqua ausiliarie « Zaule » perizia igienica e geologica.**

s. Z. 2031/47-11 Pr. del 24-VIII.1917

Alla Luogotenenza di

TRIESTE

Il Ministero dei Lavori Pubblici è dell'avviso che i problemi del futuro approvvigionamento idrico di Trieste siano stati risolti in linea di massima in occasione delle trattative che vi ebbero luogo dal 3 all'8 luglio c. a., nel corso delle quali fu anche accertato che l'acqua ottenuta nei pressi di Zaule non può essere presa in considerazione per un approvvigionamento della città per riserve di carattere sanitario connesse alla futura urbanizzazione della zona, ma solo quale condotta d'acqua ausiliaria e da usarsi secondo le modalità fissate nelle trattative citate.

A causa delle circostanze menzionate questa situazione non cambierebbe neppure se la perizia dei sigg. Dr. Waagen e Dr. Vettters sottoposta dalla Luogotenenza potesse essere sostenuta.

Visto però che l'autorità cittadina in particolare, sembra soffermarsi sull'idea di una utilizzazione definitiva dell'acqua di Zaule e che a questa perizia potrebbe essere ascritto un carattere ufficiale da parte di elementi esterni, il Ministero dei Lavori Pubblici si è visto costretto a far fare una ulteriore perizia dal suo tecnico geologo, la quale viene qui di seguito riportata con l'osservazione che una notifica in merito andrà pure all'Istituto Geologico del Reich ed al Ministero della Guerra.

La perizia geologica dei Signori Dr. Lukas Waagen e Dr. Hermann Vettters è per lo più concorde con il punto di vista del raddomante Tenente Colonnello Beichl, secondo il quale l'acqua ottenuta a Zaule prenderebbe origine dallo « Schneeberg » della Carinzia fuoriuscendo ad « Illyrisch-Feistritz » dal masso calcareo a 70 m. sotto alla sorgente di Feistritz per

poi prendere la sua via, in nove arterie parallele, attraverso Castelnuovo-Ilirico, Bresovica, Ocisla, S. Servolo, Dolina e San Rocco, verso la pianura di Zaule, scendendo quivi ad una profondità di 121 m. sotto il livello del mare per poi risalire quasi a livello del terreno sulla riva del mare. Quale prova a questa tesi vengono addotti i sondaggi effettuati lungo la strada per Zaule assieme ad un ulteriore sondaggio effettuato a 35 m. più all'interno, ed al fatto, che sotto al materiale ghiaioso estratto si trovi del ghiaione dolomitico. Per le rimanenti argomentazioni c'è altrettanto pro quanto contro. Esse dovranno essere prese in considerazione con la massima prudenza ritenendosi che un approfondimento potrebbe portare a risultati del tutto imprevedibili.

Per esempio per quanto concerne la presenza di ghiaione dolomitico, durante l'ispezione dei pozzi avvenuta il 4 luglio 1917 fu mostrato un materiale, che consisteva in gran parte di pochi ciottoli calcarei arrotondati; non potè però essere indicato con certezza se questo materiale originasse dai fori dei pozzi o se si trattasse di resti di materiale di calcistruzzo. Secondo la perizia geologica la presenza di ghiaione dolomitico viene spiegata in quanto la pianura alluvionale di Zaule sarebbe stata riportata da un fiume carsico, che sarebbe fuoriuscito dalla zona cretacea nel terreno dei Cicci quale fiume incavernato, perchè il Rosandra, che ha tagliato il suo corso esclusivamente entro rocce della formazione terziaria, non avrebbe assolutamente potuto portare alla luce i ghiaioni dolomitici essendo per la più parte dell'anno troppo povero d'acqua, per poter riportare un simile campo alluvionale.

A questo argomento c'è da rispondere che della dolomite si trova pure nel bacino idrografico del Rosandra, che inoltre un fiume cavernato con la sua complicata circolazione di acqua, non è in grado di trasportare dell'abbondante ghiaione, come, per portare degli esempi più vicini, ciò viene dimostrato anche dal Timavo, dal Vipacco e dal Feistritz presso Illirisch-Feistritz. D'altro canto se il materiale presentato dovesse realmente provenire dai pozzi, la poca rotondità dei ghiaioni sta ad indicare un trasporto breve. Anche l'affermazione che il Rosandra non sarebbe stato in grado di riportare la pianura alluvionale di Zaule deve essere definita infondata, poichè in tale caso anche le pianure alluvionali vicine del piccolo Reka, del Risano e del Cornalunga non avrebbero potuto essere riportate dai relativi corsi d'acqua. Specialmente per il Cornalunga che trae per intero le sue origini nel Flysch, l'alimentazione da un fiume incavernato sembra essere esclusa.

Sembra perciò del tutto infondata la teoria della contribuzione di un fiume cavernato nel riporto della pianura alluvionale di Zaule.

Se inoltre — nella perizia geologica — si vuole vedere una eventuale prova per la sua risalita dalla profondità nelle temperature dell'acqua ottenuta, vi si dovrà opporre in paragone il fatto, che o l'acqua circola molto rapidamente nel terreno mantenendo la temperatura del luogo di origine, nel qual caso la temperatura di 13° per la zona dello Schneeberg della Carinzia, sarebbe «troppo alta visto che dopo tutto Illyrisch-Feistritz» ai piedi del medesimo a 410 m. sul livello del mare presenta una temperatura degli strati di rocce circostanti. In questo caso dovrebbe superare i 13°C alla risalita da profondità piuttosto grandi, presentando già la

temperatura annua media di Trieste 14°C e per profondità di ogni 30 m. si potrà calcolare un aumento di 1°C ca.

Per quanto riguarda la supposizione che esistano 9 corsi d'acqua la relativa prova a mezzo foro trivellato è stata portata solo al foro Ia. Al foro 2a questo non corrisponde e per i rimanenti casi non si è cercata una prova. Nelle sezioni geologiche allegare ravvisiamo perciò una contraddizione, in quanto sono stati attraversati gli strati di ghiaia e di argilla mentre per la ghiaia conduttrice dell'acqua ci si è invece limitati solo alla parte più superficiale del foro trivellato. Sarebbe stato invece il caso o di attraversare anche gli strati apportatori d'acqua o di limitarsi ad accennare anche gli altri strati solo ai punti di trivellazione. In questo caso si potrebbero riconoscere con una combinazione sensata **diversi** orizzonti conduttori di acqua di cui i superiori comprenderebbero i fori di trivellazione 1, 2 e 2a, quelli medi le sonde n. 3-5, 7 e 9 e la parte apportatrice d'acqua inferiore del foro trivellato 9.

Una prova per l'esistenza dei nove corsi d'acqua non verrebbe portata, non sarebbe però data neppure nel caso che ulteriori trivellazioni intermedie a quelle già effettuate dovesse dimostrare un'alternanza degli strati convogliatori d'acqua, poichè in questo caso si tratterebbe ovviamente di spostamento di un corso d'acqua, come succede spesso in una zona lagunare. Se una zona del genere viene ricoperta da fango in un periodo successivo, ne risulta nella sezione trasversale un cambiarsi più o meno regolare di ghiaia e argilla e di singole parti convogliatrici d'acqua, che dovranno essere considerate corsi d'acqua vecchi. Visto che notoriamente nelle zone dell'Adriatico il livello marino è soggetto ad un movimento positivo a partire dall'epoca post-glaciale, e perciò si alza, tali corsi d'acqua convogliatori sepolti dovranno comparire a diversi livelli ed essendo essi circondati tutt'intorno da materiale impermeabile, l'acqua entro gli stessi dovrà trovarsi sotto pressione.

Se perciò la comparsa di 9 arterie d'acqua nel sottosuolo della pianura alluvionale di Zaule sembra possibile comunque, anche se in modo diverso che non ai sensi dello Beichl, l'assunzione di un decorso continuo dei medesimi dall'origine presso « Illyrisch Feistritz » fino alla fuoriuscita dalle montagne calcaree, dunque appena sotto alla conca di Teka-Flysch, poi nei terreni calcarei dei Cicci è talmente inverosimile che geologicamente vi si deve opporre nel modo più energico. Considerando poi le diramazioni complicate prese dall'acqua nei corsi incavernati e la grande permeabilità delle pietre del Carso, così non ci si potrà assolutamente abituare all'idea della possibilità di una linea parallela su distanze piuttosto lunghe (43 km.) di nove vene d'acqua.

Per quanto concerne la prova intrapresa tramite un tentativo di colorazione, che l'acqua dal foro di trivellazione situato 35,5 m. dietro al pozzo II fuoriesce nel pozzo II, sebbene si trovi più bassa di 3,5 m. del foro di trivellazione, ciò non basta, per spiegare le profondità così grandi delle vene d'acqua, come vengono indicate per esempio con 121 m., visto che la differenza di quota constatata tra questi due punti di sondaggio, non rappresenta per sè in nessun modo una prova che l'arteria d'acqua scoperta debba abbassarsi fino verso la fine della pianura alluvionale.

Per la spiegazione delle condizioni relative si dovrà far rilevare il

profilo geologico sulla medesima scala di altitudine e di latitudine. Da ciò risulta un lento salire ed assottigliarsi degli strati da est ad ovest. Questa stratificazione presuppone un ostacolo ad ovest, supposto anche nella perizia. Non si potrà decidere senza trivellazione di prova se questa barriera sia formata da « Flysch » come si pretende; potrebbe trattarsi pure di una barriera di foce derivante dai materiali di perdita del Rosandra, che crebbe con la crescita del mare ed in questo modo forzò il fiume a depositare. Cioè se la foce di un fiume si è chiusa da sola mediante una barriera il fiume rotolerà i suoi detriti su quest'ultima (Penck, *Morfologia della superficie terrestre* II.S.505). Se poi in una fase successiva la ghiaia viene ricoperta da fango e così coperta verso l'alto, l'acqua circolante nella ghiaia, se proveniente da quote piuttosto elevate potrà essere forzata ad alzarsi alla barriera. Comunque però la circolazione dell'acqua tra il pozzo II ed il foro posteriore ed in particolare la velocità con la quale l'acqua si muove tra i due — indicata nella perizia con m. 15,78 all'ora — è così sorprendente, che sarebbe consigliabile una ripetizione della prova di colorazione davanti a degli esperti, tanto più che come risulta dalle affermazioni fatte dall'« Oberbaurat » Ing. Rudolf Machnitsch in occasione delle trattative dal 3 all'8 luglio 1917 riportate nel relativo protocollo, all'epoca dell'esecuzione delle prove di circolazione nel pozzo II, e precisamente solo in questo veniva pompato e che non è escluso perciò, che a questo modo sia stata influenzata la circolazione dell'acqua.

Qui non è necessario soffermarsi ulteriormente su altri ipotetici punti di vista in riguardo alla trasformazione definitiva delle arterie d'acqua, non essendo questi collegati direttamente con la questione del problema del rifornimento idrico per quanto concerne la provenienza dell'acqua e la sua circolazione nel sottosuolo. In questo caso si deve però dire che ad eccezione dell'unica apertura tramite il foro di trivellazione dietro al pozzo II non si conosce nulla in merito alle condizioni del sottosuolo della zona alluvionale. A questo proposito non si conosce nè la profondità degli orizzonti convogliatori nè lo spessore degli strati di copertura sovrastanti. Qualora i primi dovessero salire verso oriente, il che è molto probabile, e contrariamente ai punti di vista espressi nella perizia lo strato di copertura diventa in questo senso sempre più sottile, esiste il pericolo di un inquinamento dell'acqua dalla superficie, tanto più che, anche secondo altre esperienze uno strato di copertura dallo spessore di 5 m. non comporta sempre una protezione sufficiente. Questo pericolo ha un peso ancor maggiore in quanto la zona di Zaule viene presa in considerazione per una futura espansione cittadina. Una sistematica perforazione della zona alluvionale di Zaule sarebbe perciò la prima necessità qualora si dovesse pensare ad un ulteriore sviluppo dell'impianto idrico di Zaule.

Per quanto riguarda il contenuto salino variabile dei singoli pozzi, esistono ancora troppo poche osservazioni e queste non nel materiale di origine, per poter prendere una posizione in merito a questo problema dal punto di vista geologico e meteorologico.

In base a quanto detto non è perciò risultato nessun punto di appoggio per modificare sostanzialmente la dichiarazione dell'8 luglio (verbale da pag. 9 a 10); anzi questa ha ottenuto una ulteriore conferma grazie

ai nuovi fattori di osservazione apportati tramite il benessere geologico. Può essere così mantenuta la affermazione in merito alla provenienza dell'acqua del Carso Triestino, e precisamente con la supposizione che l'acqua possa trovarsi ad una moderata pressione artesianiana sul luogo di apertura, sebbene una simile possibilità venga negata dai geologi **Waagen** e **Vetters**. Pare che esista pure la affermazione della diminuzione del gettito d'acqua in caso di uso piuttosto rilevante.

Questi sono però i punti essenziali di tutto il problema delle condutture di acqua.

Se è corretto che l'acqua ha origine nel Carso Triestino, essa proviene da una zona occupata da centri abitati. Non può essere determinato per ora se la circolazione nella ghiaia sia sufficiente per una filtrazione naturale, anche non essendo conosciuto il punto di entrata dell'acqua nella ghiaia. Mancando però nei depositi la sabbia ed essendo stata scoperta nel sottosuolo solo una ghiaia piuttosto grossolana, la possibilità di filtrazione è inferiore di quella che non lo sia con del materiale sabbioso o di grana fine. Esiste perciò il pericolo dell'inquinamento, come del resto non lo è stato del tutto impossibile neanche lungo le arterie di acqua provenienti dallo Schneeberg sul tratto di Castelnuovo-Illyrisch fino a Dolina.

D'altra parte l'acqua originaria dalla sorgente di Feistritz e Hubl, proveniente da zone del tutto spopolate, dovrà essere indicata come perfetta.

Per quanto concerne poi la resa dell'acqua di Zaule, la cui misura totale è sconosciuta, esiste il pericolo, di una diminuzione della medesima, in quanto l'acqua si trovi sotto pressione artesianiana, a prescindere dalle variazioni annuali più o meno grandi, che in casi estremi possono comportare fino al ± 40 per cento della quantità media. Perché ai sensi del **K. Grund** (idrografia del Carso, Lipsia 1903) più acqua si attingerà e più scenderà il livello superiore dell'acqua del Carso dalla zona di avvio, ed a questo modo il carico dell'acqua e con ciò diminuirà anche la velocità e rispettivamente la quantità d'acqua al secondo, in contrasto con l'opinione espressa nella perizia geologica. E ciò proprio con un prevedibile crescente fabbisogno d'acqua. Sorprese di questo genere non sono invece da aspettarsi per la sorgente di Feistritz e Hubl, il cui regime viene ora esaminato nel più accurato dei modi, un motivo che parlerebbe certamente in maniera determinante a favore dell'approvvigionamento della città di Trieste tramite acqua di sorgente, anche se non esistessero i dubbi inizialmente annoverati contro l'uso dell'acqua di Zaule per un impianto definitivo, e quelli più chiaramente espressi nel verbale relativo alle trattative avvenute a Trieste dal 3 all'8 luglio 1917.

La Luogotenenza Imperiale Regia è pregata di mettere subito al corrente di questa perizia l'Imperiale regio Commissario Governativo.

Il Ministro imp. reg.:
F.to Homann

Risposta relativa alla perizia dei sigg.: Dr. Lukas Waagen, geologo dell'imp. reg. Istituto Geologico di Vienna e dell'Ing. Dr. H. Vettters riguardante lo sfruttamento dell'acqua a Zaule.

Per ordine della Commissione n. 5 per la salubrità, visto che un invito era contemporaneamente andato anche all'imp. reg. Commissario della città di Trieste, al Primario Medico per la Sanità della Marina Dott. Kaiser ed a me, io ho presentato assieme a questi ultimi, il 9 aprile di quest'anno una perizia in merito alla situazione relativa all'approvvigionamento dell'acqua in Valle di Zaule.

Ci siamo sottoposti coscienziosamente a questo impegno, ed in seguito al nostro comune lavoro abbiamo espresso in modo obiettivo una serie di prevenzioni che mettono in dubbio in forma ben fondata l'idoneità di questo impianto per una ineccepibile fonte di approvvigionamento d'acqua potabile.

Questa nostra perizia ha urtato contro severe supposizioni ed è stata sottoposta a severa critica specialmente da parte del sig. Ten. Col. Beichl.

Ora però fu presentata, per suggerimento dell'Ufficio del Genio Civile cittadino, di cui è direttore il sig. Maggiore Ing. Pichler, da parte dei due geologi menzionati una controperizia diretta, che per la sua forma ed anche per i diversi gravi equivoci che essa contiene, non deve rimanere senza risposta se si vuole che la città di Trieste resti risparmiata da gravi danni.

L'Ufficio del Genio Civile di Trieste sembra non dimostrare comprensione sufficiente per la nostra perizia ed in genere non dare valore alcuno a perizie igieniche, tanto che anche l'acqua nei pozzi di Boliune viene presa in considerazione quale acqua potabile per Trieste da parte di questa autorità e che in merito esistono di già dei lavori in corso, sebbene non si troverebbe di certo nessun tecnico in igiene che potesse raccomandare questa acqua.

Per quanto riguarda la perizia dei due geologi, non lo troviamo anzitutto giusto, che siano in questo caso dei geologi ad esaminare una perizia igienica in un modo da tener presente agli igienici con concetti elementari di igiene in problemi puramente igienici inserendo delle affermazioni nel settore tecnico igienico, che sono del tutto errate.

Colpisce il fatto, che i due geologi sembra esprimano la loro sorpresa, che in una perizia di igienici relativa all'approvvigionamento di acqua potabile vengano sfiorati e toccati anche dei problemi geologici tecnici, il che è più che naturale, in quanto l'igienico deve essere in grado di esaminare non solo la forza di filtrazione degli strati del terreno, le generali condizioni locali, e persino l'intero sistema dell'intero impianto idrico per la sua idoneità, altrimenti non sarebbe effettivamente un igienico. Altrimenti basterebbe mettere a fianco del tecnico un batteriologo od un chimico. La cosa più importante per l'igienico è la ispezione della località ed il rilievo preventivo dai quali possono anche molto spesso essere attinti i risultati più importanti; accertamenti chimici e batteriologici sono, anche se molto importanti, pur anzitutto degli elementi di appoggio.

Se questa interpretazione fosse stata nota ai geologi ed all'Ufficio del Genio Civile, essi avrebbero inteso la nostra perizia da un punto di vista giusto, come si potrà vedere in particolare dal seguente:

Alla pagina 17 della loro perizia i geologi portano sotto menzione di un libro di testo quelle regole primitive di igiene di base, quali caratteristiche possa avere l'acqua potabile, quale il suo colore, la sua temperatura, la sua durezza, il suo contenuto di sostanze organiche e non organiche, di germi inoffensivi ecc. e proseguono dopo di ciò nel seguente modo, con le loro affermazioni.

« Ora è molto sorprendente, che nella perizia sottoposta dai due igienici ci rendiamo conto della mancanza quasi completa di qualsiasi menzione in merito a tutti i punti precedentemente menzionati, tanto che dalle affermazioni dei due igienici non ci si può fare nessuna idea in merito alla qualità dell'acqua esaminata.

Risulta invece dagli accertamenti del Fisicato Civico di Trieste, che l'acqua esaminata di Zaule corrisponde alle condizioni precedentemente menzionate ad eccezione del contenuto di cloro ed in corrispondenza del residuo complessivo ».

Con queste parole i geologi esprimono nel migliore dei modi, di non essere venuti in nessun modo a capo della nostra perizia, anzi non si rendono affatto conto, quale valore abbiano gli accertamenti da noi effettuati, e del modo in cui questi debbano venir valutati.

Allo stesso modo i due geologi sembrano comprendere le poche ma comprovanti cifre dell'esame chimico da noi annoverate. La grande variabilità del contenuto salino, che darebbe motivo per gravi preoccupazioni a qualsiasi igienico, i due geologi credono di doverselo spiegare dal punto di vista igienico.

Vale a dire essi annoverano delle cifre relative a risultati di esami chimici di acque molto ricche e molto povere in contenuto salino indicando a questo modo un limite superiore ed inferiore per il contenuto salino di acqua adoperabile, e concludono dicendo, che l'acqua di Zaule costantemente variabile nel suo contenuto salino sia difficilmente da giudicarsi in modo negativo a causa di questo suo contenuto variabile, visto che il suo contenuto salino massimo e minimo raggiunge o supera difficilmente le cifre da loro annoverate.

Ora una delle necessità cardinali esistenti è quella che una buona acqua potabile, debba varfere meno che sia possibile nella sua composizione, che delle oscillazioni evidenti debbano sempre venir esaminate scrupolosamente e coscienziosamente.

Per questa ragione l'interpretazione dei due geologi in merito a questo problema di igiene deve essere respinta come del tutto errata, anche se sia stata illuminante per noi.

Qui di seguito vogliamo ora fare rilevare nuovamente i punti più importanti della nostra perizia discutendoli a modo di confronto con la controperizia dei due geologi.

In questa perizia abbiamo messo in evidenza come importanti i seguenti punti.

1. Che tutto il terreno circostante i pozzi diventa in certi periodi zona di inondazione del Rosandra.

In questo riguardo i geologi dicono a pagine 12 e 13 quanto segue. Sotto queste condizioni è comprensibile che la pianura di Zaule resti inondata tutti gli anni nel periodo delle piogge. Quali residui di queste

inondazioni si trova poi in alcuni punti del fondo erboso, facilmente riconoscibile dalla crescita di canna palustre, dell'acqua stagnante. Questo accumularsi di acqua sarebbe dovuto in parte, in modo particolare a nord ed oriente dell'impianto per la lavatura di lana, allo strabocciamento di sorgenti freatiche, ed anche se da parte nostra non furono raccolte delle osservazioni a questo riguardo, un tanto può essere lo stesso ammesso, già a priori, come facilmente possibile ».

2. Che sono visibili dei punti in questo terreno, dove si può osservare la risalita di acqua dal sottosuolo. Vedi punto 1.

3. Che il terreno apportatore di acqua debba essere considerato quale terreno alluvionale dei corsi d'acqua a suo tempo provenienti dalle montagne limitrofe.

A questo riguardo i geologi dicono, vedi pagina 3, che sia invece molto più facile che questa ghiaia sia stata portata qui da un fiume carsico, che quale fiume sotterraneo, avrebbe fatto la sua strada attraverso la zona cretosa, ed aveva un tempo percorso in superficie le piccole pianure di Zaulé « Pagina 10 ». Il processo si sarà forse svolto in quanto probabilmente un fiume carsico diviso in nove rami avrà percorso in superficie le pianure di Zaulé.

4. Che il materiale ghiaioso formante il materiale filtrante non sembra ideale allo scopo del filtraggio, perchè la ghiaia appare grossolana e poco levigata, mentre del materiale a grana fine e sabbia risulta immagazzinato solo in piccole quantità.

Essendo stati trovati dei grossi legni galleggianti in questi strati di ghiaia, abbiamo espresso la supposizione che esso non sia stato depositato lentamente ma invece trascinato a suo tempo da terra dai fiumi ingrossati. I geologi dicono a pag. 11: « Più tardi per ragioni a noi sconosciute, sembra si siano verificate delle alterazioni climatiche, che portarono con sé grandi precipitazioni, per cui vennero apportate da terra grandi masse di ghiaia per lo più «Flysch» che naturalmente si distribuirono in modo irregolare nel sottosuolo ».

5. Che i pozzi si trovano di molto troppo vicini alla strada, che si trova ancora entro il settore della loro zona di estrazione.

Per questi risultati precedentemente menzionati, che troviamo essenzialmente confermati dai geologi, per quanto possiamo fare uso della loro perizia, siamo giunti anzitutto alle seguenti conclusioni: Visto che in seguito a sorgenti ascendenti lo strato di copertura impermeabile appare interrotto in vari punti, mentre d'altro canto la superficie viene spesso inondata, esiste perciò in vari punti, sotto condizioni sfavorevoli, una comunicazione diretta tra l'acqua del sottosuolo scorrente negli strati più profondi e l'acqua inquinata di superficie. Che inoltre lo strato filtrante di ghiaia non sembra ideale perchè contiene grossi pori non riempiti, è possibile che i pozzi e rispettivamente l'acqua da loro aspirata

possa venire inquinata dall'alto, tramite fessure e fenditure causate da sorgenti risalenti od altri motivi.

Visto che questi pozzi si trovano troppo vicini alla strada questo pericolo aumenta ancor più, dato che non può essere del tutto esclusa la possibilità di inquinamento anche da questa parte.

7. Abbiamo proposto perciò di scavare i pozzi a nuovo, più in dentro, e di tirare attorno a questi un cerchio di protezione a raggio piuttosto grande, che inoltre dovrà essere lontano dall'abitato.

Questa necessità del tutto chiara ed ovvia per ogni igienico ha urtato ora contro la più grande resistenza presso i geologi. Essi dichiarano come talmente importante e continuo lo strato di argilla giacente sopra lo strato di ghiaia convogliante l'acqua, che un disturbo entro questi strati impermeabili giacenti sopra l'acqua sotterranea profonda, sarebbe del tutto escluso. Essi auspicano persino l'effettuazione di un raggio di protezione relativamente piccolo e proteggono stranamente gli interessi finanziari della città di Trieste al punto da raccomandare non solo l'istituzione di imprese industriali a Valle di Zaule, ma anche l'istituzione di un meraviglioso impianto balneare nell'insenatura marina. Pagina 23.

Noi invece non eravamo tanto pienamente convinti del deposito regolare di questi strati di argilla e della sua continuazione ininterrotta, ed ora dopo aver preso conoscenza della perizia geologica lo siamo ancor meno. In questa perizia ci sono alcune frasi che sembrano contraddirsi:

I geologi dicono: Pag. 4. « secondo le affermazioni del sig. tenente colonn. Beichl, la pressione sotto la quale si trovava questa acqua, è tanto forte che durante l'affondamento dei pozzi fu perforato uno strato di argilla spesso 3,5 m. e l'argilla risalì con l'acqua in forma di piccole sfere ».

Pag. 7: « Sotto all'argilla si trovò sempre — ad eccezione del foro 3 — della ghiaia e sotto a questa sembra si trovi dell'altra argilla, anche se questo non sembra annoverato per i fori 2a e 5. E' però facilmente possibile che esista una osservazione lacunosa, poichè simili lenti che appaiono alternativamente con la ghiaia si rastremano alle volte talmente che spesso resta solo uno strato di pochi centimetri ad indicarne ancora l'esistenza, e questo strato sottile può essere facilmente traforato senza essere osservato.

Pag. 7: « Questa argilla viene però in parte sostituita più a sud da ghiaia come un tanto divenne chiaramente visibile al pozzo 3 dove si trovò argilla con ghiaia, mentre nel foro 3 situato solo a ca. 5 m più a nord fu trovata alla stessa profondità esclusivamente argilla ».

Pag. 8: « quale strato sovrastante viene trovata invece di argilla pura anche argilla con ghiaia.

Pagina 13: « E' molto probabile che verso la fine della valle non basti la poderosità dell'argilla sospesa, per riempire la conca fino alla superficie, di modo che vi si potè allargare sopra uno strato di ghiaia locale che funge poi da portatore di un'acqua freatica locale, che non ha però naturalmente nessun rapporto con i corsi in profondità. In genere secondo le presenti nozioni del sottosuolo delle pianure di Zaule si può indicare come del tutto impossibile, che esista qualsiasi collega-

mento tra l'acqua di inondazione del Rosandra o le acque freatiche superficiali ed i corsi in profondità, garantendo allo strato frappostosi di argilla una impermeabilizzazione completa. Dopo tutto la tecnica ha dimostrato la impermeabilizzazione delle acque freatiche, ove uno strato compatto dello spessore di 0.15-0.20 m. di argilla garantisce di già una chiusura totale, mentre sono qui presenti strati di diversi, probabilmente molti, m. di argilla ».

Se riassumiamo ora secondo quanto detto sopra, troviamo anzitutto, che gli strati di argilla possono rastremarsi fino a diventare molto sottili, che invece di questi si trova della ghiaia, che presumibilmente l'argilla non arriva fino alla fine della vallata, che tra gli strati di argilla e rispettivamente tra acqua di superficie e acqua di profondità si inseriscono delle acque freatiche, che inoltre degli strati di argilla vengono aperti da sorgenti risalenti, che i corsi in profondità furono forati ad una profondità da 5 a 8 m., che dei pozzi che non si esauriscono mai anche nei periodi di maggiore siccità furono scavati già tanto tempo prima sia nei pressi dell'impianto per la lavatura delle lane come pure presso la stazione aerea.

In base a queste complicate circostanze ci è apparso molto facilmente possibile che possa avvenire un mescolarsi anche se molto limitato delle diverse acque, in qualche punto della valle di Zaule, ed anche se solo là dove risalgono delle sorgenti, o dove le cosiddette acque di profondità dei geologi risalgono fino a 6 m. sotto la superficie, tanto più che abbiamo trovato due strati di sabbia freatica, del resto una circostanza che sembra importante solo a noi perchè i geologi la giudicano come segue a pagina 9: « però confrontando tra di loro questi corsi, si resta anzitutto colpiti dal fatto che discendendo al foro 9 si sono trovati tra l'altro due orizzonti freatici, ed un tanto sia bensì qui annotato, ma che per il momento si può tralasciare di prendere in considerazione ».

Sarebbe possibile che gli strati di argilla non siano continui dappertutto, o che non comprendano l'intero bacino di Zaule, che siano possibilmente rastremati molto sottilmente o che siano marcati non più di nastri sottili, di modo che possono incontrarsi due strati di sabbia, tutto secondo le dichiarazioni dei geologi, che inoltre riferiscono quanto segue a pagina 8 ed 11: « Il pozzo 4 ed il foro 5 diedero lo strano risultato, che fu qui trovata della ghiaia freatica dallo spessore di 4 e rispettivamente 6,5 m. Infatti in questo caso si dovrà subito aggiungere che queste ghiaie convogliano dell'acqua solo nelle loro posizioni più profonde, come risulta dai dati del tenente colonn. Beichl e che otternero questa designazione solo perchè qui fu traforata una massa di ghiaia continua fino al ritrovamento dell'acqua, nella quale non poterono essere trovate delle differenze apparenti ». Fu comunque già detto precedentemente che l'argilla si può alle volte marcare nelle ghiaie quali nastri molto sottili, che allora passano facilmente inosservati e che per es. per il foro trivellato 5 si può assumere, « che la parte superiore delle ghiaie qui tanto spesse corrisponda alla posizione della ghiaia degli altri sondaggi!! ».

Noi igienici dobbiamo far cenno nuovamente, in base alle dichiara-

zioni su estese, secondo le quali uno strato di ghiaia freatica ed uno non apportatore d'acqua si incontrerebbero, al timore da noi espresso, che nel caso il primo strato di ghiaia convogli dell'acqua durante forti precipitazioni, questa debba senz'altro comunicare in questi punti con il secondo strato. Non ci riesce neppure del tutto comprensibile, come mai un'acqua che secondo l'indicazione dei geologi si trova sotto una pressione artesianiana tanto forte, possa riempire solo la parte inferiore di uno strato di ghiaia.

A pagina 11 i geologi dicono: «Sembra che più tardi, per ragioni a noi sconosciute si sia verificato un cambiamento climatico, che portò con sé ricche precipitazioni, per cui furono apportate da terra grosse quantità di ghiaia per lo più "Flysch" che si distribuirono naturalmente in modo irregolare sul fondo, cancellando "probabilmente in parte nuovamente l'argilla dalla barra, di modo che in certi punti questo riporto di ghiaia si sarà anche stratificato in modo piuttosto improvviso sulla ghiaia dei corsi d'acqua, come indicato da risultati delle perforazioni. Nel frattempo l'abbassamento dell'arco lagunare continua, viene di nuovo depositata dell'argilla ed in certi posti vi si sovrappone una copertura di ghiaia, la chiusura è composta da una copertura piuttosto notevole di argilla».

Dopo quanto detto sopra crediamo di dover ritenere, che nel bacino di Zaule diversi strati di ghiaia sono ricoperti da argilla, che in parte si rastrema però molto sottilmente o in certi punti manca completamente, di modo che esistono delle comunicazioni tra gli stessi strati singoli di ghiaia nelle prossimità più vicine ai pozzi, è ben questo che ha preoccupato tanto noi igienici, tanto più che una strada molto frequentata passa nell'immediata vicinanza dei pozzi ed inoltre che il bacino di Zaule rappresenta una zona di inondazione del Rosandra, e per di più possiede dell'acqua sotterranea e sorgenti ascendenti. Allora però non esiste steso davanti un filtro di ghiaia lungo 5 Km., questo invece viene a terminare là dove esiste la prima comunicazione tra la ghiaia.

Il fatto che in valle di Zaule esista veramente dell'acqua sotterranea, e precisamente in quantità abbondanti, viene dimostrato dai pozzi di questa zona che non si esauriscono neanche durante i periodi di siccità, così per es. quello esistente a ca. 200 m. sopra l'impianto idrico presso l'impianto per la lavatura della lana. E' anche sorprendente, che questi pozzi abbiano la loro suola ad una profondità di 6-8 m., e presentino il medesimo contenuto di cloro come la prima prova d'acqua dei primi pozzi a gola. Ci meraviglia pure, che i geologi non abbiano prestato nessuna attenzione a questi pozzi, e che parlino solo di acque sotterranee locali, sebbene essi stessi dicano a pagina 5: «La piccola pianura alluvionale di Zaule porterebbe ogni geologo a presupporre, che qui si dovrebbe trovare dell'acqua sotterranea nel senso vero e proprio, cioè, che esista il passaggio di uno strato d'acqua, di modo che dovrebbe essere possibile trovare dell'acqua, mediante perforazione, in qualsiasi punto, anche se in quantità esigua. Qui però un tanto non corrisponde».

2. Perciò oltre a richiedere un adeguato raggio di protezione, abbiamo anche chiesto che vengano prese delle precauzioni, per evitare l'inondazione della valle di Zaule.

Un raggio di protezione adeguato deve però essere tale in ogni direzione, se necessario anche verso il mare e non dovrà essere disturbato da impianti industriali od interrotto da strade frequentate.

I geologi correggono questa necessità igienica tanto logica restringendo il raggio di protezione, raccomandano l'istituzione di un parco, di una colonizzazione dei dintorni, di un meraviglioso centro balneare sulla costa del mare, davanti all'impianto idrico.

9. Nella nostra perizia abbiamo raccomandato l'allestimento di pozzo artesiano a gola tipo Thiem.

10. Abbiamo constatato, che i pozzi sono stati scavati tanto vicini a Imare, che vi viene aspirata in quantità piuttosto rilevante dell'acqua marina.

Abbiamo annoverato solo poche cifre, che fornivano però ampia prova per gli igienici competenti, dopotutto non potevamo prevedere che la direzione del « Genio Civile » avrebbe dapprima inviata la nostra perizia per l'esame a due geologi.

Ripariamo perciò a quanto tralasciato in precedenza e riportiamo qui di seguito delle cifre esaurienti in merito al contenuto variabile di cloro, come risultò in occasione dell'analisi chimica dei singoli pozzi.

Nella loro perizia i geologi contestano indirettamente lo aumento del contenuto del cloro da penetrazione di acqua marina, dando spazio all'assunzione, che ciò sarebbe causato dal fatto che prodotti di evaporazione dell'acqua marina si depositerebbero su lastre di pietrame nelle zone di precipitazione, sciogliendosi poi durante le precipitazioni più abbondanti, e che potrebbero così rendere improvvisamente salina l'acqua sotterranea o di sorgente. Questa salinità verrebbe osservata appena dopo mesi a Zaule data la lunga via di adduzione.

Detta zona di precipitazione, dove avverrebbe la prima adduzione del salso, sarebbe lo « Schneeberg » ed il terreno Ciccio, perchè altrimenti nessuna goccia d'acqua sarebbe in grado di arrivare fino in profondità.

Contenuto di cloro:

Pozzo alla stazione aerea di Zaule al litro	12.9.916	7.9 mg.
Pozzo impianto lavorazione lana al litro		5.0 »
Pozzo trattoria Coriguel al litro		16.4 »
Pozzo a gola 1 al litro		7.9 »
Pozzo a gola 2 al litro		6.1 »

In media 8.6 mg

Data di esame	Contenuti in cloro trovati in mg. a litro dei singoli pozzi			
	Pozzo 1	Pozzo 2	Pozzo 3	Pozzo 4
12.9	7.9	6.1	—	—
4.4	12.8	150.0	67.6	—
6.4	11.8	126.0	89.6	6.9
10.4	11.8	138.9	50.9	50.9
13.4	—	—	239.6	741.9
15.4	48.8	50.8	173.9	898.2
30.6	253.9	124.0	12.8	11.3

Da questa composizione vediamo anzitutto che il contenuto di cloro nel vecchio pozzo di casa sito nella pianura di Zaule così come in quella dei nuovi pozzi perforati è basso, in media ca. 8 mg. al litro. appena quando i pozzi vengono fortemente pompati il contenuto di cloro aumenta moltissimo, e noi abbiamo trovato dei valori bassi quando i pozzi non venivano pompati, mentre invece quantità aumentanti di cloro pompando.

Il pozzo 1 rimase fermo per lungo tempo, mentre venivano fatti gli altri pozzi e mostrava 11 mg. di cloro. Il contenuto di cloro salì a 253 quando si incominciò di nuovo a pompare piuttosto fortemente, mentre il pozzo a gola 3 e 4 che allora si trovava fermo presentava 12 e rispettivamente 11 mg.

Il pozzo a gola 5 (?), quando non si pompava ancora l'acqua conteneva 6,9 mg. di cloro, che aumentò a 898.2 mg. dopo aver pompato piuttosto fortemente, alla cessazione della pompatura si riduce di nuovo a 11 mg.

Teniamo però in mani ancora un'altra prova. Sopra il pozzo 2 si trova il foro di trivellazione A sulla medesima vena di acqua, solo 35 m. più in alto. Il 10.4 fu pompato nel pozzo 2 ed il contenuto di cloro nell'acqua aumentò così a 138,9 mg. Facemmo pompare contemporaneamente il foro trivellato ed allo stesso tempo esaminammo l'acqua che affluiva a nuovo. Essa conteneva solo 6,9 mg. di cloro, mentre se l'opinione dei geologi fosse esatta dovrebbe contenere parimenti come l'acqua del pozzo a gola 138,9 mg. di cloro, se il cloro non venisse apporato dal mare ma dall'acqua sotterranea stessa.

Pensiamo perciò di aver dimostrato con sicurezza ai tecnici del ramo, mediante queste cifre, che l'ipotesi dei geologi sulla salinità della zona di precipitazione sullo Schneeberg non è giusta, ma che le circostanze possono invece essere spiegabili in modo molto meno complicato con la vicinanza del mare e delle sue aspirazioni.

Il modo rilevante in cui l'acqua del mare può influenzare l'acqua dei pozzi viene dimostrato dalla seguente cifra. Il residuo secco dunque il contenuto salino dell'acqua nel pozzo a gola 4 comportò il 13-5-1917, 2212 mg. oltre 2 gr. al litro.

Restiamo perciò della nostra convinzione in merito alla quale i geologi pretendono, dopo esame critico, a pag. 21 della loro perizia:

Dopo quanto detto la affermazione dei due igienici « Oggi possiamo constatare con assoluta certezza, in base alle analisi chimiche esistenti, che dai pozzi viene aspirata in quantità piuttosto rilevanti persino dell'ac-

qua salina dovrà essere indicata almeno come prematura e questa potè essere avanzata in modo tanto perentorio solo nell'ignoranza delle condizioni specifiche, che si sviluppano per interazione dell'idrografia carsica con le condizioni specifiche della regione costiera.

Pensiamo però di aver provato, che la nostra « ignoranza » non era dopo tutto tale, come ci era stato rinfacciato.

A pagina 21 i geologi continuano come segue: « Se però assumiamo dal punto di vista puramente teorico, che avvengono effettivamente delle infiltrazioni marine, dovremmo rispondere alla domanda che ci viene sottoposta in questa occasione dall'Ufficio del Genio Civile cittadino, se non sia possibile impedire ogni comunicazione con il mare mediante l'inserimento di un muro di chiusura. In merito a questo problema non è possibile per il momento un giudizio definitivo, poichè a questo scopo sarebbe necessaria a tutti i costi la conoscenza della costruzione della barriera sotterranea che chiude la pianura di Zaule verso il mare, e per questo dovrebbero essere effettuate delle trivellazioni in profondità della barriera, nel corso del muro di chiusura eventualmente preso in considerazione, per poter dire se un simile muro sarebbe effettivamente fondato con sicurezza. Se risultasse, il che è probabile, che il nucleo di questa barriera è formata da pietrame di "Flysch", ciò formerebbe una base molto buona ».

Dal sig. Direttore del Genio Civile cittadino era stata fatta già prima una proposta di eliminare una eventuale pericolosità di inquinamento derivante dalla strada, sempre mediante l'erezione di un muro di calcestrutto, ed a nostro avviso non rimane che di tappare le uscite sfocianti sotto il mare degli eventuali corsi d'acqua passanti in profondità sotto alla barriera, perchè qui potrebbe essere contemporaneamente aspirata anche dell'acqua marina. L'esecuzione dovrebbe però essere difficilmente possibile ed anche di dubbio successo.

Quali igienici proponiamo perciò nuovamente le vie sicure e prive di complicazioni, di battere i pozzi più all'interno.

Infine la perizia geologica dà pure il consiglio, qualora l'acqua di Zaule non dovesse dimostrarsi idonea quale acqua potabile, a causa del suo continuato alto contenuto di cloro, di usare questa quale acqua ad uso industriale.

Noi al contrario pensiamo che dell'acqua che può contenere fino a 2 gr. di sale marino al litro non è particolarmente adatta all'uso industriale, nè un simile impianto industriale sarebbe redditizio, poichè tanto le caldaie quanto le condutture vengono attaccate allo stesso modo da simile acqua, che incontrerebbe pure poco favore presso le padrone di casa e le cuoche.

11. Abbiamo pure dichiarato, di non essere in grado per ora di fare una perizia definitiva in merito all'acqua di Zaule, perchè l'esame batteriologico dimostrò la presenza di coli batt. probabilmente originari dagli operai occupati nel pozzo.

Non fu però possibile una sospensione dei lavori all'epoca della presentazione della nostra perizia, che veniva già richiesta come urgente, ed inoltre a causa della continua penetrazione dell'acqua marina ne veniva resa ancor più difficile la valutazione.

Dobbiamo mantenere questo punto di vista ancor oggi. Potremo rilasciare una perizia definitiva, quando l'acqua verrà portata in superficie in punti ove potrà essere esaminata priva da impurità ed inquinamenti.

Infine vorremmo aggiungere ancora, che non lo riteniamo come del tutto indifferente, se una popolazione deve bere dell'acqua potabile, il cui contenuto salino è sottoposto a continue oscillazioni che vanno fino all'enorme entità di 2 gr. al litro.

Ciò nonostante quest'acqua fu presa in uso ed iniziata la sua introduzione, senza interpellare un organo competente sanitario, invece in questo caso la polizia sanitaria è stata composta esclusivamente da tecnici, di modo che a quanto pare siamo stati esonerati dalle responsabilità.

Questa certamente è la prova migliore, che da parte dei fattori competenti alla nostra perizia non fu dato alcun valore.

Quest'ultimo ci sembra tanto più plausibile anche perchè altrimenti la direzione del Genio Civile cittadino non avrebbe mancato, come già e generalmente usuale, dopo che ebbe luogo una commissione geologica che noi stessi avevamo causato, ed abbiamo fatto intervenire questa commissione ufficiale tanto più, che eravamo stati invitati dall'imp. reg. Commissario Governativo a presentare una perizia. Sarebbe stato possibile mediante un reciproco scambio di idee e salvaguardando contemporaneamente i diversi interessi di carattere tecnico di giudicare correttamente le condizioni.

Concludendo faccio notare, che sono solo a rispondere a questa perizia dei geologi, trovandosi il sig. dr. Kaiser presentemente assente per ferie.

Dr. BUSSON

ELENCO DELLE CAVITÀ INSERITE NEL CATASTO GROTTES DEL FRIULI TENUTO DAL CIRCOLO SPELEOLOGICO
E IDROLOGICO FRIULANO

Proseguiamo la pubblicazione dell'elenco delle cavità catastale R: questo non vuole essere la ripubblicazione del catasto ma una segnalazione dello stato di aggiornamento dello stesso a tutt'oggi.
Per ogni cavità è indicata la posizione generica (comune, località, tavoletta IGM 1:25000); la documentazione esistente presso l'archivio del C.S.I.F. nei tre elementi principali, posizione, rilievo e descrizione; la fonte della segnalazione.

Circolo Speleologico e Idrologico Friulano DG

G. B. De Gasperi CF

Commissione Grotte E. Boegan Società Alpina delle Giulie SG

Franco Anelli FA

Gruppo Grotte Carlo Debeljak CD

P = *coordinate dell'ingresso*

R = *rilievo della cavità*

D = *relazione sulla cavità*

N.	Nome della cavità	Comune	Località	Tavoletta 1:25.000	Stato di aggior- namento	Fonte della notizia
101	BUSE DAI PAGANS DI MAJASO	Enemonzo	Majaso	13 II N-E	PD	DG
102	GROTTICELLA DEL CRIVELL	Socchieve	Colle Crivell	13 II S-E	PRD	DG
103	FORANATE DI NONTA	Socchieve	Nonta	13 II S-E	PR	CF
104	BUSATE DE GIANDERE	Socchieve	Nonta	13 II S-E	P	
105	GROTTICELLA DEL RIO FILUVIGNE	Enemonzo	Rio Filuvigne	13 II S-E	PDR	DG
106	GROTTA DEL RIO MARODIA O DEI BRIGANTI	Forni di Sotto	Rio Marodia	13 III S-E	P	DG
107	SCARLOFFA DI POASSO		Torr. Misiei	13 III N-O		DG
108	CLAP DAL LOF			14 III S-E		DG
109	LA CIANEVATE	Cavazzo Carnico	Rio Faeit	14 III S-O	PR	DG
110	BUSE DAI PAGANS DEL RIO FAEIT	Cavazzo Carnico	Rio Faeit	14 III S-O	R	DG
111	GROTTA PRESSO BRAULINS	Trasaghis	Braulins	25 IV N-E	P	DG
112	GROTTA DI CORONA	Cavazzo Carnico	M. Faeit	14 III S-O	PRD	DG-CF
113	ABISSO LIVIO BOLLETTI LA RICEULE DI VAL	Ampezzo	Malga Val	13 II S-E	PRD	DG & Tr. Iriest. Speleol.
114	FONTANON DEL RIU NERI	Socchieve	Stavoli Fontanon	13 II S-O	PRD	DG-CF
115	CJASE DE LIS AGANIS	Vito d'Asio	Anduins	24 I S-E	PRD	DG-SG
116	ANDRIS DI GERCIE CAVERNE DI PRADIS DI SOTTO	Clauzetto	Gerchia	24 I S-E	PRD	DG-SG
117	VORAGINE SUL M. FORCHIA	Vito d'Asio		24 I S-E		DG
118	GROTTA PRESSO CASTELNUOVO	Castelnuovo		24 I S-E		DG

119	FONTANON DEL COSA	Clauzetto	Mulinars	24 I S-E	D	DG - CF
120	GROTTA-SORGENTE DEL SCIORES	Travesio		24 I S-E		CF
121	GROTTA DEL FORNAT	Travesio	Malga Tamer	24 I S-E	PRD	DG - SG
122	CAVERNA ALLA FONTE DEL RACLI	Clauzetto		24 I S-E	PRD	CF
123	IL FORNAT DI MEDUNO	Meduno	Valle	24 I S-O	PRD	DG
124	FONTANON DAL TOFF	Tramonti di Sopra	Rio Valcalda	24 I N-O	PRD	DG - SG
125	LANDRO SCUR	Claut	Bosco di Lesis	24 IV N-E	PRD	CF Gr. Friest. Speleol.
126	GROTTA SUL VERSANTE DELLA CORNETTA	Erto e Casso	Erto	23 I N-E		CF - DG
127	GROTTA PRESSO ERTO	Aviano		23 I N-E		CF - DG
128	SPERLONGA DELLA MUGLA			24 III		DG
129	1° VORAGINE CON NEVE			24 III		DG - Merson
130	2° VORAGINE CON NEVE			24 III		DG - Merson
131	3° VORAGINE CON NEVE			24 III		DG - Merson
132	IL LANDER DEI FURLANI			24 III		DG
133	ANTRO DELLE LAMATE	Budoia	Lamate	24 III N-O	PRD	DG - SG - CD
134	ANTRO DI FRATUZZA		Valbona	24 III		DG
135	BUSA DE L'ORSO			24 III		DG - SG
136	VORAGINE PRESSO CASERE SCHIOSI	Polcenigo	Cas. Schiosi	23 II S-E	PRD	DG
137	POZZO DI VAL PALAZZO	Caneva	Val Palazzo	23 II S-E	PRD	DG - SG
138	INGHIOTTITOIODI VALMANERA	Tambre d'Alpago	Cas. Paulon	23 II N-E	PRD	DC - CF
139	1° SPERLONGA DE LE BALDASSARE			23 II		DG - Merson
140	2° SPERLONGA DE LE BALDASSARE			23 II		DG - Merson
141	3° SPERLONGA DE LE BALDASSARE			23 II		DG - Merson
142	4° SPERLONGA DE LE BALDASSARE			23 II		DG - Merson
143	VORAGINE PRESSO CASERE DEL CONTE	Farra d'Alpago	Piano del Cansiglio	23 II S-E	RD	DG - CF
144	CREPACCIO PRESSO I CASONI PICH	Farra d'Alpago	Casoni Pich	23 II S-E	RD	DG
145	FORNEL DE VALORCH	Fregona	Casere Valorch	23 II S-E	PD	
146	VORAGINE AD OVEST DEL PALAZZO DEL CANSIGLIO	Tambre d'Alpago	Il Palazzo	23 II S-E	R	DG - CF
147	IL BUSAT			23 II S-E		DG - Merson
148	BUSA DEI CAVAI	Caneva		23 II S-E	PRD	DG - Merson

N.	Nome della cavità	Comune	Località	Tavoletta 1:25.000	Stato di aggior- namento	Fonte della notizia
149	BUSO DE LA JAZZA	Caneva		23 II S-E	PRD	DG - Merson
150	BUSA DELLA VAL DE PEZ			23 II S-E	P	DG - SG
151	FORNEL DEL GIAS	Caneva	Paradise	23 II S-E	PRD	DG - SG - Merson
152	BUSA DELLE VACCHE MORTE			23 II	DG	DG
153	BUS DE LA LUM	Caneva		23 II S-E	PRD	DG-CF-SG Merson
154	1° VORAGINE AD OVEST DEL BILA PEC	Chiusaforte		14 II S-E	RD	DG
155	GROTTA CON GHIACCIO SOTTO IL FORAN DEL MUSS - GROTTA DELLA PECORA	Chiusaforte	Stretti	14 II S-E	PRD	DG - SG
156	VORAGINE SOTTO I GHIACCIAI DEL CANIN	Chiusaforte	Stretti	14 II S-E	PRD	DG - SG
157	VORAGINE AD EST DEL COL DELLE ERBE	Chiusaforte		14 II S-E	RD	DG
158	POZZO AL PIEDE DEL BILA PEC	Chiusaforte		14 II S-E	RD	DG
159	2° VORAGINE AD OVEST DEL BILA PEC	Chiusaforte		14 II S-E	RD	DG
160	FONTANON DEI PIANI (o di Vandul)	Chiusaforte		14 II S-E	PRD	DG - SG
161	POZZO AD OVEST DEL M. POVIZ	Chiusaforte	Pian di qua	14° III S-O	DG	DG
162	POZZO PRESSO IL RICOVERO BRAZZA'	Chiusaforte	Nevea	14° III S-O	PRD	DG
163	VORAGINE SOTTO IL RICOVERO DEL M. CANIN	(YU)		14° III S-O		
164	FONTANON DI BARMAN	Resia	Lischiazza	14 II S-O	PRD	DG - SG
165	GROTTA DI GNIVA	Resia	Gniva	14 II S-O	PRD	DG
166	GROTTA IN REGIONE TUSTOLAZE	Resia	Planizza	14 II S-O	DG	DG
167	GROTTA DI VAL SAISERA	Ugovizza		14 III N-O	PRD	SG - Desio
168	GROTTICELLA DEL TOS	Artegna	Bulons	25 IV N-E	DG	DG
169	GROTTA DEL CRET DES AGANIS	Artegna	Capovilla	25 IV N-E		DG
170	BUSE DEL CRETE	Buia	S. Floreano	25 IV S-E	P	DG - CF
171	VORAGINE CAMPOSTILE	Nimis		25 I S-O	P	DG
172	RUPA PULICENA	Nimis	Chialminis	25 I S-O	DG	DG
173	1° VORAGINE SOTTO IL CASTELLO DI ATTIMIS	Attimis	Pecol	25 I S-O		DG - CF

174	2° VORAGINE SOTTO IL CASTELLO DI ATTIMIS	Attimis	Pecol	25 I S-O		DG - CF
175	VORAGINE SUL MONTE DEI BOVI	Cividale	Cas. Guspar	25 II N-E		DG
176	TANE DE VOLP	Faedis	Canal di Grivò	25 II N-E	PR	DG - CF
177	GROTTA DEL FORNAT	Faedis	Canal di Grivò	25 II N-E	RD	DG
178	BUSE DAL FORNAT	Villa Santina	Invillino	13 II N-E		DG - SG
179	GROTTICELLA PRESSO LA MADONNA DEL PONTE	Raveo		13 II N-E		DG
180	FONTANON DI TIMAU	Paluzza	Cresta di Timau	14 IV N-O	PR	DG
181	POZ D'AUR SUL CUEL TAROND	Raveo		13 II N-E	RD	DG
182	CIONDAR DI PREMARIACCO	Premariacco		25 II S-E	PR	DG
183	PICCOLA VORAGINE DI LUSEVERA	Lusevera	Zamascobardo	25 I N-O		DG
184	VORAGINE CON NEVE A NCRD DEL POSTOUNCIC	Lusevera	Cas. Tasaoro	25 I N-O		DG
185	GROTTICELLA SOTTO IL CIUCH	Lusevera	Cas. Tasaoro	25 I N-O	P	DG
186	VORAGINE SUL M. TOMBA	Faedis	Montefosca	25 I S-E	PRD	DG - SG
187	GROTTA SOTTO IL NA-KRAD	Attimis	Cancellieri	25 I S-E	PR	DG - CF
188	VORAGINE SOTTO LA BORGATA PECOL	Attimis	Pecol di Sopra	25 I S-E		DG - CF
189	PICCOLA GROTTA SOPRA CASERE ZAJAVOR	Lusevera	Cas. Zajavor	25 I N-E		DG - CF
190	PICCOLA GROTTA SOTTO CASERE ZAJAVOR	Lusevera	Cas. Zajavor	25 I N-E		DG - CF
191	VORAGINETTA SOTTO CASERE ZAJAVOR	Lusevera	Cas. Zajavor	25 I N-E		DG - CF
192	1° VORAGINE CON NEVE NELLA CATENA DEI MUSI	Lusevera	Musi	25 I N-O		DG - CF
193	2° VORAGINE CON NEVE NELLA CATENA DEI MUSI	Lusevera	Musi	25 I N-O		DG - CF
194	POZZO CON NEVE DEL M. CADIN	Lusevera	Musi	25 I N-O		DG - CF
195	1° VORAGINE SUL M. POUIAK	Platschis	Monteaperta	25 I N-O	PRD	DG - CF
196	2° VORAGINE SUL M. POUIAK	Platschis	Monteaperta	25 I N-O	PRD	DG
197	GROTTICELLA PRESSO LA GROTTA DI ANDUINS	Vito d'Asio	Anduins	25 IV S-O	P	DG - CF
198	GROTTA DI ANDUINS O DE LIS AGANIS	Vito d'Asio	Anduins	25 IV S-O	P	DG - CF
199	PICCOLA VORAGINE PRESSO FONTANA MERIIS			24 I S-E		DG - CF
200	VORAGINE PRESSO LA SORGENTE DEL COLOSEET	Travesio	Toppo	24 I S-E		DG - CF

PIETRO NEGRO

Il 26 dicembre si spegneva, all'età di 86 anni, in Villanova delle grotte, Pietro Negro detto Daziâr, colui che il 17 maggio 1925 aveva intuito, in seguito a lavori in cava che ne avevano scoperto l'ingresso, le grotte che prendono il nome dal paese. Era stato anche fra i primi, assieme a soci del Circolo Speleologico Friulano coi quali era in contatto, a calarsi nella sottostante sala dalla quale ci si dipartì per la scoperta del grande fenomeno ipogeo. In seguito il Negro divenne custode delle grotte nelle quali, assieme ad alcuni compaesani organizzati in cooperativa, aveva compiuto una serie di lavori che portarono all'apertura dell'ingresso oggi praticato, ad alcune sistemazioni interne ed alla disciplina del ruscello rendendo la cavità agevole anche al turista impreparato.

Sappiamo che conobbe G.B. De Gasperi, ed in questo dopoguerra fu collaboratore di Egidio Feruglio che lo cita nel suo lavoro (La zona carsica di Villanova in Friuli) attribuendogli una parte dei rilievi della grotta nuova.

Le stagioni non sembravano passare per lui, che fino all'ultimo, anche se il percorso diventava sempre più breve, era sceso ad accompagnare visitatori. Negli ultimi anni fu anche fervente animatore d'iniziativa rimaste finora senza esito atte a valorizzare ancor più la cavità turistica.

Lo ricordiamo così, con la sua figura asciutta e con la sua voce scherzosa, come il patriarca delle grotte di Villanova, che egli infatti considerava un po' creature sue.

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1971

presidente	Prof. dott. Piercarlo Caracci
vicepresidente	Dott. Renzo Moro
segretario	Dario Ersetti
tesoriere	Bernardo Chiappa
consigliere	Roberto Bardelli

SOCI INVESTITI DI PARTICOLARI INCARICHI

addetto al catasto	Dott. Renzo Moro
addetto al materiale	Roberto Bardelli

COLLEGIO DEI SINDACI

Dott. Cesare Feruglio Dal Dan (presidente)
Dott. Paolo Massa
Dott. Paolo Pajero
Geom. Ennio Budai (sindaco supplente)

COLLEGIO DEI PROBIVIRI

Col. Nillo Martinello
Acc. C.A.I. cav. Cirillo Floreanini
Dott. Ivo Cardinali

INDICE

Relazione morale per il 1970	pag. 5
Campagna speleologica 1971 in alta Carnia	» 9
Renzo Moro: « Un nuovo ramo della Grotta Doviza 70 FR »	» 19
Premio fondazione Renzo Dall'Acqua - Udine	» 21
A. Del Fabbro: « Ulteriore contributo alla conoscenza dell'inse- diamento umano nelle grotte friulane: I nuovi scavi al Ciondar des Paganis »	» 23
Fulvio Gasparo: « La grotta della Foos presso Campone » (Prealpi Carniche)	» 37
Saverio L. Medeot - Giovanni Tomei: « La raddomanzia nell'evolu- zione delle ricerche idriche dalla mitologia alla storia »	» 53
Elenco delle cavità inserite nel catasto grotte di Friuli	» 84
Necrologio « Pietro Negro »	» 88
Presidenza e Consiglio direttivo C.S.I.F.	» 89

Le fotografie sono state realizzate da:

Egizio Faraone - pagg. 38-40-42-45.

Dario Ersetti - pag. 24.

