

Anno VIII n. 1

Gennaio - Febbraio 1912

Mondo sotterraneo

RIVISTA

di speleologia e idrologia

PUBBLICAZIONE

bimestrale del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano.

Direttore: Prof. F. MUSONI

Redattori: G. B. DE GASPERI - prof. M. GORTANI - prof. G. PAOLETTI

COLLABORATORI PRINCIPALI

Absolon dott. Carlo (Univ. cecca di Praga) — Almagià Roberto (Univ. di Padova) — Bassani prof. Francesco (Univ. di Napoli) — Bertacchi prof. Cosimo (R. Università di Bologna) — Cacciamali prof. Giovanni Battista (R. Liceo di Brescia) — Bortolotti prof. Ciro (Udine) — Dainelli prof. Giotto (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Dal Piaz prof. Giorgio (R. Università di Padova) — Da Schio Giulio (Vicenza) — De Giorgi prof. Cosimo (R. Istituto Tecnico di Lecce) — De Lorenzo prof. Giuseppe (R. Università di Napoli) — De Marchi prof. Luigi (R. Università di Padova) — De Stefani prof. Carlo (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — De Toni ing. Lorenzo (Udine) — Errera prof. Carlo (R. Università di Pisa) — Fabiani dott. Ramiro (R. Università di Padova) — Fernglio dott. Giuseppe (R. Comitato talassografico: Università di Padova) — Fratini prof. Fortunato (Udine) — Frescura prof. Bernardino (R. Scuola superiore di Commercio, Genova) — Günther prof. Sigismondo (« Technische Hochschule » di Monaco) — Issel prof. Arturo (R. Università di Genova) — Lorenzi prof. Arrigo (R. Liceo di Rovigo) — Marinelli prof. Olinto (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Marson prof. Luigi (R. Ist. Tecnico di Mantova) — Regalia prof. Ettore (Cornigliano Ligure) — Ricchieri prof. Giuseppe (R. Accademia Scientifico-Letteraria di Milano) — Simonelli prof. Vittorio (R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Bologna) — Stegagno prof. Giuseppe (Ferrara) — Vinassa de Regny prof. Paolo (R. Università di Catania).

Direzione e Amministrazione

presso la sede del Circolo Speleologico, Palazzo Bartolini, Udine

TIP. DEL BIANCO

UDINE - 1912

SOMMARIO

Memorie e relazioni. — R. FABIANI: *Nuovi resti di Vertebrati scoperti nella « Velika Jama » in Friuli.* — G. B. DE GASPERI: *La grotta Pre-oreah.* — F. MUSONI: *L'opera di E. A. Martel e la geografia sotterranea.* — F. FRATINI: *Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile.*

Notizie. — *La grotta di Dante presso Tolmino.* — *La protezione dei monumenti naturali.*

Vita del Circolo. — *Grotta di Villanova.* — *Convegno sociale a Paularo.* — *Grotta a nord del Postòucic* — *Barranco del Vinadia.* — *Grotticella d' Invillino.* — *Fenomeni carsici del Canin.*

Recensioni e annunci bibliografici relativi ad opere di: G. DAINELLI, E. BREST, G. DEPOLI, APOLLONIO, R. AGOSTINI, L. BRIET; redatti da M. Gortani, G. B. D. G.

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL CIRCOLO

PRESIDENTE: MUSONI dott. cav. prof. FRANCESCO

VICE-PRESIDENTE: Bortolotti dott. prof. Ciro

SEGRETARIO: De Gasperi G. B. — VICE-SEGRETARIO: Rodaro Manlio

CASSIERE: Micoli Umberto

CONSIGLIERI: Cantarutti ing. cav. uff. G. B. - Fratini dott. prof. cav. Fortunato
Paoletti dott. prof. Giulio - Valussi ing. Odorico - Cosattini Renzo

REVISORI DEI CONTI: Biancuzzi Clotilde - Sadnig Giovanni

La Rivista si pubblica a fascicoli illustrati di 24 pagine, uno ogni due mesi

Si dà gratuitamente ai Soci del Circolo

Per non soci l'abbonamento annuo è di L. 4 anticipate per l'interno, 5 per l'estero.



Mondo sotterraneo

❖ Rivista di speleologia e idrologia ❖

RAMIRO FABIANI

Nuovi resti di Vertebrati scoperti nella "Velika Jama,, in Friuli

Della *Velika Jama*, nome sloveno che significa *grotta grande*, ebbe già ad occuparsi in questa Rivista il prof. MUSONI⁽¹⁾, il quale non solo diede una completa descrizione della caverna, ma riferì ancora sui risultati dei primi scavi che vennero in essa eseguiti sette anni or sono per iniziativa del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano.

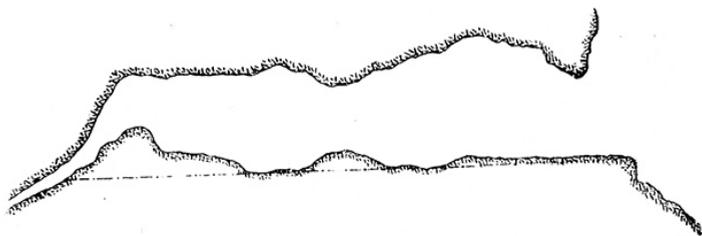
Rimandando per ulteriori notizie alla pubblicazione del MUSONI, mi limiterò a ricordare che la grotta si trova nella montagna di Tercimonte e s'apre nelle formazioni eoceniche del versante destro della valle della Rieka, 7 Km. circa a NE di S. Pietro al Natisone e alla quota di m. 372 s. m. (MUSONI). Nel suo complesso è conformata a corridoio e misura una lunghezza di poco superiore ai 30 metri, con un'altezza massima di 6 e mezzo e larghezza variabile da 5 ad 8. La massima larghezza corrisponde ad un'insenatura descritta dalla pianta della grotta verso il suo terzo posteriore, a sinistra di chi entra, come si vede dalla figura della planimetria, che ho riprodotta per gentile concessione del prof. MUSONI. La caverna non è chiusa al fondo, ma continua entro monte con un angusto cunicolo discendente, che diviene ben presto impraticabile. Come osserva il MUSONI, tale cunicolo rappresenta la via delle antiche correnti d'acqua, le quali, dopo aver contribuito all'escavazione della grotta, la colmarono in parte di materiali

(1) F. MUSONI: *La «Velika Jama»* — Mondo sotterr., anno I, n. 3 e 5, 1904-1905.

detritici e finirono poi con l'abbandonarla pel comune fenomeno dell'abbassamento dei corsi sotterranei.

In tal modo la caverna rimase asciutta e potè quindi servire di abitazione all'uomo neolitico, della cui presenza gli scavi accennati portarono alla luce numerose prove.

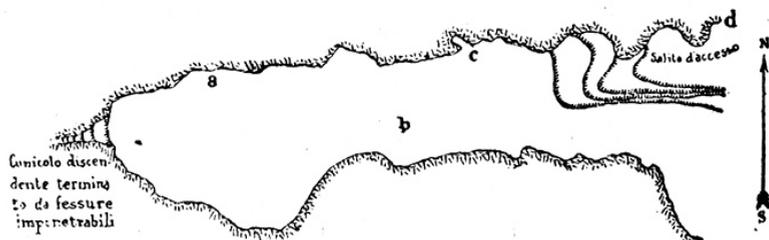
Le ricerche infatti di cui parla il MUSONI, eseguite sotto la direzione dei Sig.ⁱ ANTONINI e LAZZARINI, condussero alla scoperta di punteruoli d'osso, pezzi di corno lavorati e numerosi



Sezione longitudinale.

Scala 1:400

frammenti di vasi fittili che a giudizio del prof. GHIRARDINI (MUSONI l. c.) presentano strette analogie coi resti consimili trovati nelle palafitte di Fimon, d'Arquà Petrarca e nella grotta del Colombo dei Mori nel Trentino. In questo strato archeo-



Cunicolo discen-
dente terminan-
te da fessure
impenetrabili

Planimetria

Scala 1:400

logico vennero inoltre raccolti avanzi di pasti, rappresentati da ossa, che furono inviate in esame al prof. E. REGÀLIA, il quale vi riconobbe i resti delle specie seguenti: *Felis catus*, *Myoxus glis*, *Sus scrofa*, *Sus domesticus?*, *Cervus elaphus*, *Capra hircus*, *Ovis aries*, *Bos taurus*.

Non mi consta che siano stati fatti nuovi scavi dopo quelli di cui scrisse il MUSONI e prima dei più recenti, di cui dirò fra poco, ad ogni modo il collega GORTANI nella sua pubblicazione

sugli *Avanzi di Mammiferi rinvenuti in alcune grotte friulane* (in questa Rivista 1909), aggiunge alla fauna della «Velika Jama» altre quattro specie, vale a dire *Arctomys marmotta*, *Lepus timidus*, *Canis familiaris* e *Felis domestica*, le quali, ad eccezione forse della prima, è da ritenersi che provengano dallo stesso strato archeologico in cui furono trovate le altre.

*
**

Dopo tali notizie che era necessario premettere, veniamo a dire dei risultati degli scavi più recenti, che vennero promossi dall'attuale Ispettore degli scavi e musei per la Regione Veneta, prof. PELLEGRINI, e compiuti sotto la direzione del Sig. ALFONSI dal 3 all'11 novembre del 1910.

Il materiale paleontologico frutto di tali ricerche fu trasmesso in esame dal prof. PELLEGRINI al Direttore dell'Istituto geologico dell'Università di Padova, prof. DAL PIAZ, al quale son grato d'avermene voluto affidare lo studio, come pure ringrazio il prof. PELLEGRINI e il Sig. ALFONSI per le indicazioni ch'ebbero a favorirmi specialmente riguardo alla successione dei materiali incontrati nel corso degli scavi.

Le indagini furono da prima continuate nel medesimo strato archeologico dal quale provenivano i materiali paleontologici e i resti animali testè ricordati, e portarono alla scoperta di avanzi consimili, che nel riguardo cronologico confermarono l'età neolitica della stazione. Si trovarono infatti frammenti di vasi del tipo di quelli figurati dal MUSONI e punteruoli d'osso e pezzi di corno cervino con tracce di fori. In più vennero scoperti, come leggo nel giornale degli scavi redatto dall'ALFONSI, due piccole selci foggiate a lama di coltellino, mentre nelle ricerche del 1904 non s'era trovato alcuna traccia di oggetti lavorati di selce.

Condotta a termine l'esplorazione dello strato archeologico, l'ALFONSI decise di approfondire lo scavo nella breccia petrosa che lo limitava alla base nel tratto corrispondente alla maggior larghezza della caverna. Risultò così che detta breccia non costituiva il fondo della grotta, bensì un semplice crostone che copriva una cavità profonda circa un metro e riempita di terriccio argilloso rossastro. In tale deposito si trovarono in di-

screta quantità delle ossa appartenenti sopra tutto ad *Arctomys marmotta* L. e ad *Ursus spelaeus* Ros. tipico; nessuna traccia invece d'industria umana.

Risultato essenziale degli ultimi scavi è dunque la constatazione che anche nella « Velika Jama » come in gran parte delle grotte del Veneto ⁽¹⁾, esistono almeno due livelli distinti, uno inferiore ad *Ursus spelaeus*, senza indizi della presenza dell'uomo, e l'altro superiore, in cui, oltre a resti di animali selvatici, si trovano quelli di specie domestiche, unitamente a svariati prodotti dell'industria dell'uomo preistorico.

Il deposito ad *Ursus spelaeus* resta bene individuato e dev'essere molto più antico dell'altro; in questo invece, a giudicare dall'aspetto delle ossa che in parte sono in uno stato avanzato di fossilizzazione, in parte fresche e d'aspetto recentissimo, si ha certamente mescolanza di materiali appartenenti ad età diversa.

Ecco ora l'elenco delle specie da me determinate:

- Bufo vulgaris* Laur.
- Aquila chrysaëtus* L.
- Ursus spelaeus* Rosenm.
- Canis lupus* L. ?
- Felis catus* L.
- Arctomys marmotta* L.
- Myoxus glis* L.
- Sus scrofa* L.
- Cervus elaphus* L.
- Cervus capreolus* L.
- Capra hircus* L.
- Ovis aries* L.

L' *Ursus spelaeus* è nuovo per la « Velika Jama » e viene così ad essere segnalato in tre grotte del Friuli, essendo stato trovato anche in quelle di Viganti e di S. Giovanni d'Antro; *Bufo vulgaris*, *Aquila chrysaëtus* e *Cervus capreolus* sono invece

(1) LIQY P.: *Le abitazioni lacustri*. Venezia, 1876. — DAL PIAZ G.: *Sulla fauna fossile della Grotta di S. Donà di Lamon*. Atti Soc. II. S. N., vol. 39°. Milano 1900. — FABIANI R.: *La fauna fossile della grotta di S. Bernardino nei Colli Berici*. Atti R. Ist. Veneto di S. L. A., tomo 62,^o pag. 657-674. Venezia, 1903.

nuovi per la fauna fossile, o almeno preistorica, delle caverne del Friuli, la quale, tenuto conto delle specie indicate dal GORTANI, viene dunque ad essere rappresentata nel modo seguente:

- Bufo vulgaris* Laurenti
- Aquila chrysaëtus* L.
- Ursus spelaeus* Rosenm.
- » » var. *minor* Strob.
- Canis lupus* L.
- » *familiaris* L.
- Felis catus* L.
- » *domestica* L.
- Arctomys marmotta* L.
- Myoxus glis* L.
- Lepus timidus* L.
- Equus* sp. (*E. asinus* L.?)
- Sus scrofa* L.
- » *domesticus* Briss.
- Cervus elaphus* L.
- » *capreolus* L.
- Bos taurus* L.
- Capra hircus* L.
- Ovis aries* L.

Da questo elenco risulta che il contributo maggiore alla fauna fossile delle caverne friulane è dato finora dai depositi più recenti, quelli cioè in cui si trovano specie domestiche mescolate con specie selvatiche, le quali, per la loro concomitanza cogli avanzi dell'industria umana o perchè hanno fornito direttamente materia all'industria stessa (es. i punteruoli d'osso) sono da considerarsi come prodotto della caccia dell'uomo preistorico. Dell'orizzonte ad *Ursus spelaeus* invece il numero delle specie è oltremodo scarso e manca qualcuno dei più importanti elementi della fauna quaternaria delle alluvioni e grotte del Veneto Occidentale e della Lombardia, come ad es. il *Bos primigenius* e il *Megaceros giganteus*. Ora, siccome non sembra che vi debbano essere ragioni per negare la possibilità dell'esistenza di detti Mammiferi anche in Friuli, è da augurarsi che nuove ricerche vengano intraprese, sopra tutto nei depositi più profondi ad *Ursus spelaeus*, poichè, a giudi-

care almeno dai frutti delle esplorazioni finora compiute, i buoni risultati non potranno mancare e saranno sempre interessanti, quando si consideri l'importanza che hanno i resti di Mammiferi quaternari per la storia della Valle del Po.

(Segue).

G. B. DE GASPERI

La grotta Pre-oreak

Quando i soci del Circolo Speleologico visitarono per la prima volta la grotta aprentesi nella valle del Cornappo a nord di Torlano, raccolsero dalle genti slave del sito il nome di *Pro-Reak*, che fu ritenuto una storpiatura di *Par rieki* (presso il fiume), e la chiamarono grotta Pro-Reak o grotta presso il fiume. Nella nuova edizione della tavoletta Tarcento, invece, il nome di *Pre-oreack* dato al rivolo scendente accanto alla grotta, ha fatto supporre che sia questo il vero nome della cavità, denominazione che, tradotta in italiano, significa «presso il noce». Tra le carte del circolo per la stessa grotta trovo anche *Dole* e *Grotte sott il crèt di Viganz*, nomi raccolti pure sul posto da altri consoci.

La grotta s'apre sulla destra del Cornappo, nella massa centrale dell'elissoide del Bernadia, a 293 metri sul mare, ad una decina di metri dal letto del torrente. La sua bocca è ben visibile dalla strada che da Torlano conduce a Monteperta e vi si giunge, dopo guadato il torrente, con una breve e ripida salita per un pendio roccioso.

Quantunque da gran tempo nota ai paesani, nulla se ne sapeva sino al 1903 quando, nell'ottobre, alcuni soci del Circolo la scoprirono e, per la prima volta, ne compirono l'esplorazione ed il rilievo⁽¹⁾.

Data la facilità d'accesso e la relativa comodità del percorso interno, unitamente alla bellezza ed all'ampiezza sua, la grotta fu poi meta di numerosissime visite, sia organizzate dal Circolo,

(1) ANTONINI (L.) — *Le viscere tenebrose del nostro Friuli*. «Giornale di Udine», 14 febbraio 1904.

sia private. — È da notare però che, se si eccettuino le notizie date in forma popolare sui giornali cittadini al tempo della prima esplorazione, nessuna descrizione della interessante cavità fu finora pubblicata.

Allo scopo di raccogliere i dati per questa descrizione e rifare il rilievo planimetrico alla bussola, poichè quello eseguito affrettatamente nella prima esplorazione, da osservazioni fatte in precedenti visite, mi sembrava troppo approssimativo, assieme ai consoci U. Micoli e G. Sadnig feci una nuova visita alla Pre-oreak il 18 luglio 1910.

Di fianco al pendio che si sale per giungere all'imboccatura si presenta una specie di rientranza nella roccia, al cui fondo alcune cavità impenetrabili additano una nuova via di sfogo delle acque che escono dalla grotta.

La bocca della caverna è ampia, alta m. 4, larga cinque e mezzo circa, col suolo coperto di massi rivestiti di muschio; il primo tratto di corridoio, diretto per 10 metri a nord ovest, discende verso l'interno ed è occupato da ghiaie grossolane, con ciottoli ben arrotondati. — Lo stesso materiale ricopre il tratto che segue in direzione ovest, per una ventina di metri, ove il pavimento è piano, la volta alta da 2 a 3 metri; sembra che tra le ghiaie di questo tratto, in tempo di piene leggere, possano smaltirsi le acque che verrebbero a sboccare dalle cavità sottostanti alla apertura d'accesso, cui ho accennato.

Più avanti sul suolo si trova qualche grosso masso irregolare; la volta è di roccia levigata con qualche piccola incrostazione; il pavimento comincia a salire verso l'interno.

A 45 metri dalla bocca si trova una sorgentella, probabilmente non perenne; presso a questa è un piccolo terrazzo di ghiaie e limo al cui piede affiora la roccia in posto. — La galleria è qui larga poco meno di 10 metri, alta 2,50.

Svolta poi bruscamente a nord est e quindi ad est nord est per sboccare in una gran sala, circa ad un centinaio di metri dall'esterno. — Nel tratto precedente la sala il suolo è in salita, ricoperto di grossissimi massi accatastati; la volta, alta anche 5-6 metri è di roccia levigata, talora costituita dalla superficie di uno strato, con degli incavi tondeggianti caratteristici, di dimensioni varie, alcuni piccoli di 30 - 50 centimetri di diametro

per 10-20 di profondità, altri grandi, raggiungenti uno o due metri.

La sala è molto vasta, foggjata a cupola verso l'alto; lungo le pareti si vedono delle sporgenze circolari dovute alla posizione degli strati, che sono poco inclinati. L'altezza massima della volta dal suolo si può valutare ad una ventina di metri; il profilo, come si osserva negli spaccati, è regolare; il suolo ricoperto di massi molto voluminosi, di 1 o 2 metri di dimensioni, dà a vedere il probabile modo di formazione o per lo meno di ingrandimento della cupola, dovuta evidentemente al progressivo staccarsi di blocchi di roccia della volta. — La parete sud ovest della sala è ricoperta da una bella cascata di incrostazioni disposte ad altare; si può dire che queste siano le uniche formazioni accennanti ad una certa età per la grotta, che in tutto il suo percorso, presentando pareti e volta di roccia ben levigata, attesta di essere in pieno periodo di attività. — Il pavimento della sala è a 298 metri circa sul mare, cioè a 5 metri più alto dell'ingresso.

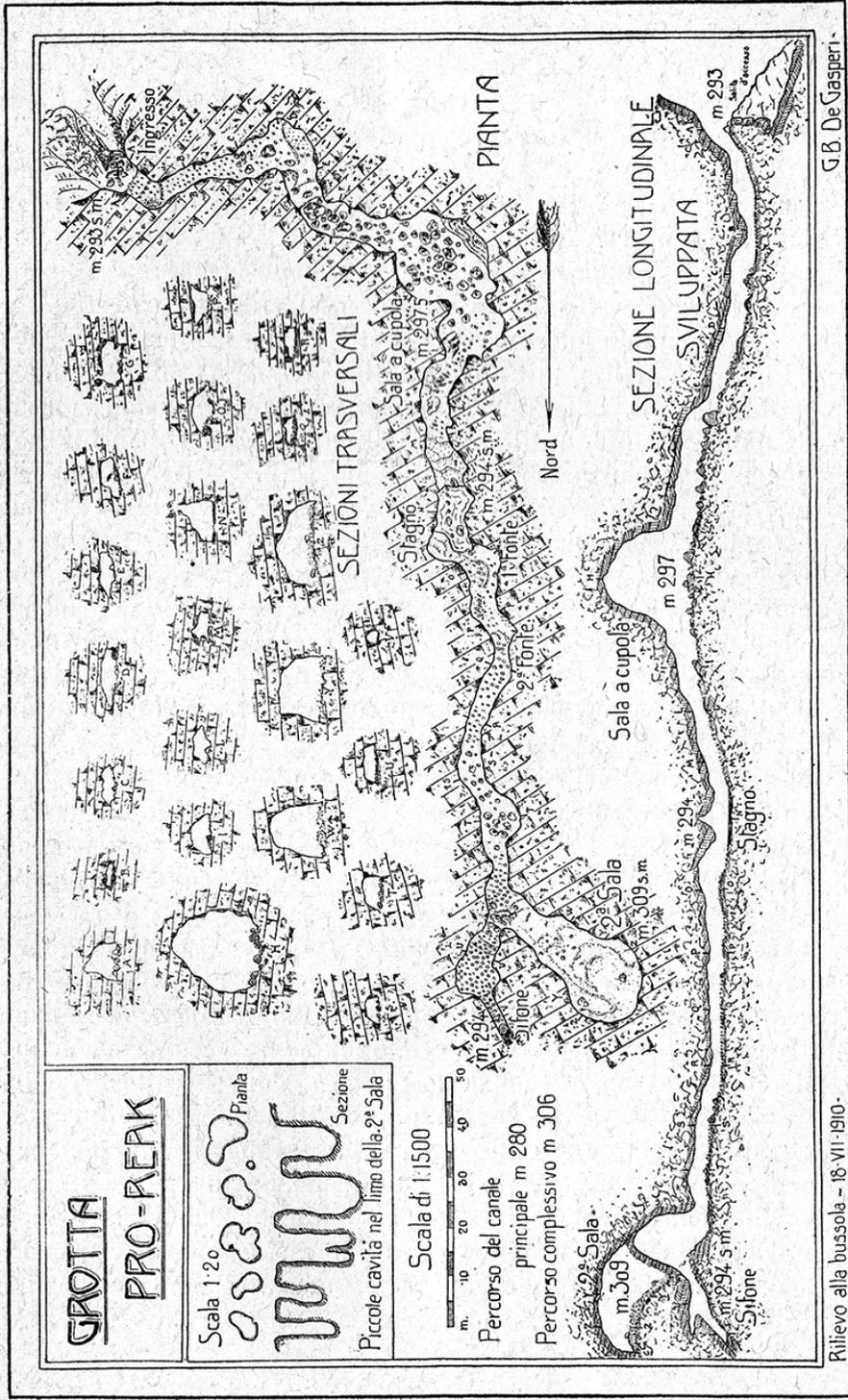
Passata la gran sala si trova un altro piccolo allargamento della galleria ove affiorano alcuni spuntoni di roccia in posto tra le ghiaie ed i massi del suolo; a sinistra si apre un piccolo cunicolo non praticabile.

Più oltre, per un percorso di circa 25 metri in leggero pendio, si procede su un suolo di limo fine ed appiccaticcio, con ammassi di foglie secche e fucelli; in qualche foro delle pareti si osservano incastrati alcuni grossi pezzi di tronchi d'albero portati dall'acqua, più o meno alterati per l'umidità.

Si giunge così ad uno stagno, alto 29 $\frac{1}{4}$ metri sul mare, lungo una dozzina di metri, profondo qualche decimetro: il fondo è costituito di limo e pochi ciottoli; le rive estreme formate dai due tratti del suolo della galleria in contropendenza.

Il livello dell'acqua si mantiene sempre costante, sia prima che subito dopo le grandi piene; tale fatto avviene grazie ad un pertugio di sfogo a fior d'acqua, a destra, delle dimensioni di 15-20 centimetri. — La volta sopra lo stagno si prolunga in un irregolare camino ascendente; il guado dell'acqua si fa a piedi asciutti su alcuni massi artificialmente disposti.

Più innanzi, in un tratto di corridoio con limo e foglie fluitate e deposte, sulla sinistra, sboccano in due cavità della



**GROTTA
PRO-REAK**

Scala 1:20
 Pianta
 Sezione
 Piccole cavità nel limo della 2ª Sala

Scala di 1:1500

Percorso del canale
 principale m. 280
 Percorso complessivo m. 306

G.B. De Gasperi-

Rilievo alla bussola - 18-VII-1910.

parete due sorgentelle abbastanza abbondanti le cui acque vanno evidentemente ad alimentare lo stagno. — La seconda, più considerevole e di portata più costante, ha deposto al suo sbocco una certa quantità di limo.

La galleria procede poi per quasi una trentina di metri piana, col suolo di regolari alluvioni ben rotolate, la volta pure regolare, alta intorno ai due metri. — Si trovano in seguito dei grossi massi, indi ghiaie finchè si giunge, a circa 250 metri dall'esterno, ad un improvviso allargamento della grotta.

Si prolunga questo verso l'alto, a nord ovest, con una galleria in salita, di una trentina di metri, alta sul mare m. 309, con la volta regolarmente arcuata ed il suolo ricoperto di limo calcareo argilloso, giallastro, in grossi banchi, con qualche piccolo masso franato dalla volta. — Questa galleria presenta degli speciali caratteri; sia per l'evidente erosione esercitata dall'acqua che, uscendo dal sifone che descriverò fra poco, e seguendone prima la parete sud ovest e poi, con movimento vorticoso quella nord est, le ha dato un andamento circolare, tracciando due bei solchi terrazzati nel limo lungo le pareti accennate; sia per i fenomeni, minuscoli sì, ma interessanti, prodotti dallo stillicidio della volta sul limo uniforme e compatto che ricopre il suolo.

Di alcuni fenomeni presento una piccola rappresentazione grafica unitamente alla pianta che accompagna questa descrizione. — Si tratta di alcuni pozzetti, di 5-20 centimetri di diametro, con 20-30 di profondità, con le pareti perpendicolari, talora percorse da solcature verticali, in certi casi unici, in certi altri risultanti dalla evidente fusione di due o più pozzetti adiacenti, causata dal loro progressivo ingrandimento. — Essi sono dovuti all'azione meccanica delle acque di stillicidio (alcuni anzi sono parzialmente occupati da acqua al fondo) e, oltre che dimostrare la notevole altezza della volta (8 metri), fanno veder chiaramente la presenza di fessure da cui cola costantemente l'acqua e la calma assoluta dell'aria nell'interno. Un altro tipo di fenomeno, dovuto pure allo stillicidio della volta, è dato da alcune nicchie, simili a sedie a braccioli, incavate nel punto più interno e con una leggera soglia rialzata al di fuori, spesso susseguentesi su di un pendio e in certi casi fuse assieme a formare una piccola valle a gra-

dini. Le dimensioni di queste cavità, che imitano in proporzioni ben minuscole la forma dei circhi alpini, varia da due o tre decimetri ad un metro.

Nel punto più basso della sala, di fronte allo sbocco in questa della galleria che viene dall'esterno, subito dietro ad un rialzo di roccia, si trova il seguito del corridoio. Questo va ancora per una ventina di metri abbastanza largo (m. 6) e piano, poi si restringe improvvisamente in un tubo molto inclinato, del diametro di un paio di metri, col suolo di ghiaie facilmente franabili, le pareti di roccia nuda, ben levigate ed erose, e termina nell'acqua il cui specchio si trova a m. 234 sul mare, cioè un metro più alto dell'ingresso.

*
* *

Come accennai, la grotta è scavata totalmente nella massa dell'elissoide del Bernadia e precisamente nei calcari a camacee inferiori (Giura e Creta inferiore) che formano il nucleo più interno dell'elissoide, nel punto in cui è messo allo scoperto dalla valle d'erosione del Cornappo.

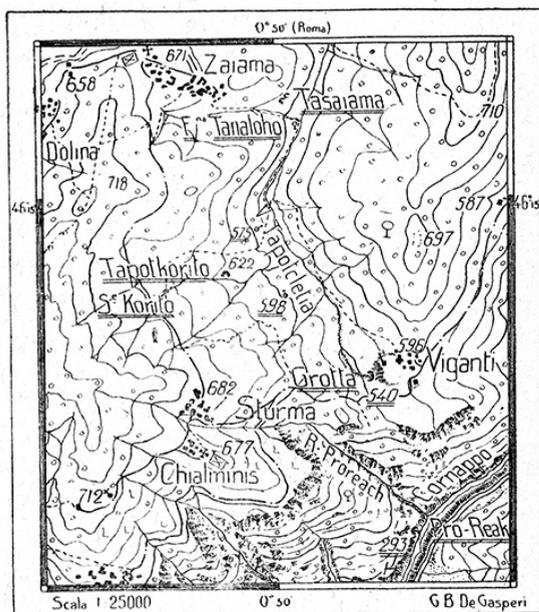
Le incrostazioni nell'interno della grotta sono, si può dire, soltanto localizzate nella sala maggiore e quivi solamente acquistano un notevole sviluppo. Il rimanente della caverna è un corridoio liscio, col suolo ricoperto di materiali svariati; in alcuni punti ghiaie grossolane (8-10 cm.), altrove ghiaietta minuta, di elementi calcarei misti ad elementi arenacei molto probabilmente eocenici; in altri luoghi, specialmente ove la volta si innalza di molto, il pavimento è ricoperto di massi irregolari talvolta colossali; nelle vicinanze dello stagno si trovano notevoli depositi di limo calcareo di cui già ho parlato.

Degni di nota sono pure i tronchi fluitati che si trovano in vari punti della galleria, la cui presenza, unitamente ad altri fatti, serve a dimostrare, come vedremo, la comunicazione di questa grotta con quella di Viganti.

* *

La Pre-oreak è una grotta di sbocco intermittente di un torrente sotterraneo. Nelle epoche piovose l'acqua, che in tempo di siccità si mantiene all'altezza del sifone, si precipita violentemente all'esterno, mantenendo in principio una violenta forza

ascensionale che la fa giungere sino alla volta della 2ª sala; nell'epoca della siccità alcuni stillicidi colano dalla volta; poco contributo d'acqua recano le due sorgentelle che vanno ad alimentare lo stagno, il quale, come si disse, ha un piccolo canale di sfogo che serve da regolatore al livello del liquido. Se questo condotto si otturasse, in breve tempo, data la posizione bassa dello stagno, il canale si riempirebbe in guisa che l'acqua toccherebbe la volta, impedendo l'accesso alla seconda parte della caverna. L'acqua che esce dalla Pre-oreak è quella che, rac-



Posizione topografica delle grotte di Viganti e Pro-Reak.

Scala 1 : 25.000

colta sul soprastante altipiano nella Val Tappot-cletia, entra nella grotta assorbente di Viganti, od Olobigneza. Questo interessante problema idrografico è stato in parte già trattato dal Lazzarini in questa stessa Rivista (1); però i dati topografici ed altimetrici da lui riportati sono assai errati.

La distanza, in linea retta, fra gli ingressi delle due grotte è di circa 500 metri (vedasi l'unito schizzo topografico); il dis-

livello tra le due aperture di 247 metri. La Pre-oreak, dirigendosi in generale al nord, sembra correre incontro alla Olobigneza; i rilievi di questa sono ancora troppo imperfetti per sapere se la galleria d'ingresso superiore faccia altrettanto.

Indipendentemente però dalle condizioni topografiche delle due cavità è necessario supporre che l'acqua entrante a tor-

(1) LAZZARINI (A.), *L'altipiano carsico del Bernadia*, « Mondo sotterraneo » 1905-06, pag. 45. Pure a proposito della Pre-oreak vedasi anche LAZZARINI (A.), *Il sifone terminale della grotta Pro-Reak*, « Mondo sotterraneo », III, 1906-07, pag. 107; DE GASPERI (G. B.), *Su un tipo caratteristico di grotte friulane*, « ivi », VI, 1908-10, pag. 105; IDEM. *Grotta Pro-Reak « ivi »*, VII, 1910-11, pag. 41.

rente nella Olobigneza debba avere uno sfogo verso il Cornappo; d'altra parte il rinvenimento di tronchi, rami e foglie fluitate, nonchè di ciottoli d'aspetto eocenico nella galleria della Preoreak prova che questa deve comunicare con la sommità dell'altopiano, ove sono boschi ed ove affiora l'eocene. Considerando poi che le due grotte sono le uniche che — tra quelle conosciute — soddisfino alle condizioni per comunicare tra loro, mi sembra lecito il supporlo, anche se una prova diretta non si è ancora avuta.

*
**

Le quote altimetriche che accompagnano questa descrizione e lo schizzo unito sono ricavate da misurazioni con l'aneroido; esse corrisposero in questo caso anche ai dati dell'osservazione diretta ed al rilievo.

I dati ottenuti dall'aneroido, assieme a quelli termometrici furono raccolti nella escursione del 18 luglio e si possono così riassumere:

Punto della grotta	Pressione in mm.	Temperatura		Altezza sul mare	Altezza sulla bocca	Altezza sul sifone
		aria	acqua			
Bocca	742,0	16°		293	—	—1
Sala 1. ^a	741,0	11°,8		298	5	4
Stagno	741,9	11°,9	10°,8	294	1	0
Sala 2. ^a	740,6	—	—	309	16	15
Sifone	742,0	11°,9	11°,5	294	1	—

Dai dati di una sola escursione ben poco si può concludere; osserveremo comunque che la temperatura dell'aria interna si mantiene costante nei vari punti della grotta. Ciò infatti si poteva prevedere data la mancanza di grandi dislivelli, che permettano l'accumularsi dell'aria fredda nei punti più bassi, e di correnti d'aria.

*
**

Nel tratto più esterno della grotta, fin dove arriva un po' di luce, si osservano delle briofite; nella sala a cupola rinvenni una volta una fanerogama, sviluppatasi stentatamente al buio, da un seme portato probabilmente dall'acqua.

Nell'acqua della 2^a sorgentella, esaminata al microscopio, l'amico Šadnig potè osservare alcuni protozoi e delle alghe.

In questa sorgente, nel 1904, il Cosattini trovò i piccoli isopodi illustrati dal Feruglio col nome di *Spelaeosphaeroma Julium*, e ritenuti poi dal Racovitza una varietà della *Monolistra coeca* (1).

Udine, agosto 1911.

F. MUSONI

L'opera di E. A. Martel e la geografia sotterranea

Quanti non sono che, dopo compiuti gli studi, si accorgono di aver sbagliato strada e si rifanno da capo con nuova preparazione presto riguadagnando il tempo perduto? E. A. Martel, lo speleologo popolare in Francia, appartiene a questa categoria. Nato da una famiglia di giuristi, laureato egli stesso in giurisprudenza, in seguito ad alcuni viaggi giovanili compiuti in Savoia, in Svizzera, nei Pirenei e in Italia scoprì in sè stesso i germi di una vocazione geografica la quale finì presto con avocarlo a sè completamente ed assorbirne tutta l'attività.

L'esame dettagliato della regione francese delle Causses, cominciato a scopo semplicemente turistico, gli fece intuire di quali importanti risultati scientifici poteva essere feconda una esplorazione sistematica del sottosuolo di tutti gli altipiani calcarei. Egli quindi estese grado grado le sue ricerche alle altre plaghe calcaree di Francia e dei principali paesi europei, e dello stesso Caucaso, facendo innumerevoli osservazioni e constatazioni, cooperando più di ogni altro all'assetto stabile ed ai progressi di quella che ormai possiamo chiamare geografia sotterranea.

Per dare un'idea dell'importanza dell'opera da lui compiuta in quasi trent'anni di lavoro indefesso, accenneremo qui soltanto di volo, valendoci come di guida di una sua stessa recente memoria, ai più importanti problemi che, in oltre 400 pubblicazioni tra maggiori e

(1) FERUGLIO (G.) — *Lo Spelaeosphaeroma Julium*. «Mondo sotterraneo», 1904-05, num. 1-2 — RACOVITZA (E. G.) *Sphéromiens (Prem. série) et Révision de Monolistrini*. «Arch. de Zool. Experim.» Paris, 1910, p. 719.

minori, ha toccati, discussi o risolti e le quali interessano, più o meno, tutto l'organismo della nuova scienza.

Idrografia sotterranea. — Mediante l'esplorazione di oltre un migliaio di abissi, grotte, sorgenti e fiumi sotterranei contribuì moltissimo, nei limiti di qualche centinaio di metri di profondità, a rilevare l'andamento generale, il meccanismo, le leggi principali delle acque assorbite dalle fessure specialmente dei terreni calcari.

Dette fessure sono le direttrici generali delle cavità sotterranee d'ogni specie e gli incroci infinitamente capricciosi tra le diaclasi più o meno verticali e le giunte orizzontali danno origine a una grandissima varietà delle medesime. In esse, spesso costituenti dei veri labirinti, si notano essenzialmente tre elementi: abissi o inghiottittoi, attivi o inattivi, in cui le acque superficiali penetrano o penetravano un tempo; caverne, camere interne, gallerie in cui hanno luogo la circolazione e l'immagazzinamento, l'una e l'altro più abbondanti in passato che non oggi; punti di emergenza (sorgenti, fontane, risorgenze) per cui le acque, dopo un percorso sotterraneo più o meno lungo, vengono restituite parzialmente o totalmente alla luce del giorno.

La penetrazione delle acque d'infiltrazione avviene o per lento trapelamento (suintement) attraverso le leptoclasti, spesso impercettibili, o per assorbimento rapido mediante inghiottittoi, pozzi verticali, caverne a pendenze più o meno accentuate. Nell'interno del suolo fissurato le acque si riuniscono in collettori, che danno origine a veri fiumi, assolutamente analoghi a quelli dell'idrografia esteriore, mediante una rete di canali, convergenti dai minori ai maggiori, con tutti gli accidenti conosciuti di confluenti, cascate, rapide, delta, isolotti e anche piccoli laghi sotto a volte di caverne, ora basse fino a essere sommerse nelle acque, ora alte perfino 90 m. sul livello delle correnti sotterranee.

Gli abissi o pozzi naturali sono, a principio, gli affluenti di tali fiumi sotterranei, verso i quali conducono le acque meteoriche, ma per vie più o meno stornate, nel più dei casi ostruiti di materiali detritici, assai raramente comunicanti direttamente coi corsi sotterranei e quasi mai sboccanti sull'asse stesso dei medesimi, come quelli che terminano lateralmente ad angoli più o meno acuti. Tali abissi in molti casi con minuziosi studi preparatori possono essere disostruiti per rendere possibile l'accesso ai serbatoi interni.

A un livello sempre inferiore a quello dei punti di assorbimento

sono i punti di emergenza delle acque, quasi sempre impenetrabili all'uomo, e i quali spesso conducono a vaste caverne interne a cui si può risalire, più o meno, lungo i fili d'acqua che ne discendono. Il regime variabile delle grandi emergenze nella massima parte dei terreni calcarei si spiega con quello dei fiumi sotterranei che differiscono dai superficiali unicamente perchè spesso si restringono a pochi centimetri di spessore, o son costretti ad attraversare cumuli di sfasciume, e soprattutto per l'abbassarsi del loro fondo in guisa da dare origine ai sifoni.

A monte di questi, i fiumi sotterranei possono mettersi in pressione idrostatica su altezze talvolta considerevoli, perfino di 100 m., onde le diverse oscillazioni dei livelli di emergenza delle sorgenti valchiusane o a sifone. Tali sifoni hanno spesso origine tettonica, dovuta a piegamenti locali di strati o ad inflessioni a fondo di battello, nei quali casi l'acqua, seguendo la pendenza generale, rimonta forzatamente col sistema dei vasi comunicanti se gli strati su cui poggia sono impermeabili e compatti, senza fessure che offrano fughe verso punti più bassi. Ne risulta che le sorgenti dei calcari possono ricondurre le acque da un livello inferiore allo stesso livello da cui hanno origine. Questi sifoni, vere falde fisse di sezioni ristrette, regolarizzano in certa misura la portata delle acque sotterranee, trattenute in parte da serbatoi o spazi vuoti che sono più a monte. Raro è il caso di corsi sotterranei privi di sifoni intermittenti.

La stretta dipendenza fra le acque sotterranee, le loro emergenze e il regime delle piogge, è pure un fatto incontestabile. In definitiva l'idrologia sotterranea dei terreni fissurati può essere riassunta nella seguente formola: Le acque d'infiltrazione sono assorbite dagli inghiottitoi, abissi e fessure del suolo, immagazzinate o scolanti per le caverne, restituite alla superficie o scaricate per mezzo delle risorgenze.

L'azione morfologica interna ed esterna delle acque sui calcari viene esercitata mediante la corrosione (azione chimica), la erosione (azione meccanica) e la pressione idrostatica (messa in carica sotto molte atmosfere nei pozzi naturali ove le diaclasi formano dei serbatoi).

In tutti i suoi scritti poi, richiamandosi a numerose osservazioni e a dati di fatto, e polemizzando col Grund e col Penck, l'autore si è sforzato dimostrare l'assenza di una vera falda freatica nei terreni fissurati, ove le riserve liquide si accumulano e circolano in stanze, corridoi, gallerie che separano le une dalle altre, spesso a di-

stanze di chilometri, le parti interne per sè stesse compatte, formando correnti, canali, laghi: questi sempre stretti ed allungati. Tali conclusioni hanno importanza capitale per l'idraulica.

D'altra parte il Martel ha spesso constatato l'esistenza di parecchie zone acquifere sovrapposte nei massicci montagnosi, dovute all'interposizione di strati marnosi impermeabili: dove non è il caso di parlare di falde acquifere, di livello idrostatico o piezometrico, ma la circolazione essendovi regolata dalle leggi di gravità, dal lavoro meccanico e chimico delle acque, dai capricci della fissurazione e dal caso delle interstratificazioni impermeabili.

E. A. Martel non è soltanto un teorico, ma da tutti i suoi studi ha cercato di trarre conclusioni d'indole anche pratica. Così esso di buon'ora ha iniziato una campagna a fondo contro la soverchia leggerezza onde in passato si faceva presa di sorgenti a scopo alimentare. E forse in ciò fu animato da uno zelo eccessivo giungendo alla proscrizione di tutte le acque emergenti dai terreni calcarei, come quelle che provenendo da voragini o pozzi verticali, passando attraverso a diaclasi e fessure dotate di scarso potere filtrante, possono essere facilmente inquinate da germi patogeni, e quindi causa di tutte le malattie che hanno propagazione idrica. Tali emergenze esso chiama col nome di false sorgenti, riservando il nome di vere sorgenti solo a quelle che scaturiscono da terreni sabbiosi o costituiti di detriti minuti.

Ma siffatta proscrizione a molti è sembrata troppo assoluta; d'altra parte era causa d'inestricabili imbarazzi e di scoraggiamenti per le pubbliche amministrazioni le quali, per desiderio di far troppo bene, si vedevano spesso ridotte alla condizione di non poter far nulla. In seguito a più recenti studi, specialmente a quelli compiuti da Van den Broek relativamente all'idrografia sotterranea del Belgio, il Martel ha dato alquanto macchina indietro, ed è finito anch'esso con ammettere che in casi determinati, come nei calcari a rocce crinoidiche e dolomitizzate dove le fessure sono ricolme di residui silicei (sabbiosi od organici), questi possono servire da filtri sufficienti e quindi lasciar passare e scaturire acque di buona qualità. Tuttavia continua sempre ad insistere sulla necessità che tali acque siano sottoposte ad osservazioni e trattamenti speciali. Nel complesso la sua opera ha esercitato una grande e innegabilmente benefica influenza sull'igiene delle acque alimentari in Francia, dove il Governo ha preso spesso in considerazione i suoi suggerimenti ed in base ad essi ha emanato leggi e provvedimenti, e lui chiamò più e più volte a presiedere o a far

parte di importantissime commissioni incaricate dello studio delle acque potabili: infine delle sue proposte si occuparono scienziati illustri, accademie e congressi.

Geografia fisica e geologia. — L'origine degli abissi fu oggetto di molte controversie. Il Martel li considera quali colossali marmitte di giganti, formati dall'alto in basso dall'azione chimica e meccanica delle acque violentemente penetranti nelle grandi diaclasi verticali. Inesatta è la teoria degli organi geologici che vedeva nei pozzi naturali degli imbuti di decalcificazione dovuti unicamente alla corrosione chimica, poichè molta parte vi ha anche la erosione meccanica: come pure va abbandonata completamente la teoria geyseriana. La teoria degli sprofondamenti che considera i pozzi naturali come prodotti da crollamenti di volte di caverne scavate dai fiumi sotterranei, trova ancora dei sostenitori: ma le recenti esplorazioni hanno dimostrato che appena il 10 % dei medesimi hanno siffatta origine.

Connesso con questo problema è quello dei cañones per crollamento di caverne e delle valli incompiute che devono la loro origine tanto a cause d'ordine tettonico, quanto agli effetti d'una infiltrazione subitamente arrestata o considerevolmente diminuita. Realmente in molti luoghi le acque hanno assunto delle direzioni sotterranee generali scavate nel senso delle principali diaclasi o della disposizione delle faglie e che per l'ingrandimento continuo dei loro cunicoli interni son riusciti a farne affondare grado grado le volte superiori di cui son mancati i sostegni ad uno ad uno: l'erosione subaerea ha poscia continuato l'opera di elaborazione delle valli. I ponti naturali ne sono, nel più dei casi, antichi testimoni.

L'età delle caverne bisogna farla risalire molto più addietro di quanto si pensava fino a questi ultimi anni. Furono trovati degli abissi in pieno gruppo primario; degli avens assorbenti del principio dell'era terziaria; in Belgio gli abissi chiamati localmente *abannets* sono di origine anteriore all'oligocene inferiore e provano una non mai interrotta continuità nello sprofondamento sotterraneo e nella riduzione progressiva delle acque. La situazione paradossale di molti sbocchi di caverne e avens sopra creste od altipiani testimoniano una idrologia antica molto più abbondante dell'attuale. Insomma si hanno caverne di tutte le età: molte tuttora vive continuano ad approfondirsi ancora oggidi e in esse i corsi d'acqua vanno abbassandosi progressivamente; altre stanno morendo per ostruzione; altre finalmente — la massima parte — sono già morte.

Un fenomeno evolutivo attuale delle caverne è quello che tende ad ostruirle, contribuendovi cause diverse, quali, secondo l'ordine decrescente d'importanza: la penetrazione di materiali esterni attraverso le fessure, il crollamento delle pareti sotto l'azione dell'acqua d'infiltrazione, lo scoscendimento di grandi masse dovuto all'azione dei fiumi sotterranei, la decalcificazione che produce la terra rossa, l'ostruzione per parte di stalattiti e stalammiti, l'ammucchiamento di nevi, di ghiacci, di detriti organici, di ossami di animali negli abissi e nelle cavità assorbenti.

Contrariamente a quanto da molti viene affermato, delle concrezioni calcaree è difficile stabilire la valutazione cronologica causa condizioni infinitamente varie (topografiche, metereologiche, idrologiche, fisiche, chimiche): poichè molte che hanno grosso spessore, si sono prodotte in pochi anni, altre, assai tenui, ne hanno richiesti migliaia.

Quanto alle concrezioni eccentriche che si cercò spiegare coll'effetto delle correnti d'aria, coi capricci delle cristallizzazioni provocate dai funghi, colle incrostazioni di tele di ragno, con accidenti di capillarità, hanno una genesi assai più complessa e misteriosa che non si è ancora in grado di determinare. (Continua).

F. FRATINI

ANALISI BATTERIOLOGICHE

di acque destinate a scopo potabile

Le acque delle sorgenti del torrente Cornappo pel nuovo acquedotto di Tricesimo e comuni limitrofi (Udine).

Il torrente Cornappo, in valle omonima, nel territorio del comune di Platischis, i di cui abitanti parlano tutti la lingua slovena, ha origine da un gruppo di 6-7 sorgenti, che scaturiscono abbondanti e con polle multiple dal fianco meridionale del monte *Punta di Montemaggiore*, ad altezze sul mare comprese fra 550 ed 800 metri circa, a settentrione e a monte della strada mulattiera che unisce le due frazioni di Cornappo e Montemaggiore in comune di Platischis.

Delle varie sorgenti ora citate le cinque più centrali, che sono anche le più comode perchè più vicine alla mulattiera che sale a Montemaggiore, sono state prese di mira per un grande acquedotto,

che dovrebbe alimentare di ottima e sicura acqua potabile il comune di Tricesimo, ora insufficientemente e male provvisto di sì importante elemento, e vari altri comuni limitrofi, che si trovano in condizioni ancora peggiori sotto un tale rapporto.

Le 5 sorgenti, da erogarsi in tutto o in parte per la grande condotta già progettata, si chiamano, procedendo da occidente ad oriente e dal basso all'alto, coi seguenti nomi di origine slovena: 1) *Tapotbardan*; 2) *Topatoxe*; 3) *Tapoteragneroban*; 4) *Tasaxabiacan*; 5) *Tapatcobaritxon o di San Giovanni*.

Passiamo ora a studiarle separatamente nei riguardi delle loro condizioni topografiche ed igieniche, nonchè per rispetto ai risultati delle analisi batteriologiche da esse forniti, risultati in complesso per tutte cinque favorevolissimi.

I.

L'acqua della sorgente *Tapotbardan*.

La sorgente di *Tapotbardan* scaturisce limpida, abbondante e perenne all'altezza di circa metri 570 sul mare, dal versante meridionale del monte detto *Punta di Montemaggiore*, la cui cima più elevata è a 1615 m. s. m. Viene alla luce con tre polle distinte, o meglio con tre gruppi distinti di polle, dei quali l'orientale e l'occidentale corrispondono al fondo di due rughi scavati nella montagna e il terzo, che è quello al quale si ricorrerà per la raccolta dell'acqua da alimentare il costruendo acquedotto, scaturisce dalla punta dello sprone che separa i due rughi. Le polle di questo gruppo sono parecchie, ma assai vicine fra loro, per cui con una ben intesa camera di captazione e qualche galleria annessa si potrà raccogliere tutte.

Questo gruppo di polle centrali utilizzabili della sorgente *Tapotbardan* deriva da un bacino imbrifero, che è dato dal versante meridionale del monte *Punta di Montemaggiore* nella parte rispettivamente sovrastante, foggiate a vallone, dopo però avere attraversato per filtrazione un grande banco di terreno detritico minuto addossato alla montagna e derivato dallo sfasciume delle rocce più alte.

La costituzione geologica del monte *Punta di Montemaggiore* è data in questa parte da terreni dell'epoca secondaria, e precisamente in basso, ossia in corrispondenza delle sorgenti, dalla dolomia principale e marnosa, e in alto dai calcari dell'infralias, del lias e del giura inferiore. Conseguentemente il banco filtrante di terreno detritico, che serve a mantenere le sorgenti limpide, abbondanti e perenni, non altro

è che un miscuglio di frammenti di calcari e dolomie, talora con pochissima argilla.

La falda montuosa sovrastante alle sorgenti descritte, dove non è corrosa dai rughi, lasciando spesso a nudo la dolomia principale, è coperta da prati naturali che mai si concimano e da rari cespugli, senza abitazioni nè ricoveri di sorta.

Le sorgenti in parola non potrebbero per conseguenza trovarsi in condizioni più favorevoli, sia per la natura geologica dei terreni dai quali scaturiscono, sia per l'aspetto incolto e non inquinabile della falda montuosa a cui si riferisce il rispettivo bacino imbrifero.

La raccolta di quest'acqua fu fatta alla più grossa polla, alle ore 10,45 del giorno 6 maggio 1911, con cielo coperto, con temperatura dell'acqua centigr. 8,5 e dell'aria centigr. 18.

Colle solite precauzioni furono riempite tre pipette Tursini, che si munirono per distinguerle, ciascuna, con una etichetta portante il N.º 1, e furono poi, dopo chiuse alla lampada, collocate entro la cassetta refrigerante piena di ghiaccio pesto, che si spedì poi a Roma dalla stazione ferroviaria di Udine.

La cassetta refrigerante che conteneva i campioni di questa e delle altre quattro sorgenti del torrente Cornappo, come riferisce il Ministero dell'Interno alla Prefettura di Udine, giunse a Roma in buono stato di conservazione, col ghiaccio non ancora disciolto e colle varie pipette bene saldate.

Per l'acqua della sorgente Tapotbardan il risultato dell'analisi fu il seguente:

Risultati dell'analisi:

Numero, riferito a un cm. di acqua, di colonie contate nelle colture piane in gelatina mantenute per dieci giorni alla temperatura di 18 centigr.

Schizomiceti ⁽¹⁾	{ fluidificanti	12
	{ non fluidificanti	43
Ifomiceti		—
Blastomiceti		—
Streptotricce		—
Colonie sospette patogene		—

Totale germi : 55

(¹) dei quali cromogeni 10

GIUDIZIO IGIENICO-BATTERIOLOGICO. — Il giudizio batteriologico è favorevole, in accordo al giudizio igienico espresso dal Medico provinciale.

(Continua)

NOTIZIE

La grotta di Dante presso Tolmino. — Fu illustrata in una breve nota, accompagnata dal rilievo di pianta e sezione e da uno schizzo topografico dei dintorni, da E. Boegan nell'«In Alto» della Società Alpina Friulana (Anno 1911, num. 4). La grotta è costituita da una galleria uniforme, ascendente verso l'interno, larga ed alta circa m. 2 in media; è lunga 112 metri e sbocca in una sala irregolarmente circolare di 28 metri di lunghezza.

L'autore chiama grotta Dante la cavità descritta, ma crediamo più italiano denominarla grotta di Dante, perchè il primo modo di dire risente molto della forma tedesca (Dante Grotte).

La protezione dei monumenti naturali. — La Società Botanica Italiana, preoccupata del progressivo restringersi dell'area di molte tra le specie più caratteristiche della nostra Flora, e del pericolo che parecchie delle più rare abbiano a sparire, si è fatta iniziatrice di un movimento per la protezione della Flora, della Fauna e dei Monumenti naturali in generale. La relazione presentata dal segretario, dott. R. Pampanini alla Riunione generale della Società in Roma, ha convinto pienamente l'assemblea. Questa ha espresso il voto e sta facendo pratiche affinché alla legge per la difesa del paesaggio, proposta dall'on. Rosadi, sia dato un significato più esteso in modo che consideri i monumenti naturali anche sotto il loro aspetto scientifico. Analogo voto fu espresso dal Congresso Geologico in Lecco per la difesa dei fenomeni geologici che l'azione dell'uomo minaccia.

A questo movimento si associa pienamente il Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano, con la fiducia che le proposte degli scienziati, ed i conseguenti provvedimenti legislativi, possano efficacemente difendere il nostro patrimonio scientifico.

VITA DEL CIRCOLO

Grotta di Villanova. — I soci G. B. De Gasperi e M. Rodaro compirono quest'anno altre due esplorazioni nella grotta di Villanova. Il 13 aprile, alle 9.30 entrarono nella grotta e ne uscirono il giorno seguente alle 10.30, dopo aver rilevato 368 metri di nuovo percorso. La seconda visita ebbe luogo nei giorni 9-10 settembre e durò 28 ore. — I

corridoi rilevati misurano 477 metri. Così, col rilievo Marinelli (800 m.) e con quello De Gasperi - Sadnig dell'agosto 1910 (566 m.) la grotta ha ora uno sviluppo conosciuto di 2211 metri. Nell'ultima spedizione si toccò il punto più profondo; manca, per completare lo studio, l'esplorazione e il rilievo di due corridoi laterali.

Convegno sociale a Paularo (17 - IX - 1911). — Anche quest'anno, assieme ai colleghi della Società Alpina Friulana, ebbe luogo la consueta riunione del C. S.

Il presidente prof. Musoni riassunse in breve l'operato del Circolo mettendo in rilievo l'importanza dell'esplorazione di Villanova, del Catalogo delle grotte pubblicato nella scorsa annata del « Mondo » e degli studi idrologici dei soci.

Grotta a nord del Postòucic. — Il 27 dello scorso luglio con l'amico R. Rea, visitai due piccole cavità nell'alta Val del Torre. Una è una voragine con neve, profonda 12 metri, scavata nel calcare selcifero, non lungi dalle cas. Tasaoròn a nord della cresta del Cuel di Lanes, a circa 1330 m. sul mare. — L'altra una grotticella, in pendio assai forte, scavata nello spessore di uno strato di calcare selcifero, a circa 1343 m. sul mare, sotto il Ciucch ad oriente della Cas. Tasaoron.

Lo stesso giorno feci anche una breve visita alla grotta di Vedronza.

G. B. D. G.

Barranco del Vinadia. — Con gli amici M. Commessatti e C. Cuoghi, il 6 agosto, scesi da monte nella forra del Vinadia, seguendola per circa 500 metri dalla confluenza del Dongeaghe col Chias in giù. Fu constatata l'impossibilità di procedere più oltre da quel lato, causa un salto assai considerevole. Furono prese alcune belle fotografie della forra.

G. B. D. G.

Grotticella d'Invillino. — Si apre, assieme ad altre minori dello stesso tipo, nel conglomerato del colle della Pieve d'Invillino. La visitai il 7 agosto con l'amico G. Puicher. Non supera in lunghezza i 20 metri, è dovuta all'allargamento di forma del conglomerato.

G. B. D. G.

Fenomeni carsici del Canin. — I giorni 29 e 30 dello scorso settembre visitai gli interessanti fenomeni d'erosione dei calcari dolomitici fra il Ricovero Canin e il Foran del Muss. Avrò occasione in breve di descriverli. Segnalo per ora, come interessanti, alcune voragini profonde da 20 a 28 metri, qualcuna con neve, alcune doline alluvionali, ed una grotticella con ghiaccio sotto il Foran del Muss.

G. B. D. G.

Recensioni e annunci bibliografici.

DAINELLI G. — **Le Meteore di Tessaglia.** Mem. Geogr., n. 13. (vol. IV, pag. 365-412), Firenze, 1910.

Le così dette Meteore di Tessaglia costituiscono un singolare e grandioso paesaggio ruiforme, sviluppato in un complesso di arenarie e conglomerati quarzosi

miocenici presso Kalabaka (a nord-ovest di Trikala). La roccia è a cemento siliceo e ferruginoso; la stratificazione è quasi orizzontale; l'intera massa ha uno spessore di oltre 300 metri ed è rotta da fessure verticali disposte in due serie ortogonali.

La forma dominante nelle Meteore è quella di grandi pilastri o torrioni, o anche aguglie sottili. Cause essenziali del fenomeno sono la quasi orizzontalità degli strati e un progressivo abbassarsi del livello di base delle acque correnti.

Le sommità dei pilastri sono arrotondate e scannellate per l'azione delle acque di pioggia; scannellate sono in generale tutte le superficie convesse. La presenza di grossi elementi nel conglomerato ha talora condotto a isolare tipiche piramidi di erosione col relativo cappello.

Si hanno pilastri in equilibrio apparentemente instabile, perchè inclinati o foggiate a carro rovesciato; si hanno pure archi e ponti naturali; non mancano infine grotte, nicchie e tasche di disfacimento meteorico.

Il lavoro è bellamente illustrato da nitide fotografie.

M. GORTANI.

BREST E., **La frana della Selva degli Abeti in quel di Ascoli Piceno.** — «Natura», Riv. mens. di Sc. Nat. Vol. II, 1911.

La frana si produsse il 22 giugno 1910 dopo un periodo di grandi piogge sulle falde della collina detta Selva degli Abeti nella valle del Chiaro. La zona è soggetta a franamenti periodici di grave importanza e, secondo l'A., ciò è dovuto alla speciale costituzione litologica del colle, di strati argillosi marnosi ed arenacei alternati, ricchi di depositi gessosi e salini. L'acqua penetrante attraverso gli strati arenacei permeabili scioglie a lungo andare i gessi, forma così delle cavità interne il cui crollo deve ritenersi la causa prima della frana. La frana del 1910, sbarrando per oltre un km. il corso del Chiaro ha originato un laghetto di circa 200 metri di lunghezza. Sarebbe desiderabile che l'egregio A. rivolgesse la sua attenzione anche al lago e che ne desse una descrizione ed un rilievo.

G. B. D. G.

DEPOLI (G.), **Bibliografia speleologica fiumana,** «Liburnia» Riv. Bim. del Club Alp. Fiumano», 1911, n. 2.

Segnaliamo l'inizio di questa pubblicazione che speriamo di veder in breve condotta a termine dai colleghi della Sezione grotte ricostituitasi in seno al Cl. Alp. Fiumano.

APOLLONIO **Le marmitte dei giganti di Nago,** «L'Eco del Baldo», 1911, n. 9-10

AGOSTINI (R.), **La grotta d'Apremo nel Bergamasco,** «Boll. della Sez. Fior. del C. A. I.» 1 Sett. 1911.

Breve descrizione della grotta, visitata nella parte superficiale dell'A. È scavata in un calcare grigio, alternato a banchi arenacei; è ricca di incrostazioni.

G. B. D. G.

BRIET L., **Barrancos et cuevas,** «Spelunca», ottobre 1910.

È la relazione di una campagna fatta dall'A. in Spagna per visitare numerose forre e varie grotte.

AVVISO AGLI ABBONATI

Questo numero del *Mondo sotterraneo* appositamente viene fatto uscire con notevole ritardo, perchè l'anno d'abbonamento abbia a coincidere d'ora innanzi colla durata dell'anno civile. L'abbonamento all'anno VIII° (il VII° è finito col numero del Luglio u. s.) si intende quindi protratto fino a tutto il mese di dicembre p. v. Si pubblicherà regolarmente un numero ogni due mesi, in non meno di 24 pagine, e saranno, possibilmente, evitati i numeri doppi, come quelli che escono a troppo lunghi intervalli di tempo.

Nel prossimo numero stamperemo un notevole articolo di E. A. MARTEL (Parigi) sotto il titolo: *L'esplorazione sotterranea dei Pirenei negli anni 1907, 1908 e 1909.*

