

MONDO SOTTERRANEO



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

MONDO SOTTERRANEO

NUMERO UNICO
DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO
E IDROLOGICO FRIULANO
IN OCCASIONE DEL 75° DI FONDAZIONE
1897 - 1972

Anno I, n. 1

Luglio 1904

Mondo sotterraneo

RIVISTA
per lo studio delle grotte e
dei fenomeni carsici. * * *

PUBBLICAZIONE
bimestrale del Circolo Speleo-
logico ed Idrologico Friulano.

Direttore: Prof. F. MUSONI

Redattori: G. FERUGLIO - M. GORTANI - A. LAZZARINI

COLLABORATORI PRINCIPALI

Antonio Lino (Udine) — Bassani prof. Giuseppe (R. Università di Napoli) — Ber-
torelli prof. Oreste (R. Università di Padova) — Cardanelli prof. Giovanni Bat-
tista (R. Liceo di Brescia) — Calzavara prof. Nino (R. Istituto di Studi Superiori,
Firenze) — Dal Pin prof. Giorgio (R. Università di Padova) — De Giorgi prof. Oreste
(R. Istituto Tecnico di Lecce) — De Lorenzis prof. Giuseppe (R. Università di Napoli)
— De Marchi prof. Luigi (R. Università di Padova) — De Michelis prof. Carlo
(R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Erera prof. Carlo (R. Istituto Tecnico di
Torino) — Fabiani dott. Rinaldo (Venezia) — Fratini prof. Fortunato (Udine) —
Isari prof. Arturo (R. Università di Genova) — Lavanti prof. Arrigo (R. Liceo
di Ravenna) — Martelli prof. Ulisse (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Marzoni
prof. Luigi (R. Istituto Tecnico di Mantova) — Pavesi prof. Filippo (R. Università di Napoli)
— Pizzani prof. Giuseppe (R. Università di Padova) — Rizzoli prof. Giuseppe (R. Acca-
demia scientifico-letteraria di Milano) — Salustri prof. Francesco (R. Istituto Tecnico
Superiore di Milano) — Simoni prof. Vittorio (R. Scuola di applicazione per gli ingegneri
di Bologna) — Squinzi prof. Sebastiano (R. Istituto Tecnico di Padova).

Direzione e Amministrazione
presso la sede del Circolo Speleologico, Palazzo Bartolini, Udine

UDINE - 1904 TIF. DEL BIANCO

Arti Grafiche Friulane - 1973

... il C.S.I.F. si ripresenta alle Autorità ed ai cittadini di Udine, con la stessa semplicità e con la stessa fermezza di spirito con la quale 75 anni or sono si presentarono i primi speleologi del Friuli.

(Dalla relazione morale del Presidente del C.S.I.F.)

GIORGIO VALUSSI

*Straordinario di Geografia dell'Università di Trieste
Preside della facoltà di Lingue e Letterature straniere
con sede in Udine*

L'ATTIVITA' SCIENTIFICA DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO E IDROLOGICO FRIULANO (1897-1972)

E' per me un grande onore commemorare qui a Udine il 75° anniversario di un'istituzione che ha avuto e continua ad avere nel Friuli un ruolo di prim'ordine nel progresso delle conoscenze speleologiche ed idrologiche e che ha fatto apprezzare questa regione nel mondo scientifico italiano ed internazionale. Ma è stato per me, geografo, anche un dovere accettare l'invito che mi è stato rivolto da un'istituzione in cui hanno militato, in varia guisa, i maestri della geografia italiana, sotto lo impulso di quel grande caposcuola friulano che fu Olinto Marinelli, a cui spetta il merito di aver dato all'Italia una schiera di geografi friulani, quali Francesco Musoni, Giuseppe Feruglio, Arrigo Lorenzi e Renato Biasutti. Poche regioni come la nostra, grazie agli stretti legami con le università di Padova e di Firenze, hanno contribuito allo sviluppo delle scienze geografiche e naturali in Italia, creando una tradizione di studi imperniata su riviste come « In Alto » e « Mondo Sottterraneo ». Questa tradizione non deve morire, ma continuare e rinnovarsi attraverso l'opera dei giovani, a cui spetta di raccogliere l'eredità del passato. L'Istituto di Geografia della Facoltà di lingue, sede distaccata a Udine dell'Università di Trieste, si propone anch'esso di contribuire a mantenere viva questa tradizione friulana di studi speleologici ed idrologici.

Le origini del Circolo affondano le loro radici in un contesto culturale friulano, nazionale ed europeo in cui stavano fiorendo sotto lo stimolo della filosofia positivista e delle dottrine biologiche evoluzionistiche gli studi naturalistici, in un fervore di ricerche sul terreno, di esplorazioni, di rilevazioni cartografiche, di divulgazione scientifica.

Sono i tempi in cui nascono le società geografiche, geologiche, naturalistiche e le consociazioni turistiche; in cui si organizzano i primi congressi nazionali e internazionali; in cui fioriscono gli istituti universitari e si moltiplicano le scuole d'istruzione secondaria.

A Padova Giuseppe Dalla Vedova aveva cominciato a diffondere le dottrine della Scuola geografica tedesca, con particolare riguardo alle opere di indirizzo storico-deterministico di Carlo Ritter; trasferendosi

all'Università di Roma, nel 1878, egli lasciò la cattedra padovana di geografia a Giovanni Marinelli⁽¹⁾, che la tenne per 14 anni, facendosi portavoce in Italia dei fecondi dibattiti, in corso in Germania, fra i seguaci del Ritter e Oscar Peschel, il nuovo astro della geografia tedesca, che aveva concepito la scienza geografica come una moderna fisiologia della Terra.

Nel 1892 il geografo friulano, ormai affermatosi come grande maestro, si trasferì a Firenze, dove fondò la Società di Studi Geografici e Coloniali e la « Rivista Geografica Italiana », ma non perse mai i suoi contatti con il Friuli, dove era stato fra i fondatori della Società Alpina Friulana e ne era divenuto il primo presidente e un assiduo collaboratore della « Cronaca » prima, e poi della rivista « In Alto ».

Alla sua morte, gli succedette nel 1901 sulla cattedra di Firenze il figlio Olinto⁽²⁾, che fu chiamato anche a prendere il posto del padre alla presidenza della S.A.F. e nella direzione di « In Alto ».

Tutte queste vicende hanno il loro riflesso sull'origine e sullo sviluppo del Circolo.

In Friuli però fin dalla metà dell'800 una vivace scuola di studi naturalistici si era formata attorno a Giulio Antonio Pirona⁽³⁾, docente di scienze naturali nel ginnasio diretto dallo zio, l'abate Jacopo. Nel 1861 egli aveva pubblicato la prima carta geologica del Friuli (a scala 1:332.000), che fu la base e lo stimolo per le ricerche geologiche. Progressi fondamentali nelle conoscenze naturalistiche furono fatte dopo l'annessione del Friuli all'Italia, quando si accese una vera gara fra il Pirona, Torquato Taramelli, che era venuto ad occupare la cattedra di scienze naturali all'Istituto Tecnico, e il tedesco Guido Stache, per il riconoscimento dei lineamenti stratigrafici della regione⁽⁴⁾. Nel 1881 il Taramelli pubblicò una nuova e più valida carta geologica del Friuli (a scala 1:200.000), che riaccese la competizione fra i geologi friulani e tedeschi, dando l'avvio a nuove più approfondite ricerche, che coinvolsero inevitabilmente anche gli aspetti geomorfologici e, con essi, i fenomeni carsici.

Nel 1892 cominciò a muovere i primi passi in Italia la speleologia, quando a Genova, al I Congresso Geografico Italiano, il geologo ligure Arturo Issel presentò una relazione *Sulla convenienza di promuovere l'esplorazione delle caverne d'Italia sotto l'aspetto della topografia, dell'idrografia sotterranea e della zoologia*⁽⁵⁾; per propagandare e diffondere le ricerche speleologiche lo stesso Issel invitò la Società Geografica Italiana a destinare un premio all'autore di una memoria su caverne italiane. Negli anni successivi uscivano le celebri e ormai classiche opere di Jovan Cvijić (*Das Karstphänomen*, 1893), di F. Kraus (*Höhlekunde*, 1894) e di Edouard Alfred Martel (*Les abîmes...*, 1894), il quale ultimo nel 1895 fondava a Parigi la *Société Speleologique de France*. A Trieste, nel Litorale Austriaco, vi era un fervore di esplorazioni speleologiche, che erano promosse in tutto il Carso dalla *Sezione Küstenland del Deutsche und Österreichischer Alpenverein* e, dal 1883, dalla *Commissione Grotte della Società degli Alpinisti Triestini*, poi ribattezzata *Società Alpina delle Giulie*. La *Società Alpina Friulana*, fondata già nel 1874, a Tolmezzo, non aveva ancora espresso alcuna iniziativa speleologica, sebbene alcuni giovani soci avessero cominciato per conto loro a visitare, durante le loro escursioni, anche le grotte.

Nel 1892 tre di questi, Angelo Coppadoro, Alfredo Lazzarini e Sabino Leskovic, compirono la prima esplorazione della Grotta di Villanova, nelle viscere del Monte Bernardia⁽⁶⁾, rimanendone ammirati ed entusiasti. E fu proprio nella Grotta di Villanova che nel 1896 sei esploratori dilettanti

ebbero l'idea di promuovere l'istituzione di una sezione speleologica, nell'ambito della S.A.F., per cui si preoccuparono di sollecitare l'adesione di Olinto Marinelli, che, appena laureato in scienze naturali all'Istituto di Studi Superiori di Firenze, era andato ad insegnare in un Istituto tecnico a Catania.

Il Marinelli non solo approvò il progetto, ma nel 1897 pubblicò su « In Alto » la prima nota scientifica di argomento speleologico: *Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nei dintorni di Tarcento* (¹), che suscitò un enorme interesse.

D'altra parte in quegli anni avevano cominciato a fiorire anche gli studi idrologici, con particolare riguardo alla limnologia, fondata dallo svizzero François Alphonse Forel con la sua classica opera su *Le lac Léman*. Fin dal 1892 Olinto Marinelli aveva pubblicato su « In Alto » il primo lavoro sul lago di Cavazzo (²), che fu la base di partenza degli studi limnologici italiani. Fu così che alla speleologia fu associata, forse per consiglio dello stesso Marinelli, anche l'idrologia.

Il 25 ottobre 1897 (³) si riunì nella sede della S.A.F. un Comitato provvisorio, a cui due giovani, il maestro Alfredo Lazzarini e il neolaureato in scienze naturali all'Università di Padova Arrigo Lorenzi, esposero il loro programma. Lo statuto sociale e la convenzione con la S.A.F. furono approvate il 25 novembre di quello stesso anno da un'assemblea di 25 soci: nacque così anni 75 or sono il *Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano*, prima istituzione del genere sorta in territorio italiano, precedendo quelle analoghe di Brescia e di Bologna. Primo presidente fu Achille Tellini, allievo del Pirona, che ricevette le felicitazioni della *Commissione Grotte della Società Alpina delle Giulie* e della *Société Spéléologique de France*.

L'art. 2 dello statuto (⁴) diceva testualmente: « Il Circolo ha lo scopo di esplorare e far conoscere sotto l'aspetto scientifico e pratico le caverne, le grotte, i baratri, i corsi d'acqua superficiali e sotterranei, le sorgenti, i laghi e le paludi, con speciale riguardo alla regione friulana ». Ed è a questo programma che il Circolo fu fedele, pur con alterne vicende, nella sua prima fase di vita, dal 1898 al 1925 (⁵).

Il Circolo, forte di una cinquantina di soci, si impegnò in un'intensa attività di campagna, di cui recano testimonianza per il periodo 1898-1903 solo alcune scarse notizie pubblicate su « In Alto ». Nel n. 6 del 1901 (⁶) comparve un ingenuo, ma significativo « avviso-questionario » per stimolare i Friulani alle esplorazioni e uniformarne i risultati: « La direzione di questo Circolo invita i suoi soci e quanti si vogliano all'uopo interessare fra i suoi amici alpinisti o amanti dello studio della natura, quando nelle loro escursioni s'incontrassero in qualche caverna, baratro o spelonca qualsiasi, ad assumere in proposito quante notizie più sia possibile e rispondere in tutto o in parte al seguente questionario: « località in cui s'apre la grotta, nome locale, altezza dell'apertura sul mare, temperatura all'ingresso, massima profondità in metri, temperatura nel punto più profondo, proprietario del fondo in cui s'apre la grotta, in quale comune si trovi, data dell'osservazione, notizie diverse. (Seguono le richieste per l'impostazione di un rudimentale catasto delle grotte) « Al tempo stesso invita a fare osservazione sulle sorgenti delle regioni colline (sic) e montane, rispondendo ai seguenti quesiti: località in cui si trova la polla d'acqua, in quale comune, nome del proprietario del fondo, nome della sorgente, temperatura esterna all'ombra, temperatura dell'acqua, data e ora dell'osservazione, quantità approssimativa dell'acqua emessa al minuto. Se la polla sia perenne o no, se si intorbidisce dopo le piogge, se contenga composti di ferro, di zolfo di altri minerali disciolti, se vi riferiscano leggende, tradizioni, proprietà medicinali, ecc. ».

Erano i tempi in cui ogni escursionista girava con la bussola, l'ane-
roide, lo psicometro, le carte topografiche, funi, candele e chissà quante
altre cose.

I primi rudimenti tecnici per le esplorazioni sotterranee furono of-
ferti dal Tellini⁽¹²⁾ in una nota intitolata: « Istruzione e regolamento per
l'uso degli istrumenti ed attrezzi ».

In questo modo il Circolo nei suoi primi 6 anni di vita esplorò e cata-
logò circa 50 grotte e voragini e analizzò numerose sorgenti. Fu condotta



Cronaca bimestrale della Società Alpina Friulana.

— SI DISTRIBUISCE GRATIS AI SOCI —

Redazione e Amministrazione:
Presso la Sede sociale, Via Daniele Manin N. 22, 1° piano.
Inserzioni:
Le inserzioni si ricevono esclusivamente presso la tipogra-
fia G. B. Doretti in Udine.
Lettere e manoscritti si dirigeranno alla Redazione.
Abbonamenti e reclami si dirigeranno all'Amministrazione.
Si può abbonarsi anche presso la libreria P. Gamberini
in Udine.



Abbonamenti:
Abbonamento annuo nel Regno Lire 3
Abbonamento annuo per l'Estero » 4
Ogni numero separato Centesimi 50.
Prezzo delle inserzioni:
Centesimi 20 per linea e spazio di linea.
Per più inserzioni prezzi da convenirsi.
Pagamenti anticipati.

Agli autori di scritti di qualche interesse si potranno concedere dalla Redazione gratis alcune copie del numero del giornale, ovvero alcuni estratti
dell'articolo inseriti.
Gli autori sono responsabili della forma e del contenuto dei loro scritti.

EGREGI CONSOCI E LETTORI.

La Direzione della Società Alpina Friulana, nella sua adunanza del 10 agosto 1889 divisava di mutare la forma delle pubblicazioni sociali convertendo in un periodico a breve scadenza la *Cronaca* più o meno annuale, che per suo conto finora vedeva la luce.

Con tale mutamento la Direzione non tanto cedeva all'indole dei tempi, più propensi alla rivista e al foglio volante che non al libro, quanto intendeva di soddisfare ad alcuni veri e sentiti bisogni della nostra Società, manifestatisi in questo periodo, pur importante e fruttuoso, della sua esistenza.

È certo difatti che, mentre il movimento alpinistico in questo tempo fu vivo assai, esso non appariva tale né per i soci e nemmeno (anzi tanto meno) per il pubblico; mentre per benessere, per progredire e per diffondersi della nostra istituzione, è necessario che al fare corrisponda il dire

e che di quanto torna ad onore dei singoli soci e dell'intero corpo sociale sia data notizia sollecita e larga.

Ma al suo buon andamento occorre anche possedere i mezzi di un rapido scambio di idee fra i soci e la loro rappresentanza, acciocché questa possa senza perdita di tempo comunicare a quelli le deliberazioni proprie e quelle delle Commissioni che ad essa fan capo, e i soci presentare ad essa le proposte, le osservazioni, le obiezioni che essi credano opportune.

E questo apparisce di tanto maggior momento allorché si tratta di proposte riguardanti progetti di salite e di escursioni, avvisi di congressi, provvedimenti di urgenza per restauri di sentieri e di capanne, in una parola tutto quell'ordine di argomenti d'opportunità che, passato l'istante, perdono in parte o nella totalità la loro importanza.

A tutto questo non provvedeva o provvedeva assai malamente la *Cronaca*, sulla quale ben pochi o nessuno andava a leggere vecchie deliberazioni

anche un'attiva propaganda contro il malvezzo di gettare carogne nelle voragini, da cui derivava il frequente inquinamento delle sorgenti e la diffusione di malattie fra le popolazioni rurali.

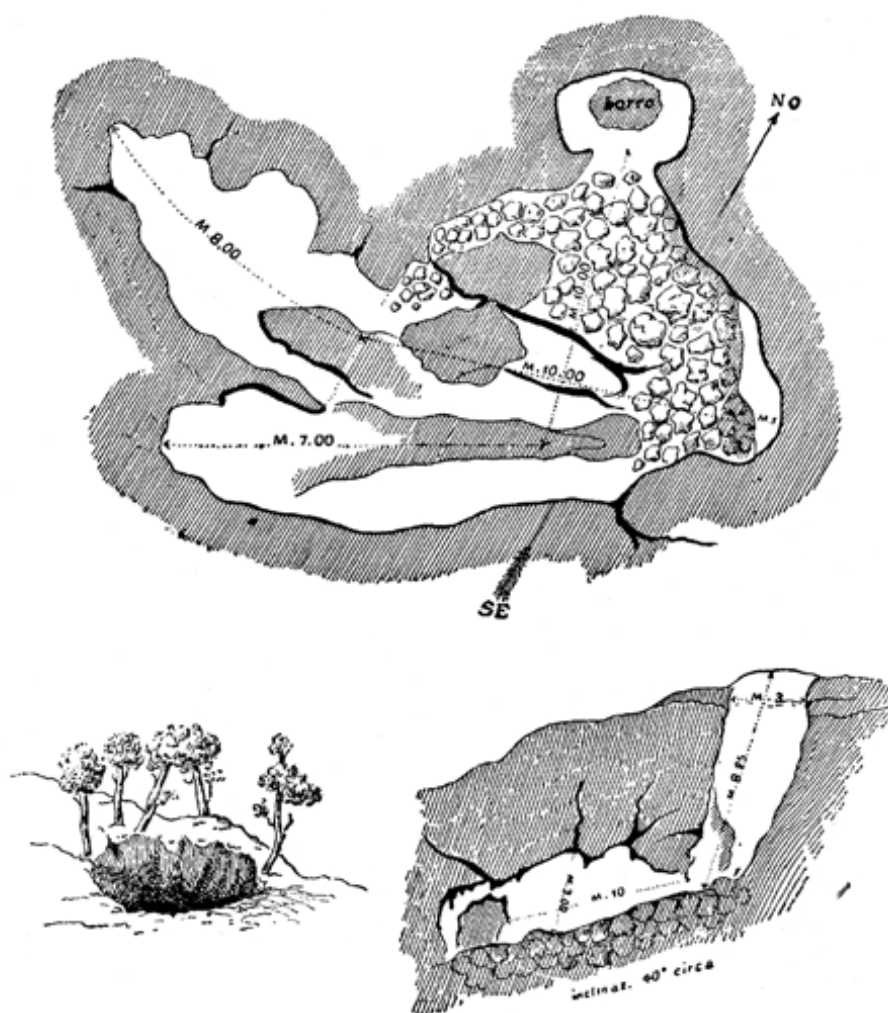
Le esplorazioni erano organizzate per iniziativa di singoli o di gruppi occasionali, che poi ne riferivano su « In Alto » o altre riviste friulane; ma, come ebbe a lamentare il Musoni ⁽¹⁾ nella relazione sociale del 1903, questi lavori « furono condotti... senza un piano prestabilito, piuttosto saltuariamente ». Delle varie aree carsiche friulane fu data la preferenza alle Prealpi Giulie, più vicine alla città di Udine, da cui partivano gli escursionisti. Il più infaticabile esploratore fu lo stesso Achille Telini ⁽²⁾, che fu anche il principale divulgatore delle conoscenze acquisite pubblicando su « In Alto » le sue ormai famose *Peregrinazioni speleologiche*, in cui si descrivono, tra l'altro, le grotte di Villanova, del Canal Grivò, il Foràn di Landri, il Foràn di Sanàs o des Aganis, le grotte di Prestento, della forra di Pradolino, di S. Giovanni d'Antro, di S. Ilario e di Robic. Sul piano scientifico fu assai più attivo Olinto Marinelli ⁽³⁾, che si preoccupava non solo delle grotte, ma anche dei fenomeni carsici superficiali, quali le doline e i *karren*, in un quadro organico tendente a collegare i fenomeni morfologici ed idrologici di superficie con quelli del sottosuolo. Altri elementi molto operosi in questo primo periodo furono Angelo Coppadoro ⁽⁴⁾, Leonida D'Agostini ⁽⁵⁾, Alfredo Lazzarini ⁽⁶⁾, Sabino Leskovic ⁽⁷⁾, Arrigo Lorenzi ⁽⁸⁾ e Luigi Marson ⁽⁹⁾. Oltre ai rilievi topografici (planimetrici e altimetrici), in alcune cavità furono compiute osservazioni geomorfologiche, idrografiche e biologiche. L'esplorazione della Velika Jama, in comune di Savogna, intrapresa da Francesco Musoni ⁽¹⁰⁾, dischiuse al Circolo l'orizzonte delle ricerche paleontologiche e paletnologiche.

Nel settore idrologico l'attività più importante fu compiuta dal Telini ⁽²⁾, che pubblicò una monografia su *Le acque sotterranee e la loro utilizzazione in Friuli*, in cui si descrive l'andamento del livello acquifero nei pozzi ordinari dell'alta pianura friulana e quello delle vene che alimentano i pozzi artesiani della Bassa, senza trascurare l'indagine geologica degli strati che costituiscono il sottosuolo e rilevando in pari tempo la temperatura delle acque e le loro variazioni di livello, da quando ne rimane memoria.

Olinto Marinelli ⁽³⁾ proseguì i suoi studi limnologici sul lago di Cavazzo, mentre altri soci eseguirono rilevazioni in minori specchi d'acqua e nelle sorgenti ⁽¹¹⁾. Arrigo Lorenzi ⁽⁸⁾ fece le prime osservazioni sulla flora e fauna dei laghi e delle falde freatiche.

L'attività di questo periodo fu coronata dalla partecipazione del Circolo all'« Esposizione Regionale » ⁽¹²⁾, aperta a Udine nei mesi di agosto e di settembre del 1903, con una « Mostra Speleologica », prima del genere in Italia, in cui furono esposti i risultati di 6 anni di lavoro: rilievi topografici, fotografie, reperti paleontologici e paletnologici, raccolte di concrezioni e di insetti cavernicoli, attrezzi speleologici e strumenti scientifici, varie pubblicazioni e una carta dimostrativa della distribuzione delle grotte, dei principali fenomeni carsici di superficie e di alcune fra le più notevoli particolarità idrografiche del Friuli. Per tale mostra la giuria dell'Esposizione conferì al Circolo la medaglia d'oro.

Nel 1902 era ritornato in Friuli, dopo aver insegnato per alcuni anni nelle scuole medie di Ceva e di Palermo, il prof. Francesco Musoni ⁽¹³⁾, allievo di Giovanni Marinelli e amico di Olinto; proprio in quell'anno egli, ormai quarantenne, aveva conseguito la libera docenza in geografia all'Università di Padova, dove poi insegnò, come incaricato, fino alla morte. Nativo di S. Pietro al Natisone, il Musoni era ormai uno studioso affermato e noto soprattutto per le sue pubblicazioni sui caratteri etnografici



Grotta di Ceule - Primo rilievo di cavità pubblicato su « In alto ».

e sulle sedi umane degli Sloveni del Friuli. Iscrittosi al Circolo, ottenne subito la stima e la fiducia dei soci, che gli affidarono la presidenza, carica che egli mantenne ininterrottamente per cinque lustri; al Circolo egli diede non solo nuovo impulso, ma anche un più rigoroso metodo di ricerca, forgiando giovani studiosi quali Giuseppe Feruglio, Giovanni Battista De Gasperi, Egidio Feruglio, Ardito Desio, i quali, muovendo dalla sua scuola, diedero al Circolo un indiscusso prestigio scientifico e raggiunsero eminenti posizioni accademiche. Il Musoni era un uomo autorevole, di larga cultura, molto stimato a Udine, dove fu presto nominato preside dell'Istituto Tecnico, e ben accreditato negli ambienti geografici italiani; a lui non fu difficile pertanto raccogliere attorno al Circolo più vasti consensi, incrementando il numero dei soci e la disponibilità di mezzi finanziari.

Una delle prime iniziative del Musoni fu quella di promuovere la fondazione di una rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carsici, sull'esempio della « Rivista Italiana di Speleologia », che aveva visto la luce a Bologna nel 1902. « In Alto » non era ormai più sufficiente a pubblicare gli scritti speleo-idrologici dei soci ed aveva finalità diverse dal Circolo. Il Musoni voleva farsi il banditore in Italia della speleologia moderna, con una rivista che non fosse solo la voce del Circolo, ma una pubblicazione specializzata di più vasto respiro, capace di occuparsi anche dei fenomeni di altre regioni italiane e sensibile all'evoluzione scientifica della speleologia internazionale.

Fu così che nel mese di luglio del 1904 nacque « Mondo Sotterraneo », pubblicazione bimestrale a cui fu dato il suggestivo titolo dell'opera del gesuita Atanasio Kircher, che nel 1678 aveva stampato ad Amsterdam il suo famoso « Mundus Subterraneus ».

La direzione fu assunta dallo stesso Musoni, che si avvalse di tre giovani redattori: Giuseppe Feruglio, ancora laureando in scienze naturali all'Università di Padova, Michele Gortani, appena laureato in geologia, a soli 21 anni, all'Università di Bologna e Alfredo Lazzarini, il bravo maestro elementare, allora trentatreenne, che del Circolo era stato uno dei fondatori. Questo Comitato redazionale subì poi con il tempo qualche variazione: nel 1906 al Lazzarini, divenuto direttore didattico, subentrò il prof. Giulio Paoletti; nel 1912 Giuseppe Feruglio, nominato assistente di geografia a Padova dal prof. Luigi Demarchi, fu sostituito dal giovanissimo Giovanni Battista De Gasperi; a questi succedette nel 1918, dopo la prematura scomparsa in guerra, il prof. Arrigo Lorenzi, dal 1912 libero docente di geografia all'Università di Padova, dove poi salì in cattedra; solo Michele Gortani rimase nel Comitato per tutta la durata della vecchia serie della rivista.

Per raggiungere i suoi ambiziosi obiettivi, il Musoni si circondò anche di una eletta schiera di collaboratori esterni, scelti per lo più fra i professori universitari di geografia e di geologia delle università italiane, i cui nomi, con i relativi titoli accademici, sono registrati nei frontespizi della rivista sotto la voce « collaboratori principali ». Nei 47 numeri usciti



di Fortunato Fratini, direttore del Laboratorio provinciale di sanità pubblica, di analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile, aiutando i Comuni nella stesura delle relazioni, richieste per ottenere dal Ministero dell'interno sussidi o prestiti di favore per la costruzione degli acquedotti⁽³⁹⁾. Fu memorabile la polemica sull'utilizzazione delle sorgenti Na-klan, Arbit e Pojana, nella valle del Natisone; ad essa partecipò autorevolmente anche il Musoni⁽⁴⁰⁾.

Nel 1911⁽⁴¹⁾ al Convegno sociale di Paularo il presidente mise in risalto, fra le attività del Circolo, l'esplorazione della grotta di Villanova, il catalogo delle grotte e gli studi idrologici.

L'attività esplorativa del Circolo aveva avuto come risultato la pubblicazione di un *Primo elenco delle grotte e voragini del Friuli*⁽⁴²⁾, iniziata nel 1907, ma interrotta dopo la segnalazione di appena 63 delle 270 cavità conosciute, poichè era stata criticata per la sua eccessiva scheletricità. Di ben altro valore fu il *Catalogo delle grotte e voragini del Friuli* pubblicato nel 1910 dal De Gasperi⁽⁴³⁾ e comprendente 153 cavità. E fu lo stesso De Gasperi⁽⁴⁴⁾ a coronare un ventennio di esplorazioni e di studi speleologici del Circolo con la magistrale monografia: *Grotte e voragini del Friuli*, pubblicata nel numero unico di «Mondo Sotterraneo» del 1915, a guerra già iniziata, e poi ripubblicata postuma da Giotto Dainelli nelle «Memorie Geografiche»⁽⁴⁵⁾.

«Cominciai nel 1908, scrive il De Gasperi nell'*Introduzione*, ad occuparmi di grotte del Friuli; e fin dalle prime esplorazioni ebbi l'idea di raccogliere materiale per un lavoro d'insieme sui fenomeni sotterranei di quella regione. Col procedere dell'opera mi persuasi quanto arduo fosse il lavoro propostomi, e come fosse impossibile portarlo veramente a compimento. Perciò ora, dopo otto anni da quelle prime ricerche, riunisco i risultati delle mie osservazioni che, pur rappresentando soltanto una tappa alla conoscenza perfetta del Friuli sotterraneo, possono servire di base a ulteriori ricerche».

La memoria è divisa in 6 capitoli. Il primo presenta lo stato degli studi speleologici in Italia e delle società speleologiche, definisce i concetti di grotta e di voragine e offre la nomenclatura vernacola friulana relativa a questi fenomeni. Il secondo capitolo comprende il *Catalogo descrittivo* delle cavità carsiche friulane, nel quale sono descritte e figurate tutte quelle allora conosciute e citate quelle note solo di nome, secondo una organica divisione zonale. Gli altri quattro capitoli costituiscono un vero e proprio trattato di speleologia generale, in cui l'Autore si occupa dell'*Origine delle grotte, morfologia sotterranea e ciclo di sviluppo* (cap. III), delle *Acque nelle grotte* (cap. IV), della *Meteorologia sotterranea* (cap. V) e dei *Resti umani, fossili e fauna vivente delle grotte friulane* (cap. VI). L'opera, che fu illustrata con 4 tavole f. t. e ben 115 figure, è corredata da una *Bibliografia speleologica friulana* e da un *Elenco bibliografico dei lavori speleologici citati*, relativi a grotte italiane e straniere.

L'opera del De Gasperi fu per molti anni il fondamento della speleologia italiana e costituisce la base per ogni ricerca speleologica in Friuli. Con la sua pubblicazione si concluse il periodo più intenso di vita del Circolo, che era iniziato nel 1904 con l'uscita di «Mondo Sotterraneo».

In questo periodo la rivista pubblicò non solo numerosi articoli in rapporto con le attività esplorative in Friuli, ma anche pregevoli memorie di studiosi friulani e italiani sui fenomeni speleo-idrologici generali e di altre regioni italiane, che figurano tutti negli *Indici* per autore e per soggetto che ho allegato a questa relazione allo scopo di far conoscere meglio il contenuto di «Mondo Sotterraneo» e di rendere più agevole la sua consultazione.

Nel periodo considerato uscirono 71 note scientifiche aventi come

oggetto il Friuli e 57 di argomento generale o extraregionale, di cui alcune furono pubblicate in più puntate.

Tra gli studi sul Friuli molti meriterebbero di essere segnalati per la loro estensione e per l'importanza scientifica. Nel settore più propriamente speleologico spiccano la già citata monografia del De Gasperi, la *Velika Jama* del Musoni⁽¹⁶⁾ e *Avanzi di mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane* del Gortani⁽¹⁷⁾. Nel settore più vasto della geomorfologia memorie di grande interesse scrissero il Gortani⁽¹⁸⁾ su *Le piramidi di erosione e i terreni glaciali di Fielis in Carnia*, il De Gasperi e il Feruglio⁽¹⁹⁾ su *L'altipiano del Cansiglio*, e soprattutto il Musoni⁽²⁰⁾, con la sua fondamentale nota antropogeografica: *Influenza del carsismo sulla vita pastorale nel bacino medio del Natisone*.

Fra gli studi idrologici sono rimasti famosi quelli del Musoni sul *Lago di S. Daniele*⁽²¹⁾, che costituisce ancor oggi un modello di ricerca limnologica, e sulle *Sorgenti della valle media del Natisone*⁽²²⁾; notevole rilievo ebbero pure le indagini del Lorenzi⁽²³⁾ su *La provenienza e l'azione morfologica delle sorgenti nella pianura orientale del Friuli* e di Domenico Feruglio⁽²⁴⁾ *Sulla composizione chimica delle acque sorgive del bacino del fiume Stella*, nonché la relazione del Marinelli e del Lorenzi⁽²⁵⁾ *Sopra la provenienza delle acque del Ledra*.

Alla trattazione di problemi di speleologia generale contribuirono nel campo biologico il Paoletti⁽²⁶⁾ e Giuseppe Feruglio⁽²⁷⁾, nel campo meteorologico il De Gasperi⁽²⁸⁾, nel campo pedologico il Gortani⁽²⁹⁾, che tracciò anche un consultatissimo profilo storico degli studi speleo-idrologici⁽³⁰⁾.

Fra le memorie sui fenomeni carsici extraregionali, sono rimaste celebri quelle del Marinelli su *Gli «sprofondi» della pianura pontina*⁽³¹⁾ e *Sulla diffusione e sul carattere prevalente dei fenomeni carsici nei gessi delle Alpi Italiane*⁽³²⁾. Notevoli sono pure gli *Studi sul lago di S. Croce* dello Zaniol⁽³³⁾ e la memoria sui *Crateri-laghi di Monticchio* dello Stegagno⁽³⁴⁾.

L'entrata in guerra dell'Italia paralizzò le attività esplorative del Circolo, sia perchè la maggior parte dei soci furono chiamati alle armi, sia perchè il Friuli era divenuto zona di operazioni militari. Ma la rivista «Mondo Sotterraneo» continuò ad uscire, grazie soprattutto alla collaborazione esterna degli amici che il Circolo si era fatto in varie parti d'Italia. Nel 1915 fu pubblicato il numero unico con la celebre monografia del De Gasperi, che fu il testamento scientifico del giovane studioso e la migliore sintesi di quanto il Circolo aveva compiuto dalla sua costituzione. I due numeri usciti nel 1916 contengono quasi esclusivamente articoli su altre regioni italiane. I redattori friulani riuscirono però a mantenere viva la rubrica «Recensioni e annunci bibliografici», in cui il Paoletti⁽³⁵⁾ diede ampio rilievo al famoso lavoro di Renato Biasutti *Sulla nomenclatura relativa ai fenomeni carsici*. Il Musoni⁽³⁶⁾, nella rubrica «Vita del Circolo», scusandosi per il ritardo di uscita della rivista, preparava già gli animi alla ripresa: «Ma appena l'aspra guerra sarà vinta... riprenderemo con rinnovellato ardore lo studio dei fenomeni, la cui conoscenza, durante l'attuale periodo, si è rivelata così importante anche sotto il rispetto militare e la rivista tornerà ad essere pubblicata colla consueta regolarità».

Vennero invece la rotta di Caporetto e l'invasione. La sede del Circolo fu trasferita dal Musoni a Firenze, «...insieme alle altre istituzioni che in riva all'Arno ospitale hanno trovato le più liete ed oneste accoglienze...» presso la Sezione Fiorentina del Club Alpino Italiano. Ma la serie di «Mondo Sotterraneo» non fu interrotta, poichè a Firenze furono pubblicati i numeri unici per il 1917 e per il 1918 con memorie e relazioni di

Olinto Marinelli, Arrigo Lorenzi, Giotto Dainelli, Carmelo Colamonico, che in quegli anni aveva cominciato a studiare il carsismo pugliese, e di altri amici del Circolo.

Alla fine del 1918 la sede del Circolo fu riportata a Udine, dove però, durante l'occupazione straniera, i locali di Palazzo Bertolini erano stati devastati e saccheggiati; il materiale scientifico, raccolto in vent'anni con grandi sacrifici, era andato distrutto o disperso. « Ma — scrive il Musoni ^(*) — è rimasta inalterata la forza di volontà e la cosciente tenacia dei suoi giovani soci che, deposte le armi, assolto il dovere verso la Patria, tornano ora agli studi severi e pazienti colla ferma intenzione di ricostruire quanto è stato distrutto, di far risorgere dalle rovine, più fiorente di prima, il Sodalizio ch'era non ultimo decoro della nostra Regione ».



Giovanni Battista de Gasperi



Egidio Feruglio

La ripresa fu però assai lenta e difficile, sia per la scomparsa degli elementi più validi, quali il De Gasperi, Giuseppe Feruglio e il Micoli, sia per le difficoltà finanziarie che impedivano la ricostituzione delle dotazioni scientifiche e tecniche indispensabili. Il posto del De Gasperi fu preso da Egidio Feruglio, che fu il vero animatore di questa nuova fase di attività, sotto la guida instancabile di Francesco Musoni. Fra le nuove forze si segnalò soprattutto Ardito Desio, che nel 1921 vinse il « Premio G. B. De Gasperi per studi di geologia e geografia alpina », bandito dalla Sezione Fiorentina del C.A.I., con una memoria sul *Bacino del Fella nell'età glaciale* ^(*).

Il programma di attività del Circolo fu esposto dal Musoni ^(*) nell'adunanza dei soci del 1920: « Quest'anno il Circolo, pur tenendosi fermo al suo programma scientifico, si propone di recare contributi di studi idrologici alla risoluzione di parecchi problemi d'indole pratica che interessano il Friuli nel momento attuale, quali quello della costruzione di alcuni acquedotti e della bonifica dei bacini dei fiumi Corno e Stella. Per tali studi si è messo d'accordo con il R. Laboratorio di Chimica Agraria (di cui era direttore il prof. Domenico Feruglio, vice presidente del Circolo). Frutto di tale collaborazione fu la pubblicazione sugli « Annali della Stazione Chimico-Agraria Sperimentale di Udine » della pregevole

monografia di Egidio Feruglio⁽¹⁰⁾ su *La zona delle risorgive del Basso Friuli fra Tagliamento e Torre*, che viene tuttora consultata con profitto.

Altre indicazioni sull'attività del Circolo si possono desumere dalla relazione che il Musoni⁽¹¹⁾ fece all'adunanza dei soci nel 1922, da cui risulta che gli obiettivi per l'anno corrente erano: «il completamento dello studio geoidrologico della zona delle risorgive fra Tagliamento e Torre; l'esplorazione paleontologica di una caverna in Val Natisone (si tratta del Foràn di Landri, nella valle del Chiarò, sopra Prestento, la cui esplorazione fu condotta soprattutto da Egidio Feruglio⁽¹²⁾), che ne riferì in un'ampia memoria su «Mondo Sotterraneo», con l'aiuto finanziario della Società Italiana di Paleontologia Umana, della Soprintendenza ai musei e scavi del Veneto e con l'interessamento del prof. Ruggero Della Torre, direttore del Museo Archeologico di Cividale); lo studio sistematico dei fenomeni carsici e l'esplorazione di alcune grotte e voragini dell'altipiano del Ciaurlecc (sic) sulla destra del Tagliamento (compiuta da Egidio Feruglio⁽¹³⁾), che poi pubblicò un'ampia memoria sull'ultimo numero della vecchia serie di «Mondo Sotterraneo»); nonché la continuazione del rilevamento e dello studio delle grotte e voragini del Friuli».

Fin del 1922 la sede del Circolo era stata trasferita presso il Gabinetto di Geografia dell'Istituto Tecnico, di cui era preside il Musoni. Qui esso aveva raccolto l'adesione di alcuni giovani studenti, che nel 1923 costituirono il «Gruppo di soci esploratori»⁽¹⁴⁾, proponendosi durante le vacanze estive, sotto la guida dei più esperti speleologi del Circolo, «di condurre a termine l'esplorazione dell'altopiano carsico del Ciaurlecc (sic) e di iniziare quella della parte già irredenta della nuova Provincia del Friuli...» (costituita proprio in quell'anno). Nobili e interessanti propositi che purtroppo non riuscirono a concretarsi!

Dalle notizie sulla «Vita del Circolo», pubblicate prima su «Mondo Sotterraneo» e poi su «In Alto», emerge un quadro sempre più modesto di attività esplorative, che si animarono solo nel 1925 ad opera del gruppo di Tarcento, il quale il 17 maggio di quell'anno rinvenne a Villanova, vicino alla prima grotta, una seconda che, con le successive esplorazioni, risultò più estesa e più interessante della prima.

«Il 17 aprile dell'anno seguente — annota il Leskovic⁽¹⁵⁾ — la nuova grotta venne visitata dal prefetto ed altre autorità e numeroso pubblico, accompagnato dal presidente prof. Musoni e dal vicepresidente, direttore delle esplorazioni, prof. Fabbri. Una settimana dopo (25 aprile) a Villanova si tenne l'ultimo convegno annuale del Circolo speleologico con intervento di numerosi soci ed ancor più numeroso pubblico che, diviso in squadre, poté visitare la grotta».

Ma quello fu anche l'ultimo atto ufficiale del Circolo. Alla fine di quell'anno vennero infatti a mancare sia il Musoni, che per 5 lustri ne era stato il presidente, sia Olinto Marinelli, che quale geografo e presidente della Società Alpina Friulana ne aveva sempre protetto e incoraggiato l'attività. L'anno prima era partito esule per l'Argentina Egidio Feruglio. Qualche tempo dopo anche il vicepresidente dovette allontanarsi per trasferimento, mentre l'ospitale «In Alto» sospendeva le sue pubblicazioni. Fu il crollo. Il Circolo cessò ufficialmente di esistere e le sue proprietà (archivio, biblioteca, attrezzature tecniche) furono divise tra la Biblioteca Civica di Udine e il Magistrato alle Acque di Venezia.

In questo periodo (1919-1925) uscirono ancora 4 numeri di «Mondo Sotterraneo», che si mantennero all'altezza delle tradizioni, grazie anche ad una consistente collaborazione esterna^(16 bis). Vi traspare un nuovo interesse per gli studi paleontologici sulle grotte, mentre non sono trascurati quelli idrologici. L'ultimo numero (47° della vecchia serie) che porta la

datazione settembre-dicembre 1922 e gennaio-giugno 1923, ospita la fondamentale monografia di Egidio Feruglio su *L'altipiano carsico del Ciaorlècc* (sic) *nel Friuli*. Le « Recensioni e annunci bibliografici » furono numerosi e ben curati fino all'ultimo e rispecchiano i progressi della scienza speleologica in Italia e all'estero. Di particolare rilievo sono le recensioni che il Musoni⁽¹⁸⁾ fece su *La Grotta di Trebiciano* del Boegan e al *Nouveau traité des eaux souterraines* del Martel, due opere classiche della speleologia moderna.

Per la rivista del Circolo vale quanto assai autorevolmente fu detto da Roberto Almagià⁽¹⁹⁾ nella commemorazione di Francesco Musoni il 21 marzo 1927 all'Accademia di Udine: « Si può dire che, per merito di « Mondo Sotterraneo », il quale non di rado accolse primizie di lavori apparsi successivamente altrove in forma più ampia e definitiva, non solo si addivenne ad una buona conoscenza dell'idrologia e dei fenomeni carsici in Friuli, ma si avvantaggiarono singolarmente in questo campo gli speleologi di tutta Italia ».

Dopo il 1926 — come scrive il Leskovic⁽²⁰⁾ — « successe un periodo buio nel quale è difficile trovare tracce di studi speleologici, sebbene la attività esplorativa non fosse del tutto spenta, specialmente nel gruppo di Tarcento, ma ignorata per mancanza di un organo dedicato alla materia ».

E fu proprio il risveglio del gruppo di Tarcento a provocare, nel secondo dopoguerra, la rinascita del Circolo, che avvenne ufficialmente il 1° aprile 1949 nel Palazzo della Provincia di Udine, alla presenza di vecchi e nuovi speleologi. Ne assunse la presidenza il prof. Egidio Feruglio, rimpatriato dall'Argentina, il quale era stato fra il 1912 e il 1925 uno degli elementi più attivi e più preparati del Circolo, in cui aveva profuso il suo entusiasmo e la sua intelligenza. Fu egli a riannodare le fila fra i nuovi e i vecchi soci, a far rivivere le tradizioni del passato, a guidare il Circolo verso le nuove tecniche di esplorazione e di ricerca.

Sull'attività del periodo 1949-53 riferì lo stesso Feruglio in una lettera al Leskovic⁽²¹⁾. Essa si rivolse « ... non solo all'esplorazione di nuove cavità, quanto al completamento di precedenti esplorazioni rimaste incomplete per le grandi difficoltà incontrate che esigevano maggiori mezzi ed attrezzatura adeguata. Così fu esplorata una nuova grotta nella Val Cellina e una nuova galleria in quella di Crosis. Persino l'antica e notissima grotta di S. Giovanni d'Antro, più volte esplorata in passato, riservava qualche novità a beneficio del risorto Circolo. La più importante delle esplorazioni compiute fu la discesa nel pozzo finale della grotta di Viganti (Bernardia) nel 1949 e di nuovo nel 1952 e il rilevamento del nuovo tratto percorso... ». Continuarono gli studi sulla nuova grotta di Villanova, in cui mediante colorazione delle acque si poté individuare la sorgente di sbocco. Con l'aiuto finanziario del Magistero alle Acque e con l'aiuto tecnico del Genio Civile di Udine fu eseguito un perfetto rilievo della grotta nuova alla scala 1:500. I risultati di queste ricerche sono stati resi noti dallo stesso Feruglio⁽²²⁾ in una memoria su *La regione carsica di Villanova*, pubblicata dall'Istituto di Geologia dell'Università di Torino, corredata da una preziosa carta geologica alla scala 1:12.500.

In questo stesso periodo il Circolo collaborò con la Commissione Grotte della Società Alpina delle Giulie nell'esplorazione di alcune cavità delle Prealpi Carniche, specie nei dintorni di Clauzetto e sull'altipiano del Ciaorlèc. Per le ricerche biologiche il Circolo si avvale della collaborazione del Museo di Storia Naturale di Venezia, ottenendo migliori risultati di quanto lo avrebbero consentito le sue limitate risorse economiche.

Eppure, nonostante questo bilancio così rilevante, il Feruglio, memore del fervore dei tempi passati, non era soddisfatto, poichè il Circolo viveva di «una vita piuttosto modesta, non trovando molto seguito tra i giovani», e attendeva «tempi migliori». Ma purtroppo egli non poté veder realizzate queste aspirazioni, poichè scomparve nel 1954.



Michele Gortani

Gli successe un altro insigne esponente del vecchio Circolo, il geologo Michele Gortani, che fu nel primo periodo di vita di «Mondo Sotteraneo» uno dei più validi collaboratori, dedicandosi attivamente allo studio dei fenomeni carsici, specie nella sua Carnia. Egli diede al Circolo nuovo impulso con la sua guida paterna, autorevole e illuminata.

Sull'attività del decennio 1954-1963 riferì in una nota su «In Alto» l'attuale presidente, prof. Piercarlo Caracci^(*). Secondo l'impostazione programmatica data da Michele Gortani, e sostenuta dal vicepresidente dott. Renzo Dall'Acqua, i soci del Circolo avevano affrontato con metodicità i problemi che i «vecchi» avevano lasciato ancora aperti: «il

completamento di un catasto di cavità apertisi in zone estremamente impervie e presentanti spesso notevoli difficoltà esplorative; l'esame sistematico dei fenomeni carsici della regione, nonchè dell'idrologia superficiale ed ipogea; lo studio dell'insediamento umano nella regione attraverso il rinvenimento o l'esame di reperti da ricercare nelle cavità abitabili; infine il completamento degli studi riguardanti la distribuzione della fauna ipogea in Friuli».

Su queste basi l'attività esplorativa fu polarizzata in un primo tempo dall'esigenza di completare i rilievi catastali nelle valli del Natisone e dei suoi affluenti, dove furono scoperte oltre sessanta nuove cavità. In un secondo tempo essa si spostò nelle zone di Paularo, Monteprato, ampezzo, nella Valcellina e sul Montasio. Da ultimo fu esplorato il complesso del Canin, allo scopo di completare il profilo geomorfologico, già iniziato dal De Gasperi.

Ma come già aveva fatto il De Gasperi, per accrescere le sue esperienze e verificare le sue osservazioni, i giovani del Circolo sentirono il bisogno di uscire dalla regione per dedicarsi nel 1963 all'esplorazione di alcune cavità della Maiella, in Abruzzo.

Nello stesso periodo furono compiuti saggi di scavo in 5 grotte, due delle quali, la Suosteriova Jama e il Ciondar des Paganis, furono chiuse con il benestare della Sovrintendenza alle antichità. Su queste importanti ricerche di carattere paleontologico riferirono in brevi note nella rivista «Sot la nape» Piercarlo Caracci, Bernardo Chiappa e Franco e Renzo Moro^(**).

Mi piace anche ricordare di questo periodo la prima spedizione compiuta nel 1963 dai sommozzatori del C.S.I.F. nella Grotta Rimine (o Fontanon del Riu Neri), su cui riferì nell'«In Alto» Luciano Saverio Meadeot^(**), confrontandone i risultati con quelli dell'esplorazione compiuta nel 1899 da uno dei pionieri del Circolo, Angelo Coppadoro, e rile-

vandone la sostanziale concordanza. Non ci poteva essere una migliore testimonianza della continuità delle tradizioni del Circolo e della validità delle ricerche compiute nella sua prima fase di vita, nonostante la modestia dei mezzi tecnici disponibili.

A partire dal 1965 il Circolo è riuscito nuovamente a pubblicare la sua rivista « Mondo Sotterraneo », che dopo 42 anni di silenzio è ritornata alla luce sotto forma di numero unico annuale. Molto significativamente essa riproduce, in formato ridotto, nella copertina, il glorioso frontespizio della vecchia serie. Da allora è questa la fondamentale fonte d'informazione e di divulgazione delle attività del C.S.I.F.

In quest'ultima fase tutte le istituzioni speleologiche del Friuli-Venezia Giulia hanno avuto notevole impulso, grazie alla Legge Regionale 1 settembre 1966, n. 27 che stabilisce « Norme di integrazione della legge statale 29 giugno 1939, n. 1497, per la tutela del patrimonio speleologico della Regione Friuli-Venezia Giulia »^(*). L'approvazione stessa di questa legge fu un successo non solo per quanti militano nella speleologia, ma per tutti coloro che hanno a cura la conservazione del patrimonio naturalistico della regione, poichè con essa l'autorità regionale si è autorizzata ad emanare « provvedimenti conservativi urgenti, diretti ad evitare la distruzione, l'ostruzione, il danneggiamento, il deterioramento ed il deturpamento delle cavità naturali della Regione; ad incoraggiare ricerche scientifiche e studi sui fenomeni carsici, anche mediante concessione di premi, sovvenzioni e sussidi e mediante finanziamento di pubblicazioni; a favorire, anche mediante contributi, l'organizzazione di congressi, convegni, corsi di studio, conferenze ed ogni altra manifestazione ed iniziativa che abbia come fine la diffusione, il progresso e la sicurezza delle attività speleologiche (art. 1). Con la stessa legge veniva anche istituito il « Catasto regionale delle grotte », che è stato poi regolamentato dal successivo D.P.G.R. 28 dicembre 1966, n. 141.

In questo nuovo clima, più favorevole alle attività speleologiche, il Circolo si è dimostrato all'altezza delle sue tradizioni, come risulta dalle relazioni annuali tenute per il 1965 dal compianto prof. Gortani^(*) e per gli anni successivi dal nuovo presidente prof. Piercarlo Caracci^(*), che ha dato ulteriore incremento alle attività sociali.

Nel 1965 il gruppo sommozzatori effettuò l'esplorazione della sorgente Gorgazzo^(*), alle origini del Livenza, e della risorgiva dell'Antro di Bagnoli (N. 105 V.G.)^(*), nel comune di S. Dorligo della Valle. Con il contributo del C.N.R. furono proseguiti gli scavi nelle grotte preistoriche, con particolare riguardo al Ciondar des Paganis^(*), dove furono rinvenuti « frammenti di ceramica e manufatti silicei e d'osso del Neolitico inferiore, accompagnati con resti di marmotta ».

Nel triennio 1965-67 fu condotta una Campagna speleologica sull'Altipiano di Asiago^(*), in seguito agli accordi stipulati fra il Circolo e il Comitato per lo studio idrologico e speleologico dell'Altipiano dei Sette Comuni, formato da vari gruppi speleologici del Veneto e del Friuli-Venezia Giulia. Fu durante questa intensa campagna che nel 1965 il gruppo sommozzatori nella Grotta Parolini di Oliero - Valstagna^(*), già esplorata dal geografo Leonardo Ricci, fece la sensazionale cattura di un proteo, 150 km a ovest del suo estremo limite occidentale di diffusione.

Nel 1968 gli interessi del Circolo si spostarono sul Monte Coglians, il colosso delle Alpi Carniche, che costituisce la maggiore elevazione della nostra regione. Nelle campagne estive condotte nel quadriennio 1968 - 1971^(*) fu sistematicamente battuto il versante meridionale del monte, dove sono state rinvenute una quindicina di cavità, numerose sorgenti e furono fatte indagini sul deflusso sotterraneo delle acque.

Furono pure esplorate la Grotta Elicottero (N. 100 FR)^(*) in località

Useunt di Sedilis (Tarcento) e la Buse da l'Ors⁽⁹¹⁾ nella valle del Cornappo (N. 64 FR), dove fu tentato il forzamento del sifone d'uscita della cavità con nuove tecniche. Nelle ricerche sul sistema che dà luogo alla « Buse » è stato coinvolto tutto l'altipiano di Monfalcone⁽⁹²⁾. Numerose grotte sono state rivisitate per effettuare alcune riprese fotografiche, che hanno arricchito l'archivio sociale.

Nel 1970 è cominciata l'attività nella Grotta Pod-Lanisce, che è divenuta una grotta campione per la messa a punto di un metodo di studio idrologico; gli esami delle acque vengono compiuti in collaborazione con la Stazione Chimico-Agraria Sperimentale di Udine. I risultati delle indagini sono stati raccolti in una carta dell'idrologia superficiale del Gran Monte, alla cui base si apre la cavità; vi sono state segnate tutte le sorgenti e i corsi d'acqua superficiali con i rispettivi dati di portata, temperatura e composizione chimica, allo scopo di individuare il bacino di alimentazione della cavità.

Della nuova serie di « Mondo Sotterraneo » sono stati pubblicati finora 6 numeri, che riportano non solo i risultati delle attività esplorative, ma anche pregevoli note scientifiche sui fenomeni regionali, come quelle sulle *Doline alluvionali in Carnia*, del Gortani⁽⁹³⁾, sui *Fenomeni carsici sull'altipiano di Monfalcone* di Paolo Paiero⁽⁹⁴⁾, sulle *Considerazioni floristiche su alcune stazioni cavernicole delle Prealpi Friulane* di G. G. Lorenzoni e Paolo Paiero⁽⁹⁵⁾, nonché sugli insediamenti umani delle grotte friulane⁽⁹⁶⁾.

Di particolare interesse è stata la pubblicazione di documenti inediti, pazientemente e meticolosamente raccolti da Luciano Saverio Medeot⁽⁹⁷⁾, per una storia della speleologia del Friuli-Venezia Giulia.

Altri articoli hanno richiamato l'attenzione degli speleologi sulle stazioni preistoriche neolitiche della Tripolitania⁽⁹⁸⁾ e del Fezzan⁽⁹⁹⁾ sulla *Cueva del Guacharo*⁽¹⁰⁰⁾, nel Venezuela, ampliando l'orizzonte e la risonanza della rivista, come già era avvenuto nella vecchia serie.

Anche il bilancio di questa seconda fase di vita del Circolo è quindi molto positivo. Non resta che da augurarci che questa benemerita istituzione possa incontrare un sempre maggiore consenso nei giovani friulani e possa godere in sempre maggiore misura della fiducia e dell'assistenza degli studiosi di scienze naturali che già fecero con la loro partecipazione, la loro guida e il loro esempio gli entusiasmi dei giovani che 75 anni or sono fondarono questo Circolo. Perché è solo dalla collaborazione dei giovani con gli anziani, dei dilettanti con gli esperti, degli sportivi con i tecnici che una società speleologica può raggiungere il suo giusto equilibrio di azione e può giovare al progresso delle conoscenze. Il Friuli ha ancora bisogno di speleologi seri, preparati, volenterosi, generosi, poichè non è ancora esaurito il campo delle ricerche e sono ancora numerosi i problemi da risolvere, sia in sede teorica che pratica.

Al Circolo, erede di tante tradizioni, spetta il compito di completare le ricerche e di risolvere i vecchi e i nuovi problemi, nell'interesse della cultura scientifica e per il prestigio del Friuli.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

(¹) Sulla vita e le opere di G. Marinelli si possono vedere alcune commemorazioni apparse in occasione della sua morte: DALLA VEDOVA G., « Boll. Soc. Geogr. Ital. », Roma, 1900, pp. 629-54; PENNESI G., « Riv. Geogr. Ital. », Firenze, 1900, pp. 305-34; TARAMELLI T. e MUSONI F., « Atti Acc. di Udine », 1900, pp. 33-56.

(²) Sulla vita e le opere di O. Marinelli si possono vedere: DAINELLI G., *Olinto Marinelli e la sua opera geografica*, Udine, Doretto, 1927, p. 42; BIASUTTI R., *Discorso commemorativo di Olinto Marinelli*, « Riv. Geogr. Ital. », Firenze, 1927, pp. 1-20.

(³) Sulla vita e le opere di G. A. Pirona si può vedere: TELLINI A., *Commemorazione di Giulio Andrea Pirona*, « Atti Acc. di Udine », 1896-97, pp. 7-112.

(⁴) Sulla storia delle conoscenze geologiche nel Friuli ha scritto GORTANI M., *Bigliografia Geologica d'Italia*: vol. VI - Friuli, Roma, C.N.R., 1960, pp. XVI-XXI.

(⁵) ISSEL A., *Della convenienza di promuovere l'esplorazione delle caverne d'Italia sotto l'aspetto della topografia, dell'idrografia sotterranea e della zoologia*, « Atti I Congr. Geogr. Ital. », Genova 1892, vol. II, p. I, pp. 305-11. 1898, p. 15.

(⁶) LESKOVIC S., *La grotta di Villanova*, « In Alto », 1892, p. 81, e *Un sessantennio di speleologia friulana*, « Atti Acc. di Udine », XIX (1951-54), pp. 125.

(⁷) MARINELLI O., *Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nei dintorni di Tarcento*, « In Alto », 1807, pp. 8-14, 22-29, 35-39, 49-51 con 15 figg. (estr. di pp. 70); la nota fu ripubblicata con il titolo *Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nelle Prealpi Giulie Occidentali*, in « Riv. Geogr. Ital. », 1897, pp. 385-91.

(⁸) MARINELLI O., *Il lago di Cavazzo*, « In Alto », 1892, pp. 15-18, ripubblicato ampliato con il titolo *Studi sul lago di Cavazzo in Friuli*, in « Boll. Soc. Geogr. Ital. », 1894, pp. 174-214. Vedi anche dello stesso: *Elementi geografici dei principali laghi delle Alpi Carniche*, « In Alto », 1893, pp. 32-34.

(⁹) LAZZARINI A., *Notizie sul Circolo Speleologico e Idrologico*, « In Alto », 1898, p. 15.

(¹⁰) « Mondo Sotterr. », I (1904), I (terza pagina di copertina).

(¹¹) Sulla storia del Circolo in questo periodo si possono vedere: LAZZARINI A., *Notizie sul Circolo Speleologico ed Idrologico*, « In Alto », 1898, p. 15; *Il Circolo Speleologico e Idrologico nel primo quadriennio (1898-1901)*, « In Alto », 1902, p. 20; MUSONI F., *Parole del presidente del Circolo Speleologico* (al XXII Convegno S.A.F.), « In Alto », 1903, pp. 49-53; LAZZARINI A., *Bibliografia Speleologica Friulana (1842-1905)*, omaggio del C.S.I.F. alla Soc. Geol. Ital. in occasione del Congresso di Tolmezzo (20-26 agosto 1905), Udine, Del Bianco, 1905, pp. 26 (101 nn. con introduzione di F. Musoni); LESKOVIC S., *Un sessantennio di speleologia friulana*, « Atti Acc. di Udine », XIX (1951-54) pp. 123-137; GORTANI M., *Cenni sulle vicende del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano*, « Mondo Sotterr. », 1965, pp. 11-13.

(¹²) TELLINI A., *Istruzione e regolamento per l'uso degli strumenti ed attrezzi; esplorazione delle grotte*, « In Alto », 1898, pp. 30-35.

(¹³) MUSONI F., *Parole del presidente del Circolo Speleologico*, « In Alto », 1903, p. 50.

(¹⁴) TELLINI A., *Peregrinazioni speleologiche nel Friuli*, « In Alto », 1898, pp. 64-67; 1899, pp. 5-12, 18-24, 36-38 (con 20 figure).

(¹⁵) Gran parte delle ricerche compiute in questo periodo, furono incluse dal MARINELLI negli *Studi orografici nelle Alpi Orientali. Serie 1897*, « Mem. Soc. Geogr. Ital. », Roma, VIII, 2, pp. 338-445; *Serie 1899*, Roma, « Boll. Soc. Geogr. Ital. », 1900, pp. 776-812, 873-928, 984-1006 (estr. di pp. 120); *Serie 1900*, « Boll. Soc.

Geogr. Ital., Roma, 1902, pp. 682-716, 759-779, 833-861; Serie 1901-02, « Boll. Soc. Geogr. Ital. », Roma, 1904, pp. 13-34, 92-112, 193-223. Si vedano anche dello stesso: *Escursione nei dintorni di Faedis*, « In Alto » 1901, pp. 61-63, *Salita al Monte Cavallo*, « In Alto », 1902, pp. 64-68 e *Osservazioni varie fatte durante una escursione al Matajur*, « In Alto », 1905, pp. 1-8.

(¹⁶) COPPADORO A., *Le due Masariate*, « In Alto », 1899, pp. 24-25; *Un'altra visita alla grotta di Villanova*, ib., 1899, pp. 41-42; *Il Fontanon del Rio Negro in Carnia*, ib., 1900, pp. 17-19; *Contributo allo studio dei fenomeni carsici dell'altipiano del Cansiglio*, ib., 1903, pp. 19-23; *Il Fornât, grotta nelle vicinanze di Meduno*, ib., 1903, pp. 39-40.

(¹⁷) D'AGOSTINI L., *Nelle Prealpi Clautane*, « In Alto », 1900, pp. 1-7.

(¹⁸) LAZZARINI A., *L'abisso di Tercimonte*, « In Alto », 1898, pp. 47-48; *La grotta di Borgnano presso Medea*, ib., 1898, pp. 37-38; *Alcuni fenomeni carsici nei dintorni di Socchieve*, ib., 1899, pp. 12, 16-28, 39-41; *La caverna di Osoppo*, « Pagine Friulane », 1899, p. 114; *Due grotte friulane*, « In Alto », 1902, pp. 20-22 (Sono la grotta di Vedronza e la Ciastita Jama); *Le grotte di Timau*, ib., 1904, pp. 31-33 e 40-42.

(¹⁹) LESKOVIC S., *La grotta di Villanova*, « In Alto », 1902, pp. 68-69.

(²⁰) LORENZI A., *Termini dialettali di fenomeni carsici raccolti in Friuli*, « Pagine Friulane », 1900, pp. 49-62; *Fenomeni analoghi a quelli carsici nei conglomerati messiniani di Ragogna e Susans nel Friuli*, « In Alto », 1902, pp. 68-70 e 1903, pp. 13-14.

(²¹) MARSON L., *Nevai di circo e tracce carsiche e glaciali sul gruppo del Cavallo*, « Atti IV Congr. Geogr. Ital. », Milano, 1901, pp. 111-120 e « Boll. Soc. Geogr. Ital. », Roma, 1903, pp. 27-36, 985-999; 1905, p. 179; 1906, p. 699; 1909, pp. 1402-1410.

(²²) Ne riferì lo stesso MUSONI F., *La Velika Jama*, « Mondo Sotterr. », I (1904-05), pp. 49-52 e 89-99. Le ricerche furono sussidiate dalla Direzione generale per le antichità e le belle arti.

(²³) TELLINI A., *Le acque sotterranee del Friuli e la loro utilizzazione*, « Ann. Ist. Tecn. di Udine », vol. XVI-XVII (1898-99), pp. 174-260; XVIII (1900), pp. 27-155, XIX (1901), pp. 103-200.

(²⁴) MARINELLI O., *Sulla massima profondità del lago di Cavazzo*, « In Alto », 1899, pp. 81-84; *Per ulteriori osservazioni termiche sul lago di Cavazzo*, ib., 1900, pp. 43-48.

(²⁵) Già in precedenza in questi studi si era segnalato LORENZI A., *Una visita al laghetto di Cima Corso in Carnia*, « In Alto », 1896, pp. 62-64 e *Il laghetto di Ospedaletto nel Friuli*, ib., 1897, pp. 86-91; egli stesso li proseguì con *La palude di Solimbergo nel Friuli occidentale*, ib., 1899, pp. 54-58. LAZZARINI A., segnalò *Una sorgente d'acqua sulfurea in Val Settimana*, ib., 1898, pp. 46-47.

(²⁶) LORENZI A., *Prime osservazioni zoologiche sulle acque freatiche del Friuli*, « In Alto », 1898, pp. 35-37; *Note zoologiche sul pozzo di Pozzuolo in Friuli*, « In Alto », 1900, pp. 59-61; *Osservazioni sulla vegetazione del lago di Cavazzo*, « In Alto », 1898, pp. 5-6; *Note preliminari della flora dei laghi elevati delle Alpi Orientali*, « In Alto », 1901, pp. 22-23 e 26-30.

(²⁷) Vedi *La speleologia alle Esposizioni*, « Mondo Sotterr. », I (1904-05), p. 22.

(²⁸) Sulla vita e le opere di F. Musoni si può vedere la commemorazione di ALMAGIA R., in « Atti Acc. di Udine », 1926-27, pp. 145-65.

(²⁹) MUSONI F., *Premessa*, « Mondo Sotterr. », I (1904), pp. 1-2.

(³⁰) MUSONI F., *Sullo stato attuale degli studi speleologici e sulla necessità e il modo di dare ad essi maggiore sviluppo in Italia*, « Mondo Sotterr. », I (1904-05), pp. 2-8.

(³¹) FERUGLIO G., *Lo Spelaeosphaeroma Iulium; nuovo crostaceo isopode cavernicolo*, « Mondo Sotterr. », I (1904-05), pp. 8-12.

(³²) MARINELLI O., *Gli « sprofondi » della pianura pontina*, « Mondo Sotterr. », I (1904-05), pp. 13-18 e 29-36.

(³³) FRATINI F., *Grotte e voragini del Bellunese*, « Mondo Sotterr. », I (1904-05), pp. 19-20.

(³⁴) DE GASPERI G. B., FERUGLIO G., *L'altipiano del Cansiglio; contributo allo studio dei suoi fenomeni carsici*, « Mondo Sotterr. », VI (1909-10), pp. 41-59.

(³⁵) *Seduta del Consiglio direttivo* (20 gennaio 1906), « Mondo Sotterr. », II (1905-06), p. 71-72.

(³⁶) *Gita speleologica scolastica alla grotta di S. Giovanni d'Antro*, « Mondo Sotterr. », II (1905-06), pp. 111-113.

(²¹) *Studi sulla laguna di Marano*, «Mondo Sotterr.», II (1905-06), p. 18; *Il lido friulano*, ib., pp. 41-42; *Trovamenti archeologici nella laguna di Marano*, ib., p. 72; *Studi intorno alla laguna di Marano ed al Lido friulano*, ib., pp. 114-115; PAOLETTI G., *Notizie preliminari sulla flora diatomologica della laguna di Marano*, «Mondo Sotterr.», IV (1907-08), pp. 38-39; VALUSSI O., *La laguna di Marano*, «Mondo Sotterr.», V (1908-09), p. 39.

(²²) Erano Umberto Micoli (caduto sul Podgora nel 1915), Giovanni Sadnig, Giotto Dainelli, Giuseppe Feruglio, Renzo Cosattini, Manlio Rodaro, Egidio Feruglio, Giovanni Piacentini.

(²³) Gran parte di queste analisi furono rese note su «Mondo Sotterraneo» dallo stesso FRATINI F., *Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile: L'acqua della sorgente Clevis in comune di Ovaro*, IV (1907-08), pp. 33-35; *Le acque delle sorgenti Fontana e Astona in comune di Enemonzo*, ib., pp. 73-76; *Le acque delle sorgenti dell'Ossena e della Mandra in comune di Aviano*, ib., V (1908-09), pp. 30-33; *Le acque della sorgente Fontanate in comune di Nimis*, ib., pp. 33-35; *L'acqua torbida di una roggia derivata dal Cellina... in comune di S. Quirino*, ib., pp. 87-94; *Le acque di cinque diverse sorgenti del comune di Ragogna*, VI (1909-10), pp. 27-33; *L'acqua della sorgente dei Rivoli Bianchi in comune di Gemona*, ib., (1909-10), pp. 76-78; *Le acque delle sorgenti Fontana e S. Rocco in comune di Pontebba*, ib., pp. 108-114; *Le acque di tre sorgenti in comune di Resia*, VII (1910-11), pp. 37-40; *Le acque di 5 sorgenti e di 2 ruscelli aperti in comune di Prato Carnico per gli acquedotti in tutte le sue frazioni*, VII (1910-11), pp. 78-86 e 117-120; *Le acque delle sorgenti del torrente Cornappo per il nuovo acquedotto di Tricesimo e comuni limitrofi*, VIII (1912), pp. 19-21, 63-65 e 92-94; *L'acqua della sorgente Plera per il nuovo acquedotto comunale di Villa Santina*, VIII (1912), pp. 121-125; *L'acqua del Rio Zaio o Researtico, da trasformarsi in sorgente artificiale per l'acquedotto di Resiutta*, IX (1913), pp. 12-15; *L'acqua della sorgente del Rio Ruspert, appiè della Pala Sestina del M. Raut, per l'acquedotto del comune di Fanna*, IX (1913), pp. 42-45.

(²⁴) *Questioni di idrologia pratica trattate dai nostri soci*, «Mondo Sotterr.», V (1908-09), p. 40 e MUSONI F., *Le fonti e l'acquedotto del Pojana*, «Mondo Sotterr.», VIII (1912), pp. 73-80 e 101-109.

(²⁵) *Convegno sociale a Paularo* (17-9-1911). «Mondo Sotterr.», VIII (1912), p. 23.

(²⁶) *Primo elenco delle grotte e voragini del Friuli*, «Mondo Sotterr.», III (1906-07), pp. 105-106 e 128-129.

(²⁷) DE GASPERI G. B., *Catalogo delle grotte e voragini del Friuli*, «Mondo Sotterr.», VII (1910-11), pp. 24-33, 64-78 e 104-117.

(²⁸) DE GASPERI G. B., *Grotte e voragini del Friuli*, «Mondo Sotterr.», XI (1915), pp. 7-219.

(²⁹) DE GASPERI G. B., *Grotte e voragini del Friuli*, «Mem. Geogr.», di Giotto Dainelli, X, 30, Firenze, 1916, pp. 126. Sull'attività scientifica del giovane studioso si veda: DE GASPERI G. B., *Scritti vari di geografia e geologia*, a cura di Giotto Dainelli, Firenze, Ed. «Mem. Geogr.», 1922, pp. 423 (con 117 figure, 23 tavole e 1 carta).

(³⁰) MUSONI F., *La Velika Jama*, «Mondo Sotterr.», I (1904-05), pp. 49-52 e 89-99; vedi anche sulla stessa grotta FABIANI R., *Nuovi resti di vertebrati scoperti nella Velika Jama*, ib., VIII (1912), pp. 1-6 e 32-37.

(³¹) GORTANI M., *Avanzi di mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane*, «Mondo Sotterr.», V (1908-09), pp. 1-17.

(³²) GORTANI M., *Le piramidi di erosione e i terreni glaciali di Fielis in Carnia*, «Mondo Sotterr.», II (1905-06), pp. 75-81.

(³³) DE GASPERI G. B., - FERUGLIO G., *L'altipiano del Cansiglio; contributo allo studio dei suoi fenomeni carsici*, «Mondo Sotterr.», VI (1909-10), pp. 41-59.

(³⁴) MUSONI F., *Influenza del carsismo sulla vita pastorale nel bacino medio del Natisone*, «Mondo Sotterr.», IX (1913), pp. 103-125.

(³⁵) MUSONI F., *Il lago di S. Daniele del Friuli*, «Mondo Sotterr.», II (1905-06), pp. 81-94; III (1906-07), pp. 33-49 e 81-86. La ricerca fu poi completata da PAOLETTI G., *La flora del lago di S. Daniele*, III (1906-07), pp. 69-76.

(³⁶) MUSONI F., *Le sorgenti della valle media del Natisone*, «Mondo Sotterr.», IV (1907-08), pp. 1-26 e *La regione sorgentifera del fiume-torrente Natisone*, V (1908-09), pp. 17-22.

- (⁵³) LORENZI A., *La provenienza e l'azione morfologica delle sorgenti nella pianura orientale del Friuli*, « Mondo Sotterr. », VII (1909-10), pp. 85-97.
- (⁵⁴) FERUGLIO D., *Sulla composizione chimica delle acque sorgive nel bacino del fiume Stella in Friuli*, « Mondo Sotterr. », IX (1913), pp. 1-10 e 25-37.
- (⁵⁵) MARINELLI O., - LORENZI A., *Relazione al Consorzio Ledra-Tagliamento sopra la provenienza delle acque del Ledra*, « Mondo Sotterr. », X (1914), pp. 1-17.
- (⁵⁶) PAOLETTI G., *La fauna delle caverne*, « Mondo Sotterr. », IV (1907-08), pp. 26-33.
- (⁵⁷) FERUGLIO G., *Note di biospeleologia*, « Mondo Sotterr. », IV (1907-08), pp. 68-73.
- (⁵⁸) DE GASPERI G. B., *Gli spostamenti d'aria nelle grotte*, « Mondo Sotterr. », IX (1913), pp. 85-90.
- (⁵⁹) GORTANI M., *Nuove discussioni sull'origine della terra rossa*, « Mondo Sotterr. », IX (1913), pp. 125-131.
- (⁶⁰) GORTANI M., *Intorno ai primi studi di speleologia e idrologia sotterranea*, « Mondo Sotterr. », V (1908-09), pp. 81-87 e 122-128.
- (⁶¹) MARINELLI O., *Gli « sprofondi » della pianura pontina*, « Mondo Sotterr. », I (1904-05), pp. 13-18, 29-36 e 52-56.
- (⁶²) MARINELLI O., *Sulla diffusione e sul carattere prevalente dei fenomeni carsici nei gessi delle Alpi Italiane*, « Mondo Sotterr. », I (1904-05), pp. 59-61 e 72-78.
- (⁶³) ZANIOLO G., *Studi sul lago di S. Croce (Belluno)*, « Mondo Sotterr. », II (1905-06), pp. 99-111, III (1906-07), pp. 11-21 e 49-55.
- (⁶⁴) STEGAGNO S., *I crateri-laghi di Monticchio (M. Vulture)*, « Mondo Sotterr. », IV (1907-08), pp. 49-68 e 97-114.
- (⁶⁵) PAOLETTI G., Biasutti R., *Sulla nomenclatura relativa ai fenomeni carsici*, « Mondo Sotterr. », XII (1916), pp. 123-124.
- (⁶⁶) MUSONI F., *La nostra rivista*, « Mondo Sotterr. », XII (1916), p. 121.
- (⁶⁷) MUSONI F., *Da Firenze a Udine*, « Mondo Sotterr. », XIV (1918), pp. 1-2.
- (⁶⁸) Premio G. B. De Gasperi per studi di geologia e geografia alpina, « Mondo Sotterr. », XVII (1921) e XVIII (1922), p. 32.
- (⁶⁹) *Adunanza dei soci (20-4-1920)*, « Mondo Sotterr. », XV (1919) e XVI (1920), p. 63.
- (⁷⁰) FERUGLIO E., *La zona delle risorgive del Basso Friuli fra Tagliamento e Torre; descrizione geologica e idrologica*, « Ann. Staz. Chim. Agr. Sperim. Udine », 1925, pp. 346 con 4 carte, figg. e tavv.
- (⁷¹) *Adunanza dei soci (21-4-1922)*, « Mondo Sotterr. », XVII (1921) e XVIII (1922), pp. 31-32.
- (⁷²) FERUGLIO E., *Il Foràn di Landri, nuova stazione preistorica in Friuli*, « Mondo Sotterr. », XVII (1921), pp. 1-32.
- (⁷³) FERUGLIO E., *L'altipiano carsico del Ciaorlècc nel Friuli*, « Mondo Sotterr. », XVIII (1922) e XIX (1923), pp. 1-89.
- (⁷⁴) *Gruppo di soci esploratori*, « Mondo Sotterr. », XVIII (1922) e XIX (1923), p. 95.
- (⁷⁵) LESKOVIC S., *Un sessantennio di speleologia friulana*, « Atti Acc. di Udine », XIX (1951-54), p. 131.
- (⁷⁶) MUSONI F., Boegan Eugenio, *La grotta di Trebiciano*, « Mondo Sotterr. », XVII (1921) e XVIII (1922), p. 38 e Martel E. A., *Nouveau traité des eaux souterraines*, ib., p. 41-42.
- (^{76 bis}) Vennero pubblicate complessivamente 31 note scientifiche, di cui 10 sul Friuli e 28 di carattere generale o extraregionale. Fra quelle di tema friulano meritano di essere segnalate di MARINELLI O., *Appunti del lago di Cornino*, XV (1919) e XVI (1920), pp. 20-24; DESIO A., *La grotta Paciuch (stazione neolitica nelle Prealpi Giulie)*, XV (1919) e XVI (1920), pp. 25-30; oltre a quelle già citate di E. FERUGLIO.
- Fra le memorie di argomento extrafriulano si distinguono quelle di COLAMONICO C., *Il pulo di Altamura*, XII (1916), pp. 65-76, di SAVINI P., *Le cavità sotterranee nell'antica geografia e nella storia*, XII (1916), pp. 77-112; di DAINELLI G. e MARINELLI O., *Sopra ad alcune forme superficiali dovute alla fusione di ghiaccio sepolto*, XIII (1917), pp. 3-9; di TRABUCCO G., *Le sorgenti del Monte Amiata*, XVII (1921), pp. 39-49 e XVIII (1922), pp. 1-13.
- (⁷⁷) ALMAGIÀ R., *Francesco Musoni*, « Atti Acc. di Udine », cit., p. 150.

- (⁷⁸) LESKOVIC S., *Un sessantennio di speleologia friulana*, cit., p. 132.
- (⁷⁹) LESKOVIC S., *Un sessantennio di speleologia friulana*, cit., p. 137 (nota 13).
- (⁸⁰) FERUGLIO E., *La regione carsica di Villanova nel Friuli*, Ist. Geol. Univ. Torino, n. 2, Torino, 1954, pp. 68.
- (⁸¹) CARACCI P., CHIOZZA B., GIORGETTI F., *Il Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano nell'ultimo decennio*, « In Alto », 1963, pp. 42-58.
- (⁸²) CARACCI P., MORO F., CHIAPPA B., *Ulteriori contributi allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane. Nota prima: Il Ciondar des Paganis (o Spilugne di Landri)*, « Sot la Nape », Udine, 1959, 4, pp. 38-45; CARACCI P., MORO F., *Nota seconda: Il Foràn di Landri*, ib., 1960, 1, pp. 42-45; MORO R., *Nota terza: La Sousteriova Jama*, ib., 1960, 2, pp. 44-46.
- (⁸³) MEDEOT L. S., *Sommazzatori del C.S.I.F. nella Grotta « Rimine »*, « In Alto », 1963, pp. 50-57.
- (⁸⁴) NOYA F., CASSAR M., *L'ordinamento della Regione Friuli-Venezia Giulia*, Trieste, I.C.A., 1970, pp. 1393-1399.
- (⁸⁵) GORTANI M., *Cenni sulle vicende del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano*, « Mondo Sotterr. », 1965, pp. 11-13.
- (⁸⁶) CARACCI P., *Un anno*, « Mondo Sotterr. », 1966, pp. 7-9; *Relazione morale per l'anno 1969*, ib., 1970, pp. 5-8; *Relazione morale per il 1970*, ib., 1971, pp. 5-8.
- (⁸⁷) MEDEOT L. S., *La sorgente del Gorgazzo*, « Mondo Sotterr. », 1965, pp. 68-71.
- (⁸⁸) TOMEI G., *Risorgiva dell'Antro di Bagnoli (N. 105 V. G.)*, « Mondo Sotterr. », 1968-69, pp. 15-23.
- (⁸⁹) DEL FABBRO A., *Ulteriore contributo alla conoscenza dell'insediamento umano nelle grotte friulane: i nuovi scavi al Ciondar des Paganis*, « Mondo Sotterr. », 1971, pp. 23-36.
- (⁹⁰) CARACCI P., MEDEOT L. S., *La campagna speleologica sull'altipiano di Asiago (estate 1966)*, « Mondo Sotterr. », 1966, pp. 10-26; *La campagna speleologica sull'altipiano di Asiago (estate 1967)*, ib., 1967, pp. 45-50.
- (⁹¹) MEDEOT L. S., *Accertata l'esistenza del proteo nella grotta Parolini di Oliero-Valsugana*, « Mondo Sotterr. », 1965, pp. 53-57.
- (⁹²) *Campagna estiva 1968 sul Monte Coglians*, « Mondo Sotterr. », 1968-69, pp. 5-13; *Campagna speleologica 1969-70 sul Monte Coglians*, ib., 1970, pp. 9-28; *Campagna speleologica 1971 in Alta Carnia*, ib., 1971, pp. 9-18.
- (⁹³) CONTI A., *Grotta Elicottero in località borgata di Useunt (Sedilis - Tarcento)*, « Mondo Sotterr. », 1968-69, pp. 25-28.
- (⁹⁴) PANI B., *La Buse da l'Ors (N. 64 FR)*, « Mondo Sotterr. », 1968-69, pp. 29-37.
- (⁹⁵) GORTANI M., *Doline alluvionali in Carnia*, « Mondo Sotterr. », 1965, pp. 14-20.
- (⁹⁶) PAIERO P., *Fenomeni carsici sull'altipiano di Monfalcone (Udine)*, « Mondo Sotterr. », 1966, pp. 44-56; LORENZONI G. G., *Considerazioni sulla vegetazione delle depressioni carsiche di Monfalcone (Friuli nordorientale)*, ib., 1967, pp. 33-43.
- (⁹⁷) LORENZONI G. G., PAIERO P., *Considerazioni floristiche su alcune stazioni cavernicole delle Prealpi friulane orientali*, « Mondo Sotterr. », 1965, pp. 31-52.
- (⁹⁸) CARACCI P., *Graffiti su roccia nelle Valli del Natisone*, « Mondo Sotterr. », 1965, pp. 21-26; *Ancora sull'ipogeo celtico di Cividale*, ib., 1970, pp. 29-37.
- (⁹⁹) MEDEOT L. S., *Documenti inediti e biografie per una « Storia della speleologia » (Friuli-Venezia Giulia)*, « Mondo Sotterr. », 1965, pp. 81-93; 1966, pp. 77-86; 1967, pp. 55-90.
- (¹⁰⁰) DEL FABBRO A., *La stazione preistorica neolitica di Sidi Ben Ur (Uadi Ramla) - Tripolitania*, « Mondo Sotterr. », 1966, pp. 57-67.
- (¹⁰¹) DEL FABBRO A., *Giacimento a industria campignana nei pressi di Uadi Bouzma (Fezzan)*, « Mondo Sotterr. », 1970, pp. 49-64.
- (¹⁰²) DE BELLARD PIETRI E., *La cueva del guacharo*, « Mondo Sotterr. », 1967, pp. 19-31.

B. KIAUTA

Istituto di Genetica dell'Università di Utrecht, Olanda
Comunicazione N. 9 del Centro Olandese di Ricerca Biologica Alpina

OSSERVAZIONI CARIOLOGICHE SUGLI SPERMATOCITI DI *TROGLOPHILUS CAVICOLA* (Kollar, 1833)

DALLA GROTTA CIANEVATE PRESSO CAVAZZO CARNICO,
FRIULI, ITALIA
(ORTHOPTERA, GRYLLACRIDOIDEA: RHAPHIDOPHORIDAE)

INTRODUZIONE

Troglophilus cavicola (Koll.) è un elemento assai caratteristico della fauna cavernicola medio europea, che dalla Grecia, Jugoslavia, Ungheria, Cecoslovacchia ed Austria centro meridionale si spinge lungo il margine meridionale delle Alpi nel Trentino e nella Lombardia. La specie non mostra un'evidente differenziazione morfologico-razziale, tuttavia nelle popolazioni dei margini occidentali della geonemia (Brescia, Como) i maschi risultano generalmente estremamente rari. In questa zona si tratta probabilmente di una partenogenesi geografica, ipotesi avanzata da CAPRA (1951) (tutti i dati dal BACCETTI, 1961 b).

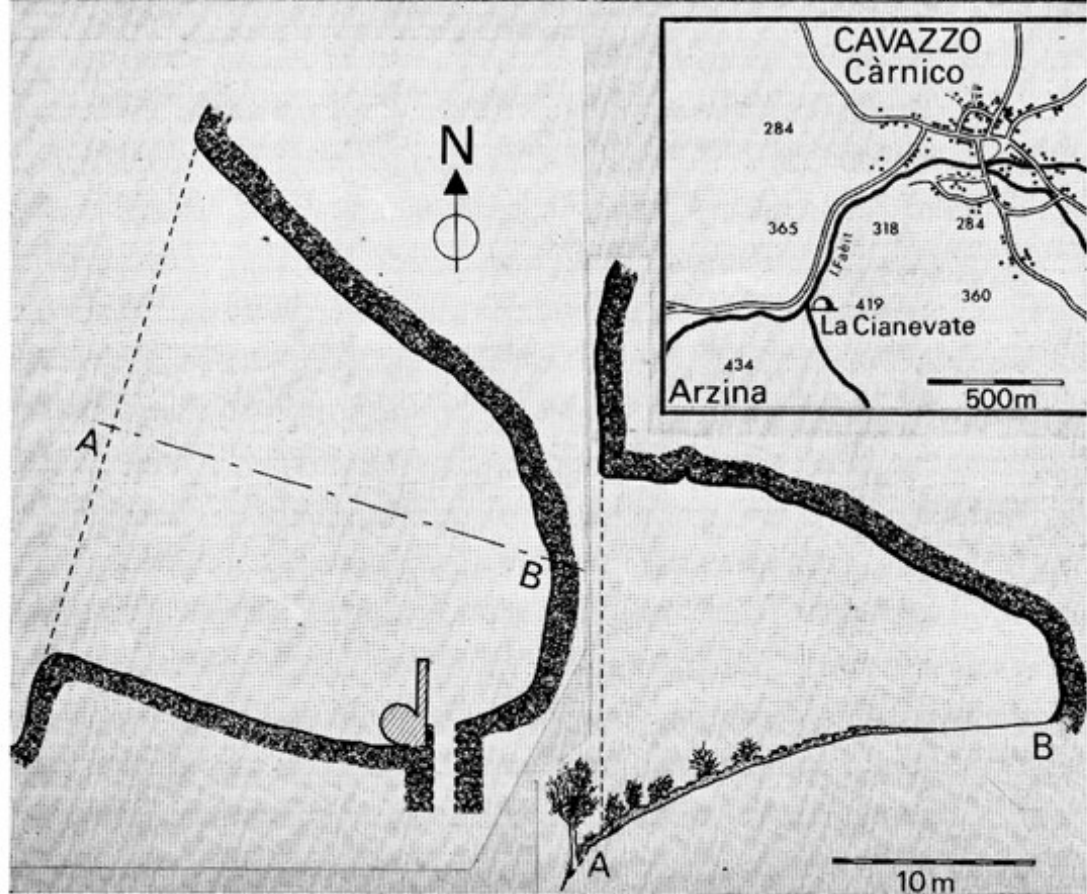
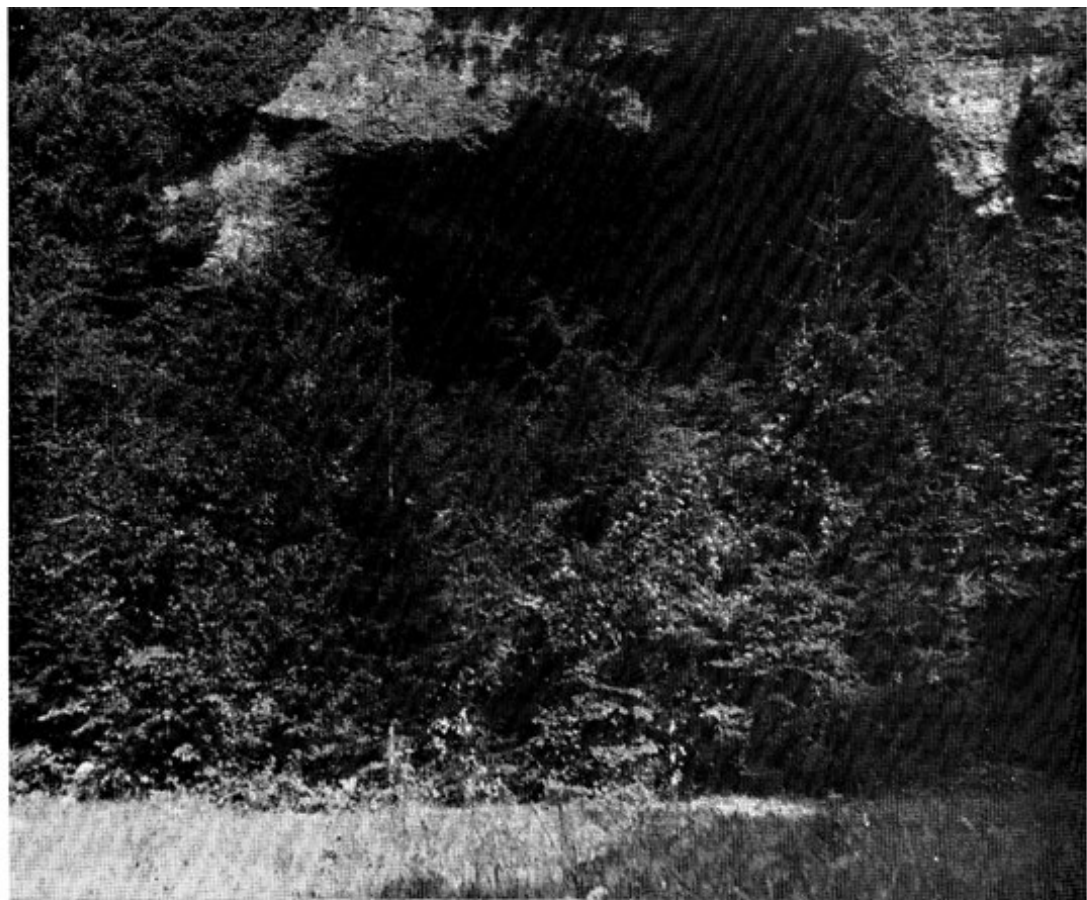
Fra gli insetti troglofili friulani il *Troglophilus cavicola* è forse il più comune. La specie si incontra praticamente in tutte le cavità carsiche della Regione, dove abita quasi sempre nelle gallerie secche e meteorologicamente tranquille, mai lontano dall'ingresso delle cavità o loro connessioni con l'esterno.

Le popolazioni carniche sono bisessuate; i due sessi si incontrano sempre con ugual frequenza.

BUCHNER (1910) è stato il primo che ha riportato la formula cromosomica di un ortottero napoletano, che indicò come *Troglophilus* senza precisarne la specie. BACCETTI (1958) ha dimostrato che il numero diploide femminile di circa 20 assegnato da Buchner è certamente errato e che nessuna specie di *Troglophilus* vive in Campania. Nel 1961 BACCETTI ha pubblicato la descrizione del corredo mitotico delle tre popolazioni del Trentino e della Lombardia. I cromosomi meiotici sinora non erano stati studiati.

MATERIALE E METODI

Il materiale di studio utilizzato per la presente ricerca è stato raccolto nella grotta Cianeate presso Cavazzo Carnico, Carnia, Friuli e consiste in 12 giovani maschi (luglio 1971).



I preparati di frammenti testicolari sono stati allestiti con la tecnica dello schiacciamento in orceina aceto-lattica, secondo il metodo già descritto in altra sede (KIAUTA, 1971).

Lo studio dei cromosomi è stato effettuato sulle microfotografie registrate in contrasto di fase (microscopio fotografico Zeiss, Agfa-Gevaert Copex pellicola pancromatica, filtro verde, 100 X immersione in olio, ingrandimento alla pellicola 400 X) ed ingrandite a 2250 X.

Il materiale plesiotipico ed i vetrini microscopici si trovano nella collezione del Centro Olandese di Ricerca Biologica Alpina, Utrecht, Olanda.

LA CIANEVATE

La Cianeate (Catasto numero 109 FR, Catasto regionale numero 141; Carta d'Italia I.G.M. 1:25.000 F° 14-III-SO, Tolmezzo) è un semplice riparo sotto roccia, profondo circa 22 metri (altezza massima all'ingresso ca. 6 m., larghezza ca. 8 m.), scavato nel conglomerato oligocenico al versante ovest della quota 419 sulla destra del torrente Faeit presso Cavazzo Carnico (quota ca. 320 m. s.m.) (cfr. Tav. 1).

La grotta fu nominata da CICONI (1862), TARAMELLI (1874), MARINELLI (1876) e da DE GASPERI (1916) e fu descritta dal TELLINI (1899).

A causa della vastità dell'ingresso, la cavità non è scura, ma nel fondo la grotta continua in un sistema di vecchie fortificazioni militari. E' in queste gallerie che abita una fauna troglodila e trogllossena abbastanza ricca (araneidi, opilionidi, tricotteri, lepidotteri). Anche il nostro materiale ortotterologico è stato raccolto lì.

OSSERVAZIONI CARIOLOGICHE

La specie presenta un numero diploide maschile di 21 cromosomi, con una disposizione dei cromosomi del sesso X0/XX. Gli spermatociti I metafasici possiedono 11 elementi, dei quali 10 sono bivalenti.

L'eterocromosoma è submetacentrico, con centromero posto a circa 2/3 della lunghezza. Se si prende in considerazione il suo carattere univalente, il cromosoma sessuale è molto più grande degli autosomi. Nelle piastre metafasiche I la sua lunghezza è quasi uguale a quella dei bivalenti più larghi.

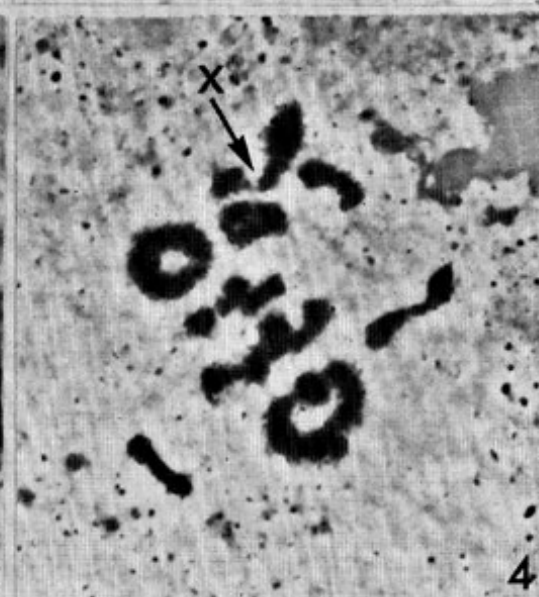
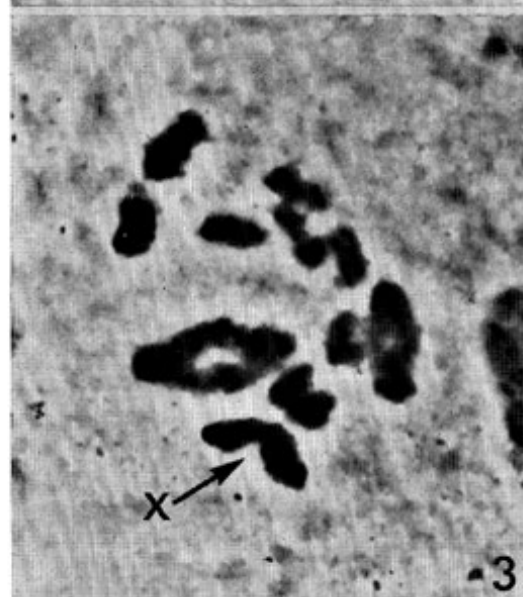
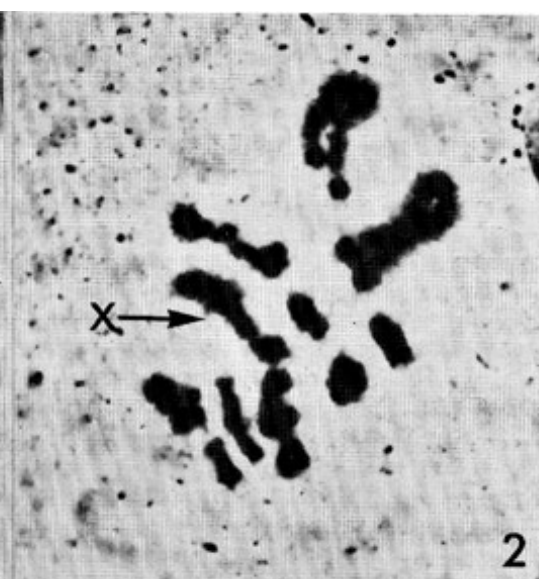
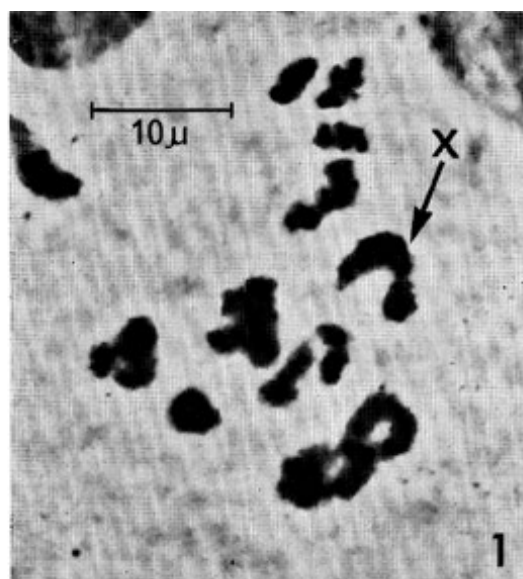
I bivalenti sono di dimensioni progressivamente decrescenti. Fra loro sono particolarmente evidenti due coppie più larghe, conformate quasi sempre ad anello, con almeno due chiasmi terminali o subterminali. In alcune piastre metafasiche sono stati osservati anche i grossi bivalenti a certamente più di due chiasmi (cfr. Tav. 2, fig. 1; Tav. 3, fig. 1).

Alcuni dei piccoli bivalenti sono per lo più a due chiasmi, la maggioranza, invece, è a chiasma unico terminale o subterminale.

TAVOLA I - PLATE I

La Cianeate presso Cavazzo Carnico. L'ingresso, la posizione topografica e le piante della cavità. (Foto B. Kiauta; piante W. Pitt).

The Cianeate near Cavazzo Carnico. Entrance, topographic position, horizontal and vertical sections of the cave. (Photo B. Kiauta; sections W. Pitt).



DISCUSSIONE

Le nostre osservazioni sul cariotipo meiotico sono d'accordo con quelle sui cromosomi mitotici, presentate da BACCETTI (1961 b), e completano la sua descrizione della cariologia di *Troglophilus cavicola*.

Anche nel suo materiale Baccetti ha trovato 21 cromosomi dei quali l'X era il maggiore. Nel materiale lombardo e trentinese l'eterocromosoma era quasi subacrocentrico, con centromero posto a circa 3/4 della lunghezza, mentre nel materiale carnico il cromosoma sessuale è più o meno submetacentrico. Non è chiaro se si tratta qui di una variazione geografica. Per chiarire questo problema bisognerebbe prendere in esame esemplari di più popolazioni geografiche.

Interessanti sono i dati presentati da Baccetti sulla morfologia degli autosomi mitotici. Nel suo materiale erano evidenti tre coppie grosse submetacentriche, mentre le altre sette coppie erano acrocentriche o subacrocentriche.

Negli spermatociti diacinetici i cromosomi metacentrici si presentano abitualmente ad anello con due chiasmi terminali o subterminali, mentre gli univalenti acrocentrici risultano in bivalenti a chiasma unico. I risultati dell'esame delle piastre meiotiche concordano dunque più o meno con osservazioni fatte a materiale mitotico.

Al presente il genere *Troglophilus* presenta dieci specie: *escalerai* Bol. nell'Asia Minore, *lagoi* Menozzi a Rodi, *roeweri* Wern. e *spinulosus* Chop. a Creta, *brevicauda* Chop., *lazaropolensis* Karaman e *ovuliformis* Karny sono endemiche in Jugoslavia, mentre *andreinii* Capra è propria esclusivamente della regione salentina e murgiana. *Troglophilus cavicola* e *neglectus* Krauss penetrano dalla Balcania nell'Italia settentrionale lungo l'orlo delle Alpi: *neglectus* dalla regione dinarica, *cavicola* dalla Grecia.

Il genere ha dunque una diffusione geografica relativamente limitata. Secondo RUFFO (1955) avrebbe avuto un primitivo centro di dispersione nella Egeide meridionale ed avrebbe, nel Miocene superiore, dopo la scomparsa del solco transegeico, risalito la costa dinarica popolandolo l'orlo meridionale delle Alpi. Le tre specie italiane provengono perciò da due diverse correnti: *T. andreinii* è specie paleoeuropea transionica, *cavicola* e *neglectus* sono elementi immigrati dopo il Miocene superiore e risultano i soli rappresentanti del genere nella regione friulana.

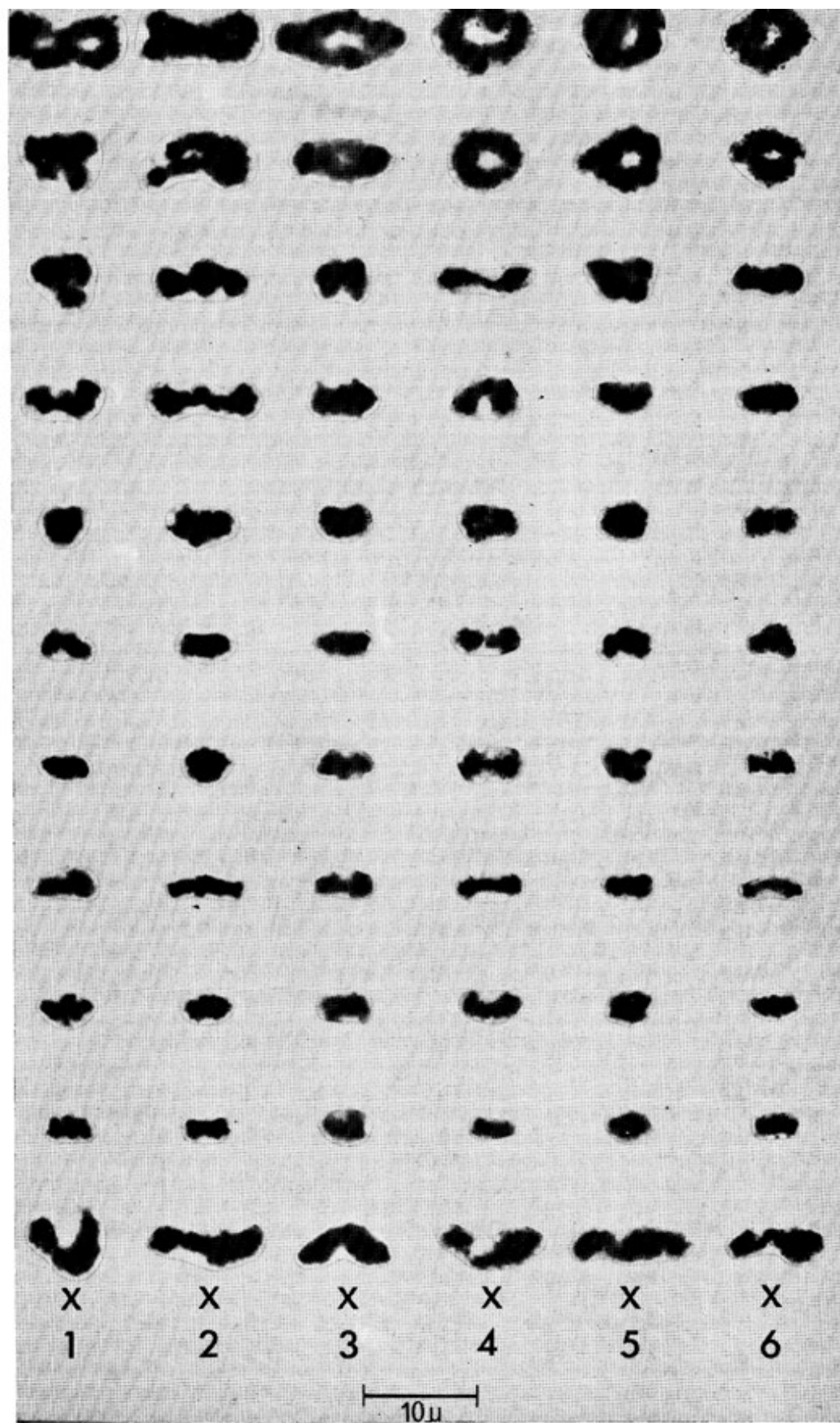
Sulla base della struttura dell'apparato genitale KARAMAN (1958) ha avanzato la proposta della secessione di *neglectus* (e *ovuliformis*) sotto un nuovo sottogenere, *Paratroglophilus*.

Troglophilus cavicola è l'unica specie del genere sinora studiata cariologicamente. In molte occasioni la determinazione del numero cromosomico e l'analisi cariologica hanno permesso la definizione tassonomica di specie ed altri tassi fra loro molto simili. Sarebbe dunque particolarmente interessante effettuare esami citologici sugli altri rappresentanti

TAVOLA II - PLATE II

Figg. 1-6. *Troglophilus cavicola* (Kollar). Piastre metafisiche I di un giovane maschio. L'eterocromosoma è indicato dalla freccia. L'ingrandimento secondo la scala in Fig. 1.

Figs. 1-6. *Troglophilus cavicola* (Kollar). Polar views of metaphase I of a teneral male. The sex element is indicated by the arrow. Magnifications according to the scale in Fig. 1.



del genere, in modo particolare *T. neglectus*, e provare a definire i sottogeneri *Troglophilus* s. str. e *Paratroglophilus* anche dal punto di vista citotassonomico.

RINGRAZIAMENTO

Durante il suo soggiorno a Udine e in Carnia l'Autore godeva l'ospitalità del sig. D. ERSETTI e quella del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano. Le numerose cortesie del sig. Ersetti hanno fatto del soggiorno friulano un avvenimento indimenticabile.

L'Autore desidera qui ringraziare anche il professore P. C. CARACCI per le interessanti discussioni, ed il sig. PITT (tutti di Udine) per la sua valida assistenza tecnica.

SUMMARY

Observations on the spermatocyte chromosomes of Troglophilus cavicola (KOLLAR, 1833) from the Cianeve cave near Cavazzo Carnico, Friuli, Italy (Orthoptera, Gryllacridoidea: Rhaphidophoridae).

The Carnian populations (Autonomous Region Friuli - Venezia Giulia, Italy) of *Troglophilus cavicola* (Koll.) are bisexual, the sex ratio being 1:1 approximately.

In spermatocytes of material from the cave Cianeve, southwest Cavazzo Carnico, 10 autosomal bivalents and one submetacentric sex univalent were found. Autosomal morphology as derived from bivalent structure, is more or less in accordance with that described by BACCETTI (1961 b) for mitotic chromosomes of populations from Terentino and Lombardy, Italy. The sex chromosome of the latter two populations was described as subacrocentric. It is not unlikely that we are dealing here with a case of geographic variation, though more material from different geographic populations will have to be examined to settle this question.

T. cavicola is the only hitherto cytologically studied representative of the genus. In view of the paleogeographic history of the genus, it would be interesting to examine more species, especially *T. neglectus* Krauss, also occurring in this region, but of different geographic origin and for which a separate subgeneric status has been claimed (together with *T. ovuliformis* Karny) (cf. KARMAN, 1958).

TAVOLA III - PLATE III

Figg. 1-6. *Troglophilus cavicola* (Kollar). Cariogrammi degli spermatociti metafasici I della Tavola II.

Figs. 1-6. *Troglophilus cavicola* (Kollar). Karyograms of the primary spermatocytes from Plate II.

LAVORI CITATI

- BACCETTI B., 1958. *Notulae orthopterologicae*. IX. Osservazioni carilogiche sulle *Dolichopoda* italiane. *Redia* 43: 315-327.
- BACCETTI, B., 1961 a. *I caratteri dell'ortottero fauna cavernicola italiana*. Atti Accad. naz. ital. ent. Rc. 8: 317-323.
- BACCETTI, B., 1961 b. *Cariologia di popolazioni partenogenetiche e bisessuate di Troglophilus cavicola* Koll. (Ins. Orthopt.) Verh. XI. Int. Kongr. Ent. Wien 1: 418-422.
- BUCHNER, P., 1910. *Zur Bedeutung der Heterochromosomen*. Arch. Zellf. 5: 449-464, Taf. 24.
- CAPRA, F., 1951. *Il Troglophilus cavicola kollar in Lombardia*. Mem. Soc. ent. ital. 30: 141-144.
- CICONI, G. D., 1862. *Udine e la sua provincia*. Udine.
- DE GASPERTI, G. B., 1916. *Materiali per lo studio dei fenomeni carsici. II. Grotte e voragini del Friuli*. Mem. geogr. 30: 1-213.
- KARAMAN, Z., 1958. *Die Höhlenorthopteren Jugoslawiens*. Jb. Land-Forstwirtschaft. Fak. Univ. Skopje 11: 211-238.
- KIAUTA, B., 1971. *Studies on the germ cell chromosome cytology of some cytotaxonomically interesting or hitherto not studied Odonata from the autonomous region Friuli-Venezia Giulia (Northern Italy)*. Atti Mus. Civ. Stor. nat. Trieste 27 (2): 65-127.
- MARINELLI, G., 1876. *Annuario statistico per la provincia di Udine*. I. pp. 65-66. Seitz.
- RUFFO, S., 1955. *Le attuali conoscenze sulla fauna cavernicola della Regione Pugliese*. Mem. Biog. Adr. 3: 1-143.
- TARAMELLI, 1874. *Dei terreni morenici ed alluviali del Friuli*. Ann. sci. R. Ist. tecn. Udine 8.
- TELLINI, A., 1899. *Peregrinazioni speleologiche nel Friuli*. In Alto 10 (1): 6-12.

P. COMIN CHIARAMONTI - M. BUSSANI

Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Trieste

STUDIO MINERALOGICO DELLE ARGILLE DI S. CANZIANO, DELL'ABISSO DI TREBICIANO E DELLE FOCI DEL TIMAVO (TIMAVO INFERIORE)

RIASSUNTO

In questa nota vengono illustrati i risultati di uno studio mineralogico condotto sulle frazioni argillose (comprese tra 0.5 e 2 micron, in diametro sferico equivalente), mediante diffrazione dei raggi X, di sedimenti fluviali provenienti dalle località Auremio (presso S. Canziano), Trebiciano (Abisso di) e Bocche del Timavo. L'associazione mineralogica riscontrata è data da illite, vermiculite, montmorillonite, caolinite e clorite (in ordine di abbondanza decrescente), oltre a tracce di quarzo, con un progressivo andamento degradazionale dell'illite procedendo da monte a valle. Il buon grado di correlazione tra i parametri considerati lascia supporre che i minerali argillosi esaminati si possano attribuire all'apporto di un unico corso d'acqua, identificabile, nel caso specifico, nel corso ipogeo del Timavo.

ABSTRACT

In this paper the results of a mineralogical study by X-ray technique of clay-fraction from river sediments are reported. The specimens were sampled in Auremio (near S. Canziano), Trebiciano (« Abisso » of) and in Timavo river-mouth. The mineralogical constituents — in order of decreasing importance — are illite, vermiculite, montmorillonite, kaolinite and chlorite, besides minor quartz. The degradation trend of illite from S. Canziano to Timavo river mouth is explained. The high correlation degree among some parameters here exhibited suggests that the identified clay-minerals may be derived from a single source, that is the hypogeous Timavo River.

PREMESSA

Numerose furono nel passato le ricerche volte a dimostrare una continuità tra Timavo Superiore e Timavo Inferiore, sia mediante lo studio di traccianti naturali, sia mediante l'immissione di traccianti arti-

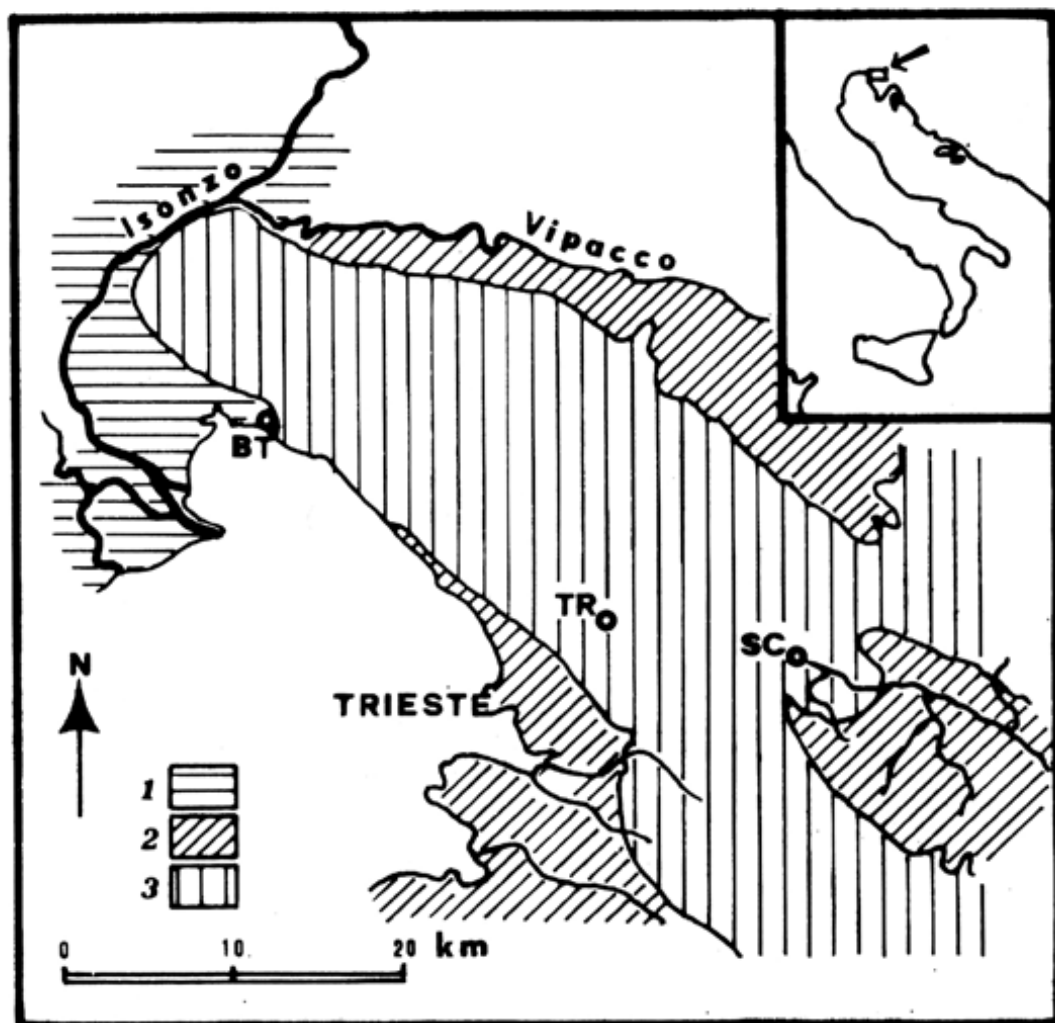


Fig. 1 - Planimetria generale del Carso Triestino e ubicazione dei campioni.

Legenda: 1 - alluvione; 2 - complesso flyscioide; 3 - complesso calcareo e (subordinatamente) dolomitico - SC: S. Canziano - TR: Trebiciano - BT: Bocche del Timavo.

ficiali. Citeremo qui il lavoro di Salmoiraghi (1905) il quale dimostrava la continuità sotterranea del Timavo mediante analisi della composizione mineralogica delle sabbie. Traccianti artificiali (cloruro di litio e uraninite) furono usati sin dal 1911 da Vortmann e Timeus; in epoca più recente i rapporti Bocche del Timavo - S. Canziano furono illustrati con esperimenti di marcatura radioattiva nei lavori di Eriksson e altri (1963), Mosetti e altri (1963), Mosetti (1965). Mosetti e Pomodoro (1967) eseguirono pure ricerche interessanti l'idrochimica, cioè lo studio dei traccianti naturali nelle acque, confermando i risultati ottenuti in precedenza.

Lo scopo di questa nota è di mettere in luce un tipo di ricerca che potrebbe basarsi sullo studio di particolari traccianti naturali, rappresentati nel caso specifico dalle argille presenti lungo il corso del Timavo.

A tal fine sono stati prelevati campioni di sedimenti in tre località (v. figura 1) e precisamente ad Auremio (presso S. Canziano), prima che il fiume inizi il suo corso sotterraneo; nell'Abisso di Trebiciano (a —325 metri) — v. figure 2 e 3 —; a S. Giovanni di Duino, presso le foci del Timavo Inferiore.

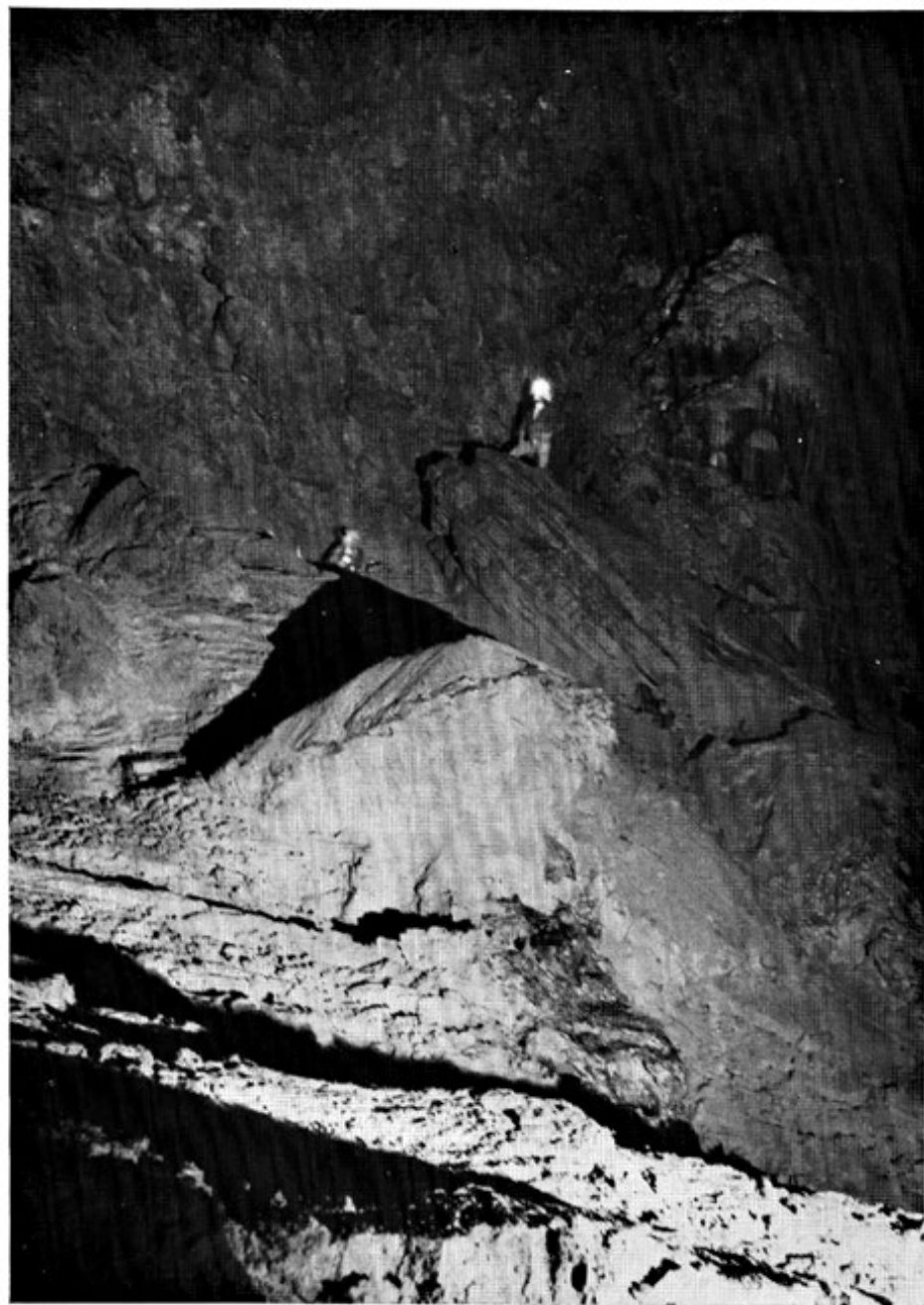


Fig. 2 L'Abisso di Trebiciano (particolare) - (quota —300)

RISULTATI

Le frazioni argillose, con diametro sferico equivalente compreso tra 2 e 0.5 micron, furono ottenute per sedimentazione in sospensioni acquose dai campioni dei sedimenti originari e la loro analisi è stata basata sulla interpretazione dei diffrattogrammi ai raggi X di aggregati orientati, secondo procedure già impiegate e illustrate in precedenti lavori eseguiti presso l'Istituto di Mineralogia e Petrografia dell'Università di Trieste (Favretto e Stolfa, 1966; Comin Chiaramonti, 1971; Stolfa e Comin Chiaramonti, 1973).



Fig. 3 Ripple-marks da corrente nell'Abisso di Trebiciano - (quota — 320)

I dati relativi alla composizione mineralogica delle frazioni argillose sono riportati nella tabella 1 con una stima quantitativa dei quattro minerali argillosi più comuni (illite, clorite, caolinite, montmorillonite) e semiquantitativa per strati misti e vermiculite. La ripetibilità dei dati, controllata sul campione prelevato nell'Abisso di Trebiciano, si aggira attorno al $\pm 5\%$, espresso come coefficiente di variazione in base a tre determinazioni.

ILLITE

Si tratta di un minerale micaceo diottaedrico, poco ferriero, come si ricava dal confronto delle intensità sperimentali (001) con quelle riportate da Grim (1968). In tutti i campioni esaminati si nota una certa dissimmetria delle riflessioni basali la quale tende a scomparire dopo riscaldamento a 550° (per due ore), mentre si rende più evidente in seguito a trattamento con glicole etilenico. Si tratta pertanto di una illite parzialmente « aperta ».

<i>Località</i>	<i>S. Canziano</i>	<i>Trebiciano</i>	<i>Bocche del Timavo</i>
Minerale	%	%	%
Illite	80	76	58
Clorite	5	6	10
Caolinite	15	11	5
Montmorillonite	assente	7	27
Strati Misti	presenti: tipo illite -montmoril.	assenti	assenti
Vermiculite	presente	presente	abbondante- mente presente
Quarzo	tracce	tracce	tracce

Tab. 1 - Composizione mineralogica delle frazioni argillose esaminate.

CLORITE

E' stata di difficile caratterizzazione, anche perchè costituente minore, in quanto i relativi riflessi si sovrappongono a quelli della vermiculite. E' stato comunque possibile identificarla mediante i riflessi (002) e (004) che risultano relativamente intensi e che denoterebbero un minerale ricco di ferro.

CAOLINITE

Si è riconosciuta sulla base della separazione apprezzabile dello « spacing » (002) dallo (004) della clorite (Devine e altri, 1972). Il riscaldamento per due ore a 550° è stato sufficiente a provocare un collasso di struttura e conseguente scomparsa del riflesso (002). Il riflesso corrispondente a (001) è rimasto, diminuito di intensità, ma tale persistenza è imputabile unicamente alla presenza di clorite e vermiculite.

MONTMORILLONITE

Ha presentato uno « spacing » basale pari a 14-14.4 Å, in accordo col fatto che il catione scambiabile è rappresentato prevalentemente dal Ca⁺⁺ (Mc Atee, 1956). Nei campioni « tal quale » si ha sempre la sovrapposizione dei riflessi della montmorillonite con quelli della vermiculite:

nei campioni trattati con glicole etilenico il riflesso $d_{002} = 14.4 \text{ \AA}$ proprio della vermiculite è rimasto praticamente invariato, mentre si nota che lo « spacing » basale d_{001} della montmorillonite si sposta verso i $17 \text{ \AA}$. Il profilo poco netto e allargato dei massimi di diffrazione denota infine una scarsa cristallinità del minerale.

VERMICULITE

Si è identificata mediante lo « spacing » $d_{002} = 14.4 \text{ \AA}$ particolarmente intenso rispetto agli altri minerali argillosi presenti. Non si espande in modo apprezzabile dopo il trattamento con glicole etilenico e resiste abbastanza bene al riscaldamento prolungato a 550° il quale comporta una leggera diminuzione di intensità delle riflessioni basali e un debole collasso di struttura (attorno ai $14 \text{ \AA}$ per d_{002}), dovuto a una non completa reidratazione del minerale (Carroll, 1970). Il confronto con i dati esistenti in letteratura (Walker, 1961) porta alla conclusione che il catione « interstrato » sia essenzialmente costituito da Mg^{++} .

STRATI MISTI

Sono presenti solo nel campione di S. Canziano e risultano largamente disordinati in quanto non si è potuta riscontrare una sequenza razionale. Infatti nel campione « tal quale » si hanno due riflessi, dei quali uno (a $12 \text{ \AA}$) ha un massimo ben definito, mentre l'altro emerge solo come una banda attorno ai $23 \text{ \AA}$. Un'analoga incertezza si ha nel campione glicolato con spostamento dei riflessi di cui sopra a $16 \text{ \AA}$ (riflesso ben definito) e attorno ai $30 \text{ \AA}$ (riflesso mal definito). Una tale situazione è comunque abbastanza indicativa circa la presenza di interstratificati $10 + 14 \text{ \AA}$. Dato che la vermiculite presente si è rivelata in pratica come un materiale non espandibile, per lo meno nelle condizioni sperimentali qui realizzate, gli strati misti debbono essere necessariamente del tipo illite-montmorillonite. Considerando il solo spostamento del riflesso da 12 a $16 \text{ \AA}$, in seguito a trattamento con eccesso di glicole etilenico, si avrebbe l'indicazione, secondo Weaver (1956) e Hower (1967), che si possa trattare di un minerale argilloso con circa il 70% di strati espandibili.

L'esistenza però di un debole riflesso a $9.26 \text{ \AA}$, nel campione glicolato, ha permesso una migliore caratterizzazione degli strati misti (Cesari e altri, 1965), per cui essi, con maggiore attendibilità, risulterebbero costituiti da un materiale completamente disordinato e con il 40-50% di strati espandibili (v. tabella 2).

	$1/\bar{d}^2$	S. Canziano	$p = 0.4$	$p = 0.5$
D = 1.00	2	6.25	6.45	6.15
S. = 0.00	3	10.79	10.75	10.95

Tab. 2 - Caratterizzazione degli strati misti di S. Canziano secondo Cesari e altri (1965).

D = grado di disordine; S = grado di segregazione;

p = frequenza degli strati espandibili.

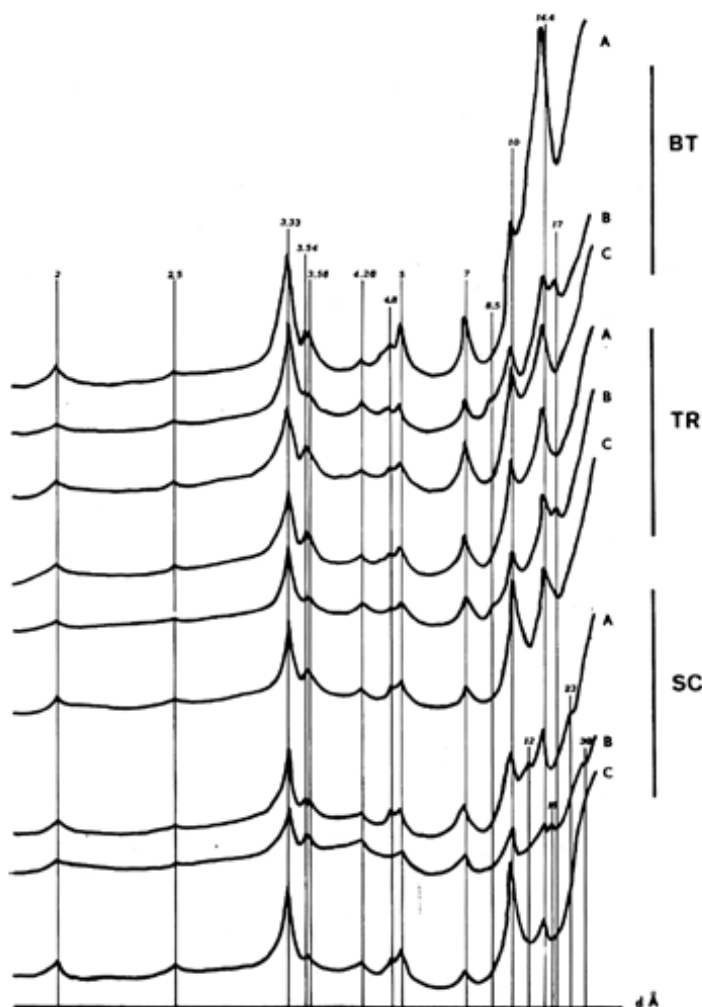


Fig. 4. Tracce dei diffrattogrammi dei preparati orientati delle argille (frazioni 2-0.5 micron). A = campione «tal quale»; B = campione trattato con glicole etilenico; C = campione riscaldato per due ore a 550°. BT = Bocche del Timavo; TR = Abisso di Trebiciano; SC = S. Canziano.

Tra i componenti minori sono state notate tracce di quarzo, mentre non si hanno elementi sicuri circa l'identificazione di altri minerali eventualmente presenti nelle frazioni argillose esaminate. La figura 4 riporta come esempio le tracce dei diffrattogrammi delle riflessioni basali.

DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Dai risultati indicati in questa nota appare evidente un andamento evolutivo per le argille esaminate, nel senso di una degradazione crescente da monte a valle, lungo il supposto percorso del Timavo, secondo uno schema generalizzato:

illite «aperta» + clorite $\rightarrow$ illite + interstratificanti irregolari +
+ clorite + vermiculite $\rightarrow$ illite + montmorillonite + clorite +
+ vermiculite.

Tenendo conto che le paragenesi dei minerali argillosi in ambiente fluviale dipendono largamente dalla litologia delle formazioni di provenienza (Grim, 1968) e che il Timavo attraversa zone prevalentemente calcaree (Carso Triestino), l'associazione mineralogica riscontrata è in accordo con quanto osservato da Borchardt e altri (1966). Ciò si può altresì spiegare considerando che i minerali argillosi contenuti nei calcari del Carso appaiono prevalentemente costituiti da illite e da subordinata clorite (Stolfa, Comin Chiaramonti 1973), come d'altra parte era già stato segnalato da vari Autori in altre serie carbonatiche (Millot, 1949; Peterson, 1962; Tooker, 1962).

Partendo da tali dati, lo schema generalizzato esposto in precedenza si può scindere in due serie logiche di trasformazione (Lucas, 1962; Droste e altri, 1962):

Illite « aperta » $\rightleftharpoons$ illite + interstratificati illite-montmorillonite
 $\rightleftharpoons$ illite + montmorillonite

e:

clorite $\rightleftharpoons$ clorite + vermiculite $\rightleftharpoons$ clorite + vermiculite + montmorillonite.

La graduale trasformazione dell'illite, procedendo da S. Canziano alle Bocche del Timavo, si può ricavare mediante la sua caratterizzazione secondo il metodo di Esquevin (1969) e mediante il confronto dei rapporti illite/montmorillonite (v. figure 5 e 6): secondo il metodo di Esquevin si può notare, in termini qualitativi, una graduale diminuzione della cristallinità e un aumento del rapporto $Al/(Fe + Mg)$ da monte a valle e un corrispondente aumento (favorito dalla presenza di Ca^{++} nelle acque circolanti - Dunoyer de Segonzac, 1969) della montmorillonite rispetto all'illite.

Più difficile risulta l'interpretazione dello schema evolutivo riguardante la clorite, anche perchè la clorite sembra presentare una correlazione negativa rispetto all'illite (v. figura 6) dello stesso tipo della mont-

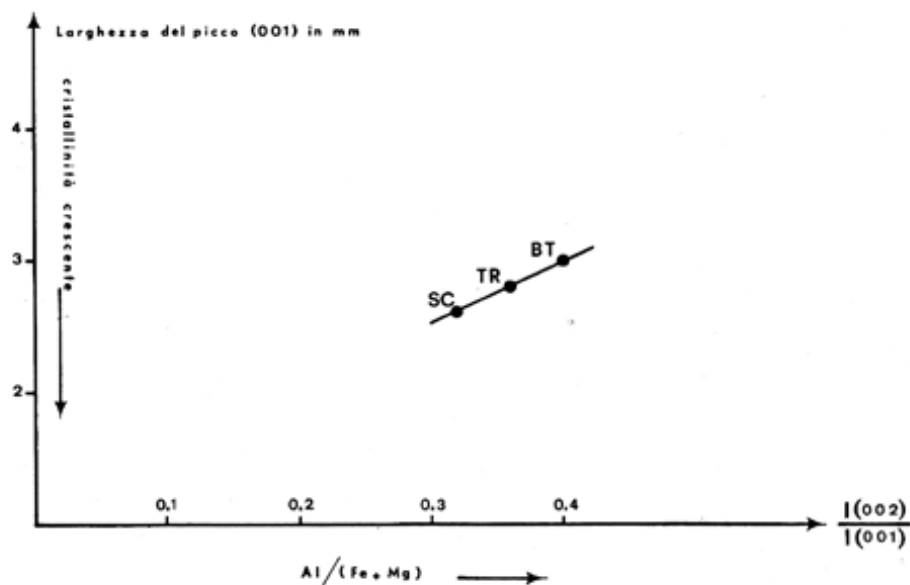


Fig. 5 - Caratterizzazione dell'illite secondo il metodo di Esquevin (1969); BT = Bocche del Timavo; TR = Abisso di Trebiciano; SC = S. Canziano.

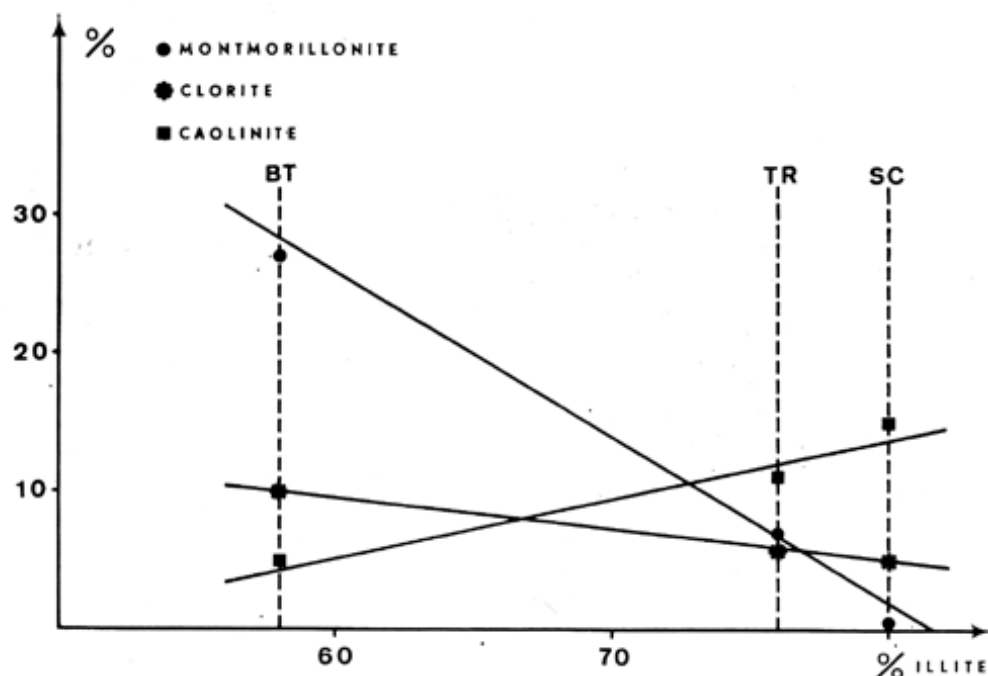
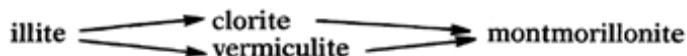


Fig. 6 - Rapporti illite/montmorillonite; illite/clorite e illite/caolinite nei campioni esaminati.

morillonite, pur con un grado di probabilità molto minore dovuto ancora una volta alla scarsità della clorite stessa nelle frazioni argillose esaminate.

Non è stato possibile in questo lavoro acquisire dati sul carattere diottaedrico o triottaedrico delle cloriti studiate (a causa sempre della bassa percentuale riscontrata per tale minerale); purtuttavia le caratteristiche ambientali sembrano escludere la presenza di una clorite diottaedrica (Brydon e altri, 1961; Bailey e Brown, 1962; Eggleston e Bailey, 1967), per cui dovrebbe risultare improbabile lo schema di trasformazione proposto da Jackons (1959):



Un'ulteriore conferma per non accettare il suddetto schema si ha inoltre dall'assenza di interstratificati a base vermiculitica; pertanto non resta altro che ritenere valido, nel caso della clorite, allo stato attuale delle conoscenze in merito, la seconda delle due serie di trasformazione precedentemente indicate per i minerali argillosi esaminati.

La presenza della caolinite è imputabile al passaggio del Timavo Superiore su formazioni arenacee: la caolinite infatti non è stata notata tra i minerali argillosi presenti nei calcari del Carso Triestino, se non nei termini stratigraficamente superiori (eocenici), nei quali è associata ad un contenuto apprezzabile in feldispati (Stolfa e Comin Chiaramonti, 1973). Non è interpretabile con sufficiente chiarezza la correlazione positiva riscontrata per la caolinite rispetto all'illite: probabilmente la diminuzione progressiva della caolinite verso valle è semplicemente legata

ad una maggiore concentrazione dei minerali argillosi a granulometria più fine.

I dati messi qui in evidenza per le argille di S. Canziano, Trebiciano e Foci del Timavo, porterebbe alla probabile conclusione « empirica » (Spiegel, 1961), che si tratti di minerali argillosi attribuibili all'apporto di un unico corso d'acqua il quale dovrebbe identificarsi con il corso ipogeo del Timavo.

Si è parlato di probabilità « empirica »: infatti l'estrema scarsità della popolazione esaminata (tre campioni, per cui si ha un solo grado di libertà per l'indice « t » di « student ») non consente una conclusione statisticamente probabile, malgrado l'alto coefficiente di correlazione (prossimo all'unità) riscontrato per i parametri esaminati.

Non si può quindi affermare con sicurezza di poter introdurre una tale metodologia come un nuovo sistema di marcatura: sarebbe però interessante, come ipotesi di lavoro per il futuro, approfondire e sviluppare tale tipo di studio per verificare se effettivamente i minerali argillosi possono caratterizzare un determinato corso d'acqua nel senso di un sistema marcante naturale.

BIBLIOGRAFIA

- BAILEY S. W., BROWN B. E. - 1962 - *Chlorite polytypism: I, Regular and semi-random one-layer structures*. Amer. Mineral., 47, 819-850.
- BORCHARDT G. A., JACKSON M. L., HOLE F. D. - 1966 - *Expansible layer silicate genesis in soils depicted in mica pseudomorphs*. Proc. Intern. Clay Conf., Jerusalem, Israel, 1, 175-185.
- BRYDON J. E., CLARK S. J., OSBORNE V. - 1961 - *Diocahedral chlorite*. Can. Mineral., 6, 595-609.
- CARROLL D. - 1970 - *Clay minerals: a guide to their X-ray identification*. Geol. Soc. of America, special paper 126.
- CESARI M., MORELLI G. L., FAVRETTO L. - 1965 - *The determination of the type of stacking in mixed-layer clay-minerals*. Acta Crystal., 18, 189-196.
- COMIN CHIARAMONTI P. - 1971 - *I minerali argillosi presenti nei sedimenti dei corsi d'acqua della Carnia e del Canal del Ferro*. Rassegna Tecnica - Friuli-Venezia Giulia, 13, 187-196.
- DEVINE S. B., FERREL R. E., BILLINGS G. K. - 1972 - *A quantitative X-ray diffraction technique applied to fine grained sediments of the deep Gulf of Mexico*. Journ. Sedim. Petrol., 42, 468-475.
- DROSTE J. B., BHATTACHARYA N., SUNDERMAN J. A. - 1962 - *Clay mineral alteration in some Indiana soils*. Clays and clay minerals, 9th Nat. Conf., 329-342.
- DUNOYER DE SEGONZAC G. - 1969 - *Les minéraux argilleux dans la diagenèse. Passage au métamorphisme*. Mém. Serv. Carte géol. Als. Lorr., 29.
- EGGLESTON R. A., BAILEY S. W. - 1967 - *Structural aspects of diocahedral chlorite*. Am. Mineral., 52, 673-689.
- ERIKSSON E., MOSETTI F., HODOSCEK K., OSTANEK L. - 1963 - *Some new results on the carstic hydrology with the employ of tritiated water as tracer*. Boll. Geof. Teor. App., 5, n. 17, 18-32.
- ESQUEVIN J. - 1969 - *Influence de la composition chimique des illites sur leur cristallinité*. Bull. Centre Rech. Pau - S.N.P.A., 3, 147-154.
- FAVRETTO L., STOLFA D. - 1968 - *Osservazioni geochimiche su alcuni sedimenti dell'Alto Adriatico*. Boll. Soc. Adr. Sc., 56, 90-96.
- GRIM R. E. - 1968 - *Clay mineralogy*. 2^a Ed., McGraw-Hill B. C.
- HOWER J. - 1967 - *Order of mixed-layering in illite-montmorillonite*. Clays and clay minerals, 15th Nat. Conf., 63-74.
- JACKSON M. L. - 1959 - *Frequency distribution of clay minerals in major great soil groups as related to the factors of soil formation*. Clays and clay minerals, 6th Nat. Conf., 133-143.
- LUCAS J. - 1962 - *La transformation des minéraux argileux dans la sédimentation. Étude sur les argiles du Trias*. Mém. Serv. Carte géol. Als. Lorr., 23.
- MCATEE J. L. - 1956 - *Determination of random interstratification in montmorillonite*. Am. Mineral., 41, 627-631.
- MILLOT G. - 1949 - *Rélation entre la constitution et la genèse des roches sédimentaires argileuses*. Thèse Sci. Nancy et Géol. appl. Prosp. Min., 2.
- MOSETTI F. e altri - 1963 - *Un nuovo contributo alla conoscenza dell'idrologia sotterranea del Timavo*. Tecnica Ital., 38, 4, Trieste.
- MOSETTI F. - 1965 - *Nuova interpretazione di un esperimento di marcatura radioattiva del Timavo*. Boll. Geof. Teor. App., 7, 218-243.
- MOSETTI F., POMODORO P. - 1967 - *Nuove indagini con traccianti naturali sulla provenienza delle acque carsiche del sistema del Timavo*. L'acqua, 45, n. 4, 4-9.

- PETERSON M. N. A. - 1962 - *The mineralogy and petrology of Upper Mississippian carbonate rocks of the Cumberland plateau in Tennessee*. Journ. Geol., 70, 1-31.
- SALMOIRAGHI F. - 1905 - *Sulla continuità sotterranea del fiume Timavo*. Alpi Giulie, Sett.-Ott., Trieste.
- SPIEGEL M. R. - 1961 - *Theory and problems of statistics*. Schaum Publ. Co.
- STOLFA D., COMIN CHIARAMONTI P. - 1973 - *Studio mineralogico, petrografico e geochimico di una serie carbonatica del Carso Triestino*. In preparazione.
- TOOKER E. W. - 1962 - *Clay minerals in rocks of the lower part of the Oquirrh formation, Utah*. Clays and clay minerals, 9th Nat. Conf., 335-365.
- VORTMANN G., TIMEUS G. - 1911 - *L'applicazione del cloruro di Litio nelle indagini di idrologia sotterranea - Le origine del Timavo*. Boll. Soc. Adr. Sc., 25, 233-237. - *L'applicazione di sostanze radioattive nelle ricerche d'idrologia sotterranea*. Ibidem, 247-259.
- WALKER G. F. - 1961 - *Vermiculites and some related mixed-layer minerals. The X-ray identification and crystal structures of clay-minerals*. In Grim. (1968), op. cit.
- WEAVER C. E. - 1956 - *The distribution and identification of mixed-layer clays in sedimentary rocks*. Am. Mineral., 42, 202-221.

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 19 APRILE 1973

Il giorno 19 aprile, 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 1972;
- 2 - termine e modalità di consegna del premio 1972;

delibera

- di premiare il lavoro « Appunti di bibliografia speleologica friulana » del signor Pino Guidi per il valore dell'elaborato, frutto di lunghi anni di ricerca, e che appare come moderno studio completo.

PINO GUIDI

APPUNTI DI BIBLIOGRAFIA SPELEOLOGICA FRIULANA

PREMESSA

Il progredire degli studi speleologici, abbastanza accelerato in questi ultimi tempi, rende necessaria la presenza di un compendio bibliografico di quanto è stato fatto. Bibliografie parziali e settoriali si possono trovare disperse in svariate pubblicazioni e quali appendici di biografie di speleologi illustri.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche, conscio dell'importanza che riveste per lo studioso il possesso della bibliografia di un determinato argomento, ha ispirato e sovvenzionato parecchie collane di monografie a carattere regionale: quelle che più si avvicinano agli argomenti attinenti la speleologia sono la « Bibliografia Geologica d'Italia », vol. VI - Friuli, a cura di M. Gortani e la « Collana di Bibliografie Geografiche delle Regioni Italiane », vol. IX - Friuli-Venezia Giulia, a cura di G. Valussi.

Una raccolta bibliografica speleologica di carattere generale in Italia non è stata fatta mai: in compenso sono uscite delle isolate monografie regionali, alcune molto ben fatte, che trattando appunto di una zona più ristretta e meglio chiaramente delimitata hanno potuto essere più complete e particolareggiate. Sono state infatti pubblicate, nella collana Memorie della Rassegna Speleologica Italiana, la « Speleologia lombarda, parte I: Bibliografia ragionata » di Mario e Mirte Pavan (Memoria I) e « Speleologia del Piemonte, parte I: bibliografia analitica » di Carla Lanza e Beppe Dematteis (Memoria VI). Inoltre su Rassegna Speleologica Italiana è apparso nel 1963 il lavoro di Dell'Oca e Sommaruga « Bibliografia Speleologica della Campania », nel 1967 quello di Badini « Bibliografia speleologica fondamentale della Provincia di Bologna » e nel 1972 quello di Orofino sulle grotte pugliesi.

Fra le varie regioni di cui non erano stati pubblicati recentemente compendi bibliografici deve venir annoverato anche il Friuli-Venezia Giulia: il presente lavoro intende ovviare, per quanto riguarda il Friuli, a questa mancanza. Naturalmente, come succede spesso in questi casi, qualche lavoro potrà essere sfuggito: ne chiedo sin d'ora venia, pregando anzi coloro che riscontrassero errori od omissioni di darmene nota: ne terrò debito conto in vista di un eventuale futuro aggiornamento. Purtroppo, anche se la gran massa di autori ha pubblicato su riviste specializzate (quali « Mondo Sotterraneo », « Alpi Giulie », « In Alto », « Grotte d'Italia », « Rassegna Speleologica Italiana » ecc.), molti lavori risultano

dispersi in pubblicazioni il cui reperimento oggi, a tanti anni di distanza, è divenuto estremamente difficoltoso.

CRITERI ADOTTATI

Nel compilare questo elenco mi sono uniformato, per quanto possibile, ai dettami dell'UNESCO per quanto riguarda gli estremi bibliografici citati. Per le riviste locali non è stata citata la città in cui sono uscite: prego il lettore di tener presente che « In Alto », « Mondo Sotterraneo », « Pagine Friulane » e « Sot la Nape » sono state stampate a Udine (tranne i numeri di « Mondo Sotterraneo » usciti durante la Grande Guerra, stampati a Firenze nel periodo in cui Udine era occupata dagli austriaci); « Alpi Giulie », « Atti e Memorie », « Annali del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ottobre » sono state stampate a Trieste, mentre a Cividale veniva stampato « Ce Fastu? ».

Di norma vengono citate solo note a stampa apparse su riviste periodiche, atti di congressi o libri, con l'esclusione degli articoli apparsi su quotidiani. In alcuni casi, però, ho ritenuto opportuno inserire anche lavori apparsi su questi ultimi e ciò in quanto molte volte si trattava di lavori originali (descrizione di una cavità, leggende e note di folklore) non riportati altrove e che altrimenti andrebbero perduti; spesso di questi lavori veniva stampato pure l'estratto. Ad agire così sono stato indotto anche dal desiderio di non creare confusione, in quanto nelle precedenti bibliografie speleologiche del Friuli questi lavori sono quasi sempre citati, come lo sono sulle schede catastali ufficiali del Catasto Grotte della Regione Friuli-Venezia Giulia.

Nessuna cernita di tipo qualitativo o quantitativo è stata fatta: sulla validità degli argomenti trattati nei vari lavori il giudizio spetta agli specialisti dei diversi rami; accanto poi a lavori di notevole mole, quale ad esempio il « Grotte e Voragini » del De Gasperi, appaiono noticine e comunicati di poche decine di righe: ritengo che per la storia della speleologia di una determinata zona siano utili anche i contributi di poche righe, quando riportino notizie originali, e che pertanto non debbano venir eliminati soltanto a causa della loro brevità. Medesimo criterio, tra l'altro, hanno adottato altri Autori (v. Dell'Oca, Gortani, Fureddu per il catasto sardo, ecc.). Unica esclusione rigida, anche se non saprei definire fino a che punto valida, è quella rivolta alle pubblicazioni ciclostilate (in genere bollettini interni di Gruppi Grotte). Con le moderne tecniche tipografiche si riescono ad ottenere prodotti non a stampa che per perfezione, tiratura e veste editoriale stanno alla pari con riviste a stampa vere e proprie; è difficile al giorno d'oggi stabilire un confine netto fra i due tipi di pubblicazione, senza contare che talvolta su questo genere di riviste appaiono lavori degni di considerazione e riportanti notizie originali.

Per facilitare la ricerca ho diviso l'elenco in nove parti, per argomenti. Naturalmente, molto spesso lo stesso lavoro tocca più argomenti: in questo caso è sistemato nel gruppo riguardante l'argomento maggiormente trattato; per qualcuno dei più importanti si è fatto un rimando anche negli altri gruppi.

LIMITI GEOGRAFICI

I limiti geografici considerati nella presente nota sono, grosso modo, i medesimi già stabiliti a suo tempo per il Friuli dal De Gasperi (18-20) e successivamente convalidati dall'Istituto Italiano di Speleologia.

Dal Monte Peralba al Monte Forno detto limite è costituito dal confine

di stato con l'Austria, confine che segue — tranne che nella conca di Tarvisio — lo spartiacque fra la Valle del Gail e le valli dei vari torrenti tributari di sinistra del Tagliamento. Dal Monte Forno al Monte Cucco è il confine con la Jugoslavia a segnare il limite: anche questo segue la linea displuviale che delimita ad Ovest la Valle dell'Isonzo, con l'unica eccezione della Conca di Ucceia. Dal Monte Cucco segue la displuviale dell'Isonzo sino alla pianura friulana che viene a formare il limite meridionale della zona studiata. Ad occidente, dal Monte Peralba all'Altipiano del Cansiglio, è la displuviale orientale del Piave a fare da confine.

I confini montani sin qui descritti vengono a coincidere con i limiti amministrativi della Regione Friuli-Venezia Giulia. Discorso a parte merita l'Altipiano del Cansiglio, anello che chiude la regione in esame, in cui è stato necessario mantenere strettamente i limiti posti a suo tempo dal De Gasperi: questi non aveva seguito le displuviali (prese di norma per i limiti amministrativi e politici) in quanto considerava difficile delimitare un bacino idrico ipogeo e preferibile quindi nel caso di studi di fenomeni carsici, porre limiti geografici ben precisi quali i fiumi od i laghi. Per questo motivo il limite occidentale del Cansiglio è dato dal Piave, fiume Rai, lago di Santa Croce, lago Morto, torrente Meschio, ed include pure zone amministrativamente appartenenti al Veneto (provincia di Belluno e Treviso).

1) CATASTO

Lavori completi di natura catastale sulle grotte del Friuli non ce ne sono stati molti, a differenza di quanto avvenuto nella vicina Venezia Giulia: gli unici due che contino sono il « Catalogo delle grotte e voragini del Friuli » del De Gasperi (18), apparso a puntate sulla rivista « Mondo Sotterraneo » negli anni 1910-11, ed in cui per la prima volta le grotte, divise razionalmente secondo la zona, venivano contrassegnate da un numero d'ordine — ne sono elencate le prime 153 —, e le « Grotte e Voragini del Friuli », sempre del De Gasperi (20). Questa seconda monografia, pubblicata nel 1916 nelle Memorie Geografiche di Giotto Dainelli e ristampata poi quale XI annata di « Mondo Sotterraneo », a differenza del lavoro precedente non porta alcuna numerazione delle cavità nominate, venendo quindi ad avere, naturalmente esclusivamente sotto il profilo catastale, valore minore del precedente. Infatti, anche se più completo — il lavoro è un compendio delle conoscenze speleologiche sul Friuli e porta una ricca bibliografia — del precedente risulta di più difficile consultazione a causa appunto della mancanza di una numerazione; alcune cavità descritte, poi, non appaiono nemmeno — sempre per il medesimo motivo — nel Catasto del Friuli (Gr. di Casera Glava, Zlodieva Jama, ora in territorio jugoslavo, ecc.).

Per contro abbastanza numerosi sono i lavori a carattere zonale; alcuni potrebbero venir più razionalmente inseriti nel terzo gruppo (Morfologia e Carsismo) essendo più che altro delle monografie su determinate zone in cui vengono anche descritte tutte le cavità ivi apertisi (come « L'altipiano carsico del Ciaorlecc nel Friuli » del Feruglio e « L'altipiano del Cansiglio » del Feruglio medesimo e del De Gasperi) (147-17).

Altri, e sono i più numerosi, sono dei veri e propri elenchi di cavità; questi ultimi, in genere, riguardanti per lo più zone circoscritte, sono apparsi per la maggior parte nel dopoguerra e denotano la nuova impostazione che gli studi di indole catastale hanno preso ultimamente. Con questo sistema sono state pubblicate quasi tutte le cavità del Cansiglio-Cavallo — alcune delle quali già a suo tempo illustrate dal Feruglio, dal Boegan e dall'Apollonio (17-98) — grazie ai lavori di Vianello che

descrive 21 grotte (34), di Guidi e Gasparo che ne descrivono 47 riportando i dati catastali di altre 23 (25-28) e di Cancian che pubblica i dati catastali di tutte le grotte del Monte Cavallo con le descrizioni ed i rilievi delle 32 esplorate in questi ultimi anni dal suo gruppo (11-12-13). Altre zone ampiamente illustrate sono il massiccio del Canin di cui sono state pubblicate o sono in corso di pubblicazione oltre la metà delle grotte conosciute, da autori quali il De Gasperi (7 cavità), il Marini (10 cavità), l'Ercolani (22 cavità), il Cocevar e Guidi (17 cavità), il Cocevar (15 cavità), il Guidi (5 cavità), il Gasparo (18 cavità) (29-21-15-16-26-24), e la zona carsica di Pradis nel Pordenonese, quest'ultima grazie ai lavori di E. Feruglio che in una sua poderosa monografia illustra 30 grotte, di Meeraus che ne descrive 26 e di Finocchiaro che porta le revisioni di 8 cavità note e la descrizione ed i dati catastali di 5 di nuova esplorazione. Anche per quanto concerne le grotte di Pradis sono in corso di stampa su riviste specializzate dei lavori di aggiornamento catastale. In gran parte pubblicate su *Mondo Sotterraneo* sono le 13 grotte che si aprono sui versanti del Coglians (4-31-32). Sulla medesima rivista con lodevole iniziativa il Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano ha intrapreso la pubblicazione, al ritmo di cento all'anno, delle grotte del Catasto Friuli: ne sono state sinora pubblicate le prime 200 (3-5).

Manca comunque ancora un lavoro catastale completo che dia gli estremi delle oltre mille cavità esplorate e rilevate nel Friuli, come mancano pure, di conseguenza, gli aggiornamenti che nel caso della Venezia Giulia, uscendo con regolare cadenza annuale, costituiscono lo strumento più completo messo a disposizione dello studioso dei fenomeni carsici ipogei.

- 1 - —, 1907 - Primo elenco delle grotte e voragini del Friuli - *Mondo Sotterraneo*, 3 (5): 105-106; 3 (6): 128-129.
- 2 - —, 1956 - Esplorazione di alcune grotte nella zona di Monteprato (Tarcento) - *Alpi Venete*, 10 (2): 151-155, Venezia 1956.
- 3 - —, 1970 - Elenco delle cavità inserite nel catasto grotte del Friuli tenuto dal Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano - *Mondo Sotterraneo*, 1970: 82-85.
- 4 - —, 1971 - Campagna speleologica 1971 in alta Carnia - *Mondo Sotterraneo*, 1971: 9-18.
- 5 - —, 1971 - Elenco delle cavità inserite nel catasto grotte del Friuli tenuto dal Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano - *Mondo Sotterraneo*, 1971: 84-87.
- 6 - Anelli F., 1933 - Grotte della Val Pesarina (Carnia) - *Grotte d'Italia*, 7 (1): 3-22.
- 7 - Anelli F., 1941 - Il catasto delle grotte italiane presso l'Istituto Italiano di Speleologia - *Riv. del Catasto e dei servizi tecnici erariali*, Roma, 1941, 3, estr.: 1-14.
- 8 - Apollonio M., 1925 - Dal Bus de la Lum all'Abisso Bertarelli - *Alpi Giulie*, 26 (3/4): 49-57.
- 9 - Boegan E., 1932 - Grotte dell'Altipiano del Cansiglio - *Grotte d'Italia*, 6 (4): 169-176.
- 10 - Bussani M., 1967 - Alcune cavità minori delle Prealpi orientali - *Alpi Giulie*, 62: 85-89.
- 11 - Cancian G., 1968 - Ricerche speleologiche svolte dal GSM nel Friuli - *Vita negli Abissi*, 1968: 23-27.
- 12 - Cancian G., 1969 - Contributo alla conoscenza dei fenomeni carsici del massiccio del monte Cavallo - *Vita negli Abissi*, 1969: 37-58.
- 13 - Cancian G., Stoker U., 1970 - III Campagna esplorativa sul Piancavallo - *Vita negli Abissi*, 1970: 50-60.

- 14 - (Caracci P.), 1970 - Cinque nuove cavità - Mondo Sotterraneo, 1970: 79-81.
- 15 - Cocevar C., Guidi P., 1968 - Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico sul M. Canin - Alpi Giulie, 1968: 65-72.
- 16 - Cocevar C., 1970 - Alcune cavità dell'altipiano carsico del Monte Canin - Rass. Spel. Italiana, 22 (1/4): 33-39, Como 1970.
- 17 - De Gasperi G. B., Feruglio G., 1910 - L'altipiano del Cansiglio. Contributo allo studio dei suoi fenomeni carsici - Mondo Sotterraneo, 6 (3/4): 41-59.
- 18 - De Gasperi G. B., 1911 - Catalogo delle grotte e voragini del Friuli - Mondo Sotterraneo, 7 (1/2): 24-33; 7 (3/4): 64-78; 7 (5/6): 104-117.
- 19 - De Gasperi G. B., 1914 - Fenomeni carsici del M. Canin (Alpi Giulie) - Mondo Sotterraneo, 10: 49-60.
- 20 - De Gasperi G. B., 1916 - Grotte e voragini del Friuli - Memorie Geografiche di Giotto Dainelli, 30: 1-220.
- 21 - Ercolani G., 1968 - Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico sull'altipiano del Canin - Annali del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ottobre, 2: 41-52.
- 22 - Finocchiaro C., 1955 - Alcune cavità naturali nella zona del Ciaorlecc (Friuli) - Atti del I Conv. Friulano di Scienze Nat., Udine 1955: 184-193.
- 23 - Gasparo F., 1970 - Alcune cavità minori dell'altipiano del M. Bernadia e della val Cornappo - Rass. Spel. Italiana, 22 (1/4): 40-43.
- 24 - Gasparo F., 1971 - Grotte nella vallecchia a Nord del Pic di Carnizza (M. Canin - Alpi Giulie) - Rass. Spel. Italiana, 23 (1): 66-71.
- 25 - Guidi P., 1968 - Contributo alla conoscenza del fenomeno carsico del complesso Cansiglio-Monte Cavallo - Rass. Spel. Italiana, 20 (3/4): 185-202.
- 26 - Guidi P., 1969 - Alcune cavità del Monte Canin - Rass. Spel. Italiana, 21 (1/4): 62-63.
- 27 - Guidi P., 1970 - Grotte del Friuli - Rass. Spel. Italiana, 22 (1/4): 22-29.
- 28 - Guidi P., Gasparo F., 1971 - Aggiornamento del Catasto Friuli nella zona del Monte Cavallo - Rass. Spel. Italiana, 23 (1): 61-65.
- 29 - Marini D., 1964 - Abisso Eugenio Boegan - Alpi Giulie, 59: 27-40.
- 30 - Meeraus A., 1930 - Höhlen im oberen Friaul - Mitt. über Höhlen und Kartstförsch., Berlin, 4: 114-128.
- 31 - (Moro R.), 1969 - Campagna estiva sul monte Coglians - Mondo Sotterraneo, 1968-69: 5-13.
- 32 - (Moro R.), 1970 - Campagna speleologica 1969-70 sul monte Coglians - Mondo Sotterraneo, 1970: 9-22.
- 33 - Paiero P. 1966 - Fenomeni carsici sull'altipiano di Monteprato (Udine) - Mondo Sotterraneo, 1966: 44-56.
- 34 - Vianello M., 1961 - Fenomeni carsici sul Monte Cavallo - Alpi Giulie, 56: 31-40.

2) IDROLOGIA

Nel campo degli studi idrologici il Friuli, regione ricca di corsi d'acqua soggetti a grossi sbalzi stagionali di portata, può vantare parecchi ricercatori illustri che hanno lasciato traccia del loro operato in numerosi lavori, pubblicati per lo più — quelli di idrologia carsica — sulla rivista « In Alto » dapprima e sulla rivista di idrologia e speleologia « Mondo Sotterraneo » poi.

Saggi analitici sulle acque del Friuli vengono effettuati dal Nallino negli anni che vanno dal 1883 al 1889 (90-91-92), mentre il Fratini, dopo aver dato alle stampe uno studio sui rapporti che intercorrono fra le acque di grotta ed ileotifo (58), esegue una nutrita serie di analisi batte-

riologiche sulle sorgenti friulane, i cui risultati verranno pubblicati negli anni 1907-1913 (60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71). Sulle acque minerali dis-
serta il Marinoni seguito più tardi da D. Feruglio (82-45), mentre il Laz-
zarini, in una sua nota del 1898, parla di una sorgente sulfurea della Val
Settimana (76); dello stesso autore sono alcune note su cavità attraver-
sate da corsi d'acqua ed uno studio sullo sprofondamento delle acque
(77-78-79).

Sull'utilizzazione delle acque sotterranee in genere si hanno — oltre
ad un capitolo di Marinelli e Feruglio sulla Guida delle Prealpi Giulie (53)
— i lavori pubblicati dal Tellini alla fine del secolo scorso e nei primi
anni di questo (98-99), mentre sull'approvvigionamento idrico delle valli
del Natisone, soprattutto con acque emunte dalla sorgente Poiana, scri-
vono il Musoni (86-87-88-89) e Paoletti, de Paciani e Granzotto (94). Di
particolare interesse è una nota di Domenico Feruglio, apparsa nei primi
anni della Grande Guerra, e trattante appunto dell'approvvigionamento
d'acqua nella zona d'operazioni (45).

Fra i diversi studi zionali di idrologia vanno citati il monumentale
lavoro di Egidio Feruglio sulla zona carsica di Villanova (52) ed i vari
scritti in cui il Fratini (55-56-57), il Marinelli (80-81), il Ricci (95) e lo
Zaniol (102-103) prendono in esame le correlazioni fra le acque del Can-
siglio e del vicino lago di Santa Croce con il gruppo di sorgenti che danno
origine al Livenza, l'unico fiume italiano navigabile — sia pure con natanti
di piccola portata — dalla sorgente alla foce.

Un altro vasto campo d'indagine che ha impegnato diversi autori è
dato dallo studio delle sorgenti e delle zone di risorgiva: oltre alle già
citare analisi batteriologiche del Fratini si possono ricordare lo studio di
Fossa Mancini sulle sorgenti di sbarramento del Friuli orientale e la nota
sulla zona di risorgive fra il Tagliamento ed il Torre di Domenico ed
Egidio Feruglio (54-46). Di notevole interesse sono le ricerche condotte
da E. Feruglio, negli anni immediatamente precedenti la Grande Guerra,
sulla temperatura delle sorgenti dei colli eocenici del Friuli orientale e
dell'anfiteatro morenico del Tagliamento (48-49).

Recentemente questo genere di studi è stato ripreso, sia pure in
altra zona, da alcuni soci del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano
che hanno cominciato a pubblicare un catasto delle sorgenti del massic-
cio del Coglians (85bis, 85ter, 34bis).

Altri studi e note di idrologia, riguardanti varie zone carsiche del
Friuli, sono apparsi in questi ultimi anni a cura di vari autori: Medeot
parla, in uno studio apparso nel 1963 sulla rivista « In Alto », sulla prove-
nienza delle acque della grotta del Rio Nero in Carnia (83); sulle relazioni
fra le acque dell'abisso Boegan, altipiano del Canin, ed il sottostante
Fontanon di Goriuda scrivono G. Baldo e Adalberto Kozel, P. Guidi,
F. Venchi (35-74-100), mentre qualche accenno sulle ricerche di idrologia
sul massiccio del Canin lo troviamo in E. Merlak e R. Semeraro (84).
L'ultimo studio, in ordine di tempo, su aspetti particolari di idrologia
carsica del Friuli è quello di F. Gasparo riguardante la Grotta della Foes
presso Campone, studio che ha vinto ex-aequo l'edizione 1971 del Premio
Fondazione dall'Acqua (72).

34 bis - — —, 1971 - Campagna speleologica 1971 in alta Carnia - Mondo
Sotterraneo, 1971: 9-18.

35 - Baldo G., Kozel A., 1968 - Superato al fontanon di Goriuda il sifone
più lungo d'Italia - Alpi Giulie, 63: 105-107.

36 - Benussi B., 1882 - Timavo - Archeografo Triestino, n. s., 7: 109-111,
Trieste 1882.

- 37 - Bertolini G., 1897 - I fiumi di risorgiva in relazione alle lagune ed al territorio Veneto - Riv. Geogr. It., 1897: 449 e 574.
- 38 - Bertolini G., 1899 - Ancora della linea e dei fiumi di risorgiva in relazione alle lagune e al territorio veneto - Riv. Geogr. It., 1899: 98.
- 39 - D'Ambrosi C., 1965 - Contributo alla conoscenza dell'idrologia sotterranea dell'agro cormonese - Facoltà di Scienze dell'Univ. degli Studi di Trieste, pubbl. N. 21, Trieste 1965: 1-24.
- 40 - Damiani L., 1960 - Il Livenza - Julia Gens, 5 (2): 24-30.
- 41 - De Gasperi G. B., 1909 - La Buse da l'Ors - Mondo Sotterraneo, 5 (6): 129-130.
- 42 - De Gasperi G. B., 1909 - Sorgenti di Prato Carnico - Mondo Sotterraneo, 6 (1/2): 33-34.
- 43 - De Gasperi G. B., 1909 - Descrizione geologica dei dintorni di Cividale del Friuli - « I dintorni di Cividale del Friuli », estr. dal Boll. dell'Ass. Agraria Friulana, Udine 1909: 1-33.
- 44 - De Gasperi G. B., 1911 - Grotte e voragini del Friuli - Riv. Geogr. It., 18 (8): 487-490, Firenze 1911.
- 45 - Feruglio D., 1916 - Sulla provvista di acqua potabile nella zona di guerra - Mondo Sotterraneo, 12 (1/3): 13-18.
- 46 - Feruglio D., Feruglio E., 1925 - La zona delle risorgive del Basso Friuli fra « Tagliamento e Torre » - Annali Staz. Chim. Agr. Sperim. di Udine, s. 3 (1), Udine 1925.
- 47 - Feruglio D., 1936 - Acque minerali del Friuli - Atti Accad. di Udine, s. 6, 2: 205-231, Udine 1938.
- 48 - Feruglio E., 1913 - Alcuni dati di temperatura delle sorgenti dei colli eocenici del Friuli orientale - Mondo Sotterraneo, 9 (1): 19-20.
- 49 - Feruglio E., 1914 - La temperatura di alcune sorgenti nell'anfiteatro morenico del Tagliamento - Mondo Sotterraneo, 10: 33-39.
- 50 - Feruglio E., 1922 - Vita del Circolo. Una visita alle foci dello Stella. Escursione alla foce del Tagliamento e alla spiaggia di Lignano. La sorgente detta « l'acqua nera » in Val d'Arzino - Mondo Sotterraneo, 17-18: 33-35.
- 51 - Feruglio E., 1923 - La sorgente del « Fornat » a Torreano di Cividale - Mondo Sotterraneo, 18-19: 94-95.
- 52 - Feruglio E., 1954 - La regione carsica di Villanova in Friuli - Pubbl. dell'Ist. di Geol. dell'Università di Torino, II: 1-67.
- 53 - Feruglio G., Marinelli O., 1912 - Le acque: le loro vie sotterranee e la loro utilizzazione - Guida delle Prealpi Giulie, Udine 1912: 46-67.
- 54 - Fossa Mancini E., 1919 - Sorgenti di sbarramento di Marmorie e Brestie (Friuli orientale) - Atti Soc. Toscana di Scienze Naturali, memoria 32, Pisa 1919.
- 55 - Fratini F., 1904 - Le grotte del Cansiglio in relazione colle sorgenti del Livenza e del Meschio - Patria del Friuli, 28 (162), Udine 1904.
- 56 - Fratini F., 1904 - Ricerche sulle acque del Livenza in relazione colle grotte del Cansiglio - Patria del Friuli, 28 (165), Udine 1904.
- 57 - Fratini F., 1905 - Nuove ricerche sulle acque del Livenza in relazione colle grotte del Cansiglio - Mondo Sotterraneo, 1 (6): 125-127.
- 58 - Fratini F., 1905 - Acque di grotta ed ileotifo - Mondo Sotterraneo, 2 (2/3): 42.
- 59 - Fratini F., 1906 - Una voragine di sprofondamento nell'alluvione quaternaria grossolana dell'Artugna, presso Budoia - Mondo Sotterraneo, 2 (4): 52-56.
- 60 - Fratini F., 1907 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. L'acqua della sorgente Clevis in comune di Ovaro (Udine) - Mondo Sotterraneo, 4 (1/3): 33-35.
- 61 - Fratini F., 1908 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo

- potabile. Le acque delle sorgenti Fontana ed Astona in comune di Enemonzo (Udine) - *Mondo Sotterraneo*, 4 (4/5): 73-77.
- 62 - Fratini F., 1908 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. Le acque delle sorgenti dell'Ossena e della Mandra in comune di Aviano (Udine) - *Mondo Sotterraneo*, 5 (1/2): 30-35.
- 63 - Fratini F., 1909 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. L'acqua torbida di una roggia derivata dal Cellina, filtrata attraverso un terreno naturale di 12 metri di spessore, in comune di San Quirino (Udine) - *Mondo Sotterraneo*, 5 (3/5): 87-94.
- 64 - Fratini F., 1910 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. L'acqua della sorgente dei Rivoli Bianchi in Comune di Gemona - *Mondo Sotterraneo*, 6 (3/4): 76-78.
- 65 - Fratini F., 1910 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. Le acque delle sorgenti « Fontanons » e « San Rocco » in comune di Pontebba (Udine) - *Mondo Sotterraneo*, 6 (5/6): 108-114.
- 66 - Fratini F., 1910 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. Le acque di tre sorgenti in comune di Resia (Udine) per gli acquedotti di Oseacco, Gniva e S. Giorgio - *Mondo Sotterraneo*, 7 (1/2): 37-40.
- 67 - Fratini F., 1911 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. Le acque di 5 sorgenti e di 2 ruscelli aperti in comune di Prato Carnico (Udine) per gli acquedotti in tutte le sue frazioni - *Mondo Sotterraneo*, 7 (3/4): 78-86; 7 (5/6): 117-120.
- 68 - Fratini F., 1912 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. Le acque delle sorgenti del torrente Cornappo pel nuovo acquedotto di Tricesimo e comuni limitrofi (Udine) - *Mondo Sotterraneo*, 8 (1): 19-21; 8 (3): 63-65; 8 (4): 92-94.
- 69 - Fratini F., 1912 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. L'acqua della sorgente « Plera » per il nuovo acquedotto comunale di Villasantina (Udine) - *Mondo Sotterraneo*, 8 (5/6): 121-125.
- 70 - Fratini F., 1913 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. L'acqua del Rio Zai o Resartico da trasformarsi in sorgente artificiale per l'acquedotto di Resiutta (Udine) - *Mondo Sotterraneo*, 9 (1): 12-15.
- 71 - Fratini F., 1913 - Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile. L'acqua della sorgente del Rio Ruspert, appiè della Pala Sestina del Monte Raut, per l'acquedotto del Comune di Fanna (Udine) - *Mondo Sotterraneo*, 9 (2): 42-45.
- 72 - Gasparo F., 1971 - La grotta della Foos presso Campone (Prealpi Carniche) - *Mondo Sotterraneo*, 1971: 37-52.
- 73 - Gobessi I., 1935 - Il lago di Bordaglia - *Riv. Mens. C.A.I.*, 54 (3): 133-134.
- 74 - Guidi P., 1971 - Alcune note sull'abisso Eugenio Boegan - *Rass. Spel. Italiana*, 23 (3/4): 36-42.
- 75 - Hugues C., 1903 - Idrografia sotterranea carsica - *Tip. Paternolli, Gorizia* 1903: 1-67.
- 76 - Lazzarini A., 1898 - Una sorgente d'acqua solfurea in val Settimana - *In Alto*, 9 (5): 46-47.
- 77 - Lazzarini A., 1902 - Due grotte friulane - *In Alto*, 13 (2): 20-22.
- 78 - Lazzarini A., 1905 - Visita alla « Ciastita Jama » - *Mondo Sotterraneo*, 2 (2/3): 40-41.
- 79 - Lazzarini A., 1906 - Il fenomeno dello sprofondamento delle acque sotterranee nella Regione Friulana - *Mondo Sotterraneo*, 2 (4): 57-63; 3 (1/2): 5-10.

- 80 - Marinelli G., 1882 - Al Cansiglio - Cronaca della Soc. Alpina Friulana, 2: 21-49.
- 81 - Marinelli G., 1922 - Un fiume curioso: il Livenza - Le Vie d'Italia, 28 (10): 992-996.
- 82 - Marinoni C., 1881 - Studi sui minerali del Friuli. III Le acque minerali - Annuario statistico per la provincia di Udine, 3: 82-197, Udine 1882.
- 83 - Medeot S. L., 1963 - Sommozzatori del CSIF nella Grotta « Rimine » - In Alto, 52: 50-57.
- 84 - Merlak E., Semeraro R., 1971 - Ricerche speleologiche sul massiccio del Monte Canin (Alpi Giulie) - Bollettino del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ottobre, 1 (1), 9-12.
- 85 - Merlak E., 1971 - Problemi esplorativi e idrologici della Grotta di Pelis nel gruppo del Montasio (Alpi Giulie) - Bollettino del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ottobre, 1 (1): 14-16.
- 85 - bis - (Moro Renzo), 1969 - Campagna estiva 1968 sul monte Coglians - Mondo Sotterraneo, 1968-1969: 5-13.
- 85 - ter - (Moro Renzo), 1970 - Campagna speleologica 1969-70 sul Monte Coglians - Mondo Sotterraneo, 1970: 9-22.
- 86 - M(usoni) F., 1904 - Visita alle sorgenti della Grotta di S. Giovanni d'Antro - Mondo Sotterraneo, 1 (2): 42-43.
- 87 - M(usoni) F., 1907 - Le sorgenti della valle media del Natisone - Mondo Sotterraneo, 4 (1/3): 1-26.
- 88 - M(usoni) F., 1908 - La regione sorgentifera del fiume-torrente Natisone - Mondo Sotterraneo, 5 (1/2): 17-22.
- 89 - M(usoni) F., 1912 - Le fonti e l'acquedotto della Poiana - Mondo Sotterraneo, 8 (4): 73-80; 8 (5/6): 101-109.
- 90 - Nallino G., 1883 - Saggio analitico di acque della regione Alpina Friulana - Cronaca della Soc. Alpina Friulana, 3: 172-175.
- 91 - Nallino G., 1886 - Saggio analitico di acque della regione alpina friulana - Cronaca della Soc. Alpina Friulana, 5-6: 147-150.
- 92 - Nallino G., 1888 - Saggio analitico di acque della regione alpina del Friuli - Cronaca della Soc. Alpina Friulana, 7-8: 231-232.
- 93 - Pani B., 1969 - « La Buse da l'Ors » (N. 64 Fr) - Mondo Sotterraneo, 1968-1969: 29-37.
- 94 - Paoletti G., de Paciani E., Granzotto U., 1908 - Intorno a nuovi studi sulla possibilità di togliere l'acqua della fonte Poiana in territorio italiano - Tip. Fulvio, Cividale del Friuli, 1908: 1-11.
- 95 - Ricci L., 1911 - Osservazioni sulla temperatura delle sorgenti del Livenza - Mondo Sotterraneo, 7 (5/6): 94-103.
- 96 - Stefanini G., 1912 - Sull'antica idrografia dei bacini della Meduna e del Colvera in Friuli - Riv. Geogr. It., 19 (2): 157-162, Firenze 1912.
- 97 - Stefanini G., 1912 - I bacini della Meduna e del Colvera in Friuli. Geologia, morfologia, idrografia e carta della permeabilità delle rocce - Pubbl. dell'Ufficio Idrografico R. Magistrato alle acque, N. 20-21, Venezia 1912: 1-72.
- 98 - Tellini A., 1899 - Le acque sotterranee del Friuli e la loro utilizzazione. Serie I - Annali dell'Ist. Tecnico Zanon di Udine, s. 2, 16-17: 175-260; 18: 27-155.
- 99 - Tellini A., 1901 - Le acque sotterranee del Friuli e la loro utilizzazione. Serie II. Le condizioni dell'idrografia sotterranea dei comuni friulani disposti in ordine alfabetico - Annali dell'Ist. Tecnico Zanon di Udine, s. 2, 19: 103-200.
- 100 - Venchi F., 1971 - Fontanon di Goriuda: via d'acqua nel cuore del Canin - Alpi Giulie, 66: 110-114.

- 101 - Venerio G., 1851 - Osservazioni meteorologiche fatte in Udine - Udine 1851: CLXI.
- 102 - Zaniol G., 1906 - Studi sul lago di Santa Croce (Belluno) - Mondo Sotterraneo, 2 (5/6): 99-111; 3 (1/2): 11-21; 3 (3/4): 49-55; 3 (6): 119-129.
- 103 - Zaniol G., 1932 - Sulla provenienza della falda freatica che alimenta le risorgive fra Brenta e Livenza - Annali dell'Ist. Tecnico prov. J. Riccati, Treviso, 1930-31: 65-67.

3) MORFOLOGIA

Se il Friuli non annovera studiosi di chiara fama che si siano dedicati all'analisi della genesi delle grotte ricavandone poi teorie più o meno originali come si riscontra per altre zone carsiche (vedi fra gli italiani, ad esempio, il Pasini per l'Emilia, il Boegan, il Maucci ed il Marussi per il Carso Triestino, il Dematteis per le Alpi Piemontesi, e fra gli stranieri il Boegli, lo Cvijc, il Grund, il Lehmann, il Martel, il Woodward), può contare — per contro — su di una nutrita schiera di appassionati ricercatori che hanno curato lo studio di quei fenomeni che con la speleologia intesa in senso stretto hanno diretti rapporti di dipendenza.

Fra questi si possono citare quanti come G. Savorgnan di Brazzà, L. Bozzi, A. Castellarin e M. L. Zucchi, G. Dainelli, A. Desio, C. Futterer, B. Martinis hanno scritto su vari aspetti della geologia delle alpi e prealpi friulane (208-105-108-114-115-139-157-200) e quanti come T. Taramelli ed A. Tellini, oltre a pubblicare note sullo stesso argomento riguardanti varie zone del Friuli, hanno altresì curato la descrizione di alcune carte geologiche (209-211-212-213-214). Sempre rimanendo nel campo di queste ricerche un posto rilevante occupano i ponderosi studi orografici di O. Marinelli dati alle stampe negli anni a cavallo fra i due secoli (184-186-189-191) e le opere di M. Gortani, dedicate in gran parte all'illustrazione della Carnia, sua amata terra d'origine al cui studio dedicò praticamente tutta la vita (159-162-163-164-167). Dello stesso autore va ancora ricordato il compendio di geologia, pubblicato nel periodo immediatamente successivo alla fine dell'ultima guerra, testo su cui si sono preparate le ultime generazioni di speleologi della regione (166).

Di notevole mole sono le osservazioni condotte sui ghiacciai della regione e sui circhi glaciali che si rinvennero in alcuni massicci montuosi; fra le prime vanno citate quelle sui ghiacciai del Canin di G. B. de Gasperi, di A. Desio, di O. Marinelli e di A. G. Tonini (125-126-135-136-137-138-192-218), quelle del Marinelli sulle Alpi Venete e quelle di B. Martinis sul Canin e sul Montasio. Fra le seconde quelle di A. Lorenzi sui circhi delle Alpi Gortane e quelle di L. Marson sui circhi carsici e glaciali del Monte Cavallo di Pordenone (171-194-195-196-197-198).

Abbastanza approfonditi sono pure gli studi sul carsismo e sui fenomeni paracarsici del Friuli, per lo più circoscritti a zone o località ben definite. Fra i molti scritti vale ricordare quelli sull'altipiano del Cansiglio di G. B. Castiglioni, di G. Dal Piaz, di A. Coppadoro, di F. Ferasin, di E. e G. Feruglio, di H. Lehmann, di G. Nangeroni (questi ultimi due con particolare riguardo al polje del Cansiglio), pubblicati dal 1910 al 1964 (109-110-116-112-141-149-152-170-206), quelli di E. Feruglio e M. Gortani sull'Arzino, con speciale riferimento alla frana di Anduins, usciti nei primi decenni del secolo (144-146-148-165) e quelli sul cividalese di G. B. de Gasperi, E. Feruglio, O. Marinelli ed A. Tellini, redatti fra il 1894 ed il 1922 (120-132-142-183-216). Dei fenomeni paracarsici hanno trattato recentemente C. D'Ambrosi e F. Forti (118-156), mentre sui fenomeni carsici nei conglomerati hanno scritto G. B. de Gasperi e A. Lorenzi (127-174-175). L'ultimo studio, in ordine di tempo, sul carsismo friulano si deve

al trio Belloni-Martinis-Orombelli, ed è apparso nel 1971 su « Important Karst Regions of the Northern Hemisphere » (104).

Un certo interesse ha suscitato, negli speleologi friulani, lo studio delle doline; su questo particolare aspetto del fenomeno carsico hanno scritto vari autori: in generale ne ha parlato il de Gasperi (129), sulla loro classificazione ci sono i lavori del Feruglio e del Gortani (150-158-160), mentre sulle doline della valle dell'Alberone, del monte Uogu e della Canaria abbiamo le note del Musoni (202-204-205). Sul problema della genesi delle doline in rapporto ai terreni in cui si aprono è ritornato ancora il Gortani con due studi sulle doline alluvionali della Carnia pubblicati pochi anni prima della sua morte (168-169).

Sugli aspetti morfologici delle grotte friulane si può dire che abbiano trovato modo di scrivere o accennare — in pratica — quasi tutti gli autori che negli ultimi cent'anni si sono interessati alla speleologia. Fra i contributi più originali sono da ricordare, oltre a quelli dell'onnipresente de Gasperi (123-131 bis) e del Feruglio (147-149 bis) che devono venir considerati senz'altro i maggiori studiosi di speleologia che il Friuli abbia avuto, quelli più recenti di C. Finocchiaro circa un caso di retroversione nelle grotte di La Val (Pradis, Clauzetto) e la morfologia di meandri delle stesse grotte (153-154-155), di M. Vianello su alcuni tipi morfologici di meandri e di F. Gasparo sulla morfologia delle gallerie della grotta della Foos (Campone, Tramonti) (219-157 bis).

A conclusione di questa breve nota sugli studi geomorfologici condotti in quest'ultimo secolo nel Friuli si possono citare ancora, per l'attinenza che possono avere con gli studi speleologici, il lavoro di A. Comel sulle terre rosse, quello sulle cave della regione di G. B. Carulli e quello sulle infiorescenze stalattitiche di alcune gallerie allagate delle miniere di Raibl di D. di Colbertaldo (111-106-140).

- 104 - Belloni S., Martinis B., Orombelli G., 1971 - Karst of Italy - Important Karst Regions of the Northern Hemisphere, M. Herak und V. T. Stringfield Editors, Elsevier Publishing Company, Amsterdam.
- 105 - Bozzi L., 1891 - La flora cretacea di Vernasso in Friuli - Boll. Soc. Geol. It., 10: 371-382.
- 106 - Carulli G. B., 1971 - Le rocce, i minerali e le pietre utili - Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia, Vol. I Il Paese: 197-266.
- 107 - Casale A., Vaia F., 1972 - Prima segnalazione della presenza del Giurassico superiore e del Cretacico superiore nel gruppo del Monte Canin (Alpi Giulie) - Studi Trentini di Scienze Naturali, sez. A, 49 (1): 14-26.
- 108 - Castellarin A., Zucchi M. L., 1963 - Ricerche geologiche nell'eocene di Rosazzo e Noax - Giornale di Geol., Ann. Museo Geologico, serie 2, 30: 199-213, Bologna 1963.
- 109 - Castiglioni G. B., 1960 - Bosco del Cansiglio - Atlante Int. dei Fenomeni Carsici, F. 2, Padova 1960.
- 110 - Castiglioni G. B., 1964 - Forme del carsismo superficiale sull'altopiano del Cansiglio - Atti dell'Ist. Veneto di Sc. Lettere ed Arti, 122: 327-344.
- 111 - Comel A., 1930 - Sulle terre rosse Friulane - Boll. Soc. Geol. It., 49: 83-101, Roma 1930.
- 112 - Coppadoro A., 1903 - Contributo allo studio dei fenomeni carsici dell'altipiano del Cansiglio - In Alto, 14 (2): 19-23.
- 113 - Cumin G., 1928 - I territori a fenomeni carsici dell'Italia - Le Grotte d'Italia, 2 (1): 27-29.
- 114 - Dainelli G., 1911 - Introduzione allo studio del cretaceo friulano -

- Memorie della Soc. Toscana di Sc. Naturali, 26: 160-209, 27: 17-54, Pisa 1910, 1911.
- 115 - Dainelli G., 1912 - Carta della permeabilità delle rocce del bacino del Cellina e brevi note illustrative - Pubblicazione N. 37 del R. Magistrato alla Acque, Venezia 1912: 1-20.
 - 116 - Dal Piaz G., 1910 - Altopiano del Cansiglio e regione circostante - Boll. R. Comit. Geol. d'It., 41: 423-439, Roma 1911.
 - 117 - D'Ambrosi C., 1966 - Le ricerche speleologiche ed idrologiche nella Regione Friuli-Venezia Giulia nei loro nuovi indirizzi - Atti e Memorie della Comm. Grotte « E. Boegan », 6: 33-42.
 - 118 - D'Ambrosi C., Forti F., 1967 - Prime osservazioni discriminatorie tra fenomeni carsici e paracarsici nella regione Friuli-Venezia Giulia - Le Grotte d'Italia, s. 4, 1: 109-129.
 - 119 - De Gasperi G. B., 1908 - Un bel fenomeno nei conglomerati del Natissone - Mondo Sotterraneo, 5 (1/2): 37-38.
 - 120 - De Gasperi G. B., 1909 - Descrizione geologica dei dintorni di Cividale, Boll. Soc. Agraria Friulana, s. VI, 26: 1-33.
 - 121 - De Gasperi G. B., 1907 - Una gita al Juanes - In Alto, 20 (4): 37-41.
 - 122 - De Gasperi G. B., 1910 - Nelle prealpi del Torre - In Alto, 21 (1): 9-18.
 - 123 - De Gasperi G. B., 1910 - Su un tipo caratteristico di grotte friulane - Mondo Sotterraneo, 6 (5/6): 105-108.
 - 124 - De Gasperi G. B., 1910 - Due giorni in Carnia. Una visita al barranco di Vinadia - In Alto, 21 (5/6): 121-123.
 - 125 - De Gasperi G. B., 1911 - I ghiacciai del Canin. Osservazioni del 1910 - In Alto, 22 (1): 9-12.
 - 126 - De Gasperi G. B., 1912 - I ghiacciai del Canin. Osservazioni del 1912 - In Alto, 23 (6): 95-96.
 - 127 - De Gasperi G. B., 1912 - Fenomeni carsici nei conglomerati preglaciali della Valle del Tagliamento - Mondo Sotterraneo, 8 (3): 66.
 - 128 - De Gasperi G. B., 1912 - La forra del torrente Vinadia nelle Alpi Carniche - Boll. Sez. Fiorentina del C.A.I., 3: 60-69, Firenze 1912.
 - 129 - De Gasperi G. B., 1913 - Doline alluvionali nell'anfiteatro morenico del Tagliamento - Mondo Sotterraneo, 9 (3): 65-68.
 - 130 - De Gasperi G. B., 1913 - Gli spostamenti d'aria nelle grotte - Mondo Sotterraneo, 9 (4/5): 85-90.
 - 131 - De Gasperi G. B., 1914 - Fenomeni carsici nella valle di Prestento - Mondo Sotterraneo, 10: 45.
 - 131 bis - De Gasperi G. B., 1916 - Grotte e voragini del Friuli - Memorie Geografiche di Giotto Dainelli, 30: 1-220.
 - 132 - De Gasperi G. B., 1922 - Forme d'erosione nel conglomerato del Natissone - « De Gasperi G. B. », scritti vari di Geografia e Geologia, a cura di A. R. Toniolo, Firenze 1922: 291-314.
 - 133 - De Nardi A., 1968 - Il massiccio del Monte Cavallo - Alpi Venete, 22 (2): 135-144.
 - 134 - Desio A., 1920 - Fenomeni carsici sul M. Musi e sul M. Sart - Mondo Sotterraneo, 15-16: 64-65.
 - 135 - Desio A., 1923 - I ghiacciai del Canin e del Montasio (Alpi Giulie) (Osservazioni del 1922) - In Alto, 34 (1/3): 14.
 - 136 - Desio A., 1924 - I ghiacciai del Canin e del Montasio (Alpi Giulie) (Osservazioni del 1923) - In Alto, 35 (1/3): 2-5.
 - 137 - Desio A., 1926 - Le condizioni dei ghiacciai del Canin nel 1925 - In Alto, 37 (3/6): 77-80.
 - 138 - Desio A., 1927 - Le variazioni dei ghiacciai del Canin nell'ultimo quarantennio - In Alto, 39: 1-12.
 - 139 - Desio A., Martinis B., 1950 - Notizie sulla costituzione geologica del Monte di Medea in Friuli - Boll. Soc. Geol. It., 69: 50-59, Roma 1950.

- 140 - Di Colbertaldo D., 1947 - Stalattiti e stalagmiti subacquee nella miniera di Raibl - *Universo*, Riv. dell'Ist. Geogr. Mil., 27 (5): 647-654, Firenze, maggio 1947.
- 141 - Ferasin F., 1958 - Il « complesso di scogliera » cretaceo del Veneto centro-orientale - *Mem. dell'Ist. di Geol. e Miner. dell'Università di Padova*, vol. XXI: 1-54.
- 142 - Feruglio E., 1913 - Fenomeni carsici nella valle dell'Alberone - *Mondo Sotterraneo*, 9 (2): 37-42.
- 143 - Feruglio E., 1913 - Fenomeni carsici dell'Altipiano di M. Prat - *Mondo Sotterraneo*, 9 (4/5): 90-93.
- 144 - Feruglio E., 1913 - Nota preliminare sulle frane d'Anduins (Val dell'Arzino) - *Mondo Sotterraneo*, 9 (4/5): 93-95.
- 145 - Feruglio E., 1914 - Contributo allo studio dei fenomeni carsici nelle Prealpi Carniche - *Mondo Sotterraneo*, 10: 79-87.
- 146 - Feruglio E., 1915 - Studio delle frane di Anduins (Prealpi dell'Arzino) - *In Alto*, 26 (4-6): 70-80.
- 147 - Feruglio E., 1924 - L'altipiano carsico del Ciaorlecc nel Friuli - *Mondo Sotterraneo*, 18-19 (5/6-1/3): 1-89.
- 148 - Feruglio E., 1924 - Le prealpi fra l'Isonzo e l'Arzino. Descrizione geologica - *Boll. Soc. Agraria Friulana*, s. 7, vol. 39-40: 1-300, Udine 1924.
- 149 - Feruglio E., 1929 - Il Bus de la Lum nell'Altipiano del Cansiglio - *Grotte d'Italia*, 3 (3): 110-119.
- 149 bis - Feruglio E., 1954 - La regione carsica di Villanova in Friuli - *Pubbl. dell'Ist. di Geol. dell'Università di Torino*, 11: 1-67.
- 150 - Feruglio G., 1907 - Una nuova classificazione delle doline - *Mondo Sotterraneo*, 3 (5): 104-105.
- 151 - Feruglio G., 1910 - Lo studio dei terreni eocenici della provincia di Udine. Il bacino di Drenchia - *Boll. dell'Ass. Agraria Friulana*, Udine 1910: 1-25.
- 152 - Feruglio G., 1911 - Altopiano del Cansiglio e la sua morfologia - *Atti della Soc. It. per il Progresso delle Scienze*, V Riunione, Roma 1912: 849-850.
- 153 - Finocchiaro C., 1954 - Su di un caso di retroversione - *Atti del VI Congr. Naz. di Speleologia*, Trieste 1954: 84-87; pure su *Grotte d'Italia*, s. 3, vol. 1: 84-87.
- 154 - Finocchiaro C., 1955 - Morfologia di meandri nella Grotta I di la Val - *Atti del VII Congr. Naz. di Speleologia*, Sardegna 1955: 171-176.
- 155 - Finocchiaro C., 1956 - Le grotte di la Val - *Atti dell'VIII Congr. Naz. Speleologia*, Como 1956; vol. II: 206-214.
- 156 - Forti F., 1970 - Osservazioni su alcuni casi di fenomeni paracarsici riscontrati alla base delle dolomie di età norica delle Cime delle Rondini (Alpi Giulie Occidentali) (Alpi Meridionali) - *Atti e Memorie della Comm. Grotte « E. Boegan »*, 9: 65-76.
- 157 - Futterer C., 1895 - La serie cretacea nel Friuli occidentale (traduzione riassuntiva di Olinto Marinelli) - *In Alto*, 6 (2): 20-23; (3): 38-42.
- 157 bis - Gasparo F., 1971 - La grotta della Foos presso Campone (Prealpi Carniche) - *Mondo Sotterraneo*, 1971: 37-52.
- 158 - Gortani M., 1904 - Una dolina di sprofondamento presso Treppo Carnico - *Mondo Sotterraneo*, 1 (2): 40-41.
- 159 - Gortani M., 1907 - Appunti geologici sull'alta valle del Tagliamento - *Atti del Congr. Natur. It.*, Milano 1907: 187-194.
- 160 - Gortani M., 1908 - Appunti per una classificazione delle doline - *Mondo Sotterraneo*, 4 (6): 115-116.
- 161 - Gortani M., 1909 - Escursioni nell'alta Carnia Orientale - *In Alto*, 10 (1): 8-12.

- 162 - Gortani M., 1909 - Fenomeni carsici nei terreni paleozoici della Carnia orientale - *Mondo Sotterraneo*, 5 (3/5): 66-68.
- 163 - Gortani M., 1909 - Fenomeni carsici a Verzegnis (Tolmezzo) e dintorni - *Mondo Sotterraneo*, 6 (1/2): 33.
- 164 - Gortani M., 1920 - I bacini del But, del Chiarsò e della Vinadia in Carnia - *Magistr. alle Acque*, Uff. Idrografico, pubbl. 104: 1-71, Venezia 1920.
- 165 - Gortani M., 1928 - Il terremoto del 27 marzo 1928 nelle prealpi dell'Arzino (Friuli) - *L'Universo*, Riv. dell'Ist. Geogr. Mil., 9 (12): 1155-1210. Firenze, dicembre 1928.
- 166 - Gortani M., 1946 - *Compendio di Geologia* - Tip. del Bianco, Udine, vol. I: 1-336; vol. II: 1-478.
- 167 - Gortani M., 1954 - *Cenno Generale* - Guida dei Monti d'Italia, Alpi Carniche, Milano 1954: 19-33.
- 168 - Gortani M., 1965 - Le doline alluvionali - *Natura e Montagna*, s. 2, 5 (3): 120-128.
- 169 - Gortani M., 1965 - Doline alluvionali in Carnia - *Mondo Sotterraneo*, Udine 1965: 14-20.
- 170 - Lehmann H., 1959 - Studien über Poljen in den Venezianischen Voralpen und in Hochapennin - *Erdkunde*, 13 (4): 258-289, Bonn 1959.
- 171 - Lorenzi A., 1898 - Esistenza di circhi nelle alpi Gortane - *In Alto*, 9 (1): 7-8.
- 172 - Lorenzi A., 1899 - La palude di Solimbergo nel Friuli Occidentale - *In Alto*, 10 (4): 54-58.
- 173 - Lorenzi A., 1902 - Fenomeni analoghi a quelli carsici nei conglomerati messiniani di Ragogna e Susans nel Friuli - *In Alto*, 13 (6): 69-70; 14 (1): 13-14.
- 174 - Lorenzi A., 1902 - La collina di Buttrio nel Friuli. Contributo alla conoscenza di casa nostra - *In Alto*, 13 (2): 19; 13 (3): 26-28; 13 (5): 47-51; 14 (1): 7-12; 14 (2): 23-26; 14 (3): 29-31.
- 175 - Lorenzi A., 1905 - « Lis Foranis ». Nicchie di disfacimento nella breccia di Portis - *Mondo Sotterraneo*, 2 (2/3): 21-29.
- 176 - Marinelli G., 1874 - Rilievi altimetrici praticati mediante barometro nei bacini del Tagliamento e del Piave - *Annali dell'Ist. Tecnico di Udine*, 1874: 95-146.
- 177 - Marinelli G., 1877 - *Materiali per l'altimetria italiana. Regione Veneto-orientale* - « Cosmos », di G. Corsa e Atti del R. Ist. Veneto di Sc. Lett. ed Arti, Venezia 1877-1889.
- 178 - Marinelli G., 1882 - Giacomo di Brazzà e i suoi lavori sulla valle Raccolana - *Cronaca della Soc. Alpina Friulana*, 2: 99-115.
- 179 - Marinelli G., 1883 - I ghiacciai del Canino - *Cronaca della Soc. Alpina Friulana*, 3: 241-250.
- 180 - Marinelli G., 1888 - La valle ed il passo della Valentina - *Cronaca della Soc. Alpina Friulana*, 7-8: 37-68.
- 181 - Marinelli G., 1894 - Ancora tre giorni nei paraggi del monte Canino - *In Alto*, 5 (6): 84-92.
- 182 - Marinelli O., 1894 - Uno studio dei fenomeni carsici del prof. G. Cvijic - *In Alto*, 5 (1): 6-10; 5 (2): 22-26.
- 183 - Marinelli O., 1894 - La chiusa di Pradolino (valle del Natisone) - *In Alto*, 5 (5): 73-74.
- 184 - Marinelli O., 1897 - Studi orografici nelle Alpi Orientali - *Mem. della Soc. Geografica It.*, 8 (2): 338-445, Roma 1898.
- 185 - Marinelli O., 1897 - Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nelle Prealpi Giulie occidentali - *Riv. Geogr. It.*, 4 (7): 385-391, Firenze 1897.
- 186 - Marinelli O., 1899 - Studi orografici nelle Alpi Orientali - *Boll. Soc. Geogr. It.*, s. 4, 1: 776-812, 873-928 984-1006; estr.: 1-120, Roma 1900.

- 187 - Marinelli O., 1902 - Salita al Monte Cavallo - In Alto, 13 (6): 64-69.
- 188 - Marinelli O., 1902 - Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli - Pubbl. del R. Ist. di Studi Superiori in Firenze, 43: 1-238.
- 189 - Marinelli O., 1902 - Studi orografici nelle Alpi Orientali - Boll. Soc. Geogr. It., Roma 1902, s. 4, 3: 13-34, 92-112, 193-223.
- 190 - Marinelli O., 1903 - Nuovi appunti sulla giogaia del Coglians - In Alto, 14 (5): 54-56.
- 191 - Marinelli O., 1904 - Studi orografici nelle Alpi Orientali. Serie 1901-1902 - Boll. Soc. Geogr. It., Roma 1904, s. 4, 5: 1-75.
- 192 - Marinelli O., 1908 - Nuove osservazioni sopra i ghiacciai del Canin - In Alto, 19 (6): 49-53; 20 (1/2): 4-7; 20 (3): 21-23; 20 (4): 35-37; 20 (5/6): 64-67.
- 193 - Marinelli O., 1910 - I ghiacciai delle Alpi Venete - Mem. Geogr. di Giotto Dainelli, 11: 1-289, Firenze 1910.
- 194 - Marson L., 1901 - Nevai di circo e tracce carsiche e glaciali nel gruppo del Cavallo - Atti del IV Congr. Geogr. It., Milano 1901: 111-120.
- 195 - Marson L., 1903 - Nevai di circo e tracce carsiche e glaciali nel gruppo del Cavallo - Boll. Soc. Geografica It., Roma 1903, 4 (1): 27-36 e 985-999.
- 196 - Marson L., 1905 - Nevai di circo e tracce carsiche e glaciali nel gruppo del Cavallo - Boll. Soc. Geogr. It., Roma 1905, 6 (3): 179-199.
- 197 - Marson L., 1906 - Nevai di circo e tracce carsiche glaciali nel gruppo del Cavallo - Boll. Soc. Geogr. It., Roma 1906, 7: 699.
- 198 - Marson L., 1909 - Nevai di circo e tracce carsiche glaciali nel gruppo del Cavallo - Boll. Soc. Geogr. It., Roma 1909, 10: 1402-1410.
- 199 - Martinis B., 1946 - Le variazioni dei ghiacciai del Canin e del Montasio dal 1938 al 1946 - In Alto, 44 (2): 14-20.
- 200 - Martinis B., 1971 - Geologia generale e geomorfologia - Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia, vol. I, Il Paese: 85-172.
- 201 - Musoni F., 1907 - Fenomeni carsici sopra Jainich - Mondo Sotterraneo, 4 (1/3): 36-37.
- 202 - Musoni F., 1910 - Una plaga di grandi doline nell'eocene della valle dell'Alberone - Mondo Sotterraneo, 6 (5-6): 115-117.
- 203 - Musoni F., 1910 - Una voragine nel conglomerato pseudocretaceo in valle del Natisone - Mondo Sotterraneo, 6 (5/6): 117.
- 204 - Musoni F., 1910 - Doline e altri fenomeni carsici sul monte Uogu - Mondo Sotterraneo, 7 (1/2): 40-41.
- 205 - Musoni F., 1913 - Doline di sprofondamento presso Canaria (Civildale) - Mondo Sotterraneo, 9 (3): 71-72.
- 206 - Nangeroni G., 1960 - « Campi », « piani », « polja » in Italia in una recente pubblicazione - Riv. Geografica It., 67: 306-313.
- 207 - Piacentini G., 1914 - Fenomeni di erosione e cavità carsiche in Val Cellina - Mondo Sotterraneo, 10 (1/3): 41.
- 208 - Savorgnan di Brazza G., 1883 - Studi Alpini fatti nella Valle di Raccolana - Boll. della Soc. Geogr. It., s. 2, vol. 8, a. 17 (3 e 4): 186-212 e 269-283, Roma 1883.
- 209 - Taramelli T., 1871 - Escursioni geologiche fatte nell'anno 1871 - Annali Scientifici del R. Ist. Tecnico di Udine, 5: 69-135.
- 210 - Taramelli T., 1874 - Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli - Annali Scientifici del R. Ist. Tecnico di Udine, 8: 1-91.
- 211 - Taramelli T., 1881 - Spiegazione della carta geologica del Friuli - Tip. Fusi, Pavia 1881: 1-187.
- 212 - Taramelli T., 1883 - Note illustrative alla carta geologica di Belluno - Tip. Fusi, Pavia 1883: 1-214.

- 213 - Tellini A., 1891 - Da Tarcento a Resia. Note geologiche - In *Alto*, 2 (1): 6-13.
- 214 - Tellini A., 1893 - Descrizione geologica della tavoletta. Maiano - In *Alto*, 3 (2): 18-25; 3 (3): 44-48; 3 (4): 76-81.
- 215 - Tellini A., 1897 - Intorno alle tracce abbandonate da un ramo dell'antico ghiacciaio del F. Isonzo nell'alta valle del Natisone e sull'antica connessione tra il corso superiore dei due fiumi - *Annali dell'Ist. Tecnico Zanon, Udine*, s. 2, 15: 45-83.
- 216 - Tellini A., 1898 - Relazione geologica sopra la sorgente Poiana - *Tip. Stagni, Cividale del Friuli*: 1-19.
- 217 - Tommasi A., 1889 - Sul lembo cretaceo di Vernasso nel Friuli - *Annali del R. Ist. Tecnico di Udine*, s. 2, 7: 19-27; pure su *Atti Acc. Sc. Lett. ed Arti, Udine* 1890, s. 2, 8: 229-237.
- 218 - Tonini A. G., 1928 - Osservazioni sui ghiacciai del Canin nel 1927 - in *Alto*, 39 (1/2): 1-5.
- 219 - Vianello M., 1965 - Note su vari tipi morfologici di gallerie con percorso a meandri - *Atti del IV Congr. Int. di Speleologia, Lubiana* 1965, Vol. III, 1968: 631-635.

4) GRUPPI GROTTI - PERSONALIA

La storia della speleologia di una regione si ricava non soltanto dall'analisi dei lavori attinenti questa attività, pubblicati su varie riviste o in disparate monografie, ma anche — e soprattutto — dallo studio dei documenti e delle pubblicazioni riguardanti direttamente la vita dei sodalizi speleologici e dei vari cultori di questa disciplina che nella regione hanno operato.

Per quanto concerne i primi — non numerosi in verità dato che nel Friuli, se si prescinde dal Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano di Udine e dal gruppo di studiosi che prima della sua nascita operava in seno alla Società Alpina Friulana (di cui poi il C.S.I.F. fu per molti anni una componente vitale), sino agli anni '60 non si hanno notizie di gruppi grotte organizzati — una delle prime note in cui venga menzionato il C.S.I.F. appare sulla *Rivista Mensile del Club Alpino Italiano* del 1898 (220); lo stesso anno vede la luce, a firma del Tellini, una nota riguardante l'uso degli strumenti e degli attrezzi sociali, nota che per la sua forma, la sua completezza ed il modo semplice e nel contempo esauriente con cui vengono trattati i vari argomenti, più che un regolamento interno — quale voleva essere — può venir considerata il primo manuale di speleologia pubblicato in Italia (271).

Una nutrita messe di dati sulla ricerca speleologica nel Friuli si ricava dalle cronache dei convegni annuali della S.A.F., pubblicati sulla rivista sociale « *In Alto* », (222-223-224-225-226-227-228) e dai vari discorsi tenuti in quella occasione, e sempre riportati su « *In Alto* », dei presidenti della S.A.F. e del Circolo (262-264-265-266). Preziose notizie sull'attività del Circolo le troviamo ancora, oltre che nei verbali di assemblea dei suoi primi anni di vita (248-249-250), in numerose relazioni di attività apparse sia anonime (221-230-231) che firmate dal Lazzarini (259), dal Busulini (242) e dal Caracci (245-246-247); cenni più ampi su quella che è stata la vita del più antico sodalizio speleologico del Friuli si possono trovare nei lavori del Gortani e del Leskovich (255-260).

Un altro gruppo che opera da molti anni in Friuli, ma di cui purtroppo si trovano scarsi cenni nella bibliografia speleologica, è quello degli « *Esploratori Grotte di Villanova* », sodalizio fondato da Pietro Negro fra gli abitanti di Villanova, e la cui attività si rivolge all'esplorazione, sistemazione e sfruttamento turistico della grotta omonima (244-236). Pure

molto poco è stato sinora scritto sull'attività svolta dai gruppi speleologici formati nel Friuli in questi ultimi anni: dati su quanto fatto dal Gruppo Speleologico della Società Naturalisti «S. Zenari» di Pordenone si possono ricavare dal notiziario pubblicato nel 1969 (233), mentre cenni sui lavori compiuti dal Gruppo Speleologico di Pradis si trovano in alcuni numeri del bollettino parrocchiale «Le tre Valli» (237-238).

La seconda fonte di notizie cui può attingere lo studioso di storia della speleologia friulana è data dalle, purtroppo non molte e non sempre complete, biografie (tavolta corredate da un'ampia bibliografia) di speleologi e naturalisti friulani e delle regioni contermini. Fra queste si possono ricordare le note su Giacomo di Brazzà e quella già citata su Pietro Negro (232-236), quella su Giovan Battista De Gasperi (267), su Giuseppe ed Egidio Feruglio (268-253-263), su Francesco Musoni (254), su Michele Gortani (251-252) e quelle su Marino Vianello, lo speleologo triestino che ha sacrificato i migliori anni della sua vita — e poi la vita stessa — allo studio delle grotte del Friuli (241-256-257-258).

- 220 - — —, 1898 - Circolo Speleologico ed Idrologico in Udine - Rivista Mens. del C.A.I., 17 (5): 186.
- 221 - — —, 1902 - Il Circolo Speleologico e Idrologico Friulano nel primo quadriennio 1898-1901 - In Alto, 13 (2): 20.
- 222 - — —, 1904 - XXIII Convegno della S.A.F. in Ampezzo - In Alto, 15 (6): 49-56.
- 223 - — —, 1905 - XXIV Congresso della S.A.F. - In Alto, 16 (5): 45-54.
- 224 - — —, 1908 - Il XXVII Convegno della Società Alpina Friulana - In Alto, 9 (6): 42-47.
- 225 - — —, 1909 - XXVIII Convegno della Società Alpina Friulana - In Alto, 20 (5/6): 45-62.
- 226 - — —, 1910 - Il XXIX Convegno della Società Alpina Friulana - In Alto, 21 (5/6): 97-109.
- 227 - — —, 1911 - Il XXX Convegno della Società Alpina Friulana - In Alto, 22 (4): 73-82.
- 228 - — —, 1912 - Il XXXI Convegno della Società Alpina Friulana - In Alto, 23 (3/5): 72-81.
- 229 - — —, 1923 - Gruppo di soci esploratori - Mondo Sotterraneo, 18-19 (5/6-1/3): 95.
- 230 - — —, 1949 - Circolo Speleologico e Idrologico Friulano - In Alto, 40: 45-46.
- 231 - — —, 1950 - Attività del Circolo Speleologico - In Alto, 46: 46-47.
- 232 - — —, 1957-58 - Ricordo di Giacomo Brazzà - In Alto, 51: 28-29.
- 233 - — —, 1969 - Notiziario. Gruppo Speleologico - Boll. Soc. Naturalisti «S. Zenari», Pordenone, 1 (1): 9-14.
- 234 - — —, 1970 - Statuto del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano - Mondo Sotterraneo, 1970: 87-91.
- 235 - — —, 1971 - Premio Fondazione Renzo dall'Acqua - Mondo Sotterraneo, 1971: 21.
- 236 - — —, 1971 - Pietro Negro - Mondo Sotterraneo, 1971: 88.
- 237 - — —, 1971 - Cicerone magnetico - Le Tre Valli, Boll. Parrocchiale, 2 (2): 5, maggio 1971, Tip. Arti Grafiche Friulane, Udine.
- 238 - — —, 1972 - Turismo - Le Tre Valli, Boll. Parrocchiale, 3 (2): 5 e 8, maggio 1972, Tip. Arti Grafiche Friulane, Udine.
- 239 - Anelli F., 1955 - La speleologia italiana durante l'ultima guerra e nel dopoguerra - Atti del I Conv. Friulano di Scienze Naturali, Udine 1955: 19-36.
- 240 - Badini G., 1972 - Premio 1971 Fondazione «R. Dall'Acqua» - Rass. Spel. It., 24 (2): 231.

- 241 - Balbiano d'Aramengo C., 1970 - La valanga sul Monte Canin - *Rassegna Alpina*, 14: 62-63.
- 242 - Busulini E., 1954 - Circolo Idrologico e Speleologico Friulano - *Atti del VI Congr. Naz. di Speleologia*, Trieste 1954: XXXIX-XL; pure su *Grotte d'Italia*, s. 3, 1.
- 243 - C., 1902 - XXI Convegno Sociale - *In Alto*, 13 (6): 57-63.
- 244 - Canestrelli G., 1927 - La nuova grotta di Villanova di Lusevera (Tarcento) - *Grotte d'Italia*, 1 (1): 26-28.
- 245 - Caracci P. C., 1966 - Un anno - *Mondo Sotterraneo*, 1966: 7-9.
- 246 - Caracci, 1970 - Relazione morale per l'anno 1969 - *Mondo Sotterraneo*, 1970: 5-8.
- 247 - Caracci, 1971 - Relazione morale per il 1970 - *Mondo Sotterraneo*, 1971: 5-8.
- 248 - Circolo Speleologico ed Idrologico, 1902 - Assemblea straordinaria dei Soci in seconda convocazione - *In Alto*, 13 (5): 55-56.
- 249 - Circolo Speleologico ed Idrologico, 1903 - Verbali di sedute - *In Alto*, 14 (2): 27.
- 250 - Circolo Speleologico ed Idrologico, 1903 - Adunanza generale dei soci (seconda convocazione) - *In Alto*, 14 (3): 35.
- 251 - Dematteis G., 1967 - Michele Gortani - *Spelunca*, s. 4, 7 (2): 185, Paris 1967.
- 252 - Desio A., 1969 - Michele Gortani - *Atti dell'Accademia di Udine*, s. 7, 7 (1): 85-124.
- 253 - Feruglio E., 1918 - Giuseppe Feruglio - *Mondo Sotterraneo*, 14 (1/6): 31-33.
- 254 - Gortani M., - 1926 - Francesco Musoni - *In Alto*, 36 (3/6): 86-87.
- 255 - Gortani M., 1965 - Cenni sulle vicende del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano - *Mondo Sotterraneo*, 1965: 11-13.
- 256 - Guidi P., 1970 - Ricordo di tre amici - *Spel. Emil., Notiziario*, s. 2, 2 (1): 3; pure su *Boll. della Soc. Spel. It.*, 1970-71.
- 257 - Guidi P., 1970 - Enrico Davanzo, Paolo Picciola, Marino Vianello - *Alpi Venete*, 24 (1): 75-76.
- 258 - Guidi P., 1970 - Un grave lutto per la speleologia italiana - *Rass. Spel. It.*, 22 (1/4): 54-59.
- 259 - Lazzarini A., 1898 - Notizie sul Circolo Speleologico ed Idrologico - *In Alto*, 9 (2): 15.
- 260 - Leskovich S., 1954 - Un sessantennio di speleologia friulana - *Atti dell'Acc. di Udine*, s. 6, vol. 12 (1951-1954): 123-137, Udine 1955.
- 261 - Mantica C., 1895 - Al Fontanon del Rio Negro. Vent'anni dopo - *In Alto*, 7 (6): 85-86.
- 262 - Marinelli O., 1902 - Parole del Presidente al XXI Convegno della Società Alpina Friulana - *In Alto*, 13 (6).
- 263 - Martinis B., 1955-56 - L'attività e l'opera scientifica di Egidio Feruglio con particolare riguardo al Friuli - *In Alto*, 50: 22-33.
- 264 - Musoni F., 1902 - Parole pronunciate al XXI Convegno della Società Alpina Friulana in Aviano - *In Alto*, 13 (6).
- 265 - Musoni F., 1903 - 2 gennaio 1903. Assemblea generale dei soci - *In Alto*, 14 (2): 27.
- 266 - Musoni F., 1903 - Studi Speleologici in Friuli. Discorso pronunciato al XXII Convegno della Società Alpina Friulana in Resiutta - *In Alto*, 14 (6): 49-53.
- 267 - Musoni F., 1916 - G.B. De Gasperi - *Mondo Sotterraneo*, 12 (1/3): I-IV e 2; pure su *Boll. della Soc. Geogr. It.*, Roma 1916: 692.
- 268 - Musoni F., 1918 - Alla memoria di Giuseppe Feruglio - *La Patria del Friuli*, Udine 18 maggio 1919.
- 269 - Società Alpina Friulana, 1898 - Verbale dell'Assemblea dei Soci

tenutasi la sera di mercoledì 22 dicembre 1897, alle ore 20 - In Alto, 9 (1): 8-11.

- 270 - Spezzotti G. B., 1965 - L'alpinismo in Friuli e la Società Alpina Friulana. Vol. II - Ed. Soc. Alpina Friulana, Udine 1965: 1-380.
- 271 - Tellini A., 1898 - Istruzione e regolamento per l'uso degli strumenti ed attrezzi del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano - In Alto, 9 (4): 30-34.

5) BIBLIOGRAFIA

Di bibliografie sul Friuli ne sono state pubblicate parecchie, ma ben poche possono dare un qualche contributo alla ricerca speleologica, trattandosi — per lo più — di raccolte riguardanti opere di carattere storico o letterario. Notizie sulla speleologia friulana si possono trovare, oltre che nella « Bibliografia Speleologica Friulana » del Lazzarini (283), pubblicata nel 1905 in occasione del Congresso della Società Geologica Italiana tenutosi a Tolmezzo nell'agosto di quell'anno e che raccoglie 101 voci, anche nelle bibliografie geologiche e idrologiche curate dal Gortani (275-276-277-278), geografiche (Valussi) (289), in quelle speleologiche non aventi carattere regionale di Guidi e Martel (279-280-281-282-284) ed in quelle poste a corredo di biografie di illustri studiosi (vedi capitolo precedente). Qualche notizia si trova pure nella monumentale opera del Bonaffons (286-287-288).

Un'abbondante bibliografia completa alcune monografie speleologiche catalogate in un altro gruppo; qui viene riportata soltanto quella del De Gasperi sulle Grotte e Voragini del Friuli, ricca di ben 173 voci (273 bis).

- 272 - Badini G., 1970 - Spoglio di Riviste - Rass. Speleologica Italiana, 22 (1/4): 67-83.
- 273 - Baldo G., 1972 - La letteratura speleologica nel Friuli-Venezia Giulia con particolare riferimento alle pubblicazioni periodiche del dopoguerra - Rass. Speleologica It., 24 (2): 199-214.
- 273 bis - De Gasperi G. B., 1916 - Grotte e Voragini del Friuli - Memorie Geografiche di Giotto Dainelli, 30: 1-220, Firenze 1916.
- 274 - Feruglio E., 1921 - Elenco delle pubblicazioni di Giovanni Battista De Gasperi - « De Gasperi G. B. », Scritti vari di geografia e geologia, Firenze 1921: 45-54.
- 275 - Gortani M., 1906 - Bibliografia geologica ragionata del Friuli (1737-1905) - Boll. Soc. Geol. It., 25: 377-410.
- 276 - Gortani M., 1924 - Saggio bibliografico dell'idrologia sotterranea italiana dal 1870 al 1923 - Giornale di Geol. Pratica, 19: 29-84, Pavia 1924.
- 277 - Gortani M., 1938 - Le acque sotterranee in Italia. Bibliografia generale - Serv. Idrogr. Ministero dei Lavori Pubblici, Pubbl. N. 18: 1-474.
- 278 - Gortani M., 1960 - Bibliografia Geologica d'Italia. Vol. VI Friuli - Cons. Naz. delle Ricerche, Tip. Genovese, Napoli 1960: 1-228.
- 279 - Guidi P., 1963 - Il contributo della Commissione Grotte « E. Boegan » agli studi speleologici dal 1883 al 1963 - Atti e Memorie della Comm. Grotte « E. Boegan », 3: 95-114.
- 280 - Guidi P., 1968 - Bibliografia speleologica della Commissione Grotte « E. Boegan » anni 1963-1968 - Atti e Memorie della Comm. Grotte « E. Boegan », 8: 169-176.
- 281 - Guidi P., 1969 - Aggiunte e revisioni alla bibliografia speleologica

- della Commissione Grotte - Atti e Memorie della Comm. Grotte « E. Boegan », 9: 151-160.
- 282 - Guidi P., 1972 - Spoglio di Riviste - Rass. Speleologica It., 24 (2): 215-224.
- 283 - Lazzarini A., 1905-06 - Bibliografia speleologica Friulana (1842-1905) pubblicata in occasione del Congresso Geologico di Tolmezzo (20-26 agosto 1905) - Pagine Friulane, 17 (4): 53-55; 17 (5): 76-77; 17 (7): 111-112.
- 284 - Martel E. A., 1897 - Bibliographie Spéléologique 1895-7 - Mem. de la Soc. de Spéléologie, 11: 56-59, Paris 1897.
- 285 - Mori A., 1920 - Elenco delle pubblicazioni di Giovanni Marinelli - « Scritti minori di Giovanni Marinelli », 2: VII-XXI, Firenze 1920.
- 286 - Occioni Bonaffons G., 1883 - Bibliografia storica friulana dal 1861 al 1882 - Tip. Doretto, Udine 1883, vol. I: I-XVII, 1-419.
- 287 - Occioni Bonaffons G., 1887 - Bibliografia storica friulana dal 1861 al 1885 - Tip. Doretto, Udine 1885, Vol. II: I-XVIII, 1-245.
- 288 - Occioni Bonaffons G., 1899 - Bibliografia storica friulana dal 1861 al 1895 - Tip. Doretto, Udine 1899, Vol. III: I-X, 1-587.
- 289 - Valussi G., 1967 - Collana di Bibliografie Geografiche delle Regioni Italiane. Vol. IX Friuli-Venezia Giulia - Tip. Buona Stampa; Napoli 1967: 1-276; Ed. Cons. Naz. delle Ricerche.

6) BIOLOGIA

Pur essendoci una massa non indifferente di studi e note di biospeologia manca per il Friuli (come, d'altronde, per moltissime altre regioni italiane, non ultima la Venezia Giulia) un lavoro che riassume tutte le ricerche sinora svolte e che dia un panorama completo delle conoscenze acquisite in questo campo.

Questo stato di cose potrebbe essere imputato alla mancanza, soprattutto negli ultimi decenni, di studiosi locali che abbiano preso seriamente e con costanza a cuore il problema, continuando il lavoro a suo tempo iniziato da Feruglio, Lazzarini, Lorenzi (314-315-326-327-328): scorrendo rapidamente l'elenco dei lavori apparsi in questi ultimi trent'anni risalta con una certa evidenza il fatto che gli studiosi che si sono interessati alla biologia delle caverne friulane sono in gran parte residenti fuori dal Friuli, quali l'Agazzi ed il Busolini (Venezia), Boldori (Milano), Hadzi (Lubiana), Müller (Trieste), Pretner (Postumia), Ruffo (Verona), Tamanini (Trento) per non citarne che alcuni; anche per quanto riguarda gli anni precedenti i migliori lavori sono di autori non friulani, come ad esempio la monografia di Pretner e Strasser sul Ciaorlecc (356) o quella del Ravasini sul Cavallo-Cansiglio (363-364). Fanno eccezione alcuni rari nomi locali quali il Del Fabbro, Giacometti, Porro, Quaia, i cui contributi però, (tranne che nel caso degli ultimi due) se considerati nel contesto della ricerca biospeleologica italiana, sono sinora piuttosto limitati. Biospeleologi, naturalmente, non ci si improvvisa e non si può pretendere che venga fatto in un paio d'anni quanto non si è potuto fare in mezzo secolo, ma il fervore e la serietà con cui questi studiosi si sono presentati alla ribalta della speleologia friulana fanno ben sperare per il futuro.

Un discorso a parte meriterebbero i pochi lavori concernenti la flora delle caverne, dove l'apporto degli studiosi locali è stato determinante: oltre alla nota del Gortani (319) e quella di poco posteriore (ma riguardante tutta l'Italia, quindi soltanto con accenni al Friuli) del Tosco (373), abbiamo infatti due monografie del Lorenzoni e Paiero (329-330), che sono quanto di più completo sia stato fatto in Friuli in questo campo.

- 290 - — —, 1965 - Kurz vermerkt - Die Höhle, 16 (1): 29.
- 291 - Agazzi G., 1957 - Fauna coleotterologica con descrizione di due nuove entità - Boll. Museo Civico di Venezia, 10: 113-119.
- 292 - Agazzi G., 1963 - Appunti sull'habitat delle larve di *Orotrechus Müller*, Jeannel (Coleoptera, Trechinae) - Atti del IX Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1963: 267-273.
- 293 - Agazzi G., 1965 - Contributo alla conoscenza di alcuni *Bryaxis Kugelann* del Subg. *Erichobythus Karamann* e descrizione di due nuove entità (Coleoptera, Pselaphidae) - Atti Museo Civ. di Storia Nat. di Trieste, 24: 153-180.
- 294 - Alzona C., 1903 - Nota sulla fauna delle caverne italiane - Rivista Italiana di Speleologia, 1 (1): 10-17, Bologna 1903.
- 295 - Baccetti B., Capra F., 1969 - Notulae Orthopterologicae. XXVI. Osservazioni faunistiche e cariologiche sui *Troglophilus* italiani *Raphidaphoridae* - Rass. Speleologica It., 21 (1/4): 3-17.
- 296 - Beier M., 1927 - Die Pseudoscorpione des Wiener Naturhistorischen Museums - Ann. Naturh. Mus., Wien 1927, 42: 285-314.
- 297 - Beier M., 1931 - Zur Kenntnis der Troglobieten Neobisien - Eos, 7: 9-23, Madrid 1931.
- 298 - Beier M., 1932 - Pseudoscorpionidea I. - Das Tierreich 57., Lief 258 S.
- 299 - Beier M., 1957 - Über Höhlenbewohnende Pseudoscorpione aus Venezien - Boll. Mus. Civ. Venezia, 10: 161-163.
- 300 - Beier M., 1963 - Ordnung Pseudoscorpionidea - Akademie Verlag, Berlin 1963: 1-313.
- 301 - Boldori L., 1931 - Nuovi appunti sulle larve dei Trechini - Grotte d'Italia, 5 (1): 1-14.
- 302 - Boldori L., 1932 - Altri quattro anni di ricerche nelle caverne italiane - Grotte d'Italia, 6 (3): 111-129.
- 303 - Boldori L., 1938 - Larve di Coleotteri in caverne italiane e jugoslave - Grotte d'Italia, s. 2, 3: 58-64.
- 304 - Boldori L., Busulini E., 1959 - Biologia segreta delle grotte - Rassegna Medica-Convivium Sanitatis, Ed. It., 36 (4): 234-250, Milano luglio-agosto 1959.
- 305 - Boldori L., Bucciarelli I., 1969 - Catalogo della collezione Boldori di larve di coleotteri presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano - Atti Soc. Italiana Sc. Nat. e Museo Civico Storia Nat. di Milano, 109 (3): 329-350, Milano 1969.
- 306 - Brignoli P. M., 1970 - Le attuali conoscenze sui ragni cavernicoli italiani - Notiziario del Circ. Speleologico Romano, 15 (20/21): 39-45, Roma 1970.
- 307 - Busulini E., 1956 - La larva dell'*Orotrechus Venetianus* (Winkl.) (Coleoptera-Carabidae) - Boll. Museo Civ. di St. Nat., Venezia, 9: 115-122.
- 308 - Busulini E., 1957 - Il Monte Cavallo « Massif de refuge » delle Alpi - Alpi Giulie, 54: 38-43.
- 309 - Busulini E., 1958 - Nota preliminare su alcune entità cavernicole nuove o poco note della Regione Veneta (Coleoptera: Carabidae, Catopidae, Histeridae) - Boll. Mus. Civ. St. Nat., Venezia, 11: 11-17.
- 310 - Chappuis P. A., 1927 - Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer - In Thienemann, A., Die Binnengewässer, Stuttgart, 3: 1-175.
- 311 - D'Ancona U., 1938 - Considerazioni sulla classificazione dei *Niphargus* italiani con speciale riguardo a quelli delle regioni Venete - Atti R. Ist. Veneto Sc., Lett., Arti, 98 (3): 484-504.
- 312 - Del Fabbro A., 1965 - Sulla presenza di alcune specie di *Carabus* non troglobii nella voragine Ta-na Gabrice di Vernasso - Mondo Sotterraneo, 1965: 77-80.

- 313 - Di Caporiacco L., 1949 - Aracnidi della Venezia Giulia - Atti Mus. Civ. St. Nat. di Trieste, 17: 137-151.
- 314 - Feruglio G., 1904 - Lo Spelaeosphaeroma Julium. Nuovo crostaceo isopode cavernicolo - Mondo Sotterraneo, 1 (1): 8-12, 1 (2): 25-29.
- 315 - Feruglio G., 1908 - Note di biospeleologia - Mondo Sotterraneo, 4 (4/5): 68-73.
- 316 - Ghirardelli E., Orel G., Specchi M., 1971 - Gli animali della Regione. La fauna delle caverne - Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia, Vol. I, Il Paese, Parte II: 673-681.
- 317 - Giacometti F., 1968 - Fauna cavernicola - Vita negli Abissi, 1968: 31, Monfalcone 1968.
- 318 - Giacometti F., 1969 - Compendio e relazione delle ricerche biologiche condotte nel 1969 - Vita negli Abissi, 1969: 33-36, Monfalcone 1969.
- 319 - Gortani M., 1955 - Appunti sulle epatiche del Friuli - Atti del I Conv. Friulano di Sc. Naturali, Udine 1955: 259-272.
- 320 - Gozo A., 1908 - Gli Aracnidi di caverne italiane - Boll. Soc. Entomol. It., 38: 109-139.
- 321 - Gortani M., 1930 - Dei problemi speleologici in Italia e dell'Istituto Italiano di Speleologia - Atti dell'XI Congr. Geogr. It., Napoli 1930, vol. II: 1-9.
- 322 - Gruppo Speleologico, 1969 - Grotta « Bus dei Lars » - Boll. Soc. Naturalisti « S. Zenari », Pordenone, 1 (2): 25-26.
- 323 - Hadzi J., 1942 - Ricerche sugli Ischyropsalidi (Opilions) - Razprave mat. prirod. Akad. znanosti im umetnosti v Ljubljani, 2: 5-114, Lubiana 1942.
- 324 - Jeannel R., 1928 - Monographie des Trechinae III - Abeille, Paris, 32: 221-550.
- 325 - Karny, 1929 - Revisione dei Gryllacridi dei Musei di Genova e Torino e della Collezione Griffini - Mem. Soc. Entom. It., 7: 5-154.
- 326 - Lazzarini A., 1894-95 - Catalogo dei coleotteri friulani - In Alto, 5 (3): 37-40, 5 (4): 55-59, 5 (6): 98-101; 6 (2): 23-25, 6 (1); 6 (3): 44-46, 6 (4): 57-59.
- 327 - Lorenzi A., 1898 - Prime osservazioni zoologiche sulle acque freatiche del Friuli - In Alto, 9 (4): 35-36.
- 328 - Lorenzi A., 1900 - Note zoologiche sul pozzo di Pozzuolo del Friuli - In Alto, 11 (5): 59-61.
- 329 - Lorenzoni G. G., Paiero P., - 1965 - Considerazioni floristiche su alcune stazioni cavernicole delle prealpi friulane orientali - Mondo Sotterraneo, 1965: 31-52.
- 330 - Lorenzoni G. G., 1967 - Considerazioni sulla vegetazione delle depressioni carsiche di Monteprato (Friuli Nord-Orientale) - Mondo Sotterraneo, 1967: 33-43.
- 331 - Manfredi P., 1932 - Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana - Natura, 23: 71-96, Milano 1932.
- 332 - Manfredi P., 1932 - I miriapodi cavernicoli italiani - Grotte d'Italia, 6 (1): 13-21.
- 333 - Marcuzzi G., 1953 - Relazioni tra habitat ipogeo in pianura ed habitat epi-od endogeo in alta montagna - Atti del I Congr. Int. di Speleologia, Paris 1953, vol. 3: 221-222.
- 334 - Meggiolaro G., 1958 - Su alcuni carabidi delle Venezie - Boll. Museo Civ. St. Nat. di Venezia, 11: 117-130.
- 335 - Meggiolaro G., 1960 - Un nuovo Pselaphidae delle Prealpi Friulane - Boll. Soc. Entom. It., 90 (4): 65.
- 336 - Meggiolaro G., 1962 - Osservazioni su alcuni Bythinini nuovi o poco noti - Boll. Mus. Civ. St. Nat. di Venezia, 15: 65-82.
- 337 - Meggiolaro G. 1962 - Descrizione di due nuovi Carabidae (Coleop-

- tera) delle Venezie - Boll. Mus. Civ. St. Nat. di Venezia, 15: 111-115.
- 338 - Meggiolaro G., 1962 - Descrizione del primo *Anophtalmus* raccolto sulle prealpi friulane ad ovest del Tagliamento - Boll. Mus. Civ. St. Nat. di Venezia, 15: 117-124.
- 339 - Müller G., 1922 - Secondo contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana - Atti Acc. Scient. Veneto-Trentino-Istria, s. 3, 12-13 (3): 22-35.
- 340 - Müller G., 1926 - Coleotteri della Venezia Giulia - Studi Entomologici, 1 (2): 1-304.
- 341 - Müller G., 1928 - Il genere *Orotrechus* Müll., Jeannel. Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola friulana - Boll. Soc. Entom. It., 60 (6): 92-98.
- 342 - Müller G., 1930 - I coleotteri cavernicoli italiani - Grotte d'Italia, 4 (2): 65-85.
- 343 - Müller G., 1931 - Nuovi coleotteri cavernicoli e ipogei delle Alpi meridionali e del Carso Adriatico - Atti Museo Civ. di St. Nat. di Trieste, 11: 179-205.
- 344 - Müller G., 1933 - La biospeleologia in Italia. Sguardo retrospettivo e problemi di risolvere - Atti del I Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1933: 162-178.
- 345 - Müller G., 1934 - Diagnosi preliminare di nuovi coleotteri ipogei e cavernicoli - Atti Museo Civ. St. Nat. di Trieste, 12: 176-181, Trieste 1934-35.
- 346 - Müller G., 1935 - Nuovi contributi alla conoscenza del genere *anophtalmus* (Coleopt. Carab.) - Atti Mus. Civ. St. Nat. di Trieste, 12: 183-228, Trieste 1934-35.
- 347 - Müller G., 1941 - Cinque nuovi silfidi cavernicoli del Carso adriatico e delle Alpi Giulie - Atti Mus. Civ. St. Nat. di Trieste, 13: 213-218.
- 348 - Müller G., 1963 - Due nuovi *Orotrechus* delle Prealpi Venete - Atti Mus. Civ. St. Nat. di Trieste, 23: 79-80.
- 349 - Piacentini G., 1913 - Grotta Pro-Oreak - Mondo Sotterraneo, 9 (1): 18.
- 350 - Pollonera C., 1887 - Molluschi della valle del Natisone - Boll. Soc. Malacologica It., vol. 12: 204-223.
- 351 - Pollonera C., 1889 - Un nuovo *zoospeum* italiano - Boll. Soc. Malacologica It., vol. 14: 50-64.
- 352 - Pollonera C., 1898 - Intorno ad alcune conchiglie del Friuli - Boll. dei Musei di Zool. ed Anat. Comp. di Torino, 13, n. 334: 14.
- 353 - Pollonera C., 1899 - Un metodo per raccogliere i molluschi cavernicoli - In Alto, 10 (5): 67.
- 354 - Porro E., Quaia L., 1969 - Un nuovo *orotrechus* delle Prealpi Carniche (Coleoptera Carabidae) e nota preliminare su una nuova *orostygia* Müller (Coleoptera Bathyscinae) - Boll. Soc. Naturalisti « S. Zenari », Pordenone, 1 (1): 18-24.
- 355 - Porta A., 1923-26 - Fauna Coleopterorum Italiae - Piacenza, 1926, 1: 1-285; 2: 1-405.
- 356 - Pretner E., Strasser K., 1931 - Die Fauna der Nordfriauler Höhlen - Mitt. über Höhlen und Karstforschung, Berlin 1931, 3: 84-90.
- 357 - Pretner E., 1953 - Die geographische Verbreitung der Höhlenkäfer in Slowenien - Atti del I Congr. Int. di Speleologia, Paris 1953, 3: 179-184.
- 358 - Pretner E., 1955 - Rodovi *Oryotus* L. Miller, Pretneria G. Müller, *Astagogobius* Reitter in *Leptodirus* Schmidt (Coleoptera) - SAZU, Porocila, Acta Carsologica, 1: 41-71, Lubiana 1955.
- 359 - Pretner E., 1958 - Appunti sugli *Aphaebius* Abeille (Coleoptera, Bathyscinae) della regione di Scofia Loka (Carniola Superiore) - Atti

- del II Congr. Int. di Speleologia, Bari 1958, vol. II: 59-66, Castellana Grotte 1963.
- 360 - Quaia L., 1971 - Piccoli abitatori delle caverne - Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia, Vol. I, Il Paese, parte II: 729-739.
 - 361 - Racovitza E., G., 1910 - Sphéromiens (Prem. Série), et révision des Monolistrini - Arch. de Zool. Expér., Paris 1910: 719.
 - 362 - Rasetti E., 1939 - Contributo allo studio della fauna cavernicola italiana. Due nuove specie di Bytinus, Pselaphidae, Coleoptera - Pontif. Acad. Scient., Acta III (3) 12: 79-84.
 - 363 - Ravasini G., 1921 - Un'escursione coleotterologica sull'altipiano del Cansiglio e sul Monte Cavallo - Alpi Giulie, 23 (4/6): 108-113.
 - 364 - Ravasini G., Ravasini C., 1923 - Un'escursione coleotterologica sul Monte Cavallo ed al Cansiglio - Alpi Giulie, 24 (1/5): 74-93.
 - 365 - Roewer C., 1931 - Aracnoiden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Herrn Karl Strasser in den Jahren 1929 und 1930 - Mitt. über Höhlen und Karstforschung, Berlin 1931, 2: 40-46.
 - 366 - Ruffo S., 1959 - La vita degli animali sotterranei - Conosci l'Italia, Vol. 3, La Fauna, Ed. T.C.I., Milano 1959: 148-164.
 - 367 - Schatzmayr A., 1922 - Una nuova razza italiana di Anopthalmus - Boll. Soc. Ent. It., 54: 79-80.
 - 368 - Seewald F., 1970 - Ein tiergeographisch überraschender Neufund aus einer untersberg-Höhle (Alpityphus seewaldi Strasser 1967, Diplopoda Symphyognatha) - Die Höhle, 21 (2): 75-80.
 - 369 - Stammer H. J., 1930 - Eine neue Höhlensphaeromidae aus dem Karst, Monolistra (Typhlosphaeroma) schottanderi und die Verbreitung des genus Monolistra - Zool. Anz., 88: 291-304.
 - 370 - Strasser K., 1937 - Über Nordfriauler Diplopoden - Atti Museo Civ. St. Nat. di Trieste, 13: 35-104, Trieste 1935-41.
 - 371 - Strasser K., 1963 - Die Typhloiulini (Diplopoda Symphyognatha) - Atti del Museo Civ. St. Nat. di Trieste, 23: 1-77, Trieste 1962-63.
 - 372 - Tamanini L., 1954 - Contributo allo studio degli Orotrechus delle prealpi venete e descrizione di due nuove entità (Coleoptera, Trechidae) - Boll. Museo Civ. St. Nat. di Venezia, 7: 99-109.
 - 373 - Tosco U., 1958 - Contributi alla conoscenza della vegetazione e della flora cavernicola italiana - Grotte d'Italia, s. 3, 2: 37-70.
 - 374 - Verhoeff K., 1929 - Arthropoden aus südostalpinen Höhlen I. Gesammelt von Karl Strasser in Triest - Mitt. über Höhlen und Karstforschung, Berlin 1929, 1: 14-35.
 - 375 - Verhoeff K., 1929 - Arthropoden aus südostalpinen Höhlen, gesammelt von Herrn Karl Strasser, 2. Aufsatz - Mitt. über Höhlen und Karstforschung, Berlin 1929, 2: 41-55.
 - 376 - Verhoeff K., 1930 - Zur Kenntnis ostereuropäischer Isopoden. 41 Isopoden Aufsatz - Zool. Jahrb., Syst., 59: 1-64.
 - 377 - Wagner H., 1932 - Su alcuni molluschi delle grotte di Postumia e di qualche altra località - Grotte d'Italia, 6 (1): 22-24.
 - 378 - Wolf B., 1934-37 - Animalium Cavernarum Catalogus - Berlin 1937; vol. 2: 1-616.

7) PREISTORIA

Manca ancora per il Friuli un'opera che sia il compendio delle ricerche e degli studi sulla preistoria delle caverne che pur innumeri vi si aprono lungo tutto l'arco delle Prealpi — Giulie e Carniche —. Da una analisi della bibliografia sull'argomento si rileva che il periodo più fecondo di studi e di lavori sia stato il primo ventennio del secolo, con qualche escursione negli anni precedenti piuttosto che nei seguenti.

Infatti, dopo un primo articolo contenente vaghi accenni alle caverne neolitiche friulane pubblicato dal Taramelli nel 1873 (419), abbiamo alcuni lavori del Marchesetti il quale durante le sue ricerche sulla necropoli di S. Lucia di Tolmino svolte fra il 1890 ed il 1893, ebbe modo di visitare stazioni neolitiche nei pressi di Robic (405-406-407-408-409-410).

Successivamente la maggior parte degli studi e delle ricerche lo dobbiamo ad un gruppo di studiosi del C.S.I.F., primo fra i quali — in ordine di tempo — fu il Musoni nel 1904 (414), seguito nel 1908 dal Gortani (400), dal De Gasperi nel 1912 (391-392-393), dal Piacentini nel 1913 (415-416), dal Desio nel 1920 (395) e dal Feruglio negli anni 1916-1921 (397-398-399).

In questi ultimi anni alcune riviste hanno pubblicato una serie di articoli sulle caverne preistoriche del Friuli, opera del Caracci, Chiappa e Moro (386-387-388-389-390-411). Sono comunque, questi, contributi frammentari che, per quanto utilissimi sul piano di una conoscenza generale del fenomeno, non sono sufficienti a dare un'esatta idea di quale sia stata la diffusione degli abitati preistorici ipogei nella regione, nè della successione delle culture nè — evidentemente — dei suoi rapporti con le regioni contermini. Di maggior mole si deve considerare il lavoro, che si auspica sia il primo di una lunga serie, apparso sull'ultimo numero di *Mondo Sotterraneo*, giustamente vincitore ex-aequo dell'edizione 1971 del premio Dall'Acqua, a firma di Adriano Del Fabbro (394): esso dimostra quanto si può ancora fare in questo ramo dello scibile.

Lo studio delle caverne preistoriche del Friuli è dunque un campo ancora vergine o quasi, specie se raffrontato alle indagatissime caverne del Carso e dei Berici, che attende di essere affrontato dallo studioso a cui certamente riserberà più di qualche sorpresa.

- 379 - — —, 1958 - Ossa di mammiferi di un'epoca remota - *Sot la Nape*, 10 (1): 43.
- 380 - Alfonsi A., 1912 - Nuovi scavi nella stazione neolitica della grotta Velika Jama nel comune di Savogna (Udine) - *Bull. di Paleon. It.*, Parma 1912, 38 (5/8): 61-66.
- 381 - Anelli F., 1939 - Un importante reperto di *Gulo gulo* L. nella grotta di Castagnevizza - *Grotte d'Italia*, s. 2, 4: 92-118.
- 382 - Anelli F., 1954 - Bronzi preromani del Friuli - *Atti Accad. di Udine*, 6, 13: 1-56, Udine 1957.
- 383 - Battaglia R., 1951 - La distribuzione geografica e la cronologia degli abitati cavernicoli in Italia - *Atti del 5° Congr. Naz. di Speleologia*, Salerno 1951: 63-78.
- 384 - Brozzi M., 1966 - Spunti Archeologici - La Grotta di San Giovanni d'Antro, a cura della parrocchia d'Antro, Udine 1966: 45-53.
- 385 - Cannarella D., 1959 - Il Carso e la sua preistoria - Ed. Cozzi, Trieste 1959: 1-135.
- 386 - Caracci C., Chiappa B., 1959 - Ulteriori contributi allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane. Nota I. Il Ciondar de Panis (o Spilugne di Landri) - *Sot la Nape*, 11 (4): 38-45.
- 387 - Caracci C., Moro F., 1960 - Ulteriori contributi allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane. Nota seconda. Il «foran di Landri» - *Sot la Nape*, 12 (1): 42-45.
- 388 - Caracci C., 1963 - Contributo allo studio dell'insediamento umano nelle grotte Friulane - *Atti del IX Congr. Naz. di Speleologia*, Trieste 1963, vol. 2: 205.
- 389 - Caracci C., 1965 - Graffiti su roccia nelle valli del Natisone - *Mondo Sotterraneo*, 1965: 21-26.

- 390 - Caracci C., 1970 - Ancora sull'ipogeo celtico di Cividale - Mondo Sotterraneo, 1970: 28-37.
- 391 - De Gasperi G. B., 1910 - Il foran di Landri presso Prestento - Mondo Sotterraneo, 6 (3/4): 59-70.
- 392 - De Gasperi G. B., 1912 - Un nuovo reperto del « Gulo luscus Linn. (« Gulo Borealis » Nills.) in Italia - Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia, 42 (1): 125-135, Firenze 1912.
- 393 - De Gasperi G. B., 1912 - Resti di mammiferi rinvenuti nella grotta di Viganti (Friuli) - Mondo Sotterraneo, 8 (4): 81-92.
- 394 - Del Fabbro A., 1971 - Ulteriore contributo alla conoscenza dell'insediamento umano nelle grotte friulane: i nuovi scavi al Ciondar des Paganis - Mondo Sotterraneo, 1971: 23-36.
- 395 - Desio A., 1920 - La grotta di Paciu (stazione neolitica delle Prealpi Giulie) - Mondo Sotterraneo, 15-16: 25-30.
- 396 - Fabiani R., 1912 - Nuovi resti di vertebrati scoperti nella « Velika Jama » in Friuli - Mondo Sotterraneo, 8 (1): 1-6, 8 (2): 32-37.
- 397 - Feruglio E., 1916 - Il « Ciondar des Paganis », stazione neolitica presso Faedis - Mondo Sotterraneo, 12 (1/3): 37-48.
- 398 - Feruglio E., 1920 - Avanzi dell'industria umana nel « Foran di Landri » sopra Prestento - Mondo Sotterraneo, 15-16: 64.
- 399 - Feruglio E., 1921 - Il « Foran di Landri », nuova stazione preistorica in Friuli - Mondo Sotterraneo, 17: 1-32.
- 399 bis - Ghirardelli E., Orel G., Specchi M., 1971 - Gli animali della Regione. La fauna delle caverne - Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia, Vol. I, Il Paese, Parte II: 673-681.
- 400 - Gortani M., 1908 - Avanzi di Mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane - Mondo Sotterraneo, 5 (1/2): 1-17.
- 401 - Lazzarini A., 1900 - Gli avanzi preromani di Lauco - Pagine Friulane, 13: 69-72.
- 402 - Leben F., 1967 - Stratigrafija in časovna uvrstitev jamskih najdb na tržaškem krasu - Arheološki Vestnik, 18: 43-110, Lubiana 1967.
- 403 - Leonardi P., 1933 - Resti di Marmotta nella grotta « Mala Pec » nei dintorni di Cividale - Atti Acc. Scient. Ven. - Trent-Istr., 24: 48-54, Padova 1934.
- 404 - Leonardi P., Broglio A., 1962 - Provincia di Udine - Rivista di Scienze Preistoriche, 17 (1/4): 288.
- 405 - Marchesetti C., 1890 - Sull'antico corso del fiume Isonzo - Atti del Museo Civ. di St. Nat. di Trieste, 8: 185-221.
- 406 - Marchesetti C., 1891 - Ricerche paleontologiche nel Friuli, nel territorio di Gorizia e nel Carso - Boll. Paleont. It., Parma, 17 (1/4).
- 407 - Marchesetti C., 1893 - Scavi nella necropoli di S. Lucia - Boll. Soc. Adriatica di Scienze Nat., 15: 1-320, Trieste 1893.
- 408 - Marchesetti C., 1893 - Scavi nella necropoli di S. Lucia - Atti del Museo Civ. di St. Nat. di Trieste, 11: 268.
- 409 - Marchesetti C., 1903 - I castellieri preistorici di Trieste e della Regione Giulia - Atti del Museo Civ. di St. Nat. di Trieste, 10: 141-142.
- 410 - Marchesetti C., 1926 - Cenni sulla necropoli di Santa Lucia - La Panarie, 3 (14): 127-129.
- 411 - Moro R., 1960 - Ulteriori contributi allo studio dell'insediamento umano nelle grotte friulane. Nota terza: la « Suosteriowa Jama » - Sot la Nape, 12 (2): 44-46.
- 412 - Moro R., 1966 - La chiesa in grotta di S. Giovanni d'Antro - Mondo Sotterraneo, 1966: 31-43.
- 413 - Moser K., 1892 - Über eine römische Goldmünze von Robic bei

- Karfreit, und über alte Gräber von Gorenje polje - Jahrb. von K. K. Central Commission.
- 414 - Musoni F., 1904 - La « Velika Jama » - Mondo Sotterraneo, 1 (3): 49-52, 1 (5): 89-99.
- 415 - Piacentini G., 1913 - Scavi nella Grotta « ta Pot Figouzo » - Mondo Sotterraneo, 9 (3): 69-71.
- 416 - Piacentini G., 1913 - Primo scavo eseguito nella Grotta del Fornat in Canal di Grivò - Mondo Sotterraneo, 9 (4/5): 96-97.
- 417 - Radmilli A. M., 1963 - La preistoria d'Italia alla luce delle sue ultime scoperte - Ist. Geogr. Militare, Firenze 1963: 25-48.
- 418 - Rizzi A., 1959 - Due nuovi manufatti litici al Museo di Udine - Sot la Nape, 11 (3): 37-38.
- 419 - Taramelli T., 1873 - Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica rinvenuti in Friuli - Ann. R. Ist. Tecn. Zanon di Udine, 7: 41-80.

8) FOLKLORE

Gran parte delle voci bibliografiche raccolte in questo gruppo riguarda leggende concernenti determinate grotte o i suoi abitanti, ripetute in diverse versioni — sia in friulano che in italiano —, come ad esempio quelle sull'orco del Fontanon di Goriuda (437-473), quelle sulle abitatrici della Ciasa de lis Aganis (423-443-457) e quelle sul Fontanon di Timau (441-460-495-505), per non parlare che delle più note. Un altro gruppo notevole di voci è dato dai racconti che trattano in maniera più generica di grotte, gnomi (guriuts), pagani (pagans), ninfe delle acque (aganas o saganas), racconti che sono diffusi un po' per tutto il Friuli (422-455-477-478-492-514), e da alcune leggende alpine quali quella sui dannati del Monte Canin (445-482-510) e quella sull'origine dei camosci (453-458-499).

La presenza di una massa relativamente abbastanza cospicua di scritti sulle leggende e fiabe legate alle grotte ed ai fenomeni carsici la dobbiamo in gran parte ad un gruppo di studiosi quali l'Ostermann, il Menis, il Lazzarini, il De Gasperi, il Topan, il Vidoni, il D'Aronco, il Caracci — per non citarne che alcuni — che dagli ultimi decenni del secolo scorso ad oggi hanno dedicato tempo e passione a raccogliere, presso il popolo minuto delle borgate e dei casolari sparsi nelle valli del Friuli, le ultime vestigia di una tradizione orale che il progresso ed i moderni mezzi di comunicazione stanno lentamente ma inesorabilmente facendo scomparire.

Di alcune leggende note nell'ambiente speleologico e riguardanti grotte friulane non è stata trovata traccia scritta: sarebbe utile che — ove veramente si tratti di leggende inedite — qualche cultore di questi studi provvedesse a raccogliercle ad a pubblicarle prima che vadano definitivamente perdute.

Sotto la voce « folklore » si è ritenuto opportuno raccogliere pure quelle note che illustrano le grotte turistiche del Friuli (San Giovanni d'Antro, La Grotta di Villanova e le Grotte Verdi di Pradis) (425-429-432-433-461-456-509), come pure alcuni lavori che trattano della terminologia carsica dialettale (436-444-472-496).

- 420 - — —, 1588 - Relatione del clarissimo signor Vincenzo Bollani provveditor de Civald de Friul - Per Nozze De Orlandi - Gei, Venezia, Tip. del Patronato, 1865: 1-32.
- 421 - — —, 1885 - La buse o lu stamp del cul del diàul e ju stamp dai pìs di S. Antoni sulle mont di Migèe - Il Contadinel, 36: 47, Gorizia 1885.
- 422 - — —, 1888 - Iu Guriuts (I Gnomi delle grotte Friulane). Fiaba raccontata a Paularo - Pagine Friulane, 1 (1): 6.

- 423 - —, 1891 - La chasa de las saganas - Pagine Friulane, 4 (10): 168.
- 424 - —, 1893 - Nel canale d'Incaroio. Leggende, tradizioni e superstizioni - Pagine Friulane, 6 (6): 103-104.
- 425 - —, 1971 - Pradis Grotte - Le Tre Valli, boll. Parrocchiale, 2 (2): 4, maggio 1971, Tip. Arti Grafiche Friulane, Udine 1971.
- 426 - Armellini G., 1855 - La Grotta del Vescovo - Strenna Friulana; Udine 1855: 99-102.
- 427 - Baldissera G., 1895 - Il castello di Bragolino (Braulins) - Pagine Friulane, 7 (12): 185-191; 8 (1): 8-11, 8 (2): 20-25.
- 428 - Barnaba D., 1850 - La casa dei corvi. Racconto in versi per nozze Cappellari-De Nardo - Tip. Vendrame, Udine 1850.
- 429 - Bianchini G., 1971 - Le grotte di Pradis - Le Tre valli, Boll. parrocchiale, 2 (2): 4, maggio 1971, Tip. Arti Grafiche Friulane, Udine.
- 430 - Biasutti G., 1897 - Leggende tarcentine - Pagine Friulane, 10 (3): 56.
- 431 - Bidoli G., 1898 - Le voragini del monte Turiet-Selvac - Pagine Friulane, 11 (12): 198.
- 432 - Borgialli M., 1914 - Grotta d'Antro - In Alto, 25 (3/4): 65.
- 433 - Bussani M., 1966 - Le Grotte Verdi di Pradis di Sotto - Alpi Giulie, 61: 73-77.
- 434 - Caprin G., 1895 - Alpi Giulie - Stab. Tip. Artistico G. Caprin, Trieste 1895: 1-445.
- 435 - Caracci P. C., 1971 - Leggende e tradizioni delle grotte - Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia, Vol. I Il Paese: 81- 84.
- 436 - Castelli M. R., 1956 - Contributo alla raccolta della terminologia generica dialettale del fenomeno carsico in Italia - Atti dell'VIII Congr. Naz. di Speleologia, Como 1956, vol. 2: 83-123.
- 437 - Chersich C., 1925 - Il gruppo del Jof Fuart (Alpi Giulie Occidentali) - Boll. del C.A.I., vol. 42, 75: 1-27.
- 438 - Chiappa B., 1965 - Grotte del Friuli nella leggenda - Mondo Sotterraneo, 1965: 74-76.
- 439 - Chiurlo B., 1926 - Gli scritti friulani di Caterina Percoto - La Panarie, 3 (13): 49-54.
- 440 - Cleva G., 1913 - Una leggenda sfatata - Il Lavoratore Friulano, Udine 6/7/1913.
- 441 - Cuful Z., 1899 - Di Paluzze a Timau - Pagine Friulane, 12 (4): 66.
- 442 - D'Aronco G., 1949 - Bibliografia ragionata delle tradizioni popolari friulane (contributo) - Appendice agli Annali della Scuola Friulana, Udine 1950: 1-71.
- 443 - De Gasperi G. B., 1910 - La Ciasa de lis Aganis (Casa delle Ondine - Grotta presso Anduins) Seconda nota - Mondo Sotterraneo, 6 (5/6): 97-104.
- 444 - De Gasperi G. B., 1910 - I nomi indicanti fenomeni carsici nella zona montuosa del Friuli - In Alto, 21 (2): 32-33, 21 (3): 56-61.
- 445 - De Gasperi G. B., 1913 - Leggende alpine - Boll. della Sez. Fiorentina del CAI, 4 (5): 89-94.
- 446 - Del Torre F., 1893 - La buse o lu stamp del cùl del diàul e ju stamp dei pis di Sant'Antoni sulle mont di Migea - Pagine Friulane, 6 (8): 129.
- 447 - Del Torso E., 1927 - La Grotta di San Giovanni d'Antro descritta in friulano dal canonico cividalese Gian Giacomo de Portis (n. 1795, m. 1874) - Ce Fastu, 3 (5/6): 3-5; 3 (7/8): 5-7.
- 448 - Di Manzano F., 1860 - Annali del Friuli - Udine 1860, vol. 3: 312-313.
- 449 - Di Prampero A., 1882 - Saggio di un glossario geografico friulano dal VI al XIII sec. - Tip. Antonelli, Venezia 1882: 1-235.
- 450 - (Don Matteo da Udine), 1892 - Spigolature storiche sul Canale di Vito d'Asio - Pagine Friulane, 5 (2): 30-31.

- 451 - Fabris Bellavitis E., 1899 - El nonzolo della Santissima - Pagine Friulane, 11 (11): 174-177.
- 452 - Feruglio A., 1924 - La buse del Vescul - Riv. della Soc. Filologica Friulana, 5: 250-251.
- 453 - Filippin, 1893 - Origine dei camosci (saggio della parlata di Erto) - Pagine Friulane, 6 (2): 40.
- 454 - Forgiarini G., 1901 - Leggende osoppane - Pagine Friulane, 14 (2): 29-31.
- 455 - G. V., 1900 - Note all'articolo su « ju Salvans, ju Pagans e las Aganas di Cànal » - Pagine Friulane, 13 (3): 55.
- 456 - Gasparo F., 1969 - Le Grotte turistiche d'Italia - Il Friuli-Venezia Giulia - Rassegna Alpina, 11: 268-270.
- 457 - Gerometta G. B., 1928 - La ciasa da las saganas - Ce Fastu? 4 (10/11): 177-178.
- 458 - Giordani A., 1893 - Origine dei camosci (saggio della parlata di Claut) - Pagine Friulane, 6 (2): 40.
- 459 - Gortani L., 1898 - Usi, costumi, leggende e tradizioni - Guida della Carnia, Tip. Ricci, Firenze 1898: 142.
- 460 - Grassi N., 1782 - Notizie storiche della provincia della Carnia - Tip. Gallici, Udine 1782: I-VIII, 1-224.
- 461 - (Grion G.), 1893 - Le iscrizioni di S. Giovanni d'Antro - Pagine Friulane, 6 (11): 170-172.
- 462 - G(ujon) A., 1893 - Gli sloveni in Friuli - Pagine Friulane, 6 (8): 133-135.
- 463 - Guyon B., 1896 - Aquileia e la genesi della leggenda di Attila - Pagine Friulane, 9 (6): 89-95.
- 464 - Jvan, 1889 - A proposito di storielle popolari - Pagine Friulane, 2 (6): 95.
- 465 - Lazzarini A., 1897 - La leggenda della grotta di Villanova - Pagine Friulane, 10 (2): 31.
- 466 - Lazzarini A., 1898 - La Grotta di Borgnano presso Medea - In Alto, 9 (4): 37-38.
- 467 - Lazzarini A., 1907 - Le grotte friulane nella storia e nella leggenda - Patria del Friuli, Udine 23-XI-1907.
- 468 - Lazzarini A., 1927 - Raffronti Folkloristici - La Panarie, 4 (23): 259-265.
- 469 - Leicht M., 1882 - S. Giovanni d'Antro - Ateneo Veneto, 5 (2): 86-95, Venezia 1882.
- 470 - Leicht M., 1911 - La gastaldia d'Antro - Memorie Storiche Forogiuliesi, 7 (2/3): 49-107, Cividale 1911.
- 471 - Leicht P. S., 1946 - Leggende e credenze di gente di confine - Rivista di Etnografia, 1 (1); Napoli 1946.
- 472 - Lorenzi A., 1900 - Termini dialettali di fenomeni carsici raccolti in Friuli - Pagine Friulane, 13 (3): 49-52.
- 473 - Marcon Contin L., 1889 - L'orco - Pagine Friulane, 2 (2): 26.
- 474 - Marinelli G., 1906 - Guida della Carnia - Tip. Ciani, Tolmezzo 1906: 1-512.
- 475 - Marinelli O., 1912 - Guida del Friuli. IV: Guida delle Prealpi Giulie - Ed. S.A.F., Udine 1912: 1-803.
- 476 - Maucci W., 1972 - I fenomeni carsici - Le riserve naturali del Consiglio Orientale, Reg. Friuli-Venezia Giulia, Azienda delle Foreste; Grafiche Lema, Maniago (PN) 1972: 80-89.
- 477 - Menis P., 1929 - Nel regno delle leggende. Lis aganis de But - Ce Fastu?, 5 (1): 11.
- 478 - Menis P., 1929 - La grote dai pagàns - Ce Fastu, 5 (9): 148-149.
- 479 - Musoni F., 1913 - Influenza del Carsismo sulla vita pastorale nel bacino medio del Natisone - Mondo Sotterraneo, 9 (6): 103-125.

- 480 - Ostermann V., 1881 - Le tradizioni storiche, fiabe e superstizioni popolari friulane - Atti dell'Acc. di Udine per il triennio 1878-1881, s. 2 5: 51-70.
- 481 - Ostermann V., 1884 - Il lât di chiamp. Tradizione friulana inedita - Cronaca della S.A.F., 3: 185-189, Udine 1885.
- 482 - Ostermann V., 1885 - Il Monte Canino e i dannati. Tradizioni Friulane - Cronaca della S.A.F., 4: 117-121.
- 483 - Ostermann V., 1888 - La chase dai corvazz (legende di Glemone) - Pagine Friulane, 1 (6): 88.
- 484 - Ostermann V., 1888 - Una salita al Koine sul gruppo del Canino - Cronaca della S.A.F., V-VI: 99-106.
- 485 - Ostermann V., 1888 - Il lât di champ - Pagine friulane, 1 (12): 192.
- 486 - Ostermann V., 1890 - Leggenda di S. Giovanni d'Antro - Pagine Friulane, 3 (12): 195.
- 487 - Ostermann V., 1891 - Usi, costumi, credenze, pregiudizi e superstizioni popolari - Tip. del Bianco, Udine 1891: I-XVI, 1-720.
- 488 - Ostermann V., 1891 - Superstizioni, pregiudizi e credenze popolari relativi alla cosmografia, geografia fisica e meteorologia - In Alto, 2 (1): 38-41; 2 (2): 67-72.
- 489 - Ostermann V., 1892 - I morti. Fantasie e sentimenti del popolo - Pagine Friulane, 5 (2): 31-32.
- 490 - Ostermann V., 1894 - La vita in Friuli - Pagine friulane, 7 (4): 57-64.
- 491 - Ostermann V., 1894 - La vita in Friuli - Udine 1894; II ed. 1940, vol. I: 1-288, II: 289-558.
- 492 - P(ellis) U., 1924 - Ju guriuts - Riv. della Soc. Filologica Friulana, 5: 28-29.
- 493 - Percoto C., 1851 - Lis Aganis di Borgnan - «Giunta domenicale del Friuli», 14 sett. 1851: 3; pure su: Racconti di Caterina Percoto, Genova 1863: 378-383 e su Scritti friulani di Caterina Percoto, Tolmezzo 1928: 62-63.
- 494 - Percoto C., 1894 - Lis striis di Germanie - Pagine friulane, 7 (7): 117-118.
- 495 - Perusini G., 1950 - Leggende friulane - Ce Fastu?, 26 (1/6): 36-44.
- 496 - Pirona I., 1871 - Vocabolario friulano - Venezia, 1871, pag. 344 (voce sagane).
- 497 - Podrecca C., 1884 - Slavia Italiana - Cividale, Tip. Fulvio, 1-143.
- 498 - Podrecca C., 1887 - Slavia italiana. Le vicinie, istituti amministrativi e giudiziari in relazione a quelli del Friuli e alla storia comune - Tip. Fulvio, Cividale, 1-215.
- 499 - Rossignoli P., 1893 - Origine dei camosci (saggio della parlata «veneta» di Maniago) - Pagine friulane, 6 (2): 40.
- 500 - Rupil B., 1927 - L'Orco (dialet di Prêt di Ciargna) - Ce Fastu?, 3 (11-12): 11-12.
- 501 - Scotti P., 1958 - Ricerche sull'etnologia e il folklore delle grotte - Atti del II Congr. Int. di Speleologia, Bari 1958, vol. II, Castellana Grotte 1963: 211-233.
- 502 - Sticotti P., 1910 - Timavo - Miscellanea di studi in onore di A. Hortis, Trieste, Tip. Caprin, Vol. II: 1039-1050.
- 503 - Tellini E., 1890 - Alla «Cialderie» o «Cianevate» - In Alto, 1 (2): 22-24.
- 504 - Topani A., 1929 - Nel regno delle leggende. Il tesaur da plêf di Guart-Giargna - Ce Fastu?, 5 (3): 43-45.
- 505 - Topani A., 1931 - La virtut miraculose da l'aghe dal Crist de Tamau - Ce Fastu?, 7 (4-5): 73-74.
- 506 - Trevissoi A., 1891 - A Polcenigo - Pagine Friulane, 4 (4): 64.
- 507 - Valvasone G. di Maniago, (1499-1570) - Descrizione di città e terre

- grasse del Friuli - Manoscritto presso la Bibl. Com. di Udine; cit. su *In Alto*, 10 (2): 19.
- 508 - Velsus M., 1682 - *Opera historica et philologica sacra et profana* - Tip. Enderorum, Norimberga, 1682.
- 509 - Verole Bozzello V., 1970 - *Grotte d'Italia. Guida al Turismo sotterraneo* - Bonechi Ed., Firenze 1970: 105-127.
- 510 - Vidoni R., 1933 - *Leggende delle Alpi Giulie* - *Ce Fastu?*, 9 (1/2): 20-28; 9 (3/4): 75-84.
- 511 - Vidoni R., 1933 - *Leggende friulane dal «Contadinel»* - *Ce Fastu?*, 9 (9/12): 250-264.
- 512 - Vidoni R., 1933 - *Il «louf» della Val Raccolana* - *La Panarie*, 10 (57): 175-179.
- 513 - Vidoni R., 1934 - *Fiabe e leggende friulane* - *Ce Fastu?*, 10 (5/6): 139-151, 10 (9-11): 265-278; 11 (3/4): 49-58.
- 514 - Wolf W., 1900 - *Iu Salvans, iu Pagans e las Aganas di Chanal* - *Pagine Friulane*, 12 (11): 184, 13 (2): 40.
- 515 - Zeppegno L., 1972 - *Guida ai misteri e segreti del Trentino Alto Adige e del Friuli-Venezia Giulia* - Sugar Ed., Milano 1972: 1-274.
- 516 - Zorzut D., 1924 - *Sot la Nape (I racconti del popolo friulano)* - Ed. Soc. Filol. Friulana, Tip. Doretta, Udine 1924-26 1: 1-194, 2: 1-180, 3: 1-200.
- 517 - X., 1929 - *Nel regno delle leggende. La fontane tal Faët* - *Ce Fastu?*, 5 (3): 43-44.

9) VARIE

In questo ultimo gruppo vengono raccolti tutti i lavori che non hanno potuto essere razionalmente sistemati nelle ripartizioni precedenti. Si tratta di ben 419 voci bibliografiche (e certamente non sono state raccolte tutte, data la massa enorme di pubblicazioni, testi e opuscoli esistenti nelle varie biblioteche della Regione che attende ancora di essere consultata ed analizzata), riguardanti gli argomenti più disparati — ma sempre comunque con qualche attinenza con le grotte del Friuli —, concernenti lavori pubblicati su riviste specializzate e non.

Vi appartengono le numerose relazioni di attività di gruppi grotte non friulani, in cui si parla delle esplorazioni e dei lavori eseguiti nelle zone carsiche del Friuli, le descrizioni di cavità (che per le loro caratteristiche non hanno potuto essere inserite fra i lavori catastali, morfologici o idrologici) apparse su varie riviste, ma con particolare frequenza su *In Alto*, *Mondo Sotterraneo*, *Alpi Giulie*, e quelle note — pubblicate negli ultimi anni su *Rassegna Speleologica Italiana*, *Alpi Giulie*, *Notiziario della Società Speleologica Italiana*, *Alpi Venete*, *Notiziario di Speleologia Emiliana* — scritte con lo scopo precipuo di tenere informati gli speleologi italiani sui vari progressi compiuti nell'esplorazione delle grotte di quella che è divenuta una delle regioni d'Italia più interessanti dal punto di vista speleologico.

Appartengono ancora a questo gruppo le monografie turistiche o artistiche, le guide ed i manuali di speleologia, gli elenchi di cavità profonde e tutte quelle pubblicazioni che — sia pure marginalmente — menzionano in qualche modo grotte o aspetti particolari del fenomeno carsico del Friuli.

- 518 - —, 1500-1506 - *Corografia del Friuli* - *Archeografo Triestino*, s. 2, 1: 146-161, Trieste 1860.
- 519 - —, 1892 - *Le cento città d'Italia. Cividale* - Ed. Sonzogno, Milano 1892, disp. 71.

- 520 - — —, 1904 - Esplorazione del Cansiglio - Mondo Sotterraneo, 1 (1): 20-21.
- 521 - — —, 1904 - Circolo Speleologico ed Idrologico. Gita al lago di Cavazzo - In Alto, 15 (2): 19.
- 522 - — —, 1905 - Grotte di Prestento - Mondo Sotterraneo, 1 (4): 82-83.
- 523 - — —, 1906 - Gita speleologico-scolastica alla Grotta di S. Giovanni d'Antro - Mondo Sotterraneo, 2 (5/6): 111-113.
- 524 - — —, 1906 - Grotta di Barman - Mondo Sotterraneo, 3 (1/2): 31.
- 525 - — —, 1906 - Grotta di San Giovanni d'Antro - Mondo Sotterraneo, 3 (1/2): 32.
- 526 - — —, 1907 - Visita alla grotta « de lis aganis ». Visita ad alcune sorgenti nella valle del Natisone - Mondo Sotterraneo, 3 (6): 130.
- 527 - — —, 1909 - Altipiano del Cansiglio - Mondo Sotterraneo, 6 (1/2): 35.
- 528 - — —, 1931 - Esplorazioni speleologiche nell'Altipiano carsico del Ciarlecc (Prealpi Carniche) - Grotte d'Italia, 5 (3): 144.
- 529 - — —, 1940 - L'abisso del Raut esplorato dai grottisti del C.A.I. di Trieste - Rassegna Giuliana, 1 (1): 4, Trieste giugno 1940.
- 530 - — —, 1953 - Attività del Gruppo Triestino Speleologi - Rass. Speleologica Italiana, 5 (1): 33.
- 531 - — —, 1953 - Esplorazioni in Val Cellina (Udine) - Rass. Speleologica Italiana, 5 (1): 34.
- 532 - — —, 1954 - Attività della Commissione Grotte della Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del CAI - Rass. Speleologica Italiana, 6 (2): 91-92.
- 533 - — —, 1955 - Note illustrative per la gita conclusiva del I° Convegno Friulano di Scienze Naturali - Tip. C. A. Mut. del Lav., Udine 1955: 14.
- 534 - — —, 1960 - Guida turistica e stradale del Friuli - Tip. Soriano, Udine 1960: 79-80.
- 535 - — —, 1963 - Kurz vermerkt - Die Höhle, 14 (4): 115-116.
- 536 - — —, 1965 - Commission des grottes les plus longues et des gouffres les plus profonds du monde - Rass. Speleologica Italiana, 18 (3/4): 166-177.
- 537 - — —, 1966 - Legge regionale 1° settembre 1966, N. 27 - Boll. Uff. della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, 6 settembre 1966; pure su Alpi Giulie 61: 91-92.
- 538 - — —, 1967 - Scoperta di una nuova grotta italiana - Atlante, 1 (34): 35.
- 539 - — —, 1967 - Sezione XXX Ottobre - Trieste - Alpi Venete, 21 (2): 196-198.
- 540 - — —, 1968 - Relazione dell'attività svolta nel 1967 - Annali del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ott., 2: 5-9.
- 541 - — —, 1968 - I grottisti - 1918/1968, il cinquantenario della XXX Ottobre, Trieste 1968: 18-19.
- 542 - — —, 1968 - Notiziario - Atti della Soc. Speleologica It., 1968: 37.
- 543 - — —, 1969 - Speleologia invernale - Atlante, 10 (52): 26-27.
- 544 - — —, 1969 - Gruppo Speleo « L. V. Bertarelli ». Spedizione alla Grotta Doviza - Notiziario Sociale del CAI, sez. di Gorizia, 1 (1): 4.
- 545 - — —, 1969 - Spedizione alla Grotta Doviza - Alpi Venete, 23 (2): 162.
- 546 - — —, 1969 - Sezione di Gorizia - Alpi Venete, 23 (2): 186.
- 547 - — —, 1969 - Sezione XXX Ottobre, Trieste - Alpi Venete, 23 (2): 196-197.
- 548 - — —, 1969 - Nuove cavità sull'altipiano del Cansiglio - Rass. Speleologica Italiana, 21 (1/4): 117.
- 549 - — —, 1969 - Graduatoria delle maggiori voragini del mondo - Rass. Speleologica Italiana, 21 (1/4): 120-121.
- 550 - — —, 1970 - La tragedia del Canin - Radio Rivista, 23 (3): 134, Milano marzo 1970.

- 551 - — —, 1970 - Sezione di Gorizia - Alpi Venete, 24 (1): 85-86.
- 552 - — —, 1970 - Sezione XXX Ottobre, Trieste - Alpi Venete, 24 (1): 93-95.
- 553 - — —, 1970 - Gruppo Speleo « L. V. Bertarelli » - Notiziario della Sez. di Gorizia del C.A.I., 2 (12): 4.
- 554 - — —, 1970 - Sezione di Vittorio Veneto - Alpi Venete, 24 (1): 97-98.
- 555 - — —, 1970 - Accadde quindici anni fa - La nostra attività, Gruppo Speleologico San Giusto, Tip. Mosetti, Trieste 1970: 8-12.
- 556 - — —, 1970 - Sezione di Gorizia. Gruppo Speleo « L. V. Bertarelli » - Alpi Venete, 24 (2): 185.
- 557 - — —, 1970 - Sezione XXX Ottobre, Trieste, Gruppo Grotte - Alpi Venete, 24 (2): 194.
- 558 - — —, 1971 - Sezione XXX Ottobre, Trieste, Gruppo Grotte - Alpi Venete, 25 (1): 93-95.
- 559 - — —, 1971 - Sezione di Vittorio Veneto. Gruppo Speleologico - Alpi Venete, 25 (1): 98.
- 560 - — —, 1971 - Sezione XXX Ottobre, Trieste - Alpi Venete, 25 (2): 197-198.
- 561 - — —, 1972 - Sezione di Gorizia. Gruppo Speleo « L. V. Bertarelli » - Alpi Venete, 26 (1): 88-89.
- 562 - — —, 1972 - Sezione XXX Ottobre. Gruppo Grotte - Alpi Venete, 26 (1): 94-96.
- 563 - — —, 1972 - Sezione di Vittorio Veneto. Gruppo Speleologico - Alpi Venete, 26 (1): 97-98.
- 564 - — —, 1972 - Il Bus della Genziana sul Cansiglio - Rass. Speleologica It., 24 (2): 232.
- 565 - Almagià R., 1959 - Geografia universale illustrata. Italia - U.T.E.T., Torino 1959, vol. I: 75-88.
- 566 - Antonini L., 1904 - Il Cansiglio e le sue orride bellezze - Il Giornale di Udine, 1904, 38.
- 567 - Antonini L., 1904 - Le viscere tenebrose del nostro Friuli - Il Giornale di Udine, 1904, 38 (44).
- 568 - Badini G., 1968 - Elenco delle maggiori e più profonde cavità italiane - Rass. Speleologica It., 20 (3/4): 243-246.
- 569 - Badini G., 1970 - Le esplorazioni 1970 sul Canin - Rass. Speleologica It., 22 (1/4): 112-114.
- 570 - Badini G., 1971 - Le maggiori e più profonde cavità italiane - Rass. Speleologica It., 23 (1): 3-60.
- 571 - Badini G., 1971 - Esplorato il sifone dell'Abisso Prez - Rass. Speleologica It., 23 (3/4): 82.
- 572 - Balbiano d'Aramengo C., 1968 - La speleologia in Italia - Atlante, 9 (48): 34.
- 573 - Balbiano d'Aramengo C., 1970 - Il 1969 nelle grotte - Atlante, 11 (61): 84-85.
- 574 - Balbiano d'Aramengo C., 1970 - Tragico record al monte Canin - Atlante, 11 (64): 80-81.
- 575 - Baldo G., 1955 - La grotta di Attila - Riv. Mens. C.A.I., vol. 84 (4): 176-178.
- 576 - Baldo G., 1968 - Note di attività subacquea - Alpi Giulie, 63: 102-103.
- 577 - Baldo G., 1969 - Commissione Grotte « Boegan ». Attività 1968 - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 1 (2): 3.
- 578 - Baldo G., 1970 - Il collegamento in ponte-radio - Alpi Giulie, 65: 5-8.
- 579 - (Baldo G.), 1972 - Soc. Alpina delle Giulie - Alpi Venete, 26 (1): 96-97.
- 580 - Bearzi G., 1891 - Escursione Maniago-Longarone - In Alto, 2 (1): 14.
- 581 - Bearzi G., 1899 - Una spedizione al monte Turiet - Patria del Friuli, 14 aprile 1899.

- 582 - Benedetti L., - 1970 - Attività del Gruppo Triestino Speleologi - *Rass. Speleologica It.*, 22 (1/4): 99.
- 583 - Bertarelli L. V., 1922 - Elementi per un largo inizio di escursioni speleologiche in Italia - *Grotte d'Italia*, 1 (2): 9-20 e su *Vie d'Italia*, dic. 1922: 1235-1248.
- 584 - Bertarelli L. V., 1925 - Guida d'Italia del Touring Club Italiano: le tre Venezie. Volume III - Ed. T.C.I., Milano 1925: 1-416.
- 585 - Boegan E., 1925 - Dal Bus de la Lum all'abisso Bertarelli - *Alpi Giulie*, 26 (3/4): 45-48.
- 586 - Boegan E., 1928 - La speleologia in Italia nell'anno 1927 - *Grotte d'Italia*, 2 (1): 1-10.
- 587 - Boegan E., 1928 - Le più profonde cavità sotterranee del mondo - *Grotte d'Italia*, 2 (4): 161-174.
- 588 - Boegan E., 1933 - Sulle esplorazioni speleologiche in Italia - *Atti del I° Congr. Naz. di Speleologia*, Trieste 1933: 116-133.
- 589 - Boegan E., 1937 - The deepest grottoes in the world - *Caves and Caving*, 1 (2): 52-60, Cragdale - Settle, Yorkes, Ott. 1937.
- 590 - Boegan E., 1937 - Cinquantaquattro anni di vita speleologica - *Grotte d'Italia*, s. 2, 2: 109-135.
- 591 - Bole W., 1969 - Campagna estiva al Gortani - *Alpi Giulie*, 64: 105-106.
- 592 - Borean G., 1968 - Superato il sifone nella risorgente del Toff - *Alpi Giulie*, 63: 107-108.
- 593 - Bratos R., 1956 - Attività del Gruppo Triestino Escursionisti - *Atti dell'VIII° Congr. Naz. di Speleologia*, Como 1956, vol. I: 69-70.
- 594 - Bubba G., 1908 - Fenomeni carsici a Merso di sotto - *Mondo Sotterraneo*, 4 (4/5): 77-79.
- 595 - Bussani M., 1965 - L'abisso Eugenio Boegan sul Monte Canin - *Riv. Mens. C.A.I.*, vol. 84 (8): 327-328.
- 596 - Busulini E., 1963 - Le grotte italiane - *Storia Illustrata*, 7 (4): 542-539.
- 597 - C., 1891 - Al monte Rosa del Friuli - *In alto*, 2 (5): 116-119.
- 598 - C., 1938 - Friuli ignorato. Una chiesa in una grotta - *La Panarie*, 14 (81): 155-159.
- 599 - C. E., 1926 - Le nuove grotte di Villanova - *La Panarie*, 3 (14): 130-134.
- 600 - Cancian G., 1968 - Attività svolta nel 1968 - *Vita negli Abissi*, 1968: 32-35, Monfalcone 1968.
- 601 - Cancian G., - Attività 1968 del Gruppo Speleologico Monfalconese - *Rass. Speleologica It.*, 21 (1/4): 108-109.
- 602 - Cancian G., 1970 - 3ª campagna sul M. Cavallo - *Not. della Soc. Speleologica It.*, 1 (2/3): 3.
- 603 - Cancian G., 1970 - Campagna di ricerche sul Monte Cavallo - *Rass. Speleologica It.*, 22 (1/4): 90.
- 604 - Cancian G., 1970 - Attività del Gruppo Speleologico Monfalconese - *Rass. Speleologica It.*, 22 (1/4): 120-121.
- 605 - Cancian G., 1971 - I risultati delle ricerche del GSM nel massiccio del Monte Cavallo - *Escursionismo*, 22 (1): 20, Torino genn.-marzo 1971.
- 606 - Cancian G., 1971 - G. S. Monfalconese - *Not. di Speleologia Emil.* s. 2, 3 (5/6): 3.
- 607 - Cancian G., 1971 - G. S. Monfalconese. Esplorazione sul Cansiglio - *Not. della Soc. Speleologica It.*, 2 (5/6): 4.
- 608 - Cantarutti F., 1882 - I due più bei punti di vista del Friuli - *Cronaca della S.A.F.*, 2: 75-89.
- 609 - Cantarutti F., 1888 - Contribuzione allo studio delle grotte in Friuli. Una grotta scomparsa - *Cronaca della S.A.F.*, 7-8: 233-236.

- 610 - Cantarutti F., 1892 - Dalle sorgenti del Livenza a quelle del Gorgazzo - In Alto, 3 (1): 6.
- 611 - Cantoni G., 1925 - La UOEI alla grotta di Viganti, 28 dicembre 1924 - La Patria del Friuli, 2 gennaio 1925; pure su Stelutis Alpinis, Udine agosto 1958.
- 612 - Caracci P., 1963 - Friuli Sotterraneo - Julia Gens, 15: 14-18.
- 613 - Casale A., 1965 - Esplorazione della Grotta dell'Uragano - Rass. Speleologica It., 17 (1/4): 90-91.
- 614 - Casale A., 1968 - Due abissi d'alta montagna - Alpi Giulie, 63: 59-64.
- 615 - Casale A., 1968 - A 675 metri di profondità nell'Abisso Gortani - Alpi Giulie, 63: 99-101.
- 616 - Casale A., Kozel A., 1968 - Violato il sifone della Grotta dell'Uragano - Alpi Giulie, 63: 103-104.
- 617 - Caselli C., 1906 - Speleologia - Manuali Hoepli, Milano 1906: I-XII, 1-163.
- 618 - Castiglioni E., 1954 - Alpi Carniche - Guida dei Monti d'Italia, C.A.I.-T.C.I., Milano 1954: 1-709.
- 619 - Catullo A. T., 1844 - Sulle caverne delle provincie venete - Memorie R. Ist. Veneto Sc., Lett. ed Arti, 2, Venezia, Tip. Antonelli 1844.
- 620 - Chiappa B., 1963 - La Scratawa Jama (Grotta dell'Orco), Canebola - In Alto, 52: 43-45.
- 621 - Chiappa B., 1963 - Holopwa Jama - In Alto, 52: 45-47.
- 622 - Ciconi G. D., 1862 - Udine e la sua provincia - Tip. Trombetti e Muraro, Udine 1862: 11-12.
- 623 - Cleva G., 1913 - Le « riceulis » del Verzegnis - Mondo Sotterraneo, 9 (3): 72-73.
- 624 - Circolo Spel. ed Idrologico Friulano, 1949 - Nuova esplorazione della Grotta di Viganti nelle Prealpi Giulie - Rass. Speleologica It., 1 (2/3): 14-22.
- 625 - Cobol G., 1958 - Speleologia subacquea. Tecnica esplorativa di cavità sommerse - Atti del II Congr. Int. di Speleologia, Bari 1958, vol. 2, Castellana Grotte 1963: 296-317.
- 626 - Cocevar C., 1968 - Corso di Speleologia della Commissione Grotte « E. Boegan » di Trieste - Rass. Speleologica It., 20 (3/4): 264.
- 627 - Cocevar C., 1969 - Il 3° Corso locale di speleologia - Alpi Giulie, 64: 102.
- 628 - Coloni S., 1969 - Una legge regionale a favore del C.N.S.A. - Riv. Mens. C.A.I., 90 (11): 502-503.
- 629 - Conci C., 1954 - Le maggiori e le più profonde grotte italiane - Atti del VI Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1954: 7-25.
- 630 - Conti A., 1969 - Grotta « Elicottero » in località borgata di Useunt (Sedilis-Tarcento) N. 700 Fr. - Mondo Sotterraneo, 1968-1969: 25-28.
- 631 - Coppadoro A., 1898 - In Carnia. Al Barranco di Vinadia - In Alto, 9 (6): 60-61.
- 632 - Coppadoro A., 1899 - Le due Masariate - In Alto, 10 (2): 24-25.
- 633 - Coppadoro A., 1899 - Una visita alla grotta di Villanova - In Alto, 10 (3): 41-42.
- 634 - Coppadoro A., 1899 - Ancora della Grotta di Villanova (Tarcento) - In Alto, 10 (6): 84-85.
- 635 - Coppadoro A., 1900 - Il fontanon del Rio Negro (Carnia) - In Alto, 11 (2): 17-19.
- 636 - Coppadoro A., 1902 - Su le antiche miniere di Timau - In Alto, 13 (5): 51-63.
- 637 - Coppadoro A., 1903 - Il Fornat. Grotta nelle vicinanze di Meduno - In Alto, 14 (4): 39-40.
- 638 - C.(orgnali) G. B. 1937 - Curiosità epigrafiche . II L'iscrizione di San Giovanni d'Antro (Pulfero) - Ce Fastu?, 13 (6): 293-294.

- 639 - Corrado C., 1953 - Le Grotte della bassa Valcellina - Riv. Mens. C.A.I., 72 (11/12): 367-372.
- 640 - Corrado C., 1958 - Meraviglie nel sottosuolo della Valcellina - Noncello, 10 (I sem. 1958): 79-90.
- 641 - Cousteau J. Y., 1971 - Il mondo silenzioso - Oscar Mondadori, 343: 1-211.
- 642 - Cova B., 1971 - Attività della Commissione Grotte « E. Boegan » in Carso e nella zona di Pradis - Alpi Venete, 25 (2): 169.
- 643 - Cova B., 1972 - Campagna pasquale a Pradis - Alpi Venete, 26 (1): 73.
- 644 - D'Agostini L., 1900 - Nelle prealpi Clautane - In Alto, 11 (1): 1-7.
- 645 - Davanzo E., 1967 - L'abisso Eugenio Boegan sul Monte Canin - Riv. Mens. C.A.I., 88 (11): 365-366.
- 646 - Davanzo E., 1967 - Abisso a sud-ovest del Monte Mataiur n. 389 Fr. Alpi Giulie, 62: 70-75.
- 647 - Davanzo E., 1969 - Il ponte radio fra il Canin e la sede - Alpi Giulie, 64: 103-104.
- 648 - Davanzo E., 1969 - Conclusa l'esplorazione dell'abisso Eugenio Boegan - Riv. Mens. C.A.I., 90 (11): 492-494.
- 649 - De Beni E., 1960 - Esplorazione al Bus de la Lum - Rass. Speleologica It., 12 (2): 82.
- 650 - De Gasperi C., 1957 - Rapporti fra fenomeni carsici e nomadismo pastorale nella zona del Pian Cavallo - Atti del 17° Congr. Geogr. It., Bari 1957, vol. 3: 357-360.
- 651 - De Gasperi G. B., 1908 - Visita ad alcune grotte - Mondo Sotterraneo, 4 (6): 120-121.
- 652 - De Gasperi G. B., 1908 - Grotta di Vedronza - Mondo Sotterraneo, 5 (1/2): 38.
- 653 - De Gasperi G. B., 1908 - Un pozzo ad Orsaria - Mondo Sotterraneo, 5 (1/2): 38.
- 654 - De Gasperi G. B., 1908 - Grotta di Robic - Mondo Sotterraneo, 5 (1/2): 39.
- 655 - De Gasperi G. B., 1909 - La grotta di Vedronza - Mondo Sotterraneo, 5 (3/5): 73-78.
- 656 - De Gasperi G. B., 1909 - Cret di Landri - Mondo Sotterraneo, 5 (3/5): 94-95.
- 657 - De Gasperi G. B., 1909 - La Ciase de lis Aganis (Casa delle Ondine, Grotta presso Anduins). Prima nota - Mondo Sotterraneo, 5 (6): 113-122.
- 658 - De Gasperi G. B., 1909 - Grotta Corona - Mondo Sotterraneo, 5 (6): 128-129.
- 659 - De Gasperi G. B., 1909 - Il Fornat - Mondo Sotterraneo, 5 (6): 130.
- 660 - De Gasperi G. B., 1909 - Il fornàt di Meduno - Mondo Sotterraneo, 6 (1/2): 13-21.
- 661 - De Gasperi G. B., 1909 - Il fontanon dal Toff - Mondo Sotterraneo, 6 (1/2): 22-27.
- 662 - De Gasperi G. B., 1909 - Caverna del M. Corbolan (Canal di Gorto) - Mondo Sotterraneo, 6 (1/2): 34-35.
- 663 - De Gasperi G. B., 1909 - Nelle Prealpi dell'Arzino - In Alto, 20 (4): 44.
- 664 - De Gasperi G. B., 1910 - Grotta presso S. Pietro al Natisone - Mondo Sotterraneo, 6 (3/4): 79.
- 665 - De Gasperi G. B., 1910 - Grotta Pro-Reak. Grotta ta pot Korito. Grotte di Viganti e Villanova. Grotta di Vedronza. Grotta di Villanova. Baranco di Vinadia - Mondo Sotterraneo, 7 (1/2): 41-43.
- 666 - De Gasperi G. B., 1911 - Alpinismo sotterraneo. Un'esplorazione nella Grotta di Viganti (Friuli) - Boll. Sez. Fiorentina del C.A.I., 3 (6): 109-115.

- 667 - De Gasperi G. B., 1911 - La grotta Ta pot Korito (Altipiano del Bernadia) - Mondo Sotterraneo, 7 (3/4): 60-64.
- 668 - De Gasperi G. B., 1911 - Vita del Circolo - Mondo Sotterraneo, 7 (3/4): 87-88.
- 669 - De Gasperi G. B., 1912 - La grotta Pre-oreak - Mondo Sotterraneo, 8 (1): 6-14.
- 670 - De Gasperi G. B., 1912 - Vita del Circolo - Mondo Sotterraneo, 8 (1): 22-23.
- 671 - De Gasperi G. B., 1912 - La Grotta di Viganti (Prealpi Giulie) - Mondo Sotterraneo, 8 (3): 54-59.
- 672 - De Gasperi G. B., 1912 - La grotta più lunga d'Italia - Riv. Mens. del C.A.I., 31 (9): 249.
- 673 - Del Basso G. M., 1966 - Cenni storici - La Grotta di San Giovanni d'Antro, a cura della parrocchia d'Antro, Udine 1966: 25-43.
- 674 - Delise M., 1971 - Attività della Commissione Grotte - Alpi Giulie, 66: 103-105.
- 675 - Della Nave F., 1883 - Escursione sulle Alpi Giulie fatta tra il 24 e il 30 agosto 1882 - Cronaca della S.A.F., 3: 35-46.
- 676 - Dematteis G., 1964 - La spéléologie en Italie en 1964 - Spelunca, s. 4, 4 (4): 54, Paris 1964.
- 677 - Desio A., 1914 - La buse del Diaul presso Castel del Monte - Mondo Sotterraneo, 10: 95-96.
- 678 - Desio A., 1921 - Su una grotta di Val Saisera - Mondo Sotterraneo, 17-18: 13-14.
- 679 - Di Maio M., 1968 - Italie. Principales activités spéléologiques 1966 et 1967 - Spelunca, s. 4, 8 (2): 72-73, Paris 1968.
- 680 - Di Maio M., 1969 - Principales activités spéléologiques 1968 - Spelunca, s. 4, 9 (2): 161-162.
- 681 - Di Maio M., 1970 - L'activité spéléologique en Italie en 1969 - Spelunca, s. 4, 10 (4): 235.
- 682 - Direzione (La), 1969 - Relazione dell'attività svolta nel 1968 - Annali del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ottobre, 3: 5-8.
- 683 - Direzione (La), 1970 - Attività svolta negli anni 1969-1970 - Annali del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ottobre, 4: 5-6.
- 684 - Ercolani G., 1967 - L'abisso Mario Novelli - Annali del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ottobre, 1:27-30.
- 685 - Ermacora C., 1938 - Il Friuli. Itinerari e soste - Ed. La Panarie, Udine 1938: 1-239.
- 686 - Errera C., 1904 - L'esplorazione speleologica del Cansiglio - Riv. Mens. del C.A.I., 23: 417-419.
- 687 - F. A., 1887 - Dal Cavallo al Pavione - Cronaca della S.A.F., 7-8: 87-102.
- 688 - Fabbri S., 1962 - Gruppo Escursionisti Speleologi Triestini: attività del GEST nell'anno 1960 - Rass. Speleologica It., 14 (4): 381-382.
- 689 - Fabris D., 1966 - Expedition: San Giovanni d'Antro - Mondo Sotterraneo, 1966: 27-30.
- 690 - (Ferralatti C.), 1970 - G. G. Carlo Debeljac - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (3): 4.
- 691 - Feruglio E., 1912 - Il Fontanon del Cosa - Mondo Sotterraneo, 8 (4): 97.
- 692 - Feruglio E., 1912 - Grotta presso il Fontanon del Cosa - Mondo Sotterraneo, 8 (4): 97.
- 693 - Feruglio E., 1912 - Grotte di Val Resia - Mondo Sotterraneo, 8 (5/6): 125.
- 694 - Feruglio E., 1912 - Grotta del Fornat presso il Canal di Grivò - Mondo Sotterraneo, 8 (5/6): 126-127.
- 695 - Feruglio E., 1912 - Fontanon de Sière - Mondo Sotterraneo, 8 (5/6): 127.

- 696 - Feruglio E., 1912 - Foro naturale nella valle del Cosa - Mondo Sotterraneo, 8 (5/6): 127.
- 697 - Feruglio E., 1913 - Grotta Mala Pec - Mondo Sotterraneo, 9 (1): 15-16.
- 698 - Feruglio E., 1913 - Fenomeni carsici nei bacini dell'Erbezzo e alto Judrio - Mondo Sotterraneo, 9 (1): 16-17.
- 699 - Feruglio E., 1913 - Grotta Pod-Ronk - Mondo Sotterraneo, 9 (1): 17-18.
- 700 - Feruglio E., 1913 - Alcune piccole cavità d'erosione in Castelnuovo del Friuli - Mondo Sotterraneo, 9 (1): 20-21.
- 701 - Feruglio E., 1913 - Grotta Veleniza. L'Altipiano carsico di Prat - Mondo Sotterraneo, 9 (3): 73-74.
- 702 - Feruglio E., 1913 - Pozzo con neve nella catena del monte Musi - Mondo Sotterraneo, 9 (4-5): 97-98.
- 703 - Feruglio E., 1913 - Alcune piccole grotte nelle valli dei torrenti Cosa ed Arzino - Mondo Sotterraneo, 9 (6): 131-133.
- 704 - Feruglio E., 1914 - Una grotticella nel conglomerato quaternario a Buia - Mondo Sotterraneo, 10: 46-47.
- 705 - Feruglio E., 1914 - Nuove cavità carsiche nella catena del Monte Musi - Mondo Sotterraneo, 10: 96.
- 706 - Feruglio E., 1914 - Escursioni speleologiche nelle Prealpi del Torre - Mondo Sotterraneo, 10: 97.
- 707 - Feruglio E., 1922 - La grotta Furmie nella valle del torrente Malina - Mondo Sotterraneo, 17-18: 24-31.
- 708 - Feruglio E., 1923 - Una visita alle grotte di Timau - Mondo Sotterraneo, 18-19 (5/6-1/3): 93-94.
- 709 - Feruglio E., 1923 - Voragine sul Monte Tomba - Mondo Sotterraneo, 18-19 (5/6-1/3): 94.
- 710 - Feruglio E., 1932 - A proposito di altimetria barometrica nelle voragini - Grotte d'Italia, 6 (4): 190-192.
- 711 - Feruglio G., 1905 - La « ta pot celan Jama » (Grotta sotto il dirupo) - Mondo Sotterraneo, 2 (2/3): 36-40.
- 712 - Feruglio G., 1908 - Un'ultima parola sulla Naklanz e la Poiana - Patria del Friuli, 19 (12).
- 713 - Finocchiaro C., 1952 - L'abisso del Monte Raut - Alpi Venete, 6 (2): 143-144.
- 714 - Finocchiaro C., 1954 - Commissione Grotte « E. Boegan » Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del C.A.I. - Atti del 6° Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1954: LXIII-LXV.
- 715 - Finocchiaro C., 1956 - Attività nel biennio 1955-56 della Commissione Grotte Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del C.A.I. - Atti dell'8° Congr. Naz. di Spel., Como 1956, vol. I: 59-62.
- 716 - Finocchiaro C., 1960 - Secondo Corso della Scuola Nazionale di Speleologia - Grotte d'Italia, s. 3, 3: 183.
- 717 - Finocchiaro C., 1960 - II Corso della Scuola Nazionale di Speleologia del Club Alpino Italiano - Rass. Speleologica It., 12 (4): 225.
- 718 - Finocchiaro C., 1962 - Attività della Commissione Grotte « E. Boegan » della Società Alpina delle Giulie, Trieste - Rass. Speleologica It., 14 (2): 142-143.
- 719 - Finocchiaro C., 1963 - Relazione di Attività - Atti del 9° Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1963, vol. I: 66-67.
- 720 - Finocchiaro C., 1964 - Relazione dell'attività della Commissione Grotte « E. Boegan » nell'anno 1963 - Atti e Mem. della Comm. Grotte « E. Boegan », 3: 5-12.
- 721 - Finocchiaro C., 1965 - Relazione dell'attività della Commissione Grotte « E. Boegan » nell'anno 1964 - Atti e Mem. della Comm. Grotte « E. Boegan », 4: 5-13.
- 722 - Finocchiaro C., 1966 - Relazione dell'attività della Commissione Grotte

- «E. Boegan» nell'anno 1965 - Atti e Mem. della Comm. Grotte «E. Boegan», 5: 5-14.
- 723 - Finocchiaro C., 1967 - Relazione dell'attività della Commissione Grotte «E. Boegan» nell'anno 1966 - Atti e Mem. della Comm. Grotte «E. Boegan», 6: 5-13.
- 724 - Finocchiaro C., 1967 - Attività della «Commissione Grotte E. Boegan» della Società Alpina delle Giulie, Sez. di Trieste del C.A.I. - Rass. Speleologica It., 19 (3): 156-160.
- 725 - Finocchiaro C., 1968 - Il 5° Corso della Scuola Nazionale di Speleologia - Riv. Mens. C.A.I., 89 (2): 33-34.
- 726 - Finocchiaro C., 1968 - Relazione dell'attività della Commissione Grotte «E. Boegan» nell'anno 1967 - Atti e Mem. della Comm. Grotte «E. Boegan», 7: 7-17.
- 727 - Finocchiaro C., 1969 - Die tiefsten Höhlen Italiens 1969 - Die Höhle, 20 (3): 90-92.
- 728 - Finocchiaro C., 1969 - Relazione dell'attività della Commissione Grotte «E. Boegan» nell'anno 1968 - Atti e Mem. della Comm. Grotte «E. Boegan», 8: 7-16.
- 729 - Finocchiaro C., 1970 - Commissione «Boegan». Attività 1970 - Not. della Soc. Speleologica It., 1 (2/3): 2.
- 730 - Finocchiaro C., 1970 - Relazione dell'attività della Commissione Grotte «E. Boegan» nell'anno 1969 - Atti e Mem. della Comm. Grotte «E. Boegan», 9: 9-20.
- 731 - Finocchiaro C., 1971 - Caverne e grotte della Regione Friuli-Venezia Giulia - Enciclopedia monografica del Friuli-Venezia Giulia, vol. I il Paese: 173-190.
- 732 - Finocchiaro C., 1971 - Relazione dell'attività della Commissione Grotte «E. Boegan» nell'anno 1970 - Atti e Mem. della Comm. Grotte «E. Boegan», 10: 7-16.
- 733 - Flora F., 1906 - Pala Fontana, salita ed escursione dei soci - In Alto, 17 (6): 72.
- 734 - Fogar F., 1971 - Esplorato il sifone della Ciasa de lis Aganis - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 3 (5/6): 4.
- 735 - Fogar F., 1972 - Commissione Grotte «Boegan» - Not. di Spel. Emiliana, s. 2, 4 (2/3): 2.
- 736 - Fradeloni S., Zucchiatti S., 1969 - Itinerari sci-alpinistici del Monte Cavallo - Alpi Venete, 23 (2): 109-115.
- 737 - Fratini F., 1907 - Una visita alla grotta di Prato Carnico - Mondo Sotterraneo, 3 (6): 129-130.
- 738 - Fratini F., 1907 - Una visita al laghetto di Nonta e ai circostanti fenomeni carsici in comune di Socchieve - Mondo Sotterraneo, 4 (1/3): 37-38.
- 739 - Fratini F., 1908 - Ancora sul laghetto di Nonta e su fenomeni carsici dei dintorni di Socchieve - Mondo Sotterraneo, 4 (4/5): 79-81.
- 740 - Gasparo F., 1969 - III Campagna 1969 di ricerche speleologiche sul Monte Canin - Alpi Venete, 23 (2): 161.
- 741 - Gasparo F., 1970 - Campagna autunnale sul Monte Canin - Rass. Speleologica It., 22 (1/4): 91.
- 742 - Gasparo F., 1970 - Grotta del Foos (Friuli) - Rass. Speleologica It., 22 (1/4): 118.
- 743 - Gasparo F., 1970 - Campagna estiva sul M. Canin - Alpi Giulie, 65: 131.
- 744 - Gasparo F., 1971 - Grotta del Foos - Not. della Soc. Speleologica It., Genn. Febb. 1971: 2.
- 745 - Gasparo F., 1971 - Al Gortani. Ultima tappa - Not. della Soc. Speleologica It., Genn. Febb. 1971: 2.

- 746 - Gasparo F., 1971 - L'esplorazione dell'ingresso superiore dell'abisso Michele Gortani - Alpi Giulie, 66: 108-109.
- 747 - Gasparo F., 1972 - Raggiunti i —250 (520) all'abisso Davanzo sul Canin - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 4 (4): 2.
- 748 - Gheba G., 1932 - Brevi note di altimetria aneroidica degli abissi naturali - Grotte d'Italia, 6 (3): 130-138.
- 749 - Gheba G., 1933 - Ancora sull'altimetria aneroidica degli abissi naturali - Grotte d'Italia, 7 (1): 32.
- 750 - Gherbaz M., 1966 - La grotta dell'Uragano - Alpi Giulie, 61: 67-72.
- 751 - Gherbaz M., 1969 - L'abisso Gortani - Rass. Alpina, 10: 196-198.
- 752 - Gherbaz M., 1970 - Gortani — 920 - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (4/5): 1.
- 753 - Ghidini G. M., 1954 - Uomini, caverne e abissi - Ed. A.P.E., Milano, 1954: 1-286.
- 754 - Giacometti F., 1968 - Conclusione della prima campagna esplorativa sul Piancavallo - Vita negli Abissi, 1968: 28.
- 755 - Gilberto F., 1970 - Traditi all'uscita dell'abisso più profondo - L'Europeo, 1262; 26 (4): 7.
- 756 - Girardi G., 1841-42 - Storia fisica del Friuli - Sanvito, Pascatti, vol. 3: 1-224.
- 757 - Giorgetti F., 1963 - Voragine presso la casera Meledis Bassa - In Alto, 52: 47-50.
- 758 - Gortani M., 1903 - La Grotta di Corona sul monte Faet (Carnia) - Riv. It., di Speleologia, Zannichelli, Bologna, 1 (3): 7-10.
- 759 - Gortani M., 1909 - Intorno ai primi studi di speleologia e idrologia sotterranea - Mondo Sotterraneo, 5 (3/5): 81-87, 5 (6): 122-128.
- 760 - Gortani M., 1912 - Appunti su alcune grotte e voragini della Carnia - Mondo Sotterraneo, 8 (5/6): 117-119.
- 761 - Gortani M., 1925 - La Carnia ed il Canal del Ferro - Guida della Carnia e del Canal del Ferro, Tolmezzo 1924-1925: 225-704.
- 762 - Gruppo Grotte Carlo Debeljak, 1963 - Risultati di dieci anni di attività esposti nella X^a assemblea annuale generale dei soci del Gruppo Grotte « Carlo Debeljak » di Trieste - Rass. Speleologica It., 15 (4): 176-179.
- 763 - Gruppo Grotte Carlo Debeljak, 1967 - Risultati dell'attività del Gruppo nell'anno 1966 - Rass. Speleologica It., 19 (3): 163-165.
- 764 - Gruppo Speleologico Monfalconese dell'Ass. del Fante, 1967 - Attività svolta nel 1966 - Rass. Speleologica It., 19 (3): 152-155.
- 765 - G. S. Monfalcone, 1970 - Monte Cavallo - Notiziario di Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (4/5): 2.
- 766 - Guidi P., Kozel A., 1965 - Attività della Sez. Sommozzatori della Commissione Grotte « E. Boegan » - Rass. Speleologica It., 17 (1/4): 91.
- 767 - Guidi P., 1966 - Nuove esplorazioni nel complesso Viganti-Pre Oreak (Friuli) - Rass. Speleologica It., 18 (1/2): 81-82.
- 768 - Guidi P., 1966 - Campagne speleologiche sul Monte Canin nel 1965 - Rass. Speleologica It., 18 (3/4): 185.
- 769 - Guidi P., Kozel A., 1966 - Speleologia Subacquea - Alpi Giulie, 61: 59-66.
- 770 - Guidi P., 1968 - Raggiunto il fondo dell'Abisso Boegan - Alpi Venete, 22 (1): 62.
- 771 - Guidi P., 1968 - 3° Corso della Scuola Giuliana di Speleologia - Alpi Venete, 22 (2): 171.
- 772 - Guidi P., 1968 - Un anno di esplorazioni all'abisso Gortani - Alpi Venete, 22 (2): 197-172.
- 773 - Guidi P., 1968 - Scuola Nazionale di Speleologia, V Corso - Rass. Speleologica It., 20 (3/4): 264-265.

- 774 - Guidi P., 1969 - Abisso Michele Gortani: esplorazioni 1969 - Alpi Venete, 23 (2): 160-161.
- 775 - Guidi P., 1969 - Abisso Gortani — 856, + 6200 - Notiziario di Speleologia Emiliana, s. 2, 1 (4/5): 2.
- 776 - Guidi P., 1969 - Commissione « Boegan ». Attività 1969 - Notiziario di Speleologia Emiliana, s. 2, 1 (4/5): 3.
- 777 - Guidi P., 1969 - Dal Monte Canin. Programma festivo per il Gortani - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 1 (6): 2.
- 778 - Guidi P., 1970 - Abisso Gortani, primato tragico: —882 - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (1): 1-2.
- 779 - Guidi P., 1970 - Concluso il V Corso Regionale di speleologia della Commissione Grotte « E. Boegan » - Alpi Venete, 24 (1): 69.
- 780 - Guidi P., 1971 - Riprese le esplorazioni all'abisso Davanzo - Alpi Venete, 25 (2): 169.
- 781 - Guidi P., 1970 - A quota 700 le grotte del Friuli - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (4/5): 3.
- 782 - Guidi P., 1970 - Terza campagna invernale all'abisso Gortani - Rass. Speleologica It., 22 (1/4): 88.
- 783 - Guidi P., 1971 - Nuove scoperte nella Fossa del Noglar - Rass. Speleologica It., 23 (1): 74.
- 784 - Guidi P., 1971 - Esplorato un nuovo ramo alla Grotta Doviza - Rass. Speleologica It., 23 (3/4): 80.
- 785 - Guidi P., 1971 - Nuove esplorazioni all'Abisso Davanzo: —442 - Rass. Speleologica It., 23 (3/4): 81-82.
- 786 - Guidi P., 1971 - Abisso Davanzo - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 3 (1): 2.
- 787 - Guidi P., 1971 - Canin, un anno dopo - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 3 (1): 2.
- 788 - Guidi P., 1971 - Campagna invernale 1969-70 al Gortani - Alpi Venete, 25 (1): 68-69.
- 789 - Guidi P., 1971 - Commissione Grotte « E. Boegan », VI corso di speleologia - Alpi Venete, 25 (1): 69.
- 790 - Guidi P., 1971 - Boegan, SAG. Campagna autunnale sul Canin - Not. della Soc. Speleologica It., 1971 (5/6): 4.
- 791 - Guidi P., 1972 - Esplorazioni della « Boegan » sul Pic di Carnizza, Foran del Muss - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 4 (1): 2.
- 792 - K(echler) C., 1881 - Studi alpini del Co. Giacomo di Brazzà - Cronaca della S.A.F., 1: 145-146.
- 793 - Jasinski M., 1966 - Speleologia - Piccole Guide Mondadori, N. 28: 133-149.
- 794 - Laeng G., 1953 - Nel meraviglioso mondo delle Grotte - Quaderni di « Scienza e Lavoro », La Scuola Ed., Brescia 1953: 1-72.
- 795 - Lazzarini A., 1897 - Castelli Friulani - Giornale di Udine, 31 (163-169-175), Udine luglio 1897.
- 796 - Lazzarini A., 1898 - La caverna di Osoppo - Pagine Friulane, 11 (7): 114.
- 797 - Lazzarini A., 1898 - L'abisso di Tercimonte - In Alto, 9 (5): 47-48.
- 798 - Lazzarini A., 1899 - Alcuni fenomeni carsici nei dintorni di Socchieve - In Alto, 10 (1): 12; 10 (2): 26-28; 10 (3): 39-41.
- 799 - Lazzarini A., 1903 - Le grotte di Timau - In Alto, 14 (3): 31-33, 14 (4): 40-42; 15 (1): 8-9.
- 800 - Lazzarini A., 1904 - L'esplorazione delle voragini del Cansiglio - Mondo Sotterraneo, 1 (2): 41-42.
- 801 - Lazzarini A., 1904 - Nuova esplorazione della Grotta di Villanova - Mondo Sotterraneo, 1 (2): 43.

- 802 - Lazzarini A., 1904 - Rupa Cergonizza. Un raffronto - Mondo Sotterraneo, 1 (3): 56-59.
- 803 - Lazzarini A., 1904 - Mondo Sotterraneo - Il Friuli, 22: 166.
- 804 - Lazzarini A., 1904 - Mondo Sotterraneo. Conferenza - Circolo Speleologico Idrologico Friulano, Udine 1904: 1-36.
- 805 - Lazzarini A., 1905 - L'altipiano carsico del M. Bernadia - Mondo Sotterraneo, 2 (1): 13-18.
- 806 - Lazzarini A., 1906 - La Grotta di S. Giovanni in Antro - La Patria del Friuli, Udine 21 aprile 1906, estr. in 16° 1-12.
- 807 - Lazzarini A., 1906 - La grotta di S. Giovanni d'Antro - Mondo Sotterraneo, 2: 115, 3: 32.
- 808 - Lazzarini A., 1907 - Il sifone terminale della Grotta Pro-Reak - Mondo Sotterraneo, 3 (5): 107.
- 809 - Lazzarini A., 1923 - Una escursione alla grotta di Villanova - Mondo Sotterraneo, 18-19 (5/6-1/3): 95.
- 810 - Leicht P. S., 1949 - Valle del Natisone - La Panarie, 17 (95): 14-19.
- 811 - Lescovich S., 1893 - La Grotta di Villanova - In Alto, 3 (4): 68-69.
- 812 - Marchetti G., 1961 - Le chiesette votive della Slovenia friulana - Sot la Nape, 13 (3): 25-38.
- 813 - Marinelli G., 1876 - Grotte e caverne - Annuario statistico per la provincia di Udine, Udine Tip. Seitz, 1: 65-66.
- 814 - Marinelli G., 1877 - Una visita alle sorgenti del Livenza e al bosco del Cansiglio, e un'ascesa al Cimon della Palantina (Monte Cavallo), 23, 24 e 25 luglio 1876 - Bollettino del C.A.I., XI, 29: 14-76.
- 815 - Marinelli G., 1881 - Grotte e caverne - Annuario statistico per la provincia di Udine, Udine Tip. Seitz, 3: 61.
- 816 - Marinelli G., 1898 - Guida del Friuli. III Guida della Carnia (Bacino superiore del Tagliamento) - Firenze 1898, Tip. Ricci: 1-556.
- 817 - Marinelli O., 1897 - Tomaso Antonio Catullo e lo studio delle Caverne del Veneto - Studi Bellunesi, N. 6-7.
- 818 - Marinelli O., 1897 - Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nei dintorni di Tarcento - In Alto, 8: 8-14, 22-29, 35-39, 49-51.
- 819 - Marinelli O., 1901 - Escursione nei dintorni di Faedis - In Alto, 12 (6): 61-63.
- 820 - Marinelli O., 1905 - Osservazioni varie fatte durante una escursione al Matajur - In Alto, 16 (1): 1-8.
- 821 - Marinelli O., 1909 - I pozzi con neve del monte Ciampon - Mondo Sotterraneo, 5 (3-5): 68-73.
- 822 - Marinelli O., 1922 - Atlante dei tipi Geografici desunti dai rilievi al 25.000 e 50.000 dell'Istituto Geografico Militare - Ist. Geogr. Militare, Firenze 1922.
- 823 - Marini D., 1964 - Esplorazioni della Commissione Grotte « E. Boegan » sull'altipiano carsico del M. Canin (Alpi Giulie) - Rass. Speleologica It., 16 (1/2): 117-118.
- 824 - Marini D., 1970 - Abisso Michele Gortani - Alpi Giulie, 65: 9-13.
- 825 - Marinoni C., 1891 - La grotta di Ceule - In Alto, 2 (2): 33-34.
- 826 - Marson L., 1889 - Da Vittorio a Fregona e al Regio Palazzo del Cansiglio - Guida di Vittorio e suo distretto, Tip. Zoppelli, Treviso 1889: 50-61.
- 827 - Martel E. A., 1912 - La grotte de Villanova (Frioul) - La Nature, N. 2060: 385-386, Paris 16 nov. 1912.
- 828 - Martel E. A., 1929 - Les nouveaux abîmes - La Géographie, Bull. de la Soc. de Géographie, nov. dic. 1929, estr. 1-6.
- 829 - Medeot S. L., 1965 - Le sorgenti del Gorgazzo - Mondo Sotterraneo, 1965: 68-71.

- 830 - Meyer A. B., 1885 - Gurina im Obergailthal (Kärnthen) - Ed. Hoffmann, Dresden 1885: 1-104.
- 831 - Micheletto D., 1914 - Grotticelle della Carnia - Mondo Sotterraneo, 10: 46.
- 832 - Micoli U., Sadnig G., 1910 - Grotte di Prestento - Mondo Sotterraneo, 6 (5/6): 120.
- 833 - Minisini G., 1954 - La Grotta di San Giovanni d'Antro - Riv. Mens. del C.A.I., 75 (3/4): 103-105.
- 834 - (Molinari F.), 1972 - Undici giorni nell'abisso - Il Meridiano di Trieste, 1 (30): 9.
- 835 - (Moro R.), 1970 - Grotta dei Cristalli Fr 741 - Mondo Sotterraneo, 1970: 23-27.
- 836 - (Moro R.), 1971 - Un nuovo ramo della Grotta Doviza 70 Fr - Mondo Sotterraneo, 1971: 19-20.
- 837 - Mosetti S., 1954 - Gruppo Triestino Speleologi - Atti del VI Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1954: LXV-LXVI.
- 838 - Mosetti S., 1954 - Le Grotte della Valcellina - Atti del VI Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1954: 310-326.
- 839 - Mosetti S., 1955 - Relazione dell'attività svolta dal Gruppo Triestino Speleologi dal settembre 1954 ad oggi - Atti del VII Congr. Naz. di Speleologia, Sardegna 1955: 71-72.
- 840 - Musoni F., 1904 - Premessa - Mondo Sotterraneo, 1 (1): 1-2.
- 841 - Musoni F., 1904 - Sullo stato attuale degli studi speleologici e sulla necessità di dare ad essi maggiore sviluppo in Italia - Mondo Sotterraneo, 1 (1): 2-8; pure su Atti del V Congr. Geogr. It., Napoli 1904.
- 842 - Musoni F., 1904 - Due problemi di speleologia pratica - Tip. Doretti, Udine 1904: 1-4.
- 843 - Musoni F., 1906 - Sui progressi della speleologia - Tip. Doretti, Udine 1906.
- 844 - Musoni F., 1906 - Esplorazione di alcune grotte del Bernadia - Mondo Sotterraneo, 2 (4): 73.
- 845 - Musoni F., 1907 - Esplorazione di due voragini - Mondo Sotterraneo, 3 (5): 106.
- 846 - Musoni F., 1908 - Esplorazione del pozzo di Lovaria - Mondo Sotterraneo, 4 (6): 119.
- 847 - Musoni F., 1908 - Fenomeni carsici sopra Mersino - Mondo Sotterraneo, 5 (1/2): 35-37.
- 848 - Musoni F., 1908 - Una voragine sul monte Hum - Mondo Sotterraneo, 5 (1/2): 37.
- 849 - Musoni F., 1910 - Una voragine-grotta nei pressi di Tarpezzo (Valle dell'Alberone) - Mondo Sotterraneo, 6 (5/6): 117-118.
- 850 - Musoni F., 1913 - La grotta « Veleniza » presso Zamier - Mondo Sotterraneo, 9 (1): 10-12.
- 851 - Musoni F., 1916 - Vita del Circolo. La grotta Pro-Reak ed il suo braccio terminale - Mondo Sotterraneo, 12 (4/6): 120-121.
- 852 - Musoni F., 1920 - Due grotte in Val Natisone - Mondo Sotterraneo, 15-16: 63-64.
- 853 - Mutinelli C., 1966 - Presenza d'arte - La Grotta di San Giovanni d'Antro, a cura della Parrocchia d'Antro, Udine 1966: 7-23.
- 854 - Nallino C. 1898 - Analisi chimica del guano di pipistrelli raccolto nella Grotta di San Giovanni d'Antro nella valle del Natisone dal sig. Alfredo Lazzarini - In Alto, 9 (5): 48.
- 855 - Nangeroni G., 1957 - Il Carsismo, Le Grotte, le acque sotterranee - Conosci l'Italia, vol. I, L'Italia fisica, Ed. T.C.I., Milano 1957: 284-303.
- 856 - Nicotra C., 1971 - Riesplorato l'abisso Silvio Polidori in Carnia - Boll. del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ott., 1 (1): 28-29.

- 857 - Nicotra C., 1971 - XXX Ottobre. Abisso « Cesare Prez » - Not. della Soc. Speleologica It., 1971 (1): 3.
- 858 - Occioni Bonaffons G., 1883 - Escursione da Maniago a Longarone fatta nell'8 e 9 ottobre 1883 - Cronaca della S.A.F., 3: 47-61.
- 859 - Ostermann V., 1891 - Un'ascesa al Canino nel secolo passato - In Alto, 2 (2): 34-35.
- 860 - Padovan E., 1969 - « Gortani »: l'esplorazione di Natale - Alpi Giulie, 64: 107-109.
- 861 - Padovan E., 1970 - « Gortani » estate 1969 - Alpi Giulie, 65: 132-3.
- 862 - Padovan E., 1971 - Abisso Picciola - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 3 (1): 2.
- 863 - Paiero P., 1967 - La nuova carta topografica alla scala 1:50.000, come guida al turismo speleologico in Friuli - Mondo Sotterraneo, 1967: 50-54.
- 864 - Pani B., 1965 - Nuove gallerie sommerse esplorate nel foran des aganis - Mondo Sotterraneo, 1965: 27-30.
- 865 - Partenopeo H., 1604 - Descrizione della nobilissima Patria del Friuli, con l'origine dei popoli, della città, della Castella e di molti altri luoghi che in essa si ritrovano - Tip. Natolini, Udine 1604: I-VII, 1-118.
- 866 - Pavanello A., 1972 - Spedizione estiva dell'U.S.B. sul Canin - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 4 (4): 3.
- 867 - Pecile D., 1882 - Un'escursione al Jôf del Montasio dal versante settentrionale (valle di Dogna) - Cronaca della S.A.F., 2: 51-58.
- 868 - Pecile D., 1882 - Un'ascensione al Canino dalla parte del ghiacciajo (m 2621) - Cronaca della S.A.F., 2: 71-73.
- 869 - Piacentini G., 1912 - Grotte di Val Resia. Grotta Pre-Oreak. Grotta di Taipana - Mondo Sotterraneo, 8 (5/6): 125-126.
- 870 - Piacentini G., 1913 - Vita del Circolo - Mondo Sotterraneo, 9 (2): 45.
- 871 - Picotti G., 1908 - Fenomeni carsici nei dintorni di Socchieve - Patria del Friuli, 46, 22 febr. 1908.
- 872 - Piemontese T., Vianello M., 1965 - Campagne esplorative della Commissione Grotte « E. Boegan » sull'Altipiano del Monte Canin nell'anno 1964 - Rass. Speleologica It., 17 (1/4): 89.
- 873 - Pirona G. A., 1877 - La provincia di Udine sotto l'aspetto storico-naturale - Cronaca del R. Ginnasio-Liceo « I. Stellini » di Udine, 1875-76: 39-40.
- 874 - Pitacco L., 1883 - Costruzione del ricovero Quintino Sella sul Jôf del Montasio, a 1930 metri sul Mare - Cronaca della S.A.F., 3: 317-321.
- 875 - Pitotti G., 1895 - Seconda carovana scolastica della Società Alpina Friulana - In Alto, 6 (6): 82-84.
- 876 - Pognici L., 1885 - Guida di Spilimbergo e suo distretto - Tip. Gatti, Pordenone, I ed. 1872: 1-762; II ed. 1885: 1-243.
- 877 - Priolo G., 1970 - Esplorazioni subacquee - Alpi Giulie, 65: 133-134.
- 878 - Priolo G., 1971 - Esplorazioni subacquee al Forno della Pagana, 115 Fr - Rass. Speleologica It., 23 (3/4): 80-81.
- 879 - Priolo G., 1971 - Boegan. Campagne speleologiche - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 3 (1): 2.
- 880 - Privileggi C., 1971 - Campagna autunnale sul Canin - Rass. Speleologica It., 23 (3/4): 82.
- 881 - Privileggi C., 1971 - Grotta del Noglar. Interessanti novità in vista - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 3 (5/6): 3.
- 882 - Privileggi C., 1972 - Campagna pasquale a Pradis di Sotto - Rass. Speleologica It., 24 (2): 232-233.
- 883 - Privileggi M., 1970 - Abisso Davanzo, record in vista? - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (4/5): 1.

- 884 - Privileggi M., 1970 - Spedizione all'abisso del Pic di Carnizza (N. 595 Fr) - Alpi Giulie, 65: 127-128.
- 885 - Privileggi M., 1970 - La esplorazione invernale al Gortani - Alpi Giulie, 65: 134-135.
- 886 - Privileggi M., 1970 - Esplorazione estiva all'Abisso Gortani - Rass. Speleologica It., 22 (1/4): 87-88.
- 887 - Privileggi M., 1971 - Spedizione estiva e recupero dei materiali all'abisso « Gortani » - Alpi Giulie, 66: 107.
- 888 - Quarina L., 1950 - I castelli della Val Natisone - Sot la Nape, 2 (1): 7-9.
- 889 - Quarina L., 1952 - La Grotta di San Giovanni d'Antro - Sot la Nape, 4 (3/4): 20-22.
- 890 - Quarina L., 1939 - I fenomeni speleologici nella valle del Natisone - In Alto, 43: 57-58.
- 891 - Regione Friuli-Venezia Giulia, 1967 - Legge 1° settembre 1966, N. 27 per la tutela del patrimonio speleologico - Rass. Speleologica It., 19 (1/2): 5-7.
- 892 - San Martini P., 1930 - La foresta Cansiglio - L'Universo, 11 (11): 1109-1127, Firenze, nov. 1930.
- 893 - Scotti P., 1965 - La Società Speleologica Italiana - Atti della Soc. Speleologica It., 1965: 15-31.
- 894 - Scotti P., 1968 - Attività dei Gruppi Grotte - Atti della Soc. Speleologica It., 1968: 35-36.
- 895 - Semeraro R., 1967 - Attività svolta nel 1966 - Rass. Speleologica It., 19 (3): 161-162.
- 896 - Semeraro R., 1971 - L'abisso Cesare Prez sul massiccio del Canin (Spedizione « 70 ») - Boll. del Gruppo Grotte dell'Ass. XXX Ott., 1 (1): 20-25.
- 897 - Sezione XXX Ottobre, 1955 - Gruppo Grotte - Alpi Venete, 9 (2): 188-190.
- 898 - Sezione XXX Ottobre, 1968 - Gruppo Grotte - Alpi Venete, 22 (2): 198-200.
- 899 - Sezione di Vittorio Veneto, 1969 - Gruppo speleologico - Alpi Venete, 23 (1): 97.
- 900 - Simonitti V., 1966 - Un'opera da salvare - La Grotta di San Giovanni d'Antro, a cura della parrocchia d'Antro, Udine 1966: 3-5.
- 901 - Spangar G., 1968 - Relazione morale del presidente uscente cav. Giovanni Spangar sull'attività svolta nell'anno sociale 1968 - Vita negli Abissi, 1968: 5-6.
- 902 - Società Alpina delle Giulie, 1956 - Attività della Commissione Grotte - Alpi Venete, 10 (1): 92-93.
- 903 - Società Alpina delle Giulie, 1962 - Commissione Grotte « E. Boegan » - Alpi Venete, 16 (1): 79.
- 904 - Soravia R., 1879 - Il Cansiglio, foresta inalienabile del Veneto - Nuova Riv. Forestale, 2-3, Firenze 1879-80, estr.: 1-95.
- 905 - Stabile L., 1968 - Spedizione 1968 all'abisso Michele Gortani - Riv. Mens. C.A.I., 89 (10): 432.
- 906 - Stabile L., 1968 - Raggiunto il fondo dell'abisso Boegan - Alpi Giulie, 63: 96-98.
- 907 - Stabile L., 1968 - Spedizione 1968 all'Abisso Michele Gortani - Rass. Speleologica It., 20 (3/4): 255-256.
- 908 - Stabile L., 1969 - L'abisso a nord del Pic di Carnizza - Alpi Giulie, 64: 111-112.
- 909 - Stabile L., 1969 - Proseguita l'esplorazione dell'Abisso del Pic di Carnizza - Rass. Speleologica It., 21 (1/4): 108.
- 910 - Stabile L., 1969 - Abisso Michele Gortani. A un passo dal record -

Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 1 (3): 2.

- 911 - Stabile L., 1970 - Abisso Michele Gortani 1965/70 - Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (7): 65-71.
- 912 - Stabile L., 1971 - L'Abisso « Enrico Davanzo » - Alpi Giulie, 66: 105-106.
- 913 - Sticotti P., 1907 - Le rocce inscritte di monte Croce in Carnia - Archeografo Triestino, s. 3, 3: 161-168, Trieste 1907.
- 914 - Stoker V., 1969 - Relazione morale del presidente uscente - Vita negli Abissi, Monfalcone 1969: 5-12.
- 915 - Tavagnutti M., 1971 - G. S. Bertarelli - Notiziario di Speleologia Emiliana, s. 2, 3 (1): 2.
- 916 - Tellini A., 1898 - Peregrinazioni speleologiche nel Friuli - In Alto, 9 (6): 64-67; 10 (1): 6-12, 10 (2): 18-24, 10 (3): 36-39, 10 (4): 52-54.
- 917 - Tommasini R., 1956 - Attività e programmi del Gruppo Grotte dell'Associazione XXX Ottobre - Atti dell'VIII Congr. Naz. di Speleologia, Como 1956; vol. I: 84-85.
- 918 - Tommasini T., 1954 - Fossa del Noglar o Cevola della Presa - Atti del VI Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1954: 126-128.
- 919 - Touring Club Italiano, 1954 - Venezia Giulia e Friuli - Attraverso l'Italia, vol. 21: 1-240.
- 920 - Trinco G., 1912 - Le valli dell'Aborna, del Cosizza e dell'Erbezzo - Guida delle Prealpi Giulie, Firenze 1912.
- 921 - Troglophilus (G. B. De Gasperi), 1910 - Ventitrè ore di vita sotterranea - Patria del Friuli, 10 sett. 1910.
- 922 - Troglophilus (G. B. De Gasperi), 1911 - Nella Grotta di Villanova - Patria del Friuli, 1° maggio 1911.
- 923 - Troglophilus (G. B. De Gasperi), 1911 - Una nuova esplorazione nella grotta di Villanova - Patria del Friuli, 15 settembre 1911.
- 924 - Troglophilus (G. B. De Gasperi), 1912 - La grotta più lunga d'Italia - Patria del Friuli, 9 gennaio 1912.
- 925 - Vacchi L., 1968 - Nelle grotte i cacciatori del passato - Panorama, 6 (94): 34-35.
- 926 - Valussi G., 1961 - Venezia Giulia e Friuli - Collana le Regioni d'Italia, vol. 5, Utet, Torino 1961: 1-519.
- 927 - Valussi P., 1960 - Il Friuli - Tip. del Bianco, Udine 1960: 1-40.
- 928 - Valvasone J. da Maniago, 1565 - Descrizione della Cargna - Pubbl. per nozze Rizzi-Cecconi da Giulio Andrea Pirone, Tip. Jacob e Colmegna, Udine 1866: 1-28; pure su « Corografia della Carnia », Archeografo Triestino s. 2, 1: 169-177, Trieste 1869.
- 929 - Vianello M., 1961 - La Schialute (Abisso Silvio Polidori) - Rass. Speleologica It., 13 (3): 75-80.
- 930 - Vianello M., 1961 - In ricordo di Silvio Polidori - Rass. Speleologica It., 13 (4): 195.
- 931 - Vianello M., 1963 - Sull'impiego delle mute in neoprene nelle esplorazioni dei corsi d'acqua ipogei - Atti del IX Congr. Naz. di Speleologia, Trieste 1963, vol. II: 289-294.
- 932 - Vianello M., 1967 - Qualche considerazione in merito all'intervento legislativo della regione Friuli-Venezia Giulia sulla tutela del patrimonio speleologico - Rass. Speleologica It., 19 (4): 256-258.
- 933 - Zanussi G., 1927 - Il bosco del Cansiglio - Le Vie d'Italia, 33 (10): 1193-1202, Milano ott. 1927.
- 934 - Zorn A., Sironich M., 1969 - Campagna di ricerche sul Monte Canin - Rass. Speleologica It., 21 (1/4): 117-118.
- 935 - Zorn A., Sironich M., 1970 - Nuove cavità sul Canin - Not. di Speleologia Emiliana, s. 2, 2 (2): 4.
- 936 - Zorn A., Sironich M., 1970 - Campagna di ricerca sul monte Canin - Rass. Speleologica It., 22 (1/4): 90-91.

INDICE PER AUTORE

- Agazzi G., 291, 292, 293
 Alfonsi A., 380
 Almagià R., 565
 Alzona C., 294
 Anelli F., 6, 7, 239, 381, 382
 Antonini L., 566, 567
 Apollonio M., 8
 Armellini G., 426

 Baccetti B., 295
 Badini G., 240, 272, 568, 569, 570, 571
 Balbiano d'Aramengo C., 241, 572, 573, 574
 Baldissera G., 427
 Baldo G., 35, 273, 575, 576, 577, 578, 579
 Barnaba D., 428
 Battaglia R., 383
 Bearzi G., 580, 581
 Beier M., 296, 297, 298, 299, 300
 Belloni S., 104
 Benedetti L., 582
 Benussi B., 36
 Bertarelli L. V., 583, 584
 Bertolini G., 37, 38
 Bianchini G., 429
 Biasutti G., 430
 Bidoli G., 431
 Boegan E., 9, 585, 586, 587, 588, 589, 590
 Boldori L., 301, 302, 303, 304, 305
 Bole W., 591
 Borean G., 592
 Borgialli M., 432
 Bozzi L., 105
 Bratos R., 593
 Brignoli P. M., 306
 Broglio A., 404
 Brozzi M., 384
 Bubba G., 594
 Bucciarelli I., 305
 Bussani M., 10, 433, 595
 Busulini E., 242, 304, 307, 308, 309, 596

 C., 597, 243, 598
 C. E., 599
 Cancian G., 11, 12, 13, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607

 Canestrelli G., 244
 Cannarella D., 385
 Cantarutti F., 608, 609, 610
 Cantoni G., 611
 Capra F., 295
 Caprin G., 434
 Caracci P. C., 14, 245, 246, 247, 386, 387, 388, 389, 390, 435, 612
 Carulli G. B., 106
 Casale A., 107, 613, 614, 615, 616
 Caselli C., 617
 Castellarin A., 108
 Castelli M. R., 436
 Castiglioni E., 618
 Castiglioni G. B., 109, 110
 Catullo T. A., 619
 Chappuis P. A., 310
 Chersich C., 437
 Chiappa B., 386, 438, 620, 621
 Chiurlo B., 439
 Ciconi G., 622
 Circolo Speleologico ed Idrologico, 248, 249, 250, 624
 Cleva G., 440, 623
 Cobol G., 625
 Cocevar C., 15, 16, 626, 627
 Coloni S., 628
 Comel A., 111
 Conci C., 629
 Conti A., 630
 Coppadoro A., 112, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637
 Corgnali G. B., 638
 Corrado C., 639, 640
 Cousteau J. Y., 641
 Cova B., 642, 643
 Cuful Z., 441
 Cumin G., 113

 D'Agostini L., 644
 Dainelli G., 114, 115
 Dal Piaz G., 116
 D'Ambrosi C., 39, 117, 118
 Damiani L., 40
 D'Ancona U., 311
 D'Aronco G., 442
 Davanzo E., 645, 646, 647, 648
 De Beni E., 649
 De Gasperi C., 650

- De Gasperi G. B., 17, 18; 19, 20, 41, 42, 43, 44, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 391, 392, 393, 443, 444, 445, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672
- Del Basso G., 673
- Del Fabbro A., 312, 394
- Delise M., 674
- Della Nave F., 675
- Del Torre F., 446
- Del Torso E., 447
- Dematteis G., 676, 251
- De Nardi A., 133
- De Paciani E., 94
- Desio A., 134, 135, 136, 137, 138, 139, 252, 395, 677, 678
- Di Caporiacco L., 313
- Di Colbertaldo D., 140
- Di Maio M., 679, 680, 681
- Di Manzano F., 448
- Di Prampero A., 449
- Direzione (La), 682, 683
- Don Matteo da Udine, 450
- Ercolani G., 21, 684
- Ermacora C., 685
- Errera C., 686
- F. A., 687
- Fabbri S., 688
- Fabris D., 689
- Fabiani R., 396
- Fabris Bellavitis E., 451
- Ferasin F., 141
- Ferlatti C., 690
- Feruglio A., 452
- Feruglio D., 45, 46, 47
- Feruglio E., 46, 48, 49, 50, 51, 52, 52, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 253, 274, 397, 398, 399, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710
- Feruglio G., 17, 53, 150, 151, 152, 314, 315, 711, 712
- Filippin, 453
- Finocchiaro C., 22, 153, 154, 155, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732
- Flora F., 733
- Fogar F., 734, 735
- Forgiarini G., 454
- Forti F., 118, 156
- Fossa Mancini E., 54
- Fradeloni S., 736
- Fratini F., 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 737, 738, 739
- Futterer C., 157
- G. V., 455
- Gasparo F., 24, 28, 23, 72, 456, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747
- Gerometta G. B., 457
- Gheba G., 748, 749
- Gherbaz M., 750, 751, 752
- Ghidini G. M., 753
- Ghirardelli E., 316
- Giacometti F., 317, 318, 754
- Giliberto F., 755
- Giordani A., 458
- Giorgetti F., 757
- Girardi G., 756
- Gobessi I., 73
- Gortani L., 459
- Gortani M., 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 254, 255, 275, 276, 277, 278, 319, 321, 400, 758, 759, 760, 761
- Gozo A., 320
- Grassi N., 460
- Grion G., 461
- Gruppo Grotte Carlo Debeljak, 762, 763
- Granzotto U., 94
- Gruppo Speleologico, 322
- Gruppo Speleologico Monfalconese, 764, 765
- Gujon A., 462
- Guyon B., 463
- Guidi P., 15, 25, 26, 27, 28, 74, 256, 257, 258, 279, 280, 281, 282, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791
- Hadzi J., 323
- Hugues C., 75
- Jasinski M., 793
- Jeannel R., 324
- Jvan, 464
- Karny, 325

- Kechler C., 792
 Kozel A., 35, 616, 766, 769
- Laeng G., 794
 Lazzarini A., 76, 77, 78, 79, 259, 283, 326, 401, 465, 466, 467, 468, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809
 Leben F., 402
 Lehmann H., 170
 Leicht M., 469, 470
 Leicht P. S., 471, 810
 Leonardi P., 403, 404
 Leskovic S., 260, 811
 Lorenzi A., 171, 172, 173, 174, 175, 327, 328, 472
 Lorenzoni G. G., 329, 330
- Manfredi P., 331, 332,
 Mantica C., 261
 Marchesetti C., 405, 406, 407, 408, 409, 410
 Marchetti G., 812
 Marcon Contin L., 473
 Marcuzzi G., 333
 Marinelli G., 80, 81, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 474, 813, 814, 815, 816
 Marinelli O., 53, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 262, 475, 817, 818, 819, 820, 821, 822
 Marini D., 29, 823, 824
 Marinoni C., 82, 825
 Marson L., 194, 195, 196, 197, 198, 826
 Martel E. A., 284, 827, 828
 Martinis B., 104, 139, 199, 200, 263
 Maucci W., 476
 Medeot S. L., 83, 829
 Meggiolaro G., 334, 335, 336, 337, 338
 Meyer A. B., 830
 Menis P., 477, 478
 Meeraus A., 30
 Merlak E., 84, 85
 Micheletto D., 831
 Micoli U., 832
 Minisini G., 833
 Molinari F., 834
 Mori A., 285
 Moro F., 387
 Moro R., 31, 32, 411, 412, 835, 836
 Moser K., 413
 Mosetti S., 837, 838, 839
 Müller G., 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348
- Musoni F., 86, 87, 88, 89, 201, 202, 203, 204, 205, 264, 265, 266, 267, 268, 414, 479, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852
 Mutinelli C., 853
- Nallino G., 90, 91, 92, 854
 Nangeroni G., 206, 855
 Nicotra C., 856, 857
- Occioni Bonaffons G., 286, 287, 288, 858
 Ostermann V., 480, 881, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 859
 Orel G., 316
 Orombelli G., 104
- Padovan E., 860, 861, 862
 Paiero P., 33, 329, 863
 Pani B., 93, 864
 Paoletti G., 94
 Partenopeo H., 865
 Pavanello A., 866
 Pecile D., 867, 868
 Pellis U., 492
 Percoto C., 493, 494
 Perusini G., 495
 Piacentini G., 207, 349, 415, 416, 869, 870
 Picotti G., 871
 Piemontese T., 872
 Pirona G. A., 873
 Pirona I., 496
 Pitacco L., 874
 Pitotti G., 875
 Podrecca C., 497, 498
 Pognici L., 876
 Pollonera C., 350, 351, 352, 353
 Porro E., 354
 Porta A., 355
 Pretner E., 356, 357, 358, 359
 Priolo G., 877, 878, 879
 Privileggi C., 880, 881, 882
 Privileggi M., 883, 884, 885, 886, 887
- Quaia L., 354, 360
 Quarina L., 888, 889
 Quarina L., 890
- Racovitza E. G., 361
 Radmilli A. M., 417
 Rasetti E., 362
 Ravasini C., 364

- Ravasini G., 363, 364
 Regione Friuli-Venezia Giulia, 891
 Ricci L., 95
 Rizzi A., 418
 Roewer C., 365
 Rossignoli P., 499
 Ruffo S., 366
 Rupil B., 500

 Sadnig G., 832
 San Martini P., 892
 Savorgnan di Brazzà G., 208
 Schatzmayr A., 367
 Scotti P., 501, 893, 894
 Seewald F., 368
 Semeraro R., 84, 895, 896
 Sezione XXX Ottobre, 897, 898
 Sezione di Vittorio Veneto, 899
 Simonitti V., 900
 Sironich M., 934, 936
 Società Alpina Friulana, 269
 Società Alpina delle Giulie, 902, 903
 Soravia R., 904
 Spangar G., 901
 Specchi M., 316
 Spezzotti G. B., 270
 Stabile L., 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912
 Stammer H. J., 369
 Stefanini G., 96, 97
 Sticotti P., 502, 913
 Stoker V., 914
 Strasser K., 356, 370, 371

 Tamanini L., 372
 Taramelli T., 209, 419, 210, 211, 212
 Tavagnutti M., 915
 Tellini A., 98, 99, 213, 214, 215, 216, 271, 503, 916

 Tommasi A., 217
 Tommasini R., 917
 Tommasini T., 918
 Tonini A. G., 218
 Topani A., 504, 505
 Tosco U., 373
 Touring Club Italiano, 919
 Trevisoi A., 506
 Trinco G., 920
 Troglophilus, 921, 922, 923, 924

 Vacchi L., 925
 Vaia F., 107
 Valussi G., 289, 926
 Valussi P., 927
 Valvasone J., 507, 928
 Velserus M., 508
 Venchi F., 100
 Venerio G., 101
 Verhoeff K., 374, 375, 376
 Verole Bozzello V., 509
 Vianello M., 34, 219, 872, 929, 930, 931, 932
 Vidoni R., 510, 511, 512, 513

 Wagner H., 377
 Wolf B., 378
 Wolf W., 514

 Zaniol G., 102, 103
 Zanussi G., 933
 Zeppeigno L., 515
 Zorn A., 934, 935, 936
 Zorzut D., 516
 Zucchi M. L., 108
 Zucchiatti S., 736

 X., 517

SAVERIO LUCIANO MEDEOT

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

(Continuazione da « Mondo Sotterraneo » 1967)

LETTERA APERTA

Egregio Signor
Rudolf Pirker
Rivista « die Höhle »

VIENNA

Ho letto con straordinario interesse il suo lavoro su Antonio Federico Lindner. Viene esso a riempire le lacune ed a correggere le inesattezze di un mio modesto scritto sullo stesso tema, apparso in questa Rivista nel 1967.

La sua trattazione, caro collega, mi ha proporcionato una grande soddisfazione non disgiunta da sentimenti di commozione, prodotti questi in primo luogo per veder corrisposto il mio appello di collaborazione nella ricerca di maggiori dati sul Lindner, poi per aver potuto finalmente conoscere alcune verità che — per mancanza di documentazione — mi furono così lamentevolmente vietate.

Ci sono però altre verità che Lei, signor Pirker, ignora perchè ovviamente stanno al di fuori dai documenti d'archivio e precisamente che da ormai 132 anni perdura un concetto erroneo, originato da una supposta mancanza di titoli accademici, relativa al Personaggio di nostra comune illustrazione.

All'infuori di Domenico Rossetti, Pietro Kandler, Giuseppe Sforzi — che io sappia — solamente quello che in tempi più moderni fu Maestro di discipline speleologiche, il compianto Eugenio Boegan, riteneva (me lo esprime personalmente or sono 37 anni) essere stata la preparazione scientifica del Lindner di eccezionale livello sia nel campo della geologia che in quello dell'idrologia ipogea. Nel corso di tutta la vita ne fu un grande ammiratore forse anche perchè — per ragioni d'ufficio — discese innumeri volte nell'abisso di Trebiciano con un record che nessun uomo nel mondo può ne potrà mai vantare.

Lei dunque ha presentato — senza possibilità di dubbio — prove atte a dare la giusta dimensione ad una annosa, spiacevole polemica. Per questo la ringrazio; tanto più perchè personalmente (pur essendo stato io stesso tacciato di fanatico) ero assolutamente convinto — forse

più che per scienza certa, per intuizione — che lo scopritore e primo esploratore dell'Abisso di Trebiciano non poteva essere stato solamente un semplice impiegato alla Zecca, definizione questa che più di un commentatore volle attribuirgli assieme a quella di speleologo testardo, per quanto fortunato.

Or bene, posto che i detrattori difficilmente rettificano i loro giudizi spesso formulati a vanvera e seguendo io altresì il vecchio adagio del «*repetita juvant*», mi permetterò di dare qui — in italiano — alcuni dati che a Lei, signor Pirker, appartengono, sugli studi di quel grande pioniere di speleologia che fu Antonio Federico Lindner.

« Nel 1814 frequenta in Vienna il Ginnasio Giuseppino e nel 1817 studia nella Reale Accademia e nel Politecnico Matematica, Fisica, Meccanica e Irrigazione (quindi Idraulica). In più porta a compimento un corso biennale nella Facoltà di Giurisprudenza nel ramo di amministrazione statale.

Dopo alcuni viaggi di studio, nel 1821 frequenta l'Accademia Montagnistica in Schemnitz ed ottiene il titolo di perito minerario, petrografo, chimico.

Nel 1833, nominato Controllore dell'Ufficio Saggio Metalli e Prodotti Montagnistici, studia le zone carbonifere della Valle del Reka (Cave Auremiane) e della fascia liburnica di Lipizza. Può così iniziare studi sulla geologia ed idrografia del Carso triestino ».

Questo quanto era doveroso comunicare ai nostri comuni lettori ed è stato fatto. Resta di chiederci solamente se come biografi abbiamo noi esaurito il nostro compito; ma questo lo dirà forse un prossimo futuro quando sperabilmente, data la nuova sistemazione dell'Archivio di Stato di Trieste, anche i documenti dell'Ufficio al quale il Lindner era preposto saranno accessibili perchè classificati.

Mi sembra fuori dubbio che le Sue relazioni, schizzi geologici, la stessa copia del progetto dell'Acquedotto di Trebiciano compilato in unione all'ing. Giovanni Fercher delle Miniere d'Idria (31), data la morte repentina, rimasero abbandonati su di un tavolo da lavoro ormai solitario.

L'argomento mi sembra esaurito — almeno per ora — prendo quindi da Lei congedo, signor Pirker, con rinnovati ringraziamenti, cordiali saluti ed una calorosa stretta di mano.

Udine, febbraio 1973
75° Anniversario del C.S.I.F.

Saverio L. Medeot



Giuseppe Sforzi nato nel 1800 e morto nel 1883.

COMMEMORAZIONE
IN ONORE DEL COMPIANTO INGEGNERE ED ARCHITETTO
GIUSEPPE SFORZI

La sera del 23 Ottobre a.c. convenuto nella sede sociale uno scelto e numeroso uditorio, presenti la famiglia del defunto, rappresentanti di Autorità ed Associazioni cittadine, nonchè parecchie distinte signore, ebbe luogo la preannunciata commemorazione in onore dell'illustre ingegnere del quale Trieste piange la perdita recente.

Il Presidente della Società Dr. E. Geiringer inaugurava la solennità colle seguenti parole:

Onorevoli Signori!

"I giusti omaggi resi ai concittadini insigni per virtù civili, per elevata intelligenza, per trionfi riportati nelle battaglie dell'arte e della scienza, vanno estrinsecati in forma pubblica e solenne, tanto maggiormente, quando la modestia, dote precipua degli animi eletti, tende a far tacere la fama, quando in molti è costume inchinarsi ad ogni mediocrità purchè straniera; per cotal guisa possono sciogliere un sacro debito ammiratori ed amici, possono trovar conforto i superstiti, possono additarsi nobili esempi ai futuri.

"Epperò la Direzione della Società d'Ingegneri ed Architetti di Trieste statuu l'odierna commemorazione, affidando ad un egregio collega l'incarico di ricordare la vita e le opere dell'illustre ingegnere architetto Giuseppe Sforzi, recentemente rapito dalla morte alla patria ed all'arte.

"E mentre a nome dell'intero Collegio depongo sovra la tomba appena chiusa del venerato confratello l'omaggio della più alta ammirazione e del più vivo rimpianto, ringrazio gli ospiti illustri che colla loro presenza accrescono il lustro della mesta solennità ed aggiungono anche il loro tributo di onoranza alla memoria di un insigne concittadino.

"Fra i colleghi, i più anziani furono certamente dello Sforzi ammiratori, amici, discepoli; ebbero campo di conoscerne la potente intelligenza ed il cuore gentile, furono i confidenti delle sue lotte e dei suoi trionfi; i più giovani, sentendone a rammentare le virtù e le opere, a egregie cose il forte animo accenderanno; tutti ne trarranno nobile eccitamento a perseverare in quel difficile arringo che dischiude alla tecnica moderna sempre nuovi e più splendidi orizzonti".

* * *

Quindi l'ing. Angeli leggeva la seguente biografia:

Onorevoli Signori e Colleghi!

Dovere d'omaggio riconoscente, e la speranza che il ricordo d'un uomo egregio per ingegno e virtù possa essere impulso e consiglio ad opere feconde, consigliarono la vostra Direzione a raccogliervi, egregi consoci, questa sera per tributare insieme una mesta e condegna onoranza al Nestore dei colleghi nostri, all'ingegnere Giuseppe Sforzi, rapito ai suoi cari la sera del 27 Agosto p. p. L'onore di parlarvi venne riservato a me dal voto compiacente dei miei colleghi di Direzione, ed anco per l'amicizia che lo Sforzi negli ultimi anni di sua vita mi ricambiò schietta e cordiale, e della quale mi compiaccio affermarlo, serberò sempre graditissima memoria.

In quest'aula che noi abbiamo dedicata al culto della scienza e dell'arte, dove furono ricordate la vita e le opere di altri illustri stranieri, era giusto insieme e doveroso che risuonasse il nome del concittadino Giuseppe Sforzi, la cui esistenza operosissima fu quasi interamente spesa ad accrescere il lustro ed il decoro della sua patria.

Ammaestramento a quei giovani i quali stanno per assumere l'eredità dei maggiori, ed ai quali il paese confida la sua vita intellettuale e morale, lo splendore dell'avvenire, sia l'esempio di questo egregio collega che ispirato a nobili sensi di gratitudine verso la città che gli diede i natali e ad amore verace per l'arte che professava, trionfò perchè volle, e colla tenacità di propositi si schiuse la via ai più alti destini.

Nacque Giuseppe Sforzi in Trieste l'anno 1801 da famiglia triestina di modeste fortune, ma nella quale i semi dell'onestà e della morale germogliavano rigogliosi come in terreno ferace. L'ingegno di lui promettitore fin dalla prima giovinezza di riuscita sicura, animò il padre a destinare una gran parte delle sue sudate risorse all'educazione del figlio, il quale per tal modo poté assolvere qui in Trieste le scuole normali, poscia il corso d'Architettura all'Accademia reale dove lasciò di sé chiara memoria. Attratto nell'orbita degli studii tecnici, dalle lusinghiere speranze che sorridevano in quei tempi nei quali un intenso risveglio erasi verificato nelle opere di ingegneria e di architettura, dopo avere prestato gratuitamente per un anno i suoi servigi all'i. r. Direzione delle fabbriche, acque, strade in Trieste, e per 2 mesi in qualità di supplente del prof. Kandler nella cattedra di disegno all'i. r. scuola normale, sorretto dall'appoggio di un tenue sussidio fondazionale accordatogli dal Magistrato, si diresse nel 1821 a Vienna dove frequentò con onore fino al 1825 ed assolse le discipline teorico-pratiche all'Istituto Politecnico.

A Vienna, che era la meta dei suoi sogni e dove lo traeva segreta speranza d'incontrato successo, malgrado le lotte combattute colla penuria dei mezzi, attraversò il periodo più bello di sua giovinezza; col sacrificio di sé facendosi a vicenda pedagogo e maestro, confortato da un carattere fermo e gioviale, assalito dal costante pensiero di rendersi un giorno utile al suo paese, trionfò di tutti gli ostacoli che gli si pararono innanzi, ed ancora all'alba di sua carriera n'ebbe insperato guiderdone.

Alle follie della vita spensierata dello studente, alla quale — si compiacqua spesso volte ripeterlo — partecipò con tutto il fervore della giovane età, unì però sempre la cura dei forti studii, un'operosità diligente, una severità di costumi che gli diedero presto ragione di preminenza di fronte ai compagni e dinanzi ai suoi professori.

A Vienna il Consigliere de Nobile, a Trieste gli illustri de Rossetti e Kandler, che dell'ingegno dello Sforzi avevano un superiore concetto, gli furono mecenati nobilissimi, consiglieri ed amici, e ad essi egli deve quella parte di successo che per sua modestia gli sarebbe indubbiamente mancata.

Fu per tal guisa che egli poté trattenersi altri 5 anni a Vienna frequentando sotto la direzione del Nobile l'Accademia di Belle Arti, che fu per lui palestra d'importanti studii architettonici e di crescenti trionfi; durante questo tempo elaborò pure la maggior parte dei disegni e dettagli della Chiesa di S. Anonio Nuovo allora in costruzione, e fece parecchi ed importanti progetti per incarico del principe di Metternich, del conte Giulay e di altre ragguardevolissime persone.

E come codesti lavori, e le tante prove già date di sua capacità avessero accresciuta la stima che il Nobile aveva di lui, e quante fossero le promesse che s'attendeva, lo si rileva dalla corrispondenza che lo stesso Nobile teneva coll'illustre de Rossetti, il quale fra altro, in data 26 Gennaio 1826, gli scriveva: "vi raccomando nuovamente lo Sforzi e se vedete che egli persevera onde riuscire un uomo che faccia onore a sé ed a

Trieste, adoperatevi in tutti i modi pr farlo andare a Roma". Ma questa sua tanto vagheggiata speranza, colla quale voleva chiudere la serie dei suoi lunghi e coscienziosi studii, gli fallì per sopravvenute circostanze, le quali gli consigliarono il ritorno in patria alla fine del 1831.

La fama d'onde veniva preceduto, la stima ond'era tenuto da cospicue ed influenti persone, i servigi già prestati in paese, gli fecero risparmiare il tirocinio di pratica obbligatorio per tutti ed in seguito a sua istanza di data 10 Gennaio 1832, consigliatagli dai bisogni della famiglia che aveva recentemente creata, venne con Decreto Magistratuale del 26 Maggio, nominato disegnatore presso il civico ufficio delle pubbliche costruzioni.

Le opere da lui licenziate da quest'ufficio dove si trattenne nel corso di 20 anni coprendone successivamente tutti i gradi, ed esercitando per 7 anni la carica di Ispettore edile, riflettono luminosamente le prove del suo ingegno multiforme, l'onestà scrupolosa dei suoi principi, l'amore della sua città natale, l'operosità indefessa dei suoi studii. Nelle molteplici attribuzioni di cui fu incaricato dal Magistero Civico, portò sempre un accorgimento fine, uno spirito sereno, una convinzione intima che lo guidarono vittoriosamente nelle vie del successo, e gli valsero in ripetuti incontri, elogi, remunerazioni e certificati di plauso dalle preposte Autorità.

Sarebbe difficile e fors'anche mi trarrebbe troppo lontano la enumerazione di tutti i progetti da lui compilati per incarico del Civico Magistrato, molti dei quali per ragioni economiche o per altri diversi motivi non furono eseguiti. A citare soltanto alcuni dei principali, sono opere di sua fattura: il progetto di Macello sotto Gretta, la Chiesa di S. Giovanni in Guardiella, quella di Servola e di S. Giacomo; l'edifizio in vetta al Cacciatore, il fontanone di piazza della Caserma, il grandioso progetto di copertura dei torrenti che attraversano la città, e l'iniziazione della costruzione di una cloaca massima in piazza della Barriera vecchia, colla quale voleva trasportare direttamente al mare, ed indipendentemente dal torrente, le acque lorde discendenti dal colle del Castello, la regolazione della piazza delle Legna mediante copertura a volto del sottoposto grande pozzo, la comunicazione a gradinata fra l'anzidetta piazza ed il Comunale della Fornace, la strada carrozzabile del Cacciatore, quella comunale d'Italia fra Rojano e Prosecco, il disegno del pergamo della Chiesa di S. Antonio Taumaturgo, quello della Cattedrale, un progetto di congiunzione ferroviaria fra Lubiana e Trieste e via via.

Ma dove si rivelano in lui potente l'ingegno, profondo il sapere ed indefessa l'attività è senza dubbio negli studii destinati a provvedere la città d'una condotta d'acqua. La questione dell'acqua, che fino al suo ingresso al civico ufficio delle pubbliche costruzioni, era limitata nella cerchia di voti, di aspirazioni, ricevette da lui tale un impulso, tale un corredo di studii, di rilievi, di dati, che certo non fu per mancanza di progetti completi e commendevoli, che la questione non sia stata fino d'allora risolta.

Nel 1835 cooperò validamente coll'ing. Calvi di Milano al progetto da questi rassegnato per la derivazione dell'acqua dalle sorgenti di Bagnoli e di Dolina che fu più tardi abbandonato; addì 15 Gennaio 1837 mentre era aggiunto edile e per corrispondere ad incarico Magistratuale del 7 Novembre 1835 presentò il primo completo progetto del Recca colla presa d'acqua a S. Canziano accompagnato da disegni, da dettagli e dallo scandaglio della spesa da esso elaborato. Chi legge quella sua splendida riferita potrà di leggeri convincersi come la maggior parte dei concetti ai quali si informa il progetto del Recca quale attualmente approvato dall'inclito Consiglio di città, sono quelli stessi ai quali egli si appoggiava per raccomandarne fin d'allora l'esecuzione. Nel 1842, dopo una lunga serie di studii

e rilievi sulla caverna del Trebiciano ne presentava al Magistrato Civico i disegni planimetrici ed altimetrici insieme ad accurata relazione la quale rivela quanto ampie fossero le sue cognizioni geologiche e geognostiche del territorio triestino; collaborò nello stesso anno e fu guida intelligente agli studii nuovamente intrapresi dal Calvi sui progetti del Trebiciano, del Timavo, d'Aurisina, del Recca, del Risano e delle sorgenti della valle di Zaule; nel 1845 presentò il completo progetto per la derivazione dell'acqua dalle sorgenti del Risano; nel 1849 consegnava al Comitato per le civiche costruzioni un dettagliato rapporto nel quale in ordine cronologico sono citati i provvedimenti d'acqua eseguiti o proposti sin dal tempo dei Romani, e si designano quelli meritevoli di riflesso; nel 1850 presentò infine un 3° progetto di derivazione d'acqua del Recca dalla caverna del Trebiciano, col quale intendeva provvedere anche agli scopi industriali, che fu dal Consiglio di città appoggiato in seguito a riferita del cons. Caroli.

Nè qui si arresta l'opera sua; tutti i progetti, tutte le proposte per provvedere Trieste d'acqua potabile che in quell'epoca piovevano senza tregua da privati, da consorzi locali e da società straniere, furono da lui cribrati, analizzati con vastità di dottrina con intelligente acume, con imparzialità severa, e le sue proposte trovarono sempre l'adozione delle superiori autorità. Quanta fosse la sua competenza in materia idraulica lo disse lo stesso ing. Calvi che avutolo due volte per compagno nei suoi studii qui a Trieste, ebbe a dichiarare in un rapporto diretto al Magistrato, che una città che vanti un ingegnere illustre quale lo Sforzi non ha bisogno di ricorrere a stranieri per consiglio e parere in materia d'acqua.

Dopo vent'anni dacchè copriva con onore i diversi incarichi affidatigli dal Civico Magistrato, dopo vent'anni di continuo attivissimo lavoro che gli guadagnò l'amore dei suoi superiori e la stima degli stessi nemici, affranto dalle sventure domestiche e dalle lotte che da lunghi anni combatteva contro le crescenti esigenze della aumentata famiglia, dimentico delle minacce che gli potevano sovrastare nella tarda età, semplice e buono piegò malauguratamente ai consigli, dati sicuramente in buona fede da qualche suo mecenate, ed inaspettatamente presentò in data 28 Dicembre 1852 le dimissioni dalla carica di ispettore edile.

Rese frustranee le pratiche da prima fatte dal podestà Muzio de Tommasini, quindi dallo stesso Consiglio di città che pur si dichiarava pronto "a sopperire alle di Lui convenienze economiche in guisa che potesse corrispondere alle di Lui brame, ed ai riguardi che, come Capo di numerosa famiglia, Egli giustamente doveva avere per la sorte di questa", affinché egli recedesse dal preso deliberato, nella seduta del 15 Gennaio 1853, il Consiglio dovette accettare la sua rinuncia, ed il podestà de Tommasini gliene dava partecipazione nei termini seguenti: "Il Consiglio accordandole la chiesta dimissione dal servizio del Comune, cui Ella si dedicò pel corso di 20 anni, con sì distinto zelo, capacità e disinteresse da promeritarsi la piena soddisfazione e la stima delle Autorità e del pubblico, volle dimostrarle in modo particolare la sua soddisfazione e Le accordò la ricognizione di 1400 fiorini, che a richiesta Le verranno pagati dalla cassa civica".

Malgrado tanta operosità spiegata e come disegnatore, e come aggiunto e come ispettore edile uscì dal Magistrato povero, più povero ancora di quanto vi entrò, avendo dovuto frattanto alienare l'unica eredità lasciatagli da suo padre; costretto, rinunciò alle speranze, all'ambizione, alla gloria ed alla pensione che andavano congiunte al grado di ispettore per accettare l'ufficio di consultore tecnico propostogli da una locale Camera di sicurezza, la quale oltre ad assicurargli un più corrispondente annuo emolumento, gli offriva occasione di dedicarsi con più agio ai prediletti suoi studii.

Anche fuori del civico ufficio delle pubbliche costruzioni, dove il suo

allontanamento aveva creato un vuoto sensibilissimo cercò mai sempre e sotto le più svariate forme rendersi utile al suo paese. Al 18 Marzo 1861, eletto dal 4° corpo di città, composto della classe popolana col maggior numero di voti fece parte del 1° Consiglio liberale e poscia della Delegazione; fu rieletto il 12 Gennaio 1863 nel 2° Consiglio sotto la podesteria Porenta che fu sciolto nel 1865; e rieletto ancora nel Novembre dello stesso anno sempre dal IV corpo città, rimase in carica fino al 2 Ottobre 1867, nel quale giorno rassegnava nelle mani del podestà de Porenta la sua dimissione consigliatagli pubblicamente dagli acciachi fisici che rendevano malferma la sua salute, realmente da delicati riguardi impostigli dalla malaugurata assunzione della subimpresa dei lavori dell'Usina comunale del Gas.

Della proficua e magnanima operosità spiegata dai primi Consigli di città nello sviluppo delle forze cittadine, dell'istruzione e delle opere pubbliche, lo Sforzi fu fautore zelante ed attivissimo; prese parte come membro e come relatore in quasi tutte le commissioni in oggetti ferroviari e dell'acquedotto, in quelle alla pubblica istruzione ed all'ornato, e la sua parola ed i suoi consigli erano sempre vivamente apprezzati. Nella seduta consigliare del 25 Ottobre 1861, discutendosi una mozione del Dr. Cumano accolta già nella tornata del 16 Ottobre, intesa allo scopo che "venga delegata persona fornita di distinte cognizioni tecniche e di economia pubblica, la quale in compagnia del signor di Lesseps si rechi all'Istmo di Suez per ritrarre sul luogo notizie esatte di quanto finora si operò intorno a quella gigantesca impresa, additi quali fondate speranze si possano concepire riguardo all'esito della medesima e ne rilevi le speciali attinenze di pratica utilità coi nostri interessi cittadini e commerciali", lo Sforzi fu eletto con 29 voti sopra 33 votanti. Disimpegnò l'arduo compito con una estesa e diligente relazione nella quale gli scopi i mezzi, le difficoltà dell'imponente taglio dell'Istmo, ed i presumibili vantaggi pel commercio triestino sono con erudizione e con cura analizzati, e che gli valse i pubblici elogi fatti nella tornata del 7 Marzo 1862 da due suoi egregi colleghi e l'onore della sua pubblicazione.

Dal 1857 al 1866 e dal 1869 al 1877 fu membro effettivo della Camera di Commercio, ed anche in quest'ufficio s'adoperò con amore e con particolare predilezione agli interessi del suo paese. Non vi fu commissione nominata dalla Camera di Commercio, nel periodo di sua attività, in oggetti industriali, ferroviari o portuali, della quale lo Sforzi non facesse parte, e per molte di esse in qualità di relatore dettò erudite ed importanti riferite. Fra le molte mi piace ricordare una intorno ad argomento trattato recentemente dal nostro Collegio, che lo Sforzi presentò nel Luglio 1869 ad esaurimento dell'incarico affidato ad una commissione di cui faceva parte: di studiare cioè il progettato Tunnell fra la piazza delle Legna e la valle delle due Chiarbole, perchè i suoi concetti circa all'importanza di tale comunicazione, intorno alla traccia, alla sezione, agli sbocchi del Tunnell in riflesso alla congiunzione da una parte colla ferrovia dell'Istria, dall'altra colla stazione della Südbahn, corrispondono quasi interamente a quelli, che abbiamo inteso sviluppare in questa sala a sostegno del voto emesso dal nostro Collegio.

Alla Camera di Commercio prestò inoltre i suoi servigi come consultore tecnico per la durata di mezzo secolo, da quando cioè era aggiunto al Magistrato e fino a che la vecchiaia lo rese impotente, ed in tale quantità oltre a lavori ordinarii, progettò e diresse la costruzione di parecchi fari sulle coste dell'Istria con plauso ed ammirazione della Camera stessa.

Coprì per molti anni la carica di Direttore presso il Gabinetto di Minerva, dove lesse alcuni suoi forbiti lavori sulla Caverna del Trebiciano, sulla Chiesa dei Gesuiti ed altre; fu uno dei soci fondatori della Società

per le arti e le industrie, della quale fu anche per molti anni presidente ed attivo collaboratore del giornale da essa pubblicato; in seno di questa nel Giugno 1870, ultimo tributo dell'ardente sua brama di vedere provveduta la città nostra d'un'acquedotto, accennava alle prerogative delle acque che sgorgano sotto il monte Ottelza al disopra di Aidussina e conosciute sotto il nome di Frigido, e concorse colla competenza del suo consiglio e del suo voto a preparare il terreno all'adozione del progetto di condotta d'acqua dalle sorgenti della Bistrizza; fu direttore della Società filarmonico-drammatica e della scuola di disegno professionale; studiosissimo dell'antichità, fu ingegnere del Museo di Trieste e pel corso di vent'anni dirigente il Museo di antichità triestine ed istriane. "L'opera sua, gli scriveva in data 6 Marzo 1870, il conservatore del Museo Pietro Kandler, fu a me di tale sussidio, che senza questa non avrei potuto applicarvi il mio ingegno e la mia penna nel modo che mi recò ampio onore e fama, sia per le cose di questa provincia sia per quella di Ravenna, per le quali mi fu compagno oculatissimo e sapiente nelle escursioni ed indagini fatte, delle quali si è fatto benemerito, e che altri da poi non giungessero ad imitare nè uguagliare".

Dal 1853 al 1878 esercitò la carriera privata dell'ingegnere, e per la sua fama e per la sua valentia si ebbe numerosissimi incarichi; costruì molte case di civile abitazione sia per privati sia per la Società alla quale apparteneva; diresse i lavori di costruzione dell'Hôtel della Ville, del Museo Revoltella, della Chiesa e del Châlet in vetta al Cacciatore e molti altri; elaborò d'incarico della spettabile Camera di Commercio un progetto per ferrovia a cavalli, ed insieme al collega nostro cav. Righetti un progetto sommario per la condotta delle acque del Subida per la città di Cormons; prese parte a quasi tutte le commissioni municipali, nelle quali si svolsero successivamente tutte le vicende della questione dell'acqua, ed in molte nominate o dalla Camera di Commercio o da altre istituzioni locali per lo studio d'argomenti d'interesse cittadino; lascia infine inediti alcuni progetti di teatri, di chiese, di bagni pubblici ed alcune memorie preziose sovra problemi scientifici e di interesse pratico.

Eccovi, o Signori, a brevi tratti e come lo permettevano la ristrettezza del tempo a me concesso e la disadorna mia parola, i punti salienti della vita di Giuseppe Sforzi, la quale se fu lunga per le battaglie da esso sostenute fu breve per l'amore dei suoi e pei prodotti che dal suo ingegno la scienza poteva ancora ripromettersi.

Tenace, inflessibile quando gli slanci del suo ingegno gli lasciavano intravedere seppure ardua una meta, era per lo contrario mite e talvolta anche arrendevole quando il pensiero dei suoi superiori o dei suoi mecenati, contrastava direttamente col suo.

Alla coltura di sè stesso, a quella dottrina che non si apprende ai banchi della scuola provide egli stesso con perseverante volontà; conosceva le lingue e letteratura italiana e tedesca, parlava le lingue francese ed inglese, disegnava mirabilmente l'ornato, la figura, il paesaggio; amava la musica e ne sapeva interpretare le ineffabili dolcezze; per la potenza della creazione e per la facilità della rima era anche poeta.

Modesto nel suo esteso sapere, non conobbe mai l'arte di far accrescere prestigio al suo nome; le sue opere, i suoi scritti lo rivelano semplice nelle forme, ma pensatore arguto, esecutore valente. Nobilissimo nel tratto, fu sempre pei subalterni collega ed amico; d'animo pietoso, confortò spesso e segretamente le sventure altrui, e molte volte col sacrificio di sè stesso.

Onesto sino allo scrupolo non poteva credere alla malvagità altrui; dei subalterni aveva fede ceca che non crollava neppure di fronte ad

accuse dirette; e per tanta fede espìò a parecchie riprese dolori amarissimi e sacrificii considerevoli.

Dei suoi mecenati, degli illustri da Rossetti, Kandler e Nobile ebbe sempre un culto sacro, ricambiò schiettamente la loro amicizia, mantenne le promesse che tutti e tre avevano concepito di lui, e fu come l'aveva vaticinato Rossetti un uomo che fece onore a sè ed al proprio paese.

Un egregio e venerando nostro collega, compagno d'ufficio dello Sforzi, al quale mi rivolsi per informazioni, nobilmente me lo descrive: "ricordo di Lui talento distinto, cultura enciclopedica, fondate cognizioni in ogni ramo della scienza dell'ingegnere, eminente abilità nel disegno in generale e nella pittura ad acquerello; cuore eccellente, modestia, affabilità, onestà specchiata ed un'arrendevolezza verso le raccomandazioni di economia, capace di violentare gli slanci d'una mente educata a creazioni grandiose".

Triste eredità di 50 anni di lavoro, il cruccio delle mancate speranze, gli acciacchi della tarda età, le angustie della vita combattè con animo sereno; sorretto da carattere fermo, da spirito giovanile, attese fortemente la fine della vita terrena che da più anni assediava la sua fragile esistenza.

Dal 1878 affranto dalle fatiche subite in un importante liquidazione intrapresa per la Società alla quale apparteneva, la mente e le forze fisiche dovettero cedere all'imprescindibile legge di natura, e grado grado lo abbandonarono rendendo frustranee tutte le risorse della scienza.

Tranquillo, sereno, non accusando la menoma sofferenza, nel pomeriggio del 27 Agosto p. p. esalò l'ultimo respiro creando acerbissimo lutto non solo fra la famiglia e fra i colleghi ed amici che lo amavano teneramente, ma nell'intera città che serbava di lui affettuosa e grata ricordanza.

La sua memoria, egregi colleghi, resti lungamente fra noi ad ammaestrarci quanto può la forza di volontà, ad agguerrirci contro gli scoraggiamenti; ricordiamo di lui l'onestà scrupolosa, l'opera nobilmente disinteressata dedicata al lustro del proprio paese, la svariata cultura, gli studi profondi che gli valsero meritata fama di tecnico autorevole, gloria ed onori; impariamo da lui la fede nel sacro compito di civiltà e progresso affidato all'arte che professiamo; impariamo da lui la modestia sposata o severa dottrina che mena incontrastabilmente al successo, ed avremo eretta in tal guisa ara perenne alla sua memoria.

TRIESTE, li 23 Ottobre 1883.

F. Ing. ANGELI

Riprodotta integralmente da un lavoro apparso sulla Rivista del Comune di Trieste 1939 N. 6 ad opera di G. Cesari, al quale spetta il merito di aver riproposto al pubblico la figura di un benemerito triestino, abbiamo voluto inserire la Commemorazione in onore dello Sforzi per dare al lettore la percezione immediata dell'argomento a trattarsi anche se noi ci limiteremo ad illustrare solamente la parte che a speleologia si riferisce.

Giuseppe Sforzi fu dunque anche speleologo e di prima grandezza perchè oltre alle capacità fisiche in varie occasioni dimostrate, ebbe la rara ventura di possedere un corredo di cognizioni tecniche e scientifiche il che, dall'opera e dalla qualifica, ci sembra ampiamente dimostrato. La Commemorazione testè presentata lo insegna. Da questa però trapela, anche se appena sfiorata, una dolorosa umana vicenda sulla quale noi, contrariamente a quanto facemmo nella biografia su Antonio Federico Lindner, non intendiamo soffermarci. Ma non possiamo esimerci dal porci il penoso interrogativo del perchè, pur avendo gli Sforzi una tomba

di famiglia al Cimitero di Sant'Anna (se ben ricordo due di lui figlie, morte molto prima, vi sono sepolte), alle sue spoglie mortali toccò il triste destino della tomba riservata ai poveri.

Questo abbiamo appreso dalla Ripartizione cimiteri del Comune di Trieste da dove risulta che lo « Sforzi, vedovo, ingegnere di anni 83, abitante in Androna dell'Olmo N. 3 (attuale Via Vasari), morto il 27-8-1883 per marasma senile, venne inumato in una FOSSA COMUNE ». (Ugual sorte ebbe il Lindner - vedi Mondo Sotterraneo 1967, pag. 75).

Il rispondere sarebbe facile; preferiamo invece pubblicare altri tipi di documentazione che potranno definire la figura dello speleologo, giacchè come ingegnere ed architetto la Commemorazione che antecede ci sembra altamente esauriente e significativa.

* * *

Alla morte del Lindner l'Abisso di Trebiciano assunse un ruolo di primaria importanza e spinse le Autorità di Trieste a prendere le più svariate iniziative per cercare, col suo sfruttamento, di risolvere il rifornimento idrico della città.

Come già dicemmo (vedi Mondo Sotterraneo, 1966, nota 17 a pag. 86) due furono le discese effettuate nella cavità per ordine del Conte Stadion e dirette da Pietro Kandler nel 1841. Le relazioni di queste non si sono mai trovate né il desiderio del Rossetti di averle, per completare il suo « Manifesto », fu esaudito. Più tardi il Cumano allo scopo di terminarlo, si rivolse allo Sforzi per ottenere qualche dato in proposito. Questo è quanto venne inviato e sembra fuori dubbio trattarsi di fogli sparsi relativi alla I ricognizione del 6 giugno 1841 della quale avevamo nel passato trovata la sola accompagnatoria (v. Mondo Sotterraneo 1966, pag. 82) (²).

A completare la relazione storica di quanto fu intentato potrà forse l'Egregio sig. dott. Cumano estrarre qualche dato dall'acchiuso elaborato che metto devotamente a Sua disposizione, dichiarandomi

Devotissimo suo
Giuseppe Sforzi

Descrizione idrografica dell'acqua scoperta al 6 giugno 1841 (²) nella caverna di Trebich; compilata dall'Aggiunto edilizio signor Giuseppe Sforzi uno dei perlustratori di quella.

L'acqua nella caverna di Trebich nello stato di scarsità, sorte da una galleria della quale non si vede il principio; forma alla sua comparsa un piccolo laghetto di circa 5 Klafter (m. 9,48) di diametro minore ed 8 (m. 15,17) di diametro maggiore, attraverso il quale, con una profondità di 4 Klafter (m. 7,586) si muove il filone principale con una velocità di 4 pollici (79 millimetri circa) per minuto secondo. Da questo punto l'acqua si restringe, da un canto scorrendo presso alla parete della roccia e dall'altro limitata fra scogli caduti dall'alto, con varia larghezza, profondità e velocità in modo che approssimativamente poteva calcolarsi una sezione media del fiume di 5 piedi (m. 1,58) larghezza - 5 piedi (m. 1,58) profondità e 5 pollici (millimetri 132 circa) di velocità al minuto secondo.

Questa massa d'acqua dopo di aver percorso fuori dal lago una lunghezza di 12 Klafter (m. 22,75) sparisce framezzo ad una barricata di scogli avendo una direzione dal Sud al Nord alquanto Ponente. Dopo d'essere trascorsa la suddetta scogliera, ricompare l'acqua in un'altra parte della Caverna nella quale si forma un secondo laghetto contornato d'altre rupi e scogli e framezzo al quale scorre il filone principale in dire-

zione dal Sud al Nord più inclinato però verso Ponente, con una velocità di 3 pollici (79 millimetri circa) al minuto secondo e si avvia verso una fenditura chiusa al di sopra da sesto acuto e larga circa un Klafter (m. 1,8965) ma raggiungibile a piede asciutto.

Cosicchè la direzione in generale dalla comparsa allo sparire di questa acqua si avvicina alla direzione di Maestro e sembra fondare le congetture che alimenti il Timavo del quale ne forma parte.

La quantità d'acqua portata si calcola in via d'approssimazione, come detto, a 25 piedi² (m.² 2,50 circa) con la velocità di 5 pollici (millimetri 132) equivalenti a 10 piedi cubi (litri 316) al minuto secondo ciocchè da un prodotto di.....

600 piedi cubi al minuto	(metri cubi 18,960)
36.000 piedi cubi all'ora	(metri cubi 1.137,600)
864.000 piedi cubi in 24 ore	(metri cubi 27.302,400)

Dall'ultimo punto di discesa fino all'acqua si giunge per un piano inclinato di sabbia granita minuta, seminata di scogli che sempre più diventano predominanti di mano in mano che si approssima all'acqua presso alla quale spariscono le sabbie. La differenza di livello fra l'ultimo gradino e l'acqua si è calcolata di 20 Klafter circa (m. 37,93).

La massa d'acqua indicata non è che approssimativa, giacchè si deve ritenere ch'essa oltrepassi anzi quel limite nella circostanza che ogni crepatura perpendicolare fra gli scogli, presso all'alveo del fiume, lascia traspirare l'acqua dispersa che sembra penetrare per dovunque nella Caverna.

Parecchi segnali sulle pareti d'essa danno indizio che le crescenze dell'acqua possino giungere, oltre a coprire i banchi di sabbia, ad una altezza di forse 40 Klafter (m. 75,86) sopra il livello che trovossi nel giorno 6 di giugno 1841, cosicchè la caverna stessa ne venga riempita unitamente a tutte quelle altre superiori ed inferiori fra San Canciano ed il Timavo laddove, per i troppo ristretti emissari, venga lentamente scaricata. Tanto più devesi supporre che ciò avvenga in quantochè il fiume vicino, l'Isonzo per esempio, ingrossato dalle acque repentine, si sfoga in poche ore ed il Timavo all'incontro continua per molti giorni a sgorgare una considerevole massa d'acqua dalle sue foci, dopochè da vario tempo cessarono, nei paesi più discosti, le piogge fino a tanto cioè che questi serbatoi sotterranei possino sfiorare il superfluo per le aperture che non sono ampie a sufficienza per smaltirle con la stessa rapidità con cui giungono a riempirle.

L'altezza del pelo dell'acqua nella Caverna fino al livello del mare importa:

Dall'acqua alle scale $\pm$ 20	20	= metri 37,93
Dall'ultimo gradino fino al terreno a giorno	$\pm$ 145	= metri 274,99
	165	= metri 312,92
Dal terreno naturale fino al punto più basso sulla strada dell'Obelisco — 4 da sottrarsi	161	= metri 305,33
Essendo l'altezza del « Pegel » sopra il mare	184	= metri 348,95
Restano Klafter	23	= metri 43,61
Di altezza dell'acqua sopra il liv. del mare		

* * *

L'importanza di questa relazione, a parte il valore storico che la distingue, si deve alla presentazione di alcuni dati di livellazione e portata d'acqua finora sconosciuti. La profondità dell'Abisso pari a m. 274,99 calcolata dallo Sforzi dalla bocca alla cuspide della montagna di sabbia

(ultimo gradino) lascia perplessi per la notevole esattezza, ottenuta in proporzione ai mezzi tecnici d'allora ed alla rudimentale forma di illuminazione. Non così il restante dislivello fino al pelo dell'acqua; quindi sembrerebbe errato — a prima vista — il conseguente calcolo di livello sopra l'altezza media del mare. Se un errore ci fu è questo imputabile non a imperizia, bensì a circostanze che più avanti ci sforzeremo di dimostrare ed analizzare, presentando una tabella comparativa e contentiva di ulteriori livellazioni praticate fino a quella del Boegan del 1897 e quella di precisione dell'ing. Guido Milesi del 1913 (N. d'A.).

Il 18 ottobre del 1841 lo Sforzi scrive al Rossetti, a Vienna in quell'epoca, una lettera che citammo in altro numero di «Mondo Sotterraneo». Vogliamo qui riprodurla parzialmente posto che, in un certo senso, fa il punto sulle iniziative a carattere speleologico del momento, condotte per trovare il Timavo in punto più vantaggioso del Carso. Rinvenirlo cioè in sito più alto sul livello del mare ed ottenere così una maggior «caduta» per evitare — come nel caso di Trebiciano sarebbe stato necessario — l'impiego di costosi mezzi di sollevamento.

Trieste, li 18 ottobre 1841

Pregiatissimo Sig. Cavaliere

Nella speranza di poterLe partecipare qualche nuova importante riguardo le acque sotterranee del nostro Territorio, io procrastinava di giorno in giorno la spedizione della presente, ma siccome non veggo portato a maturazione ed a buon risultato nessun piano progettato dopo la di Lei assenza, e potendo anche giungere troppo tardi questo riscontro, così mi procaccio il favore di esporLe quanto segue.

Il sottoispettore del corpo dei pompieri Giuseppe Sigon (vedi «Mondo Sotterraneo» 1967, nota 21, pag. 85) spinto da amor proprio, si decideva a fare delle investigazioni se non sia possibile di rinvenire altrove ancora, l'acqua sotterranea in punto più vantaggioso, tanto in linea tecnica quanto in linea economica e per il caso che le sue speranze fossero avverate s'impegnava, a proprie spese, rischi e pericolo, di sprigionare una massa d'acqua sul versante dei monti verso Trieste da dove poi sarebbe stata condotta per tutti quegli usi tecnici ed economici ai quali la si volesse applicare.

La parte più scabra del progetto assumeva egli senza ricercare aiuto nè di ingegneri nè di montagnisti, cioè quella di portar l'acqua alla luce sostenuta sul più alto livello possibile sopra il mare e per questo sarebbe addivenuto a patti vantaggiosi non ricevendo pagamenti che a lavoro riuscito.

L'altra parte di condurre le acque per gli usi pubblici e privati sarebbe d'opera di ingegneri idraulici e matematici la quale restava da eseguirsi nel modo che la Superiorità avesse creduto più vantaggioso.

Fino ad ora però fece le esplorazioni di parecchie voragini nelle quali non ritrovò che grotte, caverne senza uscita, nelle quali, con dispendio e con pericolo di vita, penetrò sino a 80 Klafter (m. 152) sottoterra avendo dovuto passare attraverso due scheletri, uno di un animale cornuto ed uno, a quanto sembrava, di uomo.

Attualmente si sta ad esplorare un'altra, la più spaventevole fra le voragini fin ora visitate. Spaziosa già dal suo principio, si inabissa a ben 90 Klafter di profondità (m. 170) nella quale da 60 Klafter (114 m.) le scale di corda, avventuratamente prima che vi si fosse ad esse affidate, caddero.

Non avendo altri riscontri, mi limito quindi alla presente relazione promettendo di comunicarLe sull'istante qualunque esito felice possa avere questa esplorazione, pur che Ella stessa non giunga prima forse a Trieste.

In merito agli elenchi, ai prospetti, rapporti ed atti relativi agli acquedotti, fontane, pozzi, rivi... non ho mancato di farne parte al Sig. Direttore Presani ed al Ispettore Ferrari per la loro cooperazione...

di V. S. Illustrissima

*Umilissimo e devotissimo
Giuseppe Sforzi*

In questo stesso periodo, con una sequenza febbrile di carteggi, preventivi, lavori, si sta preparando una fra le più straordinarie discese a Trebiciano quali forse mai in tutta la storia dell'Abisso ebbero modo di verificarsi.

Già nel gennaio del 1842 lo Sforzi (anche se il documento risulta firmato dall'ispettore Ferrari) elabora un preventivo per scale di corda per una lunghezza di 340 metri con « pioli di legno di corniale torniti e fissati con cordino sforzino ». Il costo totale calcolato in fiorini 939,20.

Il 18 aprile presenterà un'alternativa per impiego di scale di legno di quercia, formazione di ripiani pure in legno, attrezzi vari, esplosivi, con un costo di fiorini 984,40. Questo dopo che l'ing. Anastasio Calvi di Milano avrà, il 5 aprile 1842, annunziata la sua venuta per la fine del mese. Assieme all'annuncio non mancarono le richieste di rilievi preventivi per poter determinare con precisione la importanza del fiume nella Caverna della Recca sullo schema dei punti seguenti:

- 1) « Determinare lo stato e conformazione dell'alveo sotterraneo del fiume mediante sezioni trasversali da praticarsi rispettivamente nei luoghi di entrata e di sortita del detto fiume nella Caverna.
- 2) Riconoscere di quale materia si trovi costituito l'alveo del fiume nei detti luoghi se cioè di roccia mista ad argilla od a sabbia o se di pura roccia ed in questo caso quale ne sia la qualità, ovvero se non esistendo tale roccia in superficie, a quale profondità la si rinvenga.
- 3) Fissare li tre strati d'acqua del fiume nella Caverna cioè di estrema magra, di ordinaria e di massima piena riferendoli ad alcuni punti fissi all'ingiro della parte praticabile onde determinare lo spazio occupato dalle acque in corrispondenza a ciascuno degli anzidetti tre strati ».

Il 22 aprile viene approvato il preventivo di spesa per la costruzione delle scale di legno. La messa in opera sarà diretta dall'ing. Hägermann proveniente (sic!) dalla Dalmazia.

Il 23 maggio l'ing. Calvi, arrivato da poco a Trieste, visita il Rossetti e riceve da questo tutte le documentazioni raccolte in anni di lavoro (vedi « Mondo Sotterraneo » 1966, pag. 83 e seguenti).

Il 4 giugno, con mozione d'ufficio firmata dal Preside Tommasini, viene assegnato al Calvi « un fondo spese » di 1000 fiorini per l'esplorazione delle acque dei contorni della città.

L'ing. Giuseppe Sforzi partecipa in pieno a questo fervore di iniziative; ha già formulato preventivi di costo sugli impianti necessari alle discese, escogita ora sistemi di misurazione razionale in profondità, e criteri per i calcoli sulla portata del fiume nella grande Caverna. Non ignora che sulle sue spalle peserà il lavoro più impegnativo anche perchè è il solo che conosce perfettamente il problema e le difficoltà insite, sia sul piano tecnico che organizzativo, nell'impresa inconsueta. Non per lui;

già provato da esperienze precedenti si prepara, con slancio giovanile malgrado i suoi 41 anni, a compiere il suo mandato.

Come la precedente, anche la relazione sulle discese del 15, 16, 17 giugno del 1842 gli appartiene. Tale e quale egli la stillò viene affidata ad una diligente attenzione dei nostri lettori. Fra questi ci saranno speleologi appartenenti alle nuove generazioni che preghiamo di non dimenticarla!

15, 16, 17 giugno 1842

Nella quarta discesa⁽²¹⁾ effettuata sino all'acqua nella Caverna presso Trebich in compagnia degli ingegneri: Luigi Calvi (figlio), Carlo Maffei, Giovanni Catolla, sussidiati dal sotto ispettore del corpo dei civici pompieri, Giuseppe Sigon, da vari pompieri, minatori e villici, era intenzione dell'ecc. Gov. e dell'inclito Magistrato di conoscere la precisa profondità sotto il terreno dell'altipiano carsolino e l'altezza precisa al disopra della media marea in cui volgonsi le acque del supposto Recca fra quelle sotterranee bolge.

Ebbimo l'onore d'essere accompagnati da sua serenità il signor Governatore Conte Stadion, dal consigliere aulico, dal preside del Magistrato, dall'assessore magistraturale dott. Kandler e dall'ingegnere Anastasio Calvi (padre) fino alla bocca della Caverna laddove noi, preso un po' di fiato, spogliati dai soprabiti ed indossata una veste di tela, fecimo la nostra riverenza ai sullodati Signori che diressero altrove i loro passi.

Gli ingegneri ed aiutanti del signor Anastasio Calvi, muniti di livello a bolla d'aria, di stanghe e misure metriche; io di libretto, lapis, temperino, il sotto ispettore dei pompieri di apposita catena metrica con piombo; quattro dei pompieri con corde e brachieri per assicurare i discendenti timorosi; alcuni villici con vettovaglie, ognuno una candela di stearina, assicurata alla mano con un cuoio, fu incominciata la interessante discesa nella quale ognuno era intento nel suo ufficio. Il mio si limitava in quest'incontro a prelevare la sezione grafico-altimetrica della discesa e portarla in relazione delle livellazioni operate dagli ingegneri che riuscì di un'esattezza in grado encomiabile. Per dare una idea approssimativa del successivo approfondirsi di tanta gente nelle viscere della terra dirò:

Già da parecchi giorni erano in attività 20 lavoratori intenti ad allargare i fori troppo angusti (ove nelle anteriori discese praticate restarono incastrati, ingolfati, una volta il signor dottor Kandler ed in altra volta il signor Splingher per modo che passata la metà del corpo non potevano più nè spingersi innanzi nè retrocedere se non che aiutati dagli sforzi dei pompieri che li precedevano e seguivano) ad assicurare le scale di corda sostituendole con iscale nuove o scambiandole con iscale di legname, a formare un solaio sopra impalcatura nella seconda grotta che si rinviene discendendo, onde non essere obbligati a calare fino nel piano della grotta medesima e poscia ascendere per proseguire le discese susseguenti come avea disposto il DEFUNTO LINDNER (vedi « Mondo Sotterraneo » 1967, pag. 71).

Ad onta però di tutta l'attività spiegata, non fu possibile di utilizzare i lavori preparatori per una discesa più comoda delle altre effettuate anteriormente e quindi fu essa intrapresa come segue:

Erano per primo alcuni villici muniti di vivande e bibite per ristorare i discendenti nel fondo della Caverna. Seguivano due pompieri dietro ai quali teneva il corpo Tecnico incombenzato delle livellazioni, e siccome i tre ingegneri prima nominati, che formavano questa sezione,

dovevano eseguire colla possibile accuratezza l'operazione richiesta, così veniva calato uno ad uno da un pozzo nell'altro, coll'aiuto di due pompieri, ai quali era affidata la corda allacciata ad un brachiere di sicurezza che s'avvinchiava sotto le anche ed attorno al petto del discendente e così l'aiutavano, pian piano, ad approfondarsi nelle tenebre. Di uguale passo erano essi accompagnati dal sottoispettore dirigente del corpo dei pompieri Sigon e da me, che nei lunghi intervalli percorsi per eseguire le misurazioni e le calate, ebbi tutta la comodità di tracciare a lapis in apposito libricolo la sezione della discesa, quotizzandone i diversi ripiani colle misurazioni prelevate dagli ingegneri.

Chiudevano la comitiva altri villici e pompieri di riserva e premuniti di materiali, istrumenti, attrezzi ordigni e provvigionati di candele, zolfanelli, bottiglie vuote ed altro.

In tal guisa procedette la cosa nel giorno 15 giugno fino alla profondità di un terzo circa dell'altezza, dove fu di mestieri abbandonare l'idea di progredire più oltre perchè la susseguente discesa era ancora impraticabile. Dati perciò gli ordini opportuni per assicurare le scale nelle parti rimanenti della Caverna, ritornammo alla superficie per ridiscendere il giorno seguente.

Intanto era tutta la Caverna animata dall'andirivieni di coloro che ci preparavano la strada per l'indomani. Indefessamente furono calate ed assicurate corde e scale tutta la notte in modo che il giorno 16 potemmo liberamente, sebbene con molta incomodità, proseguire ed ultimare ogni lavoro ed ogni investigazione prefissa.

Scendemmo quindi la mattina del 16 giugno e convenimmo coll'ingegnere Signor Anastasio Calvi che per le 4 ore dopo pranzo ci attendesse alla bocca della Caverna per andare assieme all'albergo, supponendo che per quel tempo saremmo stati di ritorno. Il conto era però fatto senza l'oste; la difficoltà delle operazioni e della discesa prolungò la nostra permanenza sotterranea fino alle 8 di sera, quando giungemmo appena sulla sabbia della grande caverna. Ognuno se n'accorse che ci occorreva ancora un tempo di almeno 4 ore per ultimare le operazioni non calcolando il tempo del ritorno. Riflettendo io che l'ingegnere Calvi starebbe ansiosamente aspettandoci alla bocca, gli scrissi un viglietto ragguagliandolo del nostro felice arrivo sul piano della sabbia e del tempo che ci abbisognava ancora; gli annunziai, a nome di tutti, che godevamo di perfetta salute perchè non pensasse a funesti presentimenti e di non attenderci più per il pranzo. Piegato il viglietto, spicciai un messo e con cuore tranquillo s'adagiò ognuno di noi sulla sabbia, formando un cerchio delle nostre candele in quella tenebrosità centro della quale era una vagheggiata cesta ricolma di corroboranti solidi e fluidi sui quali cademmo senza complimenti di sorta.

Dopo la rifocillazione goduta, fu collocato in opportuno sito ed incendiato un fuoco di Bengala che rischiò magicamente quell'imponente spazio che si spiegava all'occhio attonito nelle pensili masse enormi, assecondate da ferissime oscurità, come una decorazione teatrale orrenda ma pur sublime. La grandiosità della scena teneva sospeso ogni giudizio, nessuno moveva il passo, regnava silenzio perfetto interrotto solo da una leggera ondulazione nell'aria, cagionata dal lontano corso del fiume e da qualche goccia d'acqua che con sincronismo cadeva dalla volta distante 120 piedi (m. 38) e sollevavasi la sua pozzetta nella sabbia^(m).

La fiamma bengalica si spense e per istanti ci credemmo ravvolti nuovamente in eterne tenebre. Poco a poco vi si avvezzò l'occhio e ravvisava una lunga striscia di lumi ardenti quali spiriti folletti o gnomi che si muovevano scendendo per la sabbia. Fu allora che una voce dall'alto della caverna richiamò la nostra attenzione. Era il messo ch'io prima

aveva spedito per la quiete dell'ingegnere Calvi e che portava riscontro al viglietto inviato. Ad un gruppo formatosi all'intorno, io lessi il messaggio ad alta voce. Esso diceva: «dalla bocca della Caverna l'ingegnere Calvi e l'assessore Kandler inviano saluti alla spettabile commissione in «capite et membris». Ma siccome la fame ha un esatto orologio, noi andremo a Sesana e poi torneremo a Fernetich ove vi attenderemo. Se oltre la vena d'acqua trovate una di vino — memento mei — vergiss mein nicht —. Non essendovi pompieri non posso venirvi a salutare in persona, oggi passerei facilmente avendo il ventre vuoto». Firmato Kandler (*).

Tranquillizzati anche da questo lato spingemmo con ardore le poche nivellazioni che ci rimanevano ancora ed intanto che queste s'avvicinavano al loro termine, pian piano tutti si concentravano alle sponde di quel enigmatico fiume. Udivasene il mormorio lamentoso che risuonava quasi un fremito nel suo avvillimento per essere là dentro vincolato già da secoli senza speranza di redenzione.

Tutta la gente a nostra disposizione era frattanto occupata a trascinare colà travi, ordigni, corde, ferri, tavole, chiodi, lumi, fiaschi, fuochi, per costruire una zattera, vararla nell'acqua e montati su di essa il sottoispettore Sigon ed un pompiere con lumi e remi, ci salutarono; salendo la corrente del fiume portarono le investigazioni d'acqua che scorgemmo in tutta la sua lunghezza ed ampiezza e più ancora spiegossi a noi nei suoi più reconditi misteri allorchè un altro fuoco del Bengala fu acceso in quella vasta galleria d'acqua che, rischiarata dall'abbagliante luce, sembrava di scorgere Caronte tragittare sullo Stige l'anima di qualche trapassato e che invase la mente di mitologica verità.

Ritornati finalmente a noi, si fecero ancora delle esplorazioni del suolo che calcavamo ove ebbi occasione di osservare che nel luogo in cui si discese coll'ultimo gradino della gran Caverna il suolo è tutto omogeneo, di una sabbia minuta granita di color grigio-verdognolo contenente molti punti neri. La superficie è ondulata da colline lacerate da solchi di acque irruenti ed in massima tutta a clive fortemente verso la corrente del fiume. Sopra questa sabbia vivono parecchi animaletti ricoperti di una nera corteccia, rassomiglianti a certi scarafaggi coleotteri. Altri sembrano appartenere ad una specie di aragno piccolo, molli di corpo, lunghi piedi di color giallo-rosso. Altri, probabilmente del genere Apteri, diafani, alquanto bianchi, della grandezza del pidocchio. Questi diversi insetti furono già veduti ed esaminati dal Dr. Biasoletto.

Di mano in mano che si scende il piano inclinato delle sabbie sorgono fuori, sempre più predominanti degli scogli caduti dall'alto; la sabbia non è più così continuata e giungesi ad un certo livello in cui si vede una traccia precisa di sedimento lasciata nelle escrescenze del fiume. E' questo formato di sabbia frammista a foglie e parti vegetabili di piccole conchiglie lenticolari, cioè di gusci privi dell'animale e molti frammenti di legname lavorato e rozzo, il tessuto del quale è già totalmente distrutto che si scorgono tutte le fibre; è spugnoso al tatto e portato alla luce e disseccato, diminuisce grandemente di volume e di peso. In questa stratificazione si trovano dei vermi di diverse grandezze fra i quali una specie a molte gambe di colore biancastro ed altri che hanno molta analogia ai lombrici comuni, di colore rosso.

Dopo questa stratificazione la sabbia sparisce; i sassi formano una barricata, si vede un caos precipitoso sul quale si percorre con tema. Dalla punta di uno scoglio conviene discendere sopra uno più depresso che tante volte si sente billicare sotto i piedi e fra l'uno e l'altro tante fessure nell'imo delle quali si vedono ciottolotti, pietrisco e sabbia grossa di colore oscuro per cui scorgersi essere già calcare l'alveo del fiume,

scorrente a pochi passi di distanza. Uno sguardo allo scoglio soprastante che sembra lì per cadere, avverte il deambulante di essere già penetrati al principio della galleria verso la quale spiegando la voce, odesi penetrare con centuplicato eco disperdendosi, poco a poco, in querulo mormorio. E' forte in allora il desiderio di retrocedere e difatti quanto più celere è il ritorno!

Prima di abbandonare questi luoghi di trepidazione feci attingere due fiaschi d'acqua, raccolsi le tre diverse qualità di sabbia, alcuni di quelli insetti, alcuni legni e pietre e rianimatisi la brigata tutta, incominciò l'ascesa con lo stesso ordine inverso. Erano le 2 ore del mattino del 17 giugno quando tutti salutammo nuovamente il cielo dopo 18 ore di sotterranea vita, stanchi sì ma contenti di respirare l'aria terrena e di essere sortiti senza il menomo inconveniente.

Dirò ancora di sfuggita come nello stesso momento in cui discendemmo alla profondità di 100 Klafter (m. 189 circa) sotto la superficie un minatore il quale aveva caricato due mine, le fece saltare imprudentemente per allargare un passaggio ristretto. Quell'esplosione subitanea ci sparse tutti i lumi e poco dopo un nuvolo di gas sviluppatosi sfuggì, spinto da una forte corrente d'aria, per quell'immenso camino urtando disagiabilmente l'odorato e la respirazione.

Così nel fondo della caverna, in un momento di silenzio, sentimmo un rotolare di sassi spostati dalla loro inerzia che dai superstiziosi minatori fu interpretato per la presenza dello spettro folletto, geloso custode dei tesori ivi riuniti. Nè vi mancarono altre scene burlesche e serie che tacerò per non tediare, limitandomi a registrare ancora le esatte misure delle altezze prelevate.

Dalla superficie del terreno alla bocca della caverna dipartì la misurazione e dal punto preciso in cui fu incassato ed impiombato nello scoglio un ferro, fino alle sabbie, fu calcolata un'altezza di m. 270,067 dalle sabbie fino al pelo dell'acqua m. 52,251

Totale m. 322,318

Dallo stesso punto la nivellazione esterna fu portata per le vette del Carso nella Valle di San Giovanni e percorrendo la pubblica conduttura fino all'acquedotto e fino alla media marea risultò di m. 341,283 così che rimane un'altezza di metri 18,965 sul livello del mare.

Volendo per conseguenza tentare una perforazione ed assegnando la necessaria pendenza per richiamare l'acqua verso Trieste, procurando di tenerla sollevata nella Caverna di Trebich, ciò che pare difficile, si potrebbe condurla ad una altezza approssimativa tra gli 8 e 10 Klafter (m. 15,172 e 18,965) sul livello del mare più che sufficiente ai bisogni domestici sebbene un poco bassa per approfittare in opifici senza l'aiuto dell'arte.

E qui pongo fine a questo schizzo rimarcando che forse ancora altra volta mi deciderei al memorabile viaggio qualora cioè il Signor Sigon sarebbe così fortunato di rinvenire la stessa acqua in un punto più alto, a quale scopo egli è attualmente intento facendo di proprio moto eseguire delle investigazioni in tutte le direzioni di quella memorabile Caverna ed in siti da me indicatili a Basovizza, al Klutsch a Brischiza eccetera.

Giuseppe Sforzi

Con questa relazione si chiude la prima fase di studi direttamente intentati nell'Abisso di Trebiciano ai fini noti. Dovranno passare alcuni

anni prima che a cura dello stesso Sforzi, nominato nel frattempo Ispettore Edile, vengano ripresi.

Crediamo opportuno a questo punto dare alcune notizie schematiche di avvenimenti posteriori alla relazione, che così si possono sintetizzare:

Il 17 giugno 1842 riparte per Milano l'ing. Calvi con gli accompagnatori ing. Calvi figlio e ingegneri Maffei e Catolla; il 7 luglio l'Hägermann, direttore della posa in opera delle scale.

Il 1° settembre dello stesso anno il Rossetti, in visita a Milano, riceve dal Calvi comunicazione sulle difficoltà per l'esecuzione dell'acquedotto di Trebiciano ed il giorno 9, con profonda delusione, decide di apportare cambiamenti al suo « Manifesto per l'Idrografia triestina » previo accordo con lo stesso Calvi, disposto questo a fornire qualche piano sulle varie possibilità di usare predeterminate acque per il rifornimento idrico di Trieste.

Il 30 settembre del 1842 con « esauriente rapporto » Anastasio Calvi respinge il progetto relativo alla Caverna di Trebiciano per troppo costoso e per la troppa profondità delle acque. Dà preferenza — come nel 1836 — a quello di Bagnoli.

Il 29 novembre, due mesi dopo, muore Domenico Rossetti e con lui il progetto Lindner-Fercher e, strano a dirsi, tutti quelli che ulteriormente saranno proposti; così fino ai giorni nostri (vedi « Mondo Sotterraneo », 1967, pag. 86 nota 22) (2).

Fino al finale del 1848 l'Abisso di Trebiciano rimane abbandonato anche nel ricordo e l'impianto, senza manutenzione ormai, praticamente fuori uso. Una sola voce, piuttosto fiavole peraltro, si alza a chiedere giustizia, a proclamare diritti, a formulare giuste petizioni, ridestando qualche eco nella coscienza dei triestini fino a quando definitivamente si spegne. E' quella della vedova Lindner alla quale, senza possibilità d'appello, viene chiusa la porta in faccia il 27 settembre dello stesso anno. Poco dopo, nel mese di novembre, il Consiglio Municipale decide di riprendere in esame le possibilità di sfruttare le acque della « Caverna trebicianiana » e ne affida l'incarico all'ing. Giuseppe Sforzi, previo riattamento degli impianti per la discesa.

Prodiciamo al seguito le documentazioni pertinenti che, come la maggior parte del resto, dobbiamo alla cortesia della Biblioteca Civica di Trieste.

L'ispettore Edile annunzia allo Spettabile Comitato dei pubblici lavori che la Caverna d'acqua presso Trebich è nuovamente resa accessibile ed offre alcuni particolari sull'argomento.

Il primo di maggio, si recava il sottoscritto nei baratri della caverna di Trebich, in momento in cui ultimate le scale di discesa e cessate alquanto le insistenti piogge, era possibile incominciare quegli studi raccomandati che possono spargere qualche lume sulla convenienza di spri-gionare quella massa d'acqua dannata da secoli ad una tenebrosa defluenza.

Disposto che l'occorrente materiale agli esperimenti discenda nei luoghi opportuni in fondo alla caverna, fu cura di esaminare le diverse scale ed i riposi di legno rinnovati, restaurati e rinvenuti della debita sicurezza e dopo tre quarti d'ora di discesa fu raggiunto il pelo dell'acqua.

In riflesso alle continuate piogge era la superficie del fiume rialzata per 6 piedi circa (m. 1,89) sopra il livello conosciuto negli anni 1842 e 1843 (3) ed in complesso 11 Klafter (m. 20,86) più elevata della super-

ficie del mare. Sovra uno scafo peschereccio costruito a regola d'arte nel fondo della caverna, s'imbarcarono i delegati alle sonde ed alle misure del fiume; essi remigarono contro corrente muniti di lumi che disposero in vari punti della galleria d'acqua e si diedero con istrumenti convenienti ai rilievi relativi, intantochè un'altra sezione degli intervenuti si fecero ad esplorare alcune parti della caverna per acquistare un'idea più giusta delle sue diramazioni, estensioni e direzioni della sotterranea corrente.

In seguito alle perlustrazioni operate venne riconosciuto: Che la direzione del filone dell'acqua dall'apparente e presumibile suo ingresso nella galleria, in lunghezza di circa 40 Klafter (m. 75,86) è dal Sud al Nord con deviazione di 30° circa da Nord a Ponente.

Il proseguimento indica una brusca svolta da Oriente ad Occidente che ripiega in seguito più al Nord.

Rapportata questa direzione a luoghi topografici conosciuti, parrebbe un'acqua derivante da Basovizza, dirigentesi verso Opicina e divergentesi a Duino. A Basovizza non si hanno finora indizi d'acque sotterranee; vi ha bensì più verso Oriente il fiume Reka assorbito nella voragine sotto il villaggio San Canciano, ed a questo bisogna attenersi. Se non che, ed in questa e nelle anteriori esplorazioni intraprese nella caverna di Trebich, vi si palesò sempre maggior copia d'acqua. Devesi perciò dedurre che durante il corso da San Canciano a Trebich si aggiungano altri filoni d'acqua e così successivamente vada ad ingrossarsi da Trebich fino allo sbocco che appena può dubitarsi essere altrove che al Timavo, a San Giovanni di Duino.

In quel giorno, primo di maggio, praticate diverse sondazioni del fiume, prese le misure di lunghezza, larghezza, velocità, fatta astrazione della quantità incommensurabile d'acqua sottraentesi alla vista ed al calcolo ne risultò:

«Che nel tratto abbastanza regolare della grande galleria d'acqua in lunghezza di 180' (m. 56,88), larghezza 40' (m. 12,64), altezza media di 24' (m. 7,58) affluivano colla velocità di 15' (m. 4,74) termine medio al minuto, ed in 24 ore di tempo, niente meno che 20.736.000, diconsi ventimilionisettecentotrentaseimila piedi cubi d'acqua (metri cubi 655.258)».

Nell'esplorazione della parte meno conosciuta della caverna e principalmente nel sito in cui l'acqua, superate le immani scogliere che s'infrappongono al suo corso e fra le quali fremente divincolandosi, ritorna ad acquistare placidezza e regolarità nel movimento; sembravasi ravvisare per la prima volta, che la sparizione dell'acqua abbia luogo appiè d'una rupe scoscesa a profondità non conosciuta e trovi smaltimento nelle successive cavernosità che devono sussistere inferiormente^(*).

Anche in quest'incontro furono rinvenute le stratificazioni di sabbia in tante degradazioni fra l'argilla e la ghiaia ed a certa altezza, delle deposizioni di foglie vegetali e frammenti di legni. Parecchi insetti serpeggianti e moltissimi si osservano in questa stratificazione. La pietra calcare nel fondo della caverna è di massa compatta, oscura, cristallina, fortemente pregna di materia bituminosa.

L'acqua, non ostante le piogge frequenti, era chiara ed appena si scorgeva una lieve opacità, non maggiore di quella che nel tempo della minore siccità conosciuta nel 1842 e 1843.

Si pregia lo scrivente di esporre un succinto delle osservazioni fatte e ricerca d'indicargli il giorno in cui questo Spett. Comitato destina di avventurarsi ad una discesa nella caverna che niun pericolo presenta, se nonchè una fatica insolita la quale sarà largamente ricompensata.

Trieste li 2 Maggio 1849.

Giuseppe Sforzi

*Relazione del Comitato dei pubblici lavori
sull'acqua della Caverna presso Trebich.*

Da oltre 30 anni a questa parte il Comune di Trieste cercò in vari modi di stabilire dei provvedimenti onde rendere meno sensibile la penuria d'acqua potabile che suole molestare i cittadini nella stagione estiva e particolarmente negli anni ove scarseggiano le piogge.

Molte sono le misure prese mediante lo scavo di fontanoni e costruzione di gallerie, ma quantunque se ne ottenesse una maggiore quantità d'acqua, tuttavia li provvedimenti presi non corrisposero pienamente ai bisogni della crescente popolazione. Molteplici furono pure li progetti di varie istituite commissioni ma furono tutti abbandonati perchè o insufficienti o non effettuabili.

La cessata Commissione provvisoria Municipale, visto il bisogno di occuparsi di questo serio ed importante argomento, ha istituito in data 30 ottobre 1848 un comitato per occuparsene dell'argomento; questo comitato rassegnò il suo rapporto ed in data delli 29 novembre 1848 decise la Commissione provvisoria Municipale:

- 1) Che si proceda alla continuazione del perforamento artesiano allo Ospedale Civile di piedi 60 (m. 18,96) con una spesa di fiorini 2.200.
- 2) Che sia riparata e resa accessibile la discesa nella Caverna di Trebich al Fiume Reka assegnando per la spesa relativa F.ni 600.

La stagione invernale sopraggiunta e le ultime piogge negli scorsi mesi fecero ritardare l'esecuzione dei lavori come sopra ordinati, e non fu che verso i primi del mese di aprile che furono preparate le diverse scale ed intraprese le spese necessarie per la discesa nella Caverna di Trebich onde eseguire li voluti esami sulla convenienza di condurre a Trieste quella massa d'acqua.

Frattanto nella seduta delli 10 aprile p.p. li nostri deputati reduci da Vienna, Sig. Carlo Millanich, P. Revoltella, G. B. dr. Scrinzi presentarono un progetto dell'ingegnere Cons. Negrelli sulla possibilità di fornire alla città di Trieste una sufficiente quantità di acqua potabile mediante serbatoi e nella stessa seduta il Sig. Alimonda Consigliere municipale, presentava pure altra mozione sullo stesso argomento chiedendo la sospensione della deliberazione della Commissione provvisoria municipale suespressa.

In quanto alla perforazione artesiana all'Ospedale Civile, non essendo questa incominciata, ha potuto essere sospesa pel momento; in quanto ai lavori alla Caverna di Trebich essendosi questi in allora già ultimati, il sottoscritto Comitato delle pubbliche costruzioni al quale furono rimessi trovò in uno stante la già effettuata deliberazione del Municipio d'allora e perciò incaricò l'Ispezione edile di proseguire gli studi sulla Caverna di Trebich. L'Ispezione edile in commissione tecnica si portò il primo maggio sopra luogo e diede il rapporto di cui si unisce copia (Vedi l'anteriore relazione Sforzi - n. d'A).

Avuta relazione dell'Ispettore edile sul conto delle investigazioni preliminari, il Comitato dei pubblici lavori stabilì d'ispezionare in corpo questo fiume singolare e destinò a tal uopo che il giorno 6 corrente intervengano possibilmente tutti i membri del Comitato ai quali venne diretto verbale invito. Conosciutosi tale divisamento si ebbero ricerche da parecchi rispettabili cittadini che, desiderosi di prender parte all'impresa, vennero accolti con piacere e quindi la mattina del 6 maggio si trovarono uniti e presenti alla sotterranea discesa i Signori: Wallop Francesco, referente Magistratuale - Rosenkart padre - Rosenkart figlio - Ing. Schaffer, i.r. costruttore navale - Martin Antonio - Ferrari Isidoro - Strudhoff G. - Sforzi Giuseppe - Laufer Teodoro - Sigon Giuseppe - Goss-

leth Francesco - Caroli Daniele - unitamente ad adeguato numero di pompieri e villici che ebbero cura dell'illuminazione, dei trasporti e dell'assistenza.

Il Comitato fece navigare il tratto del fiume in tutta la lunghezza della galleria, fece operare parecchie sondazioni in vari punti, prese nota della temperatura dell'acqua, dell'aria nella Caverna e di quella esterna, visitò in considerevole lunghezza il giro tortuoso del fiume e lo proseguì per balze e burroni fin al luogo dove si toglie ad ulteriori indagini ed esaminò la vastità imponente di quella caverna illuminata con nappi di sego e con fuochi bianchi del Bengala. Il Comitato ebbe da questa gita il pieno convincimento:

Che l'acqua di Trebich presentava una massa considerevole ragguagliata ad un milione di piedi cubici all'ora (758.400 metri cubi nelle 24 ore).

Che scorre dal Sud verso il Nord declinando a Ponente con differentissime velocità, ma particolarmente nel primo tratto regolare nella grande galleria, di 15 piedi per minuto (m. 4,74) sopra una larghezza di 40 piedi (m. 12,64) ed una profondità da 20 a 36 (da m. 6,32 a 11,37).

Che il pelo dell'acqua già calcolato dall'ing. Calvi nel 1842 elevato per 10 klafter, 0 piedi, 1 pollice (m. 19 circa) sulla media marea, riconfermato anche dall'Ispettore edile Sforzi con inconcludente differenza, si trovava per 6 piedi più alto (m. 1,89) nelle attuali combinazioni atmosferiche e scorreva a 173 Klafter (m. 328,094) sotto il terreno naturale partendo dall'ingresso.

Che la temperatura dell'aria esterna era di 12, 5° R. eguale a quella dell'aria interna presso all'acqua, nel mentre che la temperatura dell'acqua fu rinvenuta di 9° R.

L'acqua attinta in due bottiglie venne suggellata e consegnata al Comitato di pubblica igiene per l'analisi chimica dal quale si avrà un confronto con quella già praticata nel 1842 dal dott. Bartolomeo Bia-soletto.

Alcuni campioni di sabbia e della roccia del fondo della caverna vennero in quest'incontro portati a giorno e depositati all'Ispettore edile.

In quali relazioni stia quest'immenso volume d'acqua con quello che presumibilmente affluisce nel tempo di menoma siccità ed il ragguaglio fra questo e le altre acque prossime conosciute: come pure la convenienza in linea tecnica ed economica di approfittare di quest'acqua per gli usi economici ed industriali di una città commerciale marittima, sono importantissime questioni che verranno in seguito ventilate tosto ultimati tutti quelli studi che possono o potranno raccogliersi dagli ingegneri delegati a ciò e che li rimetteranno al municipio per servire di base e di guida nelle sue deliberazioni.

Sarà in allora che il sottoscritto Comitato, ultimati gli studi, non mancherà di dare pure rapporto sulli progetti del Sig. Cons. Negrelli e su quello del Sig. Cons. Alimonda. Frattanto il sottoscritto Comitato ha creduto di rassegnare il presente rapporto a lume dello spettabile Consiglio ed affinché in un oggetto di tanto interesse ed importanza sia libero ad ognuno di esaminare i risultati della effettuata verifica nella Caverna di Trebich onde dare a suo tempo con conoscenza di causa il proprio voto.

Il sottoscritto Comitato è del parere di soprassedere per ora alla proposizione di pregare il Sig. Ingegnere Cons. Negrelli di quì portarsi, riservandosi di farlo qualora dopo lo studio dei progetti lo troverà conveniente.

E siccome potrebbero essere adottati l'uno o l'altro dei progetti in corso in preferenza all'esperimento della perforazione artesiana all'Ospi-

tale Civile, così il Comitato sottoscritto appoggia frattanto la prima proposizione dei Sig. Alimonda e propone di sospendere tale perforazione per ora fino al rapporto finale sugli incamminati progetti.

Trieste il 14 maggio 1849.

Daniele Caroli
relatore

Francesco Gossleth
ref.te Magistratuale
Controfirmato
Giuseppe Sforzi

Di altre discese di studio condotte con mezzi tanto ingenti e partecipazione di privati cittadini, non abbiamo notizie sicure. Pare certo che l'infaticabile Sigon, sottoispettore dei pompieri, abbia guidato 2 comitive di Consiglieri comunali al fondo di Trebiciano il 6 e 15 maggio del 1850 e per essere precisi, con spese per illuminazione ed altro di fiorini 169,52. Altra discesa, secondo E. Boegan, sarebbe stata effettuata dallo Sforzi in data 20 luglio per calcoli di portata del fiume, risultata questa di 450.000 metri cubi nelle 24 ore.

E' di questo stesso anno il progetto di formare una Società per azioni caldeggiata dal Chiozza (²⁰), preparato nei dettagli tecnici ed amministrativi dallo Sforzi. Lo scopo: quello di condurre a Trieste le acque di Trebiciano. Prima però di presentare questo piano, com'è nostra intenzione, per un migliore orientamento del lettore, crediamo opportuno di dare notizia su alcuni fatti intercorsi che, come si vedrà, porteranno alla eliminazione dello stesso facendo naufragare nel nulla il più grande sogno del valente ingegnere triestino.

Nel 1850 vengono iniziati i lavori della Ferrovia Meridionale e la condotta d'acqua facente parte alle sorgenti di Aurisina ed indispensabile alle stazioni prossime a Trieste, viene adottata per iniziativa del Barone de Bruck.

Di pari passo proseguono sul Carso ricerche per reperire altre cavità naturali capaci di condurre a nuove fonti ipogee d'acque ubicate in posizione più vantaggiosa rispetto al livello del mare. Così, come dicemmo in « Mondo Sotterraneo » 1967, si profila all'orizzonte una « caverna colica » prossima alla curva Marchesetti, nominata come « foro della Speranza » che nel 1866, 14 anni dopo, si trasformerà in sepoltura di 4 minatori e per questo chiamata « la Grotta dei Morti ».

Nel 1851, assieme al progetto dell'ing. Homersham di sollevare con pompe l'acqua di Trebiciano, appare la notizia di una possibilità in grotta prossima a Basovizza - Padriciano (²¹). Seguendo un criterio diverso si cercano affannosamente nuove sorgenti lungo la costiera fra Trieste e San Giovanni di Duino. Ne vengono trovate alcune nella zona di Sistiana (Bellavigna) che presentiamo, ricavate fotograficamente da schizzi dell'epoca, nelle figure N. 1 e N. 2.

Non è lecito dubitare — per la stessa evidenza dei fatti — che sussisteva in quel periodo uno stato d'incertezza prodotto sia dall'ansia di trovare una soluzione al problema idrico intimamente legato allo sviluppo di Trieste come emporio commerciale, sia dal getto continuo di soluzioni avanzate da tecnici di alto livello però anche, non erano i meno, da empirici scusabili, se vogliamo, perchè in buona fede ed animati dalle migliori intenzioni. Giova al rispetto dare due esempi: quello della proposta Negrelli (²²) citato nel Rapporto del « Comitato dei pubblici

lavori » come abbiamo già visto e la soluzione Alimonda nominato pure nello stesso.

Il Negrelli (marzo del 1849) è dell'idea — geniale senza dubbio — di formare laghi artificiali, bloccando con dighe, fiumi e torrenti. Proiettato questo criterio nel futuro, nel nostro oggi drammatico, sembra ammonimento che ci giunge da una distanza di 124 anni ad indicarci che qualcosa di molto simile saremo costretti a fare e nel minor tempo possibile dati gli attuali inquinamenti, già giunti al limite della umana sopportazione. E' chiaro che il progetto del Negrelli allora non poteva essere attuato sia per il costo, sia perchè non sussistevano le ragioni che oggi lo renderebbero consigliabile; e si badi bene, non solo qui da noi ma in molti paesi del mondo. Altri, come gli australiani, con encomiabile lungimiranza hanno creato bacini artificiali di riserve idriche resi inaccessibili perchè circondati da selve di reticolati!

Pure nel marzo del 1849 il consigliere Alimonda propone di prolungare ulteriormente la galleria di San Giovanni di Guardiella (acquedotto Teresiano, vedi « Mondo Sotterraneo », 1965 - pag. 91). Ignoriamo se egli forse credeva di poter giungere al Timavo, cosa impossibile del resto data l'altezza della galleria (quota 90 s.l.m.), oppure nella eventualità di veder aumentata la portata di questa sorgente (sono probabilmente acque locali) con la cattura di maggior volume d'acqua d'imbizione, percolante lungo le fratture della massa calcarea soprastante. Sicuramente un certo risultato si sarebbe conseguito elevando la portata media giornaliera a 400 metri cubi, quantità insignificante date le premesse.

In quest'atmosfera di dubbio e polemica, fatta d'interrogativi, di speranze e delusioni, l'ing. Giuseppe Sforzi, nel 1850, espone il suo progetto che al seguito presentiamo solamente nella sua parte introduttiva altamente significativa ed estremamente interessante.

PROGETTO D'INTRAPRESA PER CONDURRE A TRIESTE

Un corpo d'acqua di 4.000.000 piedi cubi (metri cubi 126.400) in 24 ore per tutti gli usi economici ed industriali della città e parte del Territorio, basato sui rilievi tecnici che: il fiume Recca nel suo corso sotterraneo presso Trebich convoglia una massa d'acqua di 13.000.000 di piedi cubi (metri cubi 410.800) nel tempo di siccità, dai quali è facile levarne appena la terza parte.

— * —

Il grado di benessere, d'industria, di pulitezza di un paese è segnato dalla copia e dell'uso che si fa dell'acqua dagli artifizi per condurla e distribuirlo.

Più laboriosa è una popolazione più densa usa dell'acqua pei bisogni, pegli usi della vita, per le industrie agricole ed urbane; più inerte, più povera e più incurante della salute, meno ne ricerca.

Giammai sarà annoverata Trieste fralle più attive, le più pulite e le più doviziose della Monarchia austriaca, se non le sia data possibilità e comodità di utilizzare una portata d'acqua di entità relativa a queste prerogative.

Dalle pubbliche discussioni s'ebbe campo di conoscere quali tentativi siano stati fatti per fornire gli abitanti di Trieste dell'acqua necessaria pei loro usi economici.

Compresi della verità « che i mezzi fin'ora adottati non valevano per corrispondervi in tutta quell'estensione che possa soddisfare ai bisogni

della popolazione ed al suo sviluppo materiale ed intellettuale» ne nacquero tanti progetti commessi ed elaborati da valenti ingegneri che formarono oggetto di studi, di censura, di lode e di ripulsione vicendevole e che lasciano tuttora in sospeso la scelta definitiva del progetto migliore.

La popolazione va ad ottenere uno sviluppo così rapido a cui giammai attendevasi le generazioni passate, per essa, l'indispensabile necessità di provvedere acqua sufficiente non solo per domestici usi ma bensì per quelli che la potenziata laboriosità degli abitanti richiama negli stabilimenti privati i quali senza ritardo si moltiplicano rendendosi famigliare la forza del vapore in mancanza di altro movente idraulico.

Si combinino di più le facilissime comunicazioni terracquee per le quali vanno diramate le ricchezze della navigazione e del commercio nelle più lontane regioni, dopo che trovarono da noi un punto centrico di emporio, e si calcoli ora mai a qual'apice dovrà innalzarsi Trieste, se le si procaccia una massa per gli usi tecnici ed industriali.

Certamente dovrà convenirsi che non è più tempo da perdere in tentativi inutili con meschine perforazioni di pozzetti e di fontanoni, sufficienti appena per dissetare uno scarso numero di cittadini di azione limitata e segregati dal commercio generale dei popoli industriali.

Ed appunto questi provvedimenti palliativi ripetuti da tempi immemorabili, quale risultato offrono?

Uno ben scoraggiante senz'altro! Grande numero di questi pozzetti inaridiscono la state, altri non fanno che rubarsi l'acqua l'un l'altro in proporzione della loro vicinanza reciproca ed altri ancora, scavati frammezzo ad abitazioni urbane, si guastarono irreparabilmente da sotterranee infiltrazioni da canali e fogne male costruiti e purtroppo deve aspettarsi che tosto o tardi tutti i nostri recipienti d'acqua ne verranno contaminati come già in altre popolate città e capitali ebbe luogo e dove le acque guaste diventarono germe di malattie, diedero forte sospetto, e non senza motivo, al preteso avvelenamento delle acque dei pozzi in tempi calamitosi del Cholera.

Lungi da noi simili rattristanti idee! Attendiamo invece a dar vita ad un'impresa degna di questa floridissima città.

E travedendo che il Municipio di Trieste aggravato da molti ed istantanei bisogni, non sarebbe forse al caso di prendere l'iniziativa in questo riguardo, l'infrascritto comitato propone di unire una società per azioni allo scopo di condurre a Trieste l'acqua del fiume sotterraneo dalle caverne del Carso, acqua corrente, incontaminata, doviziosissima, inessicabile che spruzzando a copiosi getti da pubbliche fontane, irrigando gran parte delle colline e del territorio di Trieste, portando vita ed azione ad imponenti opifici, purgando strade e canali, attesterà a tutte le future generazioni, la ferma volontà dei benemeriti cittadini che vi presero parte, onorerà l'ingegno esecutivo che saprà superare gli ostacoli e costituirà un'opera monumentale da noverarsi fralle più utili, le più grandiose e le più arrendevoli dei nostri giorni.

Ad ottenere nel più breve tempo possibile questo scopo sarebbero da adottarsi le misure seguenti:

1) La società si costituirà da un numero determinato di azionisti e di azioni sulla base e sino alla concorrenza di fiorini 1.000.000, occorrendo, da versarsi a misura del progresso delle operazioni che dovranno intraprendersi.

2) Essa inviterà il prestantissimo Avvocato Dr. Pietro Kandler ad attivare, dirigere e portare a buon fine tutte le pertrattazioni legali per poter incominciare al più presto possibile il lavoro tecnico e per fornire alla Società tutti quei lumi e suggerimenti che possiede in grado eminente, siccome cittadino profondamente istruito di tutto quello che ri-

guarda la patria ed ai suoi bisogni. tanto più in quanto che egli se ne era occupato e si occupa tuttora appunto dell'argomento.

3) La Società inviterà pure l'architetto ingegnere Sr. Giuseppe Sforzi a favorirle tutti gli studi che hanno relazione colla condotta d'acqua della caverna presso Trebich, gli appoggerà la commissione del progetto, lo sviluppo dei piani, secondo le concertazioni e le direttive che la Società troverà conveniente di adottare e lo incaricherà pure della direzione e dell'esecuzione tecnica del progetto.

4) Sarà istituita una propria amministrazione la quale avrà cura di tutte le operazioni finanziarie, per l'incasso delle quote di versamento degli azionisti, per l'acquisto dei fondi, per la liquidazione dei conti, per i pagamenti individuali e per quanto sarà stabilito dalla società.

5) Indipendentemente dalle pertrattazioni che andranno ad attivarsi, la Società metterà a disposizione un fondo preliminare di fiorini 10.000 per intraprendere immediatamente alcuni studi locali e relativi alla condotta delle acque del Carso e precipuamente allo scopo di tentare ancora un'esplorazione di esse acque per raggiungerle sperabilmente in sito più prossimo alla città e ad un livello più alto di quello conosciuto nella caverna di Trebich.

Tale situazione ci si offre sul comunale di Basovizza^(*) dove si hanno gli stessi indizi che guidarono già il defunto Ingegnere Montanico Lindner alla scoperta del fiume sotterraneo, e della quale, se l'esito corrisponderà alle aspettative, sarebbe facilissimo di tradurre il fiume con una perforazione più corta, con risparmio di tempo e di capitali, con un aumento di forza motrice e colla comodità di distribuire le acque tanto in città quanto nel territorio verso Ritzmagne (San Giuseppe della Chiusa) e nella Valle di Zaule senza costruzioni ricercate e dispendiose.

Per la effettuazione di questi studi sarebbe da interessare il Sig. Pietro dott. Kandler e l'intraprendente Sig. Sigon che ha intentato a proprie spese molte e pericolose discese in tutte le caverne conosciute ed occulte dei contorni... ».

Seguono altri dettagli tecnici coll'indicazione di una perforazione non già nella Valle di San Giovanni ma in quella di Roiano. La galleria di forma ellittica di metri 3,80 x 4,45 avrebbe dovuto avere una lunghezza di metri 1.081 nell'arenaria e 3.794 nei calcari e calcolata in modo di poter ottenere la quota dell'acqua in città a metri 12,70 sul livello del mare. Raccolta poi in serbatoio ed elevata con macchine idrauliche alle altezze richieste, potendo anche giungere nelle colline attorno alla città per scopi irrigui ed eventuali spegnimenti d'incendi.

Dopo alcuni dati comparativi con l'acquedotto di Nuova York, portato a termine con una spesa di oltre 8,5 milioni di dollari, per 400.000 abitanti e 33.500 edifici e con quello gigantesco di Marsiglia del valore calcolato — al cambio — di 9 milioni di fiorini, fa una estimazione di costo e durata dei lavori per quello di Trieste: 450.000 fiorini ed un massimo di 10 anni.

Opina che già all'inizio della galleria, nella zona dei calcari, si potrà reperire immediatamente il fluido elemento in probabili cavità carsiche sature d'acqua d'imbizione e questo, ripetiamo, prima di giungere alla Caverna di Trebichiano. Crediamo altresì fosse convinto di potersi trovare qualche altro ramo minore del Timavo data la credenza da lui espressa in varie opportunità, essere l'acqua della Caverna solamente un'entità parziale in relazione alla portata totale del fiume.

In altro punto della relazione, su dati di pubblica utilità, troviamo

una notizia statistica che pur non essendo pertinente, in senso stretto, al nostro lavoro, ci sembra interessante. Oltre alle 3.000 case cui l'acqua si sarebbe dovuta distribuire (programma immediato) in ragione di oltre 200 litri giornalieri per abitante, era indispensabile provvedere a: 200 osterie, 60 liquoristi, 54 caffè, 20 farmacie, 6 fabbriche di birra, 60 altre entità come Poste, tintorie, distillazioni, fabbriche, bagni, barbieri ecc.

La prima parte della presentazione così finisce:

«Tale fu esteso un preliminare abbozzo onde sia da ognuno conosciuta l'importanza, la vastità e la sperabile ottima riuscita di una prima intrapresa patria di tanta vastità, la quale non può non trovare eco nei concittadini animati dalla ferma volontà di mandarla ad esecuzione al quale scopo vengono perciò invitati a prendere parte colle loro sottoscrizioni».

Trieste li..... 1850.

Il presentato progetto di condurre a Trieste una parte del fiume Recca in via d'associazione privata fu da me elaborato e presentato al Signor Carlo Luigi Chiozza che s'era prefisso di mandarlo a piena esecuzione, figurando con una vistosa somma in capite ad altri azionisti. Se non che la Sua morte pose fine ad ulteriori trattative.

Giuseppe Sforzi

Nel maggio del 1852 un Rapporto della Commissione municipale per provvedimenti d'acqua consiglia l'accettazione del progetto Sforzi relativo a Trebiciano. Vi si legge però anche una lode per le proposte di quei cittadini che insistono sulla ultizzazione dell'acqua di Santa Croce-Aurisina, lasciando ai medesimi comunque l'iniziativa delle condutture. Il progetto del Barone de Bruck sta prendendo forma e su questo punto lo Sforzi così si esprime:

Inclito I.R. Magistrato!

Nella circostanza che l'acqua sotto la rupe calcare presso il confine del territorio forma oggetto di grande importanza e di ferma volontà degli azionisti costituiti per portarla a Trieste con macchine a beneficio comune, lo scrivente restituisce gli atti avuti con ven. Decreto 22 luglio 1850 N. 7159 che contempla appunto questo argomento e che per le trattative in corso non abbisognano di altro esaurimento (Vedi Appendice-allegato I e Nota 43).

Dalla Ispezione civica edile,

Trieste 27 luglio 1852.

Giuseppe Sforzi

Il 24 ottobre 1855 il Governo approva lo statuto della Società dello Acquedotto di Aurisina alla quale viene concesso per 50 anni l'esercizio e lo sfruttamento delle fonti. Allo scadere del tempo stabilito, tutti i beni come condutture, edifici, macchine ecc. dovranno passare in proprietà del Comune di Trieste.

Da questo momento la voce di Giuseppe Sforzi come speleologo attivo si spegne.

Nel 1861, il 24 marzo tiene una conferenza sulla scoperta del Timavo a Trebiciano e nel corso della stessa precisa come al mezzogiorno del 10 febbraio 1844 in una depressione situata nei pressi della strada comunale

di Monrupino fossero apparse acque eruttate dal terreno (vedi « Mondo Sotterraneo » 1967, pag. 81-82). Questo per far conoscere la sistematica del Lindner nelle ricerche di acque ipogee e presentandone quindi un esempio. Tale notizia risulta certa e comprovata ai giorni nostri, come il lettore potrà vedere, nella interessante comunicazione di Dario Marini al seguito del presente lavoro.

— * —

Dalla lettura della relazione Sforzi sulla discesa a Trebiciano del 6 di giugno 1841 emergono due dati che fanno credere ad errori di una certa entità: La livellazione generale dell'abisso in rapporto al livello del mare e l'esiguità della portata del fiume stimata a metri cubi 27.302,40.

Come ci eravamo proposti all'inizio del nostro lavoro, presentiamo una tabella comparativa di livellazioni e portate d'acqua effettuate dall'Estate 1841 (Fercher) a quelle dell'ing. Milesi del mese di aprile del 1913; quest'ultima venne ed è considerata la più esatta di quante nella storia dell'Abisso sono state eseguite (E. Boegan « La Grotta di Trebiciano » - Trieste 1921).

Per quanto riguarda la livellazione del 6 giugno 1841 notiamo dall'allegato che la quota d'ingresso, desunta dalla stessa relazione, risulterebbe di metri 348,950 (Sforzi:... il « Pegel » essendo di Klafter 184...). Nella realtà questo « segno di quota » si riferisce non all'entrata della Grotta bensì alla base dell'Obelisco di Villa Opicina per cui, con la sottrazione dei 4 Klafter indicati ($384,950 - 7,586 =$ metri 341,370) troviamo un errore in eccesso di centimetri 33,5 rispetto al Milesi, che dà, nel 1913, un'altezza sul livello del mare di metri 341,035.

Nel computo della profondità totale dei pozzi (Sforzi m. 274,99 - Milesi m. 273,00) notiamo un errore in eccesso di m. 1,99 e tenutone il debito conto, la quota di livello alla base dei pozzi (cuspide della montagna di sabbia) viene così ad essere: Sforzi m. 68,37 - Milesi m. 68,66.

In relazione alla valutazione d'altezza del pelo dell'acqua sul livello del mare dobbiamo dire che il calcolo è assai più complicato date le continue oscillazioni del fiume nella Caverna Lindner e chiederci onestamente in quali condizioni lo Sforzi stimò il dislivello fra la base dei pozzi e la superficie dell'acqua, con quali strumenti, con che tipo di illuminazione; non dimenticando anche il senso di smarrimento che afferra chiunque di fronte all'immensità paurosa della Caverna Lindner che allora doveva essere assai più sentito dato il primo confronto fra esseri umani impreparati a questo tipo d'esplorazione ed una natura di apocalittiche dimensioni.

E' degno di nota però che i dati ricavati posteriormente e precisamente il 6 maggio del 1849, sono quelli che più si approssimano alla verità di quanti altri mai:

Sforzi: q. ingresso m. 341,283 - prof. totale m. 328,094 - s.m. marea m. 13,19
Milesi: q. ingresso m. 341,035 - prof. totale m. 329,035 - s.m. marea m. 12,00

Resta ancora di dare un breve cenno sul calcolo di portata del 6 giugno 1841, stimato in metri cubi 27.302,40 ed apparentemente troppo limitato rispetto ai dati di minima e massima posteriormente valutati in base a misurazioni effettuate dal compianto E. Boegan nel corso di tutta la vita.

Si trattò di una stima parziale eseguita fuori della grande galleria (nelle ulteriori ricognizioni questo sarà ben specificato) in una zona che noi oggi non sapremmo definire con esattezza, dove le acque scorrevano in ruscello di sezione metri 1,50 x 1,50 e con velocità di centimetri 13,2

TABELLA COMPARATIVA DI LIVELLAZIONI E PORTATE CALCOLATE
NELLA CAVERNA LINDNER DI TREBICIANO FRA IL 1841 E 1913

Data	Operatore	Quota Ingr. m.	Prof. tot. Pozzi m.	Prof. tot. Abisso m.	Quota alla base Pozzi m.	Quota acqua S.L.M. m.	Portata fiume m³
Estate 1841	Fercher	345,080	—	329,91	—	15,17	—
6 giugno 1841	Sforzi *	348,950	274,99	312,92	68,37	43,61	27.302,40
15, 16, 17 giugno 1841	Sforzi	341,283	—	322,318	—	18,965	—
1 maggio 1849	Sforzi	341,283	—	327,198	—	14,085	655.258,00
6 maggio 1849	Sforzi	341,283	—	328,094	—	13,187	757.888,00
15 agosto 1849	Sforzi	341,283	—	322,318	—	18,965	410.522,00
20 luglio 1850	Sforzi	—	—	—	—	—	450.000,00
10 settembre 1869	Bürkli - De Rino	—	—	—	—	—	127.000,00
19 febbraio 1870	Vauehlich	341,000	—	322,000	—	19,000	—
28 marzo 1866	Alpina delle Giulie	340,330	258,80	321,370	81,48	18,960	359.000,00
1896-1897	Boegan	341,230	273,55	321,630	67,68	19,600	—
13 marzo 1913	Boegan	—	—	—	—	—	138.958,00
5 aprile 1913	Boegan	—	—	—	—	—	206.748,00
Fine aprile 1913	Milesi **	341,035	273,00	329,035	68,66	12,000	—

* Rettificato in nota a parte.

** Livellazione di precisione.

al minuto secondo. Vogliamo far risaltare altresì che nei primi momenti la zattera ancora non era stata costruita come nelle posteriori esplorazioni per cui l'accesso alla galleria d'entrata d'acque al fondo dell'Abisso risultava innaccessibile.

IN CAMMINO VERSO LA « GROTTA DEI MORTI »

In base ad una relazione presentata nel gennaio del 1862⁽²⁴⁾ dal signor Rieger che supponiamo sia stato parente stretto del notissimo incisore triestino, si riaccende l'interesse del Comitato per i provvedimenti d'acqua, stimolato anche dal fatto che già le Sorgenti di Aurisina non risultavano più sufficienti ai bisogni cittadini. Era necessario quindi riprendere lo studio di provvedimenti sostanziali atti a dare una soluzione adeguata al problema.

Viene quindi deciso di effettuare una ricognizione sul posto indicato ed in altre località da tempo conosciute; per essere precisi da oltre 10 anni. Assieme ad altri illustri cittadini viene convocato lo Sforzi, ritornato di recente dall'ispezione dei lavori nel Canale di Suez, a questa delegato in data 25 ottobre 1861.

Il giorno 16 febbraio 1862 il sopralluogo viene portato a termine così come una relazione pertinente che porta la data del 22 febbraio dello stesso anno.

Nel riprodurre il testo della stessa ci sentiamo in dovere di informare i lettori che, data la dubbiosa grafia del copista, facilmente potremo incorrere in qualche errore d'interpretazione che però speriamo non sarà tale da invalidare il suo valore storico che riteniamo di particolare importanza.

COMMISSIONE ACQUE RECCA

22 febbraio 1862.

Presenti:

Dr. Cumano

Dr. Righetti

Dr. Nicolich

Ing. Sforzi

Sig. D. Curoli

Domenica 16 febbraio la Commissione si recò sulla strada nuova di Opicina, precisamente al di sopra della svolta Marchesetti e riscontrò il foro indicato dal signor Rieger. Questo foro a 10 Klafter (metri 19) di distanza dal punto dove l'arenaria finisce per dar posto alla calcare, presenta un'apertura di 4 o 5 piedi quadrati (1/2 metro quadrato circa), poco profondo — circa 10 piedi — (m. 3,20) che presenta tracce di antiche miniature e conduce ad una galleria alta piedi 2 e 1/2 (cm. 80) larga poco più di 2 (64 cm.), in parte naturale ed in parte artificiale, della lunghezza complessiva di 2 e 1/2-3 Klafter (da m. 4,75 a m. 5,70), in direzione N.E., è senza corrente d'aria perchè è chiusa da macerie e sassi. Si avverte che nella parte superiore e posteriore dell'apertura maggiore si offrono concrezioni stalattitiche formate da acqua (scorrente?) sotto la montagna e pluviabili ed alcuni fori minori che permettono al più l'introduzione del braccio. Fu deliberato di far sgomberare i sassi per vedere se esiste continuazione della galleria.

Si passò quindi sotto la costa del M. Spaccato, prima di giungere alla

sua insellatura, e superiormente alla casa del (fabbro?), in direzione Nord-Est rispetto al Cacciatore, si registrò altro foro, angosto da permettere appena il passaggio di un uomo, circondato d'arbusti, sopra una protuberanza del terreno, nella calcare, sul versante verso la città. Accesa della carta e degli stracci, la fiamma veniva spinta al di fuori, sicchè si palesò eolico; gettatovi una fascina continuò ad ardere percorrendo a piombo circa una decina di Klafter (m. 19) all'incirca dove sembra essersi arrestata per un pianerottolo incontrato. Un sasso lasciavoti cadere impiegò da 7 a 8 secondi prima di arrestarsi balzando su diversi ripiani e se il sasso è pesante forma i (rottami?) nella grotta.

Si stabilì, non essendo stata mai esplorata questa caverna, di cominciare subito delle indagini allargando alquanto l'apertura per poter introdurre scale a corda ed altri congegni richiesti ad bisogno. A tal uopo il sig. Ispettore Bernardi prese informazioni con tal (Batteghin?) che accompagnò lo Schmidl nelle sue esplorazioni sotterranee e che si offre al lavoro; questi è colui che, essendo pompiere, costruì nella Caverna di Trebich la barchetta per esplorare il corso sotterraneo del fiume sulla quale si avventurò Sigon; costruì pure al Recca di San Canziano barchetta pello Schmidl. Egli domanda 2 fiorini al giorno per mettere l'opera sua a disposizione della Commissione.

Il villico Krall che fu il primo a discendere al fiume di Trebich è pure soggetto da raccomandarsi in queste esplorazioni. Ha pure un fratello che ora lo potrebbe supplire essendo il Krall vecchio e indisposto.

Si stabilì d'incaricare tosto Batteghin di fare la discesa in questo foro e giunto al primo pianerottolo, che si calcola a circa 30 Klafter (57 m.) di profondità, cercare ulteriore discesa. Si accorderanno 2 fiorini al giorno principiando da... e si parlerà pure col fratello di Krall. Si parlò col minatore Ferdinando (Kaprek?) che è pronto a prestarsi alla chiamata verso lo stipendio di fiorini 60 al mese.

Al Klutsch si esplorò un'apertura di un Klafter quadrato (m² 2,60) in un avvallamento del terreno, donde usciva aria, almeno pareva; sparossi una pistola per entro senza che ne uscisse nessun eco. Questo fu già esplorato in addietro da Sigon che giunse a circa 56 o 60 Klafter (da 106 a 133 metri) di profondità senza poter discendere più oltre.

A Basovizza sulla strada che conduce al cimitero, fu già esplorata da (Krall?) in addietro; ne sorte molt'aria. Discesero circa a 20 Klafter (38 metri) poi fu abbandonato il lavoro. Anche Sigon vi fece lavorare.

Il Sig. Ispettore Bernardi propone di ordinare 4 scale di corda di 16 Klafter (m. 20,25) l'una e della corda adattata ed al bisogno provvederà qualche pezzo di legname e mezzi illuminanti.

La relazione testè presentata porta, come abbiamo potuto constatare, la data del 22 febbraio 1862 e fu compilata in base alla ricognizione effettuata il giorno 16. Lo schizzo allegato, parte integrante dello esposto, è del 21 dello stesso mese e riporta dati che nel manoscritto originale non abbiamo trovato. Pur accettando la concordanza di date, dobbiamo chiederci perchè essa relazione non venne completata con tali notizie; oppure se il sommario rilievo della cavità talvolta non fosse stato già in possesso — e da tempo — del Comitato.

Elementi a favore di questa ipotesi sussistono in quanto già dal 1850 si era parlato pubblicamente della « Caverna eolica » sopra Marchesetti,

l'esplorazione della quale avevamo attribuito, in numero precedente di « Mondo Sotterraneo » (1967 - pag. 82), al Lindner. L'interrogativo però ingigantisce se esaminiamo gli elementi altimetrici integranti il disegno:

L'ampiezza della bocca, espressa da una sola dimensione, risulta di piedi 3 (cm. 95) ed è sovrapposta ad un I pozzo profondo Klafter 9 e piedi 5 (m. 18,70) e largo alla base Klafter 2, piedi 2, pollici 4 (m. 4,55) dove troviamo un primo pianerottolo. Ad un lato di questo, un pozzetto cieco di Klafter 2 (m. 3,80) di profondità con larghezza di 3 piedi (cm. 95). In linea, sulla verticale del I, un II pozzo di Klafter 11, piedi 3, pollici 8 (m. 21,10) scende fino ad un ripiano che misura, in pianta, Klafter 2, piedi 4, pollici 1 (m. 4,10) d'asse maggiore e Klafter 1 (m. 1,90) d'asse minore. Si nota nello stesso un'apertura intransitabile in apparenza che però lascia intravedere una prosecuzione possibile. Accanto all'occlusione formata da blocchi, leggiamo la nota: « macerie da sgomberarsi, forti correnti d'aria ». Notiamo ancora, non senza perplessità, che anche un terzo pozzo sottostante risulta misurato ed è di Klafter 7, piedi 3 (m. 14,20).

Questa misurazione poteva sì essere stata desunta da sondaggio non così la pianta del fondo con dimensioni di Klafter 2 (m. 3,80) x Klafter 1 (m. 1,90) e che ad un estremo rivela altra possibilità di avanzata.

Al di là di ogni ragionevole dubbio possiamo quindi affermare che il « Foro della Speranza » era stato visitato e rilevato per lo meno fino a questo punto in tempi anteriori alla ricognizione del 16 febbraio 1862 e che il materiale detritico, ubicato alla base del II pozzo ed a metri 39,80 di profondità, vi si era accumulato in tempi posteriori alla prima, o prime, esplorazioni. Notizie certe non esistono nè provenienti dallo Sve-tina nè dal Sigon che mai ne fecero menzione; quindi rimane solamente attendibile l'ipotesi che fosse stato il Lindner il suo primo esploratore.

Prima di proseguire nell'analisi, vogliamo dare esatta comunicazione sulle misure calcolate: I pozzo m. 18,70 - II m. 21,10 - III m. 14,20. La profondità totale è quindi di metri 54,00.

In base a tale profondità, come si vede in calce allo schizzo, viene manifestata l'opinione essere la quarta parte di quella totale, vale a dire che viene essa stimata in metri 216.

Nel documento del Lindner, che già definimmo di difficile interpretazione, egli asserisce che il fiume potrebbe essere a 120 Klafter di profondità cioè a metri 227. A parte il fatto che i dati manzionati concorderebbero più o meno, troviamo — sempre nel Lindner — due notizie che aprono il cammino verso altri interrogativi destinati per sempre a restare tali:

La prima che dà per necessaria una galleria di conduzione acqua pari alla lunghezza di metri 3.033 circa (il progetto Fercher-Lindner su Trebiciano contemplava una di 3.602 metri).

La seconda essere l'altezza del fiume sul livello del mare in questo punto (più vicino a Trieste) di Klafter 14 (m. 26,50). Nel caso di Trebiciano, secondo il Fercher, di metri 15,17. Una maggior caduta d'acqua quindi rispetto alla precedente, di metri 11,33.

Alla fine il documento, indecifrabile quasi, perchè pessimamente ricopiato, finisce così: ... « termina che lasciò credere essere lungo nel corso di 100 Klafter ». Sarebbe a dire che, se non abbiamo preso un tremendo abbaglio, il Lindner afferma di essere giunto alla profondità di 190 metri, molto al di là allora del punto massimo indicato dallo schizzo in possesso del Comitato.

Sarà questo avvenuto nel « Foro della Speranza » o in altro abisso? A questo interrogativo appassionante sinceramente non sappiamo rispondere!

EPILOGO

Qui ebbe inizio la vicenda che condurrà ai grandi lavori, più tardi intrapresi nel « Foro della Speranza ». Sarà posteriormente denominato « Grotta dei Morti » dopo l'orribile tragedia ivi accaduta nel 1866. Quattro umili minatori vi periranno in circostanze drammatiche non esenti però di profondo contenuto umano e di abnegato eroismo. Nei prossimi numeri di « Mondo Sotterraneo » esse saranno ampiamente illustrate.

Qui finisce, per noi, la biografia dell'ingegnere Giuseppe Sforzi. Fu speleologo di eccezionale livello, studioso ed innamorato di quei complessi ipogei dai quali aveva sperato di trarre, per la Sua Trieste, i vitali fluidi necessari, indispensabili al suo accrescimento. Va annoverato Egli, nel suo campo specifico, fra i pionieri di discipline speleologiche, forse dei più completi del 19° secolo. Altri vennero dopo di lui. Mentre moriva nel 1883, Eugenio Boegan aveva 8 anni, nasceva Michele Gortani, la Società Alpina delle Giulie, con la sua Commissione Grotte, veniva fondata. Così, alcuni anni dopo il Circolo Speleologico e Idrologico Friulano.

Nel frattempo era andata formandosi una nuova categoria di speleologi non più tutti appartenenti ad una « elite » di pochi privilegiati quali il Lindner, il Kandler, lo Sforzi, lo Schmidl ed altri ancora, ma composta di gente umile che l'ansia di conoscenza spingeva ad emularne le imprese. Fra questi, i vigili al fuoco guidati dallo straordinario Sigon (sul piano fisico lo riteniamo il più grande esploratore di abissi di tutti i tempi), i villici-portatori, i minatori. Avevano saputo vincere l'ancestrale terrore dei semplici verso un mondo di tenebre creduto, da sempre, ricettacolo di spiriti maligni; ai fenomeni abissali accostandosi così con maggior fiducia e consapevole serenità. Presero iniziative personali in campo esplorativo tali da sfatare, con l'esempio dato, le superstizioni altrui.

Ebbero anch'essi i loro pionieri: i Krall di Trebiciano ed il valente collaboratore del Lindner, Antonio Arich, minatore d'Idria. Seppero trasmettere ad altri il loro entusiasmo. Da essi, nel maturarsi dei tempi, è nato lo speleologo moderno di eccezionali capacità esplorative ma pur sempre umile, semplice, silenzioso, Capace di sforzi sovrumani, propri degli anni verdi, costituisce un ponte imprescindibile fra le selvagge strutture di una natura profonda e quelli studiosi capaci d'interpretarla.

Tali furono i nostri predecessori, tali siamo noi stessi.

CONGEDO

Nel dare per concluso il nostro impegno con i lettori, per quanto riguarda il periodo storico della speleologia giuliana nel quarto di secolo intercorrente fra il 1840 ed il 1865, riteniamo la nostra non lieve fatica ormai terminata.

Consideriamo alto privilegio l'ospitalità concessaci dalla Rivista « Mondo Sotterraneo » e maggior ancora nel veder pubblicata l'ultima parte del nostro lavoro giustamente nel numero straordinario della stessa che viene a celebrare il 75° Anniversario del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano cui ci onora l'appartenere.

Se le ricerche d'archivio durante 17 anni e la messa conseguente di dati e documenti pubblicati avranno potuto contribuire — sia pure in minima parte — ad un miglior conoscimento della nostra storia Regionale per quanto a speleologia si riferisce, sarà questo per noi il premio più ambito. Ora più che mai quando, al ritornare in Patria, abbiamo appreso che preziose documentazioni credute smarrite, sono state ritrovate. Que-

sto ad opera di uomini nuovi, per la stessa evidenza del ritrovamento, più capaci di noi e soprattutto più giovani. Spero ch'essi continueranno la nostra modesta opera.

Non minor soddisfazione ci fu procurata nel veder pubblicata una più esatta biografia su Antonio Federico Lindner nella Rivista «die Höhle» edita in Vienna. Il nostro appello è stato quindi accolto e sperabilmente

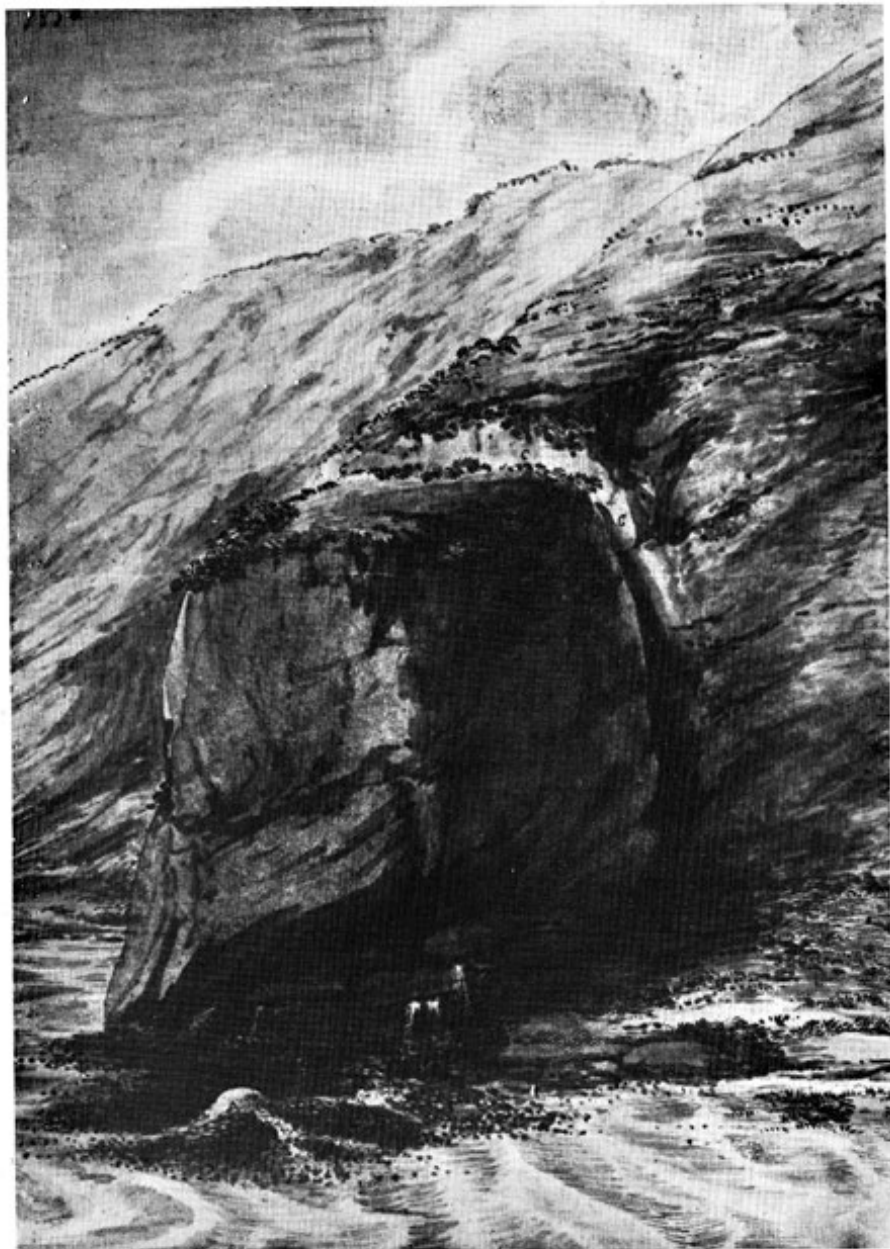


Fig. 1 - Le sorgenti di Bellavigna.

altre voci sorgeranno, altre verità vedranno la luce a vantaggio di una « Storia della Speleologia » più completa e documentata che ci auguriamo prima o dopo venga compilata.

Al prendere congedo sento il dovere di ringraziare ancora una volta, tutti coloro che vollero aiutarci sia con preziosi consigli sia con incoraggiamenti. Non dimentichiamo l'Archivio di Stato e la Biblioteca Civica di Trieste ed il cortese lettore che pazientemente volle seguirci nel cammino da lungo tempo intrapreso ed ormai giunto al suo fine.

APPENDICE

Allegato N. 1

Il Consigliere Municipale Signor Federico Deseppi nella seduta 8 luglio 1850 presenta, con annessi due disegni: Promemoria in argomento acqua sorgente al piede di roccia al confine del Territorio di Santa Croce verso Duino, come dagli annessi due schizzi dimostrativi.

Al limite della Costiera al di là di Bellavigna, territorio di Santa Croce si avvanza una roccia di pietra calcare ai piedi della quale scaturisce sorgente abbondantissima che al tempo di bassa marea si vede sgorgare con forza, formando un tumore od elevazione « A » da un deposito di ghiaia fluitata; ed alcuni zampilli di detta acqua cadono da fenditure « B-B » di detta roccia più alte della prima scaturigine. Più in alto detta rupe sovrasta a piombo per più Klafter il poco esteso letto di ghiaie e distanziato dallo sperone che parte dalla cresta più elevata della costiera, si è formato un gradino « C-C » di qualche piede e ciò forse per effetto del



Fig. 2 - Una panoramica della costiera con l'ubicazione della zona d'interesse.

corso di detta acqua che, derivando sotterraneamente o per meati cavernosi o per istrati e sconnessioni di detta roccia, ne hanno indebolito e corrosivo il piede e prodotto l'abbassamento suddetto.

Le ghiaie indicano che le acque sgorgano per condotto di pendenza risentita per aver potuto o una volta, o in qualche occasione di piena, trascinare ghiaie rotondeggianti per lungo corso: (e qui giova notare che potrebbe essere uno degli sfoghi del Timavo della Caverna di Trebich).

Lo scoscendimento del masso mostra che per l'abbondanza o per l'attività di detto corso ha potuto essere minata persino la roccia derivando forse da rilevante altezza.

Ottima è la qualità dell'acqua, la sua affluenza, visitata alla fine di agosto, era di circa 4 piedi cubi di Vienna al minuto secondo (126 litri al secondo, pari a metri cubi 10.920 circa nelle 24 ore). La sua distanza da Trieste è di Klajter 8.000 (15 Km. circa).

Sarà sempre possibile condurla a Trieste con minor spesa però se potrà innalzarsi alla sua situazione presente; ed in caso contrario coi mezzi efficaci che si conoscono presentemente e dell'uso giudizioso del (santorino?) e dell'impiego di tubi indistruggibili di ghisa, forse anche al disotto del pelo dell'acqua marina. (Per incredibile che possa sembrare questo sistema verrà impiegato allacciando altre sorgenti un secolo dopo, però inutilmente dati gli inquinamenti - n.d'A.).

Il rinvenire abbondante acqua potabile in una distanza non eccessiva da Trieste è cosa importante e pel luogo e per la stagione e per l'accrescimento degli abitanti. La spesa di attirarlo in città può stabilirsi fra i limiti di 10.000 a 40.000 fiorini. I primi nel caso d'alzamento bastante che potesse condursi in gran parte scoperto e gli ultimi nel caso più sfavorevole. Tale dispendio non puossi però precisare senza essere visitata di nuovo la fonte, prese diverse misure e fatte osservazioni che potessero decidere non tanto dell'esito che della scelta dei modi d'esecuzione.

Un progetto su questo argomento fu presentato dietro gentile suo incitamento e fu il Signor Governatore conte Stadion; ma essendo passato con altri sotto la trafila del Signor Presani (si tratta dell'ispettore edile citato dallo Sforzi nella sua lettera al Rossetti - n.d'A.) con un tratto di penna a tavolino, senza essere mai stato a visitare il luogo interessantissimo, le fu fatta sentenza contraria, scrivendosi che se si fosse tentato di alzare quell'acqua si sarebbe perduta; senza riflettere che quivi non si tratta nè delle pianure Udinesi nè dei terreni alluvionali del Tagliamento e del Piave, ma di acque che sgorgano da rocce difficilmente permeabili. Trattandosi d'un argomento di rilevante utilità e studiato da un valente ingegnere particolarmente in opere idrauliche, propone il Signor Deseppi che venga placidata la somma di fiorini 300, ritenuta più che sufficiente per far fronte alle spese degli esperimenti e relativi studi pregando lo stesso ingegnere ad intervenire in unione all'Ufficio Edile, verso una esatta resa di conto.

ALLEGATO N. 2.

Essendo certi che anche nel futuro appariranno nelle documentazioni misure espresse secondo la norma austriaca del tempo, riteniamo utile presentare una tabella delle equivalenze in metri. Questo per facilitare il compito a futuri compilatori e rendere più chiaro il tutto anche ai lettori.

Come si vedrà nella « Tabella comparativa di riduzione da Klafter in metri », alcuni valori — marcati con asterisco — sembreranno discordanti.

Questo perchè non sussiste la possibilità di frazionamento esatto delle misure indicate:

Il Klafter realmente equivale a metri 1,8965 ed è composto da 6 piedi. Il piede, uguale a metri 0,3161024, è costituito a sua volta da 12 pollici. Il pollice = a metri 0,0263 si suddivide in 144 linee. Ogni linea = a metri 0,0022.

Fuori tabella indichiamo altra misura appena diversa dal Klafter: la tesa austriaca = a metri 1,896614 e per quanto riguarda le misure di capacità citeremo solamente il piede cubico = m³ 0,031554496 che arrotondato in 0,0316 è quindi equivalente a litri 31,6.

TABELLA COMPARATIVA DI RIDUZIONE KLAFTER . METRI

Klafter.	Metri	Piedi	Metri	Pollici	Metri	Linee	Metri
1	1,896	1	* 0,316	1	0,0263	1	0,0022
2	3,792	2	0,632	2	0,0526	2	0,0044
3	5,688	3	0,948	3	0,0789	3	0,0066
4	7,584	4	1,264	4	0,1052	4	0,0088
5	9,480	5	1,580	5	0,1315	5	0,0110
6	11,376	6	1,896	6	0,1578	6	0,0132
7	13,252	7	2,212	7	0,1831	7	0,0154
8	15,148	8	2,528	8	0,2094	8	0,0176
9	17,064	9	2,844	9	0,2357	9	0,0198
10	18,96	10	3,16	10	0,2630	10	0,0220
20	37,92	20	6,32	11	0,2893	11	0,0242
30	56,88	30	9,48	12	0,3156 *	12	0,0264
40	75,84	40	12,64	14	0,3672	24	0,0528
50	94,80	50	15,80	16	0,4198	36	0,0792
60	113,76	60	18,96	18	0,4724	48	0,1056
70	132,52	70	22,12	20	0,5260	60	0,1320
80	151,48	80	25,28	24	0,6312	72	0,1584
90	170,64	90	28,44	36	0,9468	100	0,2200
100	189,60	100	31,60	72	1,8938	144	0,3168 *

NOTE:

(²¹) E' provato che le spese per il progetto dell'Acquedotto di Trebiciano furono a carico del Lindner anche se non conosciamo il monto totale. Comunque l'ing. Fercher chiese, con petizione formulata al Comune, un rimanente di liquidazione pari a fiorini 59,54 in data 22 settembre 1842. Nella seduta del Magistrato Politico ed Economico 1 Ottobre dello stesso anno, essendo relatore il Kandler, tale spesa venne approvata e la somma richiesta inviata a Idria il 22 « sotto involto » per posta.

La supposizione che alcuni documenti possano essere ritrovati si basa sul fatto che la famiglia Lindner visse nello stesso edificio della « Zecca e Saggio Metalli » per cui risulta assai improbabile la loro avvenuta conservazione in luogo diverso dallo stesso ufficio.

Furono sicuramente archiviati assieme ad altri fino alla fine della Prima Guerra Mondiale, poi inviati a Vienna; da dove ritornarono più tardi a Trieste — per intervenuti accordi fra i due Governi — dopo il trattato di pace.

Questa notizia mi venne data dalla gentilissima vice-direttrice dell'Archivio di Stato di Trieste, dott. Maria Laura Iona, già nel 1966 e da allora, data una lunga permanenza in Sud America, non abbiamo potuto fare ulteriori investigazioni.

(²²) *All'Inclito I.R. Magistrato
Politico ed Economico
della città di Trieste*

*L'Assessore Kandler rassegna l'operato
della Commissione sull'esame delle acque
sotteranee di Trebich con allegati: 6 disegni
ed altri 2 piani.*

In esecuzione degli ordini contenuti nel rispettato decreto 15 maggio 1841, N. 4880, ho l'onore di riferire che la Commissione per rilevare sommariamente lo stato dell'acqua sotterranea di Trebich rassegna qui unito il suo operato.

Ho creduto di chiamare alla Commissione il Sig. aggiunto edile Giuseppe Sforzi, il Sig. Dr. Porenta medico agli stipendi di questo Magistrato, il Sig. Dr. Biasoletto, valentissimo naturalista e chimico che di buon grado si assunsero l'incarico.

Il servizio materiale della Commissione venne poggato da me al sotto Ispettore dei civici pompieri Giuseppe Sigon, a 6 pompieri lavoratori, ad un pompiere di guardia all'apertura della caverna, a due vallici esperti in simili discese che servirono da trasportatori dell'occorrente e vi si aggiungono tre cosiddetti « Krappi » o minatori lavoratori nella caverna stessa.

Prima della discesa che avvenne il dì 6 giugno mi convenne far visitare tutta l'altezza, le scale e far assicurare queste dai pompieri. Le spese erogate per tale spedizione sono specificate nell'annessa distinta e sommano a fiorini 171,25 sui quali avendo avuto un'anticipazione di fiorini 80, prego volermene assegnare il rimanente.

Devo fare un elogio particolare al sotto Ispettore dei pompieri Sigon ed ai sei pompieri che accompagnarono i membri della Commissione e che sono: Giuseppe Sigon - M. Gabrielli - G. Cosina - A. Zerobig - A. Keber - A. Rigutti - Giovanni Sigon.

Se tutti i pompieri avessero l'intrepidezza, l'agilità, la pulitezza e la disciplina di questi sei, il corpo dei pompieri triestini sarebbe superiore a qualun-

que. Non posso omettere di proporre per questi sei un regalo di un tallero a testa e di proporre pel Sigon sotto Ispettore un elogio ben meritato.

Quanto agli altri Signori, che volentieri si prestarono intrepidamente alla spedizione, per l'aggiunto Sforzi propongo un decreto di aggradimento ed una gratificazione di 25 fiorini, compenso per la dieta che gli comporterebbe e per il guasto di vestiti e stromenti. Gli altri Signori ebbero tutti guasto di vestiti ed istromenti di più spesa straordinaria per bibite, ma essi non sarebbero per accettare compensi in denaro; propongo per altro che ai Signori Dr. Porenta e Dr. Biasoletto venisse fatto dono ad ognuno di un istromento che ognuno di loro ebbe a perdere e che ognuno era del valente di fiorini 12 circa. Il sottoscritto che ne ricorda la forma, ne farebbe acquisto di simili i quali con decreto di aggradimento sarebbero da donare loro in memoria.

In allegato va unito il rapporto della Commissione.

Trieste 30 luglio 1841.

F.to Kandler Assessore

(³³) Questa data, se si riferisce alla scoperta del fiume fatta dal Lindner, è errata. Dobbiamo intendere quindi: esplorata o studiata invece che « scoperta ».

(³⁴) E' impossibile sapere con certezza quante furono le discese effettuate dallo Sforzi a Trebiciano. La prima con un redattore del « Giornale del Lloyd austriaco »; vi parteciparono anche i signori Juris, Fayena, Svetina, sotto la guida del Lindner prima ancora che il fiume fosse stato scoperto (vedi « Mondo Sotterraneo » 1967 - pag. 87). La seconda è del 6 giugno 41. La terza, non conosciuta nei dettagli, avvenne in data 23 agosto 1841 — la quarta il 15, 16, 17 giugno del 1842 — forse una quinta nel dicembre dello stesso anno con il giornalista della « Favilla » Paolo Valussi e l'ing. Arcari, per non nominare l'immane Sigon. Una sesta nel 1843 che abbiamo desunto dalla relazione del 1 maggio 1849 e citata dallo stesso Sforzi. Una settima il 1 maggio del 1849 poi una ottava il 6 maggio. Una nona il 15 agosto del 1849. Una decima (citata dal Boegan) il 20 luglio 1850. Di altre non possediamo se non vaghi indizi riferibili al 1841-1842.

(³⁵) Se è vero che il dato tecnico della goccia d'acqua cadente dalla volta alta 38 metri può sembrare una stonatura nella descrizione poetica del momento, dobbiamo però ammettere anche che esso ci fornisce una dimensione in altezza risultata poi assolutamente certa.

(³⁶) Questa battuta di spirito che sembra una spacciatina del Kandler, non inganni il lettore. Il fatto d'essere rimasto incastrato (era un uomo di notevole corpulenza) nella strettoia citata dalla relazione Sforzi, non lo impressionò minimamente. Al punto che anni dopo, senza la minor esitazione, si fece calare rannicchiato in una botte, nel pozzo naturale di San Giovanni di Duino (V.G. N. 226) alla profondità di circa 40 metri, fino cioè al livello del laghetto che ne forma la base ed è tributario del Timavo.

(³⁷) Possiamo ora dare maggior ampiezza alla nota N. 22, pag. 86 di « Mondo Sotterraneo » col citare altro esempio. Questo relativo al nuovo acquedotto di Caracas che va annoverato fra i più moderni del Mondo. Da un sistema di bacini intercomunicanti, ubicati a basso livello nella zona del fiume Guarico, l'acqua viene pompata con velocità paragonabile a quella di un proiettile, di artiglieria di medio calibro, ad un'altezza di oltre 1000 metri. Da qui alimenta la rete di distribuzione di una città di oltre 2.000.000 di abitanti. La massa acqua disponibile già in questo momento, potrà servire al doppio delle esigenze attuali.

(³⁸) La relazione differisce in questo punto da quella del Comitato che, pur avendo utilizzati i dati presentati, la rielabora con questa aggiunta: « dove passa probabilmente sopra terreni non più calcarei ma di natura differente ed impermeabile per essere trasmessa ad altre cavità a guisa di sifone. Dubitiamo che lo Sforzi abbia potuto pensare ad arenarie sottoposte alla massa calcarea; per questo stimiamo che l'aggiunta non si deve a lui.

(³⁹) Carlo Luigi Chiozza, chimico genovese, fu fondatore di una fabbrica di saponi già dal 1779. Arricchitosi con la sua industria, contribuì all'abbellimento di Trieste con notevoli edifici. Donò al Comune il terreno sul quale passa la via che oggi porta il suo nome.

(⁴⁰) Potrebbe essere la grotta N. 3978 V.G., esplorata dalla Comm. Grotte

E. Boegan nel 1959. Vi si trovano tracce di lavori notevoli condotti evidentemente per ricerche d'acqua. E' profonda m. 73, lunga m. 300.

Venne chiamata la « 50.000 » per l'esigenza del proprietario del fondo di ottenere questa somma come garanzia che dopo la disostruzione dell'entrata per la sua esplorazione, essa sarebbe stata altra volta otturata.

(³) Si tratta proprio del grande Negrelli di cui è ben conosciuta la vicenda relativa al Canale di Suez. E' degno di nota il menzionare come spesso i cammini degli esseri umani s'intersichino o convergano — per mano del destino — in direzioni che sembrano prestabilite. Sarà proprio lo Sforzi, dopo la morte del Negrelli, ad ispezionare i lavori diretti dal Lesseps in Egitto.

(⁷) Potrebbe essere la N. 18 V.G. nella quale esistono segni di lavori eseguiti anche se di modeste proporzioni.

(¹³) Le documentazioni rimandate al Magistrato dallo Sforzi si riferiscono alla relazione Deseppi riportata in Appendice — allegato 1 — logicamente invalidata dalle iniziative in corso per parte della Società Aurisina tendenti allo sfruttamento delle sorgenti omonime.

(¹⁴) Questa relazione, che riportiamo in sintesi, inizia con la citazione di leggende (saranno poi solamente leggende?) come quelle delle Porte di Ferro e d'acque udite scorrere sotto una lastra di pietra nella proprietà Bonomo della qual lastra però si perdette l'ubicazione.

Vi si trovano altre notizie di cavità esistenti, ma non meglio identificate, nella Valle di San Giovanni di Guardiella, descritte da cacciatori ed in parte riscontrate dallo stesso Rieger. Una di queste venne da lui esplorata ed è appunto quella che richiamerà l'attenzione della Commissione.

DARIO MARINI

LA DOLINA « SOFFIANTE » DI MONRUPINO (CARSO TRIESTINO)

... « Altrove apparivano improvvisamente delle acque eruttate dal terreno che allagavano per disperdersi nelle prossime fessure, come nel 1844, al mezzogiorno del 10 febbraio, in una vallicola in vicinanza della strada comunale presso Repentabor ».

1861, Sforzi

Nel corso delle vicende legate alla ricerca di una fonte di approvvigionamento d'acqua per la città di Trieste sono state prese in considerazione, nel volgere di oltre un secolo, tutte le risorse idriche esistenti in un arco che va dalle sorgenti del Risano ai laghi carsici presso Monfalcone e al basso Isonzo.

Ancora i primi ricercatori rivolsero però particolare attenzione all'altopiano situato immediatamente alle spalle della città, nella speranza di trovare una via naturale che portasse al corso sotterraneo del fiume che si perde nelle voragini di San Canziano per venire nuovamente alla luce a San Giovanni di Duino. La presenza del Recca incavernato a poca distanza dalla città era infatti confortata da antiche tradizioni, come quella fascinosa delle Porte di Ferro, ma soprattutto da indizi positivi, rappresentati dagli strani fenomeni che si manifestavano in questa parte del Carso in coincidenza con i periodi di forti precipitazioni.

Ai mancamenti di terreno dove si avvertivano rumori e correnti d'aria ed alle grotte qui esistenti si diressero gli sforzi dei ricercatori privati e delle stesse autorità civiche, in un mirabile fervore d'indagini tese ad internarsi nel sottosuolo, con le quali prende avvio nel mondo quella disciplina di ricerca e di studio che più tardi venne definita speleologia.

Sui lavori intrapresi in questo periodo poche e lacunose sono purtroppo le testimonianze scritte. Soltanto per la colossale opera nella Grotta dei Morti, in quanto condotta dal Comune, esiste una documentazione esauriente. Restano ancora in alcune cavità presso Padriciano imponenti relitti di attrezzature e di scavi, eloquenti attestazioni della ferma volontà con la quale si cercò allora di attingere quell'acqua che per capriccio di natura sfiorava la città e andava quindi a spandersi nei lontani sbocchi di Duino. Sulle pareti delle caverne i pionieri dell'esplorazione sotterranea hanno lasciato i loro nomi, già velati da colaticcio

calcitico, ma la paternità dei lavori è incerta, quasi essi avessero voluto essere accomunati in una equanime valutazione meritoria.

Ugualmente arduo è il ritrovare gli sfoghi segnalati per l'aria che ne scaturiva con il montare delle piene nel profondo del Carso. Noti un tempo a contadini e pastori, la loro ubicazione è stata dimenticata nel progressivo abbandono delle attività rurali, mentre di scarso orientamento sono le indicazioni quanto mai vaghe riportate negli scritti della epoca.

La dolina di Repen Tabor di cui parla lo Sforzi è l'unico di questi punti che è stato identificato con assoluta certezza. Altri atti di antica datazione citano il luogo, dove tutt'oggi si verificano quelli impressionanti fenomeni che hanno conferito alla valletta una notorietà ancora ben viva a Monrupino.

La prima notizia documentata è del 1832. In data 30 gennaio un certo Lazzaro Jerco, abitante a Opchiena (Villa Opicina) invia all'Imperial Regio Magistrato Politico Economico di Trieste un esposto, nel quale riferisce che il 27 di quel mese, trovandosi « in Grisa presso Percedou per accedere a Repen Tabor », aveva scoperto a 20 Klafter dalla strada una sorgente d'acqua che usciva con gran rumore dal sottosuolo. L'esposto venne trasmesso per competenza all'Ispezione Civica Edile, la quale lo restituì accompagnato da una nota, dove viene espressa chiaramente la opinione che la scoperta, fatta in tempo di forti piovosità, era di poca importanza, rilevando che precedenti tentativi di giungere al corso del Recca sulla base di analoghi indizi erano rimasti infruttuosi. Segue una relazione del parroco di Opicina, Giacomo Tscherne, il quale, recatosi sul posto il 18 aprile, nulla aveva potuto rilevare; lo stesso riferisce tuttavia che i villici sono concordi nel confermare che talvolta una ed anche due colonne d'acqua sorgono dal fondo della Valletta, scuotendo e facendo tremare il suolo.

Ulteriore segnalazione della dolina soffiante di Repen Tabor si trova nella cartina allegata al lavoro « Über den unterirdischen Lauf der Recca » dell'ing. Adolf Schmidl, pubblicato nel 1851. Noto per le sue ardite esplorazioni a Postumia e Planina, lo Schmidl venne invitato dal Ministero del Commercio ad effettuare una ricognizione lungo il presunto corso sotterraneo del Timavo ed a sondare le cavità naturali qui esistenti, nella speranza di giungere al fiume in condizioni più favorevoli di quanto era avvenuto a Trebiciano nove anni prima. Nella carta sono indicate 31 grotte e quattro località dove si sente rumoreggiare l'acqua. Una di queste è senza dubbio la vallecchia di Repentabor.

La notizia nella conferenza Sforzi del 1861 è l'ultima citazione di questo strano fenomeno naturale. Verso la fine del secolo si conclude al Lago Morto il ciclo esplorativo del Timavo sotterraneo e l'interesse per il fiume pare affievolirsi, nella prospettiva che il problema non abbia altre soluzioni di ordine speleologico. La parola viene lasciata alla scienza, la quale saprà soltanto confermare la continuità tra San Canziano e Duino, già sostenuta dai geografi cinque secoli prima di Cristo, mentre sulla circolazione idrica profonda si andranno formulando disparate teorie ed ipotesi, alle quali manca tuttora la conferma della verifica diretta.

Da allora sono state scoperte sul Carso triestino più di 1400 cavità, numero straordinario se si considera la modesta estensione della zona, che non supera i 70 chilometri quadrati, nè la ricerca deve considerarsi esaurita, in quanto ogni anno vengono individuate in media 70 nuove grotte, a dimostrazione che la diffusione del carsismo ipogeo ha qui un'intensità forse unica al mondo.

Questa cospicua attività speleologica ha portato tuttavia poche nuove conoscenze sulla circolazione di fondo, nè le limitate penetrazioni subac-

quee a Duino e Trebiciano avevano la pretesa di chiarire i molti interrogativi che riguardano il corso ignoto del Timavo. Soltanto nella Grotta Lindner di San Pelagio e all'Abisso dei Cristalli di Gabrovizza si è raggiunto il livello dell'acqua di base, che allaga talvolta la parte terminale delle due cavità filtrando da passaggi impraticabili all'uomo; del resto la loro posizione è troppo lontana dalla zona dove si presume che il Timavo scorra ancora incanalato, sia pur diviso in vari bracci. Più singolare è la grotta venuta in luce accidentalmente nel 1970 poco a monte delle risorgive di Duino; essa è attraversata da un corso d'acqua profondo oltre 44 metri ed è un'interessante conferma dei rilievi geoelettrici effettuati nel 1953 sopra il delta sommerso.

La ricerca senza precisi orientamenti era chiaramente dispersiva. Guardando al passato emergeva luminoso l'insegnamento del Lindner, che in breve tempo aveva trovato il fiume sepolto ascoltandone il respiro esaltato dalle piene. Nel 1966 la Commissione Grotte Eugenio Boegan decise di seguire ancora questa antica traccia. Tutte le indicazioni esistenti riguardavano la zona compresa tra Monrupino e Trebiciano, in una fascia lunga quattro chilometri e larga poche centinaia di metri. Interrogando vecchi contadini, guardiacaccia e quanti ancora frequentano la campagna si ottennero interessanti informazioni e dati precisi, che permisero di identificare tre grotte e quattro doline dove, in periodi piovosi, si sentivano correnti d'aria di varia intensità; questa infatti è in relazione con vari fattori, come il lume degli sfoghi, gli eventuali ostacoli incontrati e soprattutto al volume d'aria spinto in alto dall'acqua, che è in relazione alla cubatura dei vani che vengono invasi. E' interessante rilevare che questi sette punti sono disposti in un perfetto allineamento, corrispondente forse ad una grande dislocazione, non evidente per la degradazione della superficie carsica, ma estesa fino al livello dell'acqua di base.

Durante un anno intero i luoghi soffiati vennero sorvegliati dopo forti acquazzoni; non sempre però si avevano piene, mentre è accaduto che gli sfiatatoi entrassero in attività senza che a Trieste avesse piovuto o dopo scarse precipitazioni. Determinante a questo effetto era il regime del Timavo soprano, che non si aveva modo di controllare.

Due grotte risultarono irrimediabilmente ostruite da pietrame e residui bellici ed infatti qui l'aria era meno sensibile, mentre in tre doline si accertò dopo scavi poderosi che il soffio filtrava attraverso riempimenti detritici di insondabile consistenza. Restavano un abisso molto profondo e la dolina di Repen Tabor. Le forti difficoltà tecniche per la discesa nell'abisso resero impossibili gli immediati sopralluoghi in caso di piena e non fu quindi individuata la bocca soffiante a suo tempo notata.

Ogni residua speranza era pertanto riposta nella dolina presso Percodol, la quale d'altronde era il sito menzionato in diverse epoche come sicuro sbocco in superficie dell'acqua sotterranea. Un contadino del posto ricordava che nel 1910 la valletta era stata allagata; anche allora furono avvertite le autorità, ma l'ispezione arrivò quando il fenomeno non era più in atto. Il proprietario del fondo raccontò per parte sua che un tempo i pastori usavano collocare degli zufoli dentro a certi fori per sentirli suonare da soli. In varie occasioni si poté constatare la veridicità delle narrazioni e qualche volta il rumore dell'aria sprigionata era tanto forte da essere udito dalla strada, distante 50 metri.

All'inizio dei lavori si notava unicamente un foro in roccia di piccolo diametro, chiuso da terra argillosa alla profondità di circa un metro. L'esiguità dell'imbocco è una caratteristica di molte cavità del Carso triestino, le quali spesso assumono più in basso dimensioni considerevoli. L'opera venne affrontata con estrema determinazione, nella certezza di

trovare ben presto vani liberi a sviluppo verticale, in analogia a quanto avviene nella Grotta di Trebiciano.

Per nostra disgrazia ben diversa era la realtà delle cose. Dopo cinque anni di scavi proceduti in un alternarsi di speranze e di scoramenti, alla profondità di 27 metri dal piano di campagna la cavità si esauriva in un caotico ammasso di pietrame: si era giunti ancora una volta agli accumuli detritici che costituiscono il fondo delle doline. Fino a quel punto si erano incontrati ostacoli di ogni sorta. Basti considerare che soltanto 5 metri su 27 erano liberi, dieci furono aperti a forza di mine e 12 vuotati dal materiale calcareo che li ostruiva; una frana che per lungo tratto si affaccia ai pozzi venne contenuta in qualche modo con colate di cemento e puntelli, costituendo tuttavia un pericolo gravissimo per chi lavorava al di sotto. Di fronte alla marea di sassi che crollava alla minima sollecitazione da un cammino senza limiti visibili si dovette desistere, impotenti ed abbattuti da una tremenda frustrazione. Dalla ultima apertura che si affaccia sul dilagare dei detriti alita il soffio che sale dal sottostante abisso, saturo di quell'acqua che solo Lindner ha visto scorrere dentro ad una caverna.

Nella storia della speleologia giuliana lo scavo alla dolina di Repen Tabor è un episodio moderno che si riallaccia degnamente al passato per identità di concezione e per la stessa tenacia che ha animato i protagonisti, i quali, se non hanno speso le loro sostanze come fecero i ricercatori del secolo scorso, pur hanno profuso nell'impresa indicibili energie, mettendo sovente a repentaglio la vita in modo deliberato e cosciente. Sarebbe giusto dire i loro nomi, giovani quasi tutti che per cinque anni sono stati in umiltà carpentieri, minatori, scalpellini o anche semplici manovali, consapevoli di partecipare ad un'opera necessaria, che soltanto per cattiva fortuna è risultata vana ai fini che l'avevano suggerita. Vengano anch'essi annoverati nella schiera anonima dei lavoratori di Trebiciano, della Grotta della Speranza e delle vie alte di San Canziano, oscuri personaggi senza i quali una pagina significativa nel contesto delle umane conoscenze non sarebbe stata scritta.

Vi è qui un'endemia che a 150 anni dalla comparsa non accenna ad esaurirsi. E' il male del Timavo, fiume catabatico la cui criptica vita sotterranea continua ad essere un assillo malgrado delusioni e pesanti insuccessi.

Abbiamo per questo la certezza che in avvenire il problema verrà risolto, avanzando con nuovi mezzi dove noi abbiamo dovuto fermarci.

Sarà il trionfo di un'idea, la giustificazione di un modo di vivere.

SOCI DEL CIRCOLO SPELEOLOGICO IDROLOGICO FRIULANO

ORDINARI

Valerio Barbina
Piero Bardelli
Roberto Bardelli
Ennio Budai
Piercarlo Caracci
Bernardo Chiappa
Roberto Ciriani
Giovanni Colle
Ernesto De Beni
Giorgio De Pelca
Dario Ersetti
Adriano Del Fabbro
Leopoldo Feregotto
Francesco Giorgetti
B. Kiauta
Mario Leoncini
Giovanni Luca
Giuliano Mauro
Maria Teresa Mauro
Luciano Saverio Medeot

Gianfranco Mirabile
Giuseppe Mirabile
Stefano Modonutti
Franco Moro
Renzo Moro
Giuseppe Muscio
Giorgio Nardone
Carlo Nicolettis
Paolo Pajero
Bruno Pani
Gianni Peratoner
Dino Pitt
Valter Pitt
Piero Piuissi
Paolo Rapuzzi
Alessandro Rossi
Federico Savoia
Luigi Savoia
Enrico Sello
Renzo Valente

ONORARI

Dott. Eugenio de Bellar Pietri - Caracas (Venezuela)

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO PER IL 1973

presidente
vicepresidente
segretario
tesoriere
consiglieri

prof. dott. Piercarlo Caracci
Luciano Saverio Medeot
Dario Ersetti
Bernardo Chiappa
Roberto Bardelli.
Alessandro Rossi

COLLEGIO DEI SINDACI

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

COLLEGIO DEI PROBIVIRI

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

INDICE

Giorgio Valussi: « L'attività scientifica del Circolo Speleologico Friulano (1897-1972) »	pag. 7
B. Kiauta: « Osservazioni cariologiche sugli spermatozoi di <i>Troglophilus cavicola</i> (Kollar, 1833) dalla grotta Cianeate presso Cavazzo Carnico, Friuli, Italia (Orthoptera, Grullacridoidea: <i>Rhaphidophoridae</i>) »	29
P. Comin Chiaramonti - M. Bussani: « Studio mineralogico delle argille di S. Canziano, dell'Abisso di Trebiciano e delle Foci del Timavo (Timavo Inferiore) »	37
Premio fondazione Renzo dell'Acqua - Udine	49
Pino Guidi: « Appunti di bibliografia speleologica friulana »	51
Saverio Luciano Medeot: « Documenti inediti e biografie per una « Storia della speleologia » (Friuli-Venezia Giulia) »	101
Dario Marini: « La dolina « soffiante » di Monrupino (Carso triestino) »	143
Soci del C.S.I.F.	147
Presidenza e consiglio direttivo del C.S.I.F.	148

