

Mondo sotterraneo

RIVISTA

di speleologia e idrologia

PUBBLICAZIONE

bimestrale del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano.

Direttore: Prof. F. MUSONI

Redattori: prof. G. FERUGLIO - prof. M. GORTANI - prof. G. PAOLETTI

COLLABORATORI PRINCIPALI

Absolon dott. Carlo (Università ceca di Praga) — Almaglià Roberto (Torni) — Bassani prof. Francesco (R. Università di Napoli) — Bertacchi prof. Cosimo (R. Università di Bologna) — Cacciamaali prof. Giovanni Battista (R. Liceo di Brescia) — Bortolotti prof. Ciro (Udine) — Dalnelli prof. Giotto (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Dal Piaz prof. Giorgio (R. Università di Padova) — Da Schio Giulio (Vicenza) — De Gasperi G. B. (Udine) — 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 (Padova) — Fratini prof. Fortunato (Udine) — Freseura prof. Bernardino (R. Scuola sup. 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. Ollinto (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Marsen 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

UDINE - 1911

TIP. DEL BIANCO

SOMMARIO

Memorie e relazioni. — O. DE FIORE, *L'eruzione dell'Etna del marzo 1910.* (Cont. e fine). — O. MARINELLI, *Fenomeni carsici nei gessi dei dintorni di Casteggio.* — G. B. DE GASPERI, *La grotta Ta-pot-Korito.* — *Catalogo delle grotte e voragini del Friuli.* — F. FRATINI, *Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile.*

Notizie. — La Commissione speleologica della Società geologica ungherese. — Nuovi scavi nella « Grotta di S. Canziano » (Carso).

Vita del Circolo. — G. B. DE GASPERI, *Grotticella del R. Filwigne.* — *Buse dai Pagans presso Maiaso.* — *Barranco del Vinadia.* — *Fenomeni carsici in Val Pesarina.* — *Cavità carsiche nella valle del Torre.*

Recensioni e annunci bibliografici relativi ad opere di: E. BOEGAN, L. MARSON, E. A. MARTEL, E. HERLE, F. HALET, J. G. RICHERT, VAN DEN BROECK, E. RAHIR, E. IMBEAUX, E. FLEURY, H. POHLIG, N. KREBS, G. STRÖMPL, M. SCHLOSSER, H. VON DIENST, J. V. DANES, E. O. ULRICH, CYR. VON PURKYNIE, E. ILLEBRHAND, G. A. PERKO, redatti da G. Piacentini, M. Gortani, G. Paoletti.

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL CIRCOLO

PRESIDENTE: MUSONI dott. prof. cav. FRANCESCO

VICE-PRESIDENTE: Bortolotti dott. prof. Ciro

SEGRETARIO: De Gasperi G. B. — CASSIERE: Cosattini Renzo

CONSIGLIERI: Cantarutti ing. cav. uff. G. Battista - Feruglio dott. prof. Giuseppe

Fratini dott. prof. cav. Fortunato - Paoletti dott. prof. Giulio.

Valussi ing. Odorico.

REVISORI DEI CONTI: Bigotti Enrico - Sadnig Giovanni

BIBLIOTECARIO: Biancuzzi Clotilde

La Rivista si pubblica a fascicoli illustrati di 16 o 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 ❖

O. DE FIORE

L'eruzione dell'Etna del marzo 1910

(Continuazione e fine: vedi N.º precedente)

La lava.

IL PERCORSO. ⁽¹⁾ — Anzitutto bisogna distinguere due colate differenti: quella uscita dal gruppo IV° (Tacca Albanelli) e quella sgorgata dai gruppi IX°-X° (Castellazzo e Castello). La prima corse per breve distanza, dividendosi poi in due rami che non si congiunsero più, nella Valle della Tacca Albanelli, giungendo a breve distanza dell'apparecchio eruttivo del 1892 (M.ⁱ Silvestri). Lo spessore, generalmente minimo (1 a 2 metri), fece sì che ben presto si raffreddasse; però, durante la notte del 23-24 marzo, si vedeva ancora incandescente. La seconda colata, della quale già vedemmo i particolari dell'emissione, ebbe un percorso ben maggiore ed un enorme volume. Uscendo dalle bocche effusive e lasciando alcuni dagalotti ⁽²⁾ fra i vari bracci, il corso si dirige verso S, passando ad W della Casa cantoniera, discendendo la china ⁽³⁾ che va verso M.^e Faggi. Dapprima flui principalmente in un burrone prodotto dall'erosione delle acque, poi, dilagando per l'aumento di quantità, si rovesciò sui bordi di esso. Poco a N. di M.^e Veturi, nei primi giorni si erano formati tre dagalotti ed un braccio che si distaccava dalla colata principale verso E; in seguito, col sopravvenire di nuove lave, dei tre dagalotti non ne rimasero che due,

(1) Vedi Tav. IV.

(2) Si chiama, in dialetto siciliano, dagala, un'isola di terreno coltivabile fra le lave brulle, e dagalotto, una piccola isola.

(3) Questa china è detta Timpa di Grassureddi.

molto diminuiti in superficie, ed il braccio d'E ingrossò. Un altro dagalotto, dapprima abbastanza grande, si era formato proprio ad E di M.^e Veturi, ma poi anche questo subì la sorte degli altri ed impiccoli talmente da ridursi ad una semplice macchia verde nella nera distesa delle lave. Qui la corrente si volse poco ad E e, nei primi giorni, restringendosi, andò a precipitare nell'abisso che circuiva M.^e Faggi da E, dove diede lo spettacolo di una meravigliosa cascata di fuoco che occupava tutta la larghezza del burrone; poi dilagò per l'accumulo della lava raffreddantesi, e nuove correnti si sovrapposero fino che, raggiunto il livello del suolo circostante al burrone, incominciò a formarsi un dilagamento ad W, che circondò i fianchi N di M.^e Faggi; un altro verso E, per il quale le nuove lave si rovesciarono per breve tratto su quelle del 1892 ed un po' più in giù, fra i M.ⁱ Caprioleddu e Capriolo, si spinse per poco un piccolo braccio. Oltrepassato M.^e Capriolo la colata dilagò enormemente, specie negli ultimi giorni; si rovesciò sulla Casa del Bosco, della quale lasciò solo l'angolo W, e ricoprì completamente un piccolissimo cratere avventizio, M.^e Zacchinello. Sulle falde S. W. di M.^e Capriolo si distaccò, negli ultimi giorni, dalla colata principale, un piccolo braccio, il quale percorse poche decine di metri, si suddivise in tre rami i quali fluirono, fino ai piedi di M.^e Ardicazzi, in tre avvallamenti del suolo, formati due da piccoli burroni ed uno dalla strada mulattiera, in quel luogo profondamente infossa nel suolo, che va da Nicolosi alla Casa cantoniera. Circa alla latitudine della metà della lunghezza di questi tre bracci, si formarono, nella colata principale, due dagale, su una delle quali è fabbricata la casa Vasta; l'altra fu in seguito tanto rimpicciolita da raggiungere le dimensioni di quelle a N E di M.^e Vituri. Inoltre un ramo si distaccò dalla gran colata, a livello delle dagale e fluì, per poco, parallelo ai primi tre bracci descritti. M.^e Sona fu del tutto circondato da E, N ed W, poichè un braccio si precipitò fra questo e M.^e Manfrè, negli ultimi giorni, andando, con leggera diversione, ad urtare quasi contro M.^e Mazzo, dopo essere passato fra M.^e Illice e M.^e Magaro.

Ritornando alla colata principale abbiamo che, dal piano che sta fra M.^e Sona e M.^e Concilio, la lava fluì in un'unica corrente, dilatandosi ampiamente e minacciando la formazione

di un braccio, a N di M.^e S. Leo verso W, che corse per un poco sulle lave preistoriche che da M.^e Sona vanno a S. Leo. Fra questo e M.^e Rinazzi le lave hanno una larghezza poco rilevante, ma si dilagano subito, essendosi fin dal principio dell'eruzione avanzate lateralmente, passando questa stretta, ed anzi M.^e Rinazzi è stato interamente circuito da S da un braccio corso sulle lave del 1892. Di qui in poi la nuova colata corre ininterrottamente su quelle col suo lato E senza abbandonarle che all'altezza di M. Nocilla, mentre che il lato W forma sul gran piano di S. Leo un'ampia insenatura, dirigendosi poi, quasi in linea retta, verso il S. Circa alla latitudine di M.^e Segreta, e precisamente poco più in su della casa Bruno, la colata si biforca: il ramo d'E scendendo giù con qualche curva fluisce sulle lave del 1886, ma per breve tratto, poichè a SW di M.^e Fusara si ferma formando vari piccoli bracci sulla fronte; il ramo di W, ben più grande del precedente, scende dritto sulla Cisterna della Regina, a poche decine di metri dalla quale si ferma.

FENOMENI PRESENTATI. — Le lave di questa eruzione, tutte *aa*, si avanzano in diversi bracci, e le loro fronti variavano continuamente in larghezza. In generale l'altezza delle fronti oscillò dal metro o due (colata della Tacca Albanelli) a 15 e qualcosa di più in qualche punto della gran colata, la cui altezza fu però media in generale fra i 7-10 m. Se qua e là si hanno degli ammassamenti colossali, vere montagne di lava, come nell'abisso, colmato, di M.^e Faggi, ciò è dovuto alla sovrapposizione di strati diversi. Il volume della lava emessa è stato calcolato pari a 65 milioni di m³.

La lava obbedì nella sua marcia a quasi tutte le accidentalità del terreno, aumentò o diminuì la propria velocità col l'aumentare o diminuire dei pendii, circoscrisse alture ecc. e fluì, quasi sempre, e specie nella sua parte superiore, fra una coppia di *morene laterali* di blocchi raffreddati; queste erano spesso spezzate, ed allora il liquido, che scorreva fra loro, si rovesciava al di fuori spandendosi sul suolo circostante. In altri casi, dove le morene erano basse, il liquido traboccava passando su di loro; ed infine, dove quelle non esistevano affatto, si squarciava a volte il fianco della colata per dar luogo, come nel braccio Cisterna della Regina, a degli zam-

pilli laterali infuocati e liquidissimi. Quando l'emissione del magma, sul finire dell'eruzione, diminuiva continuamente, come già accennammo nel diario, allora la colata, restringendosi, formava un nuovo sistema di morene, poi un terzo e così di seguito una vera serie di morene parallele, accoppiate a due a due, le une interne alle altre. Nel mezzo della colata superiore ed in alcuni punti delle inferiori, si notano dei grandi e profondi canali, i quali sono stati formati dallo svuotarsi dell'ultimo magma liquido scorrente nella parte centrale della colata, fra due argini in via di raffreddamento, che restavano così lateralmente a nudo. Fra le morene la lava fluiva liquidissima specialmente nella parte compresa fra le bocche e la casa cantoniera, con uno strepito caratteristico simile a quello di un impetuoso torrente, che dava l'idea di un fiume di metallo fuso che battesse contro scogliere della medesima natura. Questo fragore si avvertiva specialmente là dove, per il dislivello del suolo, a M.^e Faggi si formarono le due grandi *cascate* che sollevarono l'ammirazione di quanti le videro. Esse furono separate, l'una dall'altra, da un breve tratto inclinato: la 1^a era di 30 e la 2^a di 50 m. circa, e giù per esse la lava incandescente scivolava in una massa rutilante alla cui superficie ruzzolavano numerosi blocchi ardenti. Le pareti dell'abisso si vedevano bianche per la profonda cottura subita dai tufi, che le componevano; ed il calore era tale che anche a distanza le piante erano disseccate, e, durante le nevicite, la neve si discioglieva prima di toccare il suolo, ed evaporavasi appena toccatolo.

Altro fenomeno, osservato in questa colata, è quello della formazione di *intumescenze laviche* d'una decina di metri d'altezza, come si potevano osservare, ad esempio, nella colata del Piano Bottara. Questi rilievi hanno la forma di cupola tondeggiante, e sono certamente dovuti ad un'interna spinta del magma, che sollevò la crosta esterna, non potendo procedere innanzi pel raffreddamento delle parti anteriori della colata: a convalidare quest'ipotesi sta il fatto che queste intumescenze si sono formate negli ultimi giorni dell'eruzione. In qualche caso queste scoppiavano ed i loro fianchi, aprendosi, davano passaggio ad un fiotto di lava liquida, che li copriva, come fu una notte osservato da molte persone nel piano Bottara.

Dalle bocche sino alla cascata, la *luminosità* della lava era tale da potersi, a circa 50 m. di distanza, leggere uno scritto di questa grossezza.

La *temperatura* fu senza dubbio altissima, e da ciò in massima parte dipese la grande fluidità del magma. Io non potei misurare che su un solo punto la temperatura delle lave, e precisamente il giorno 24 alle 14, sul lato N. della colata S. Leo, ancora fluente, aprendo un foro nella crosta lavica e valendomi del sistema della fusione di fili di metalli diversi. Ottenni così la fusione (immediata) di fili di zinco, (dopo un po' di tempo) di fili di rame di 3 mm. di diametro, ed il rammollimento incompleto di una verga di ferro di 9 mm. Perciò stando a questi dati, si avrebbe che la temperatura (in quel punto) sarebbe oscillata fra i 1100° (fusione del rame) ed i 1500° (rammollimento del ferro), cioè sarebbe stata circa 1200° poichè, come si disse, il rame fuse dopo un certo tempo ed il ferro si rammollì solo incompletamente. (4)

Effetto dell'elevata temperatura del magma fu la straordinaria sua fluidità e la conseguente *velocità*, in generale piuttosto elevata. Questa però variò da giorno a giorno e da luogo a luogo. Nelle prime ore dell'eruzione è stata veramente sorprendente: cominciato l'efflusso alle 8.30 del mattino, la sera alle 22 le lave invadevano il Piano di S. Leo, percorrendo perciò in media 700 m. l'ora. Anzi nelle prime tre ore, persone degne di fede assicurano aver raggiunta, la colata, la velocità di 1 km. l'ora. La velocità media poi, per tutto il resto dell'eruzione è stata di circa 15 m. l'ora, però si ebbero delle continue oscillazioni, molto notevoli. Riporto qui la nota di quelle velocità, che potei misurare io stesso o che ebbi da fonti sicure, avendo cura di scegliere quelle coincidenti di diverse provenienze.

(4) A chi possa supporre esagerate queste temperature ricorderò che «il Silvestri fuse nelle lave dell'Etna fili di argento (1000°) di rame (1100°) e che nelle lave dell'Etna si è visto rammollire il ferro ma non fondere. Il Bartoli, col metodo calorimetrico, trovò la temperatura, nell'eruzione 1892, di 1060° » (MERCALLI - *I Vulcani attivi* - pag. 160).

Data	Località	Velocità al minuto (m.)	Velocità per ora (m.)	Data	Località	Velocità al minuto (m.)	Velocità per ora (m.)
24 mat.	Fronti W. S. Leo	2	120	1	Fronte centrale	$\frac{1}{12}$	5
> 14 h	> > >	$\frac{1}{3}$	20	2	> >	$\frac{1}{12}$	5
> 15 h	Colata E	$\frac{1}{3}$ circa	18	3	Colata di M. Sona	$\frac{1}{5}$ circa	8
25 3 h	fra Vituri e Faggi	25	1500	> sera	Colata di S. Leo	lentiss.	lentissima
> 9 h	S. Leo. Fronti W	$\frac{1}{3}$	20	> >	Colata centrale	$\frac{1}{10}$ circa	4
26	Colata E	6-20	360-1200	> >	Colata E	$\frac{1}{5}$ circa	8
27	> >	$\frac{1}{3}$	20	4	Colata Cist. Reg.	$\frac{1}{5}$ circa	8
28	> >	$\frac{1}{3}$ circa	19	6	Bocche	$2\frac{1}{2}$	900
29 mat.	Bocche	300	18.000	8	>	$2\frac{1}{2}$	900
> 15 h	>	240	14.400	9	Colata E	$\frac{1}{5}$ circa	8
> 18 h	>	300	18.000	10	Bocche	120-240	7.200-14.400
>	Fronte	$\frac{1}{5}$	10	14	Colata W	$\frac{1}{10}$	4
30	Colata E	$\frac{1}{5}$	10	15	Bocche	30	1800
31	Fronte centrale	$\frac{1}{3}$	20	18	Bocche	ferma	ferma

Da quanto sopra si vede che:

1.^o La lava in generale corse con velocità rilevante e ciò a causa della sua grande fluidità e del ripido pendio.

2.^o Si ebbero degli alti e bassi di velocità dovuti alla maggiore o minore abbondanza dell'emissione e la velocità aumentava alle fronti poche ore dopo dell'aumento dell'emissione.

3.^o La velocità era sempre minore man mano che aumentava la distanza dalle bocche, ragione per la quale le colate superiori furono relativamente veloci fino all'ultimo.

Furono durante l'eruzione spesso notate delle *fiamme* alte qualche decimetro, di colore predominante azzurrognolo o violaceo. Alcune bellissime si videro sulle lave nel tratto dalle bocche alla Cantoniera, altre di uno spiccato colore viola le notai nel mezzo della corrente sotto M.^e Vituri, nella notte dal 24 al 25 marzo. È fuor di dubbio trattarsi di combustione di gas, perchè nella parte alta del corso, dove queste erano abbondanti, non v'erano sostanze organiche da poter essere arse; e, dove queste vi fossero state, sarebbero state arse al primo contatto colle lave. Del resto sono già state osservate all'Etna dal Ferrara nel 1792 e dal Maravigna nel 1819.

Invece nella parte inferiore del corso, dove notai pure le fiamme, queste erano dovute, molto più probabilmente, alla combustione di sostanze vegetali, dappertutto poi spesso ad uccelli che, attratti dal chiarore della lava, vi cadevano dentro asfissati ed erano cremati in un istante. Spesso la lava investi

alberi, i quali si comportarono in tre modi differenti: alcuni bruciarono con vive fiamme e forti crepitii al primo contatto col magma ardente, molti furono carbonizzati e trascinati, strani rottami, dalle onde lapidee del torrente infuocato, e pochi resisterono all'urto rimanendo così in piedi a carbonizzarsi nella parte inferiore, che poi a volte cedeva.

LE FUMAROLE incominciarono a formarsi subito, infatti sul lato W della colata di S. Leo il giorno 24 io potei raccogliere i primi prodotti, consistenti in sali bianchi e giallognoli polverulenti, esclusivamente composti di cloruro d'ammonio. D'allora in poi se ne notarono in vari punti e citerò quelle del piano della Bottara, abbastanza attive. Ai crateri, sulle lave che costeggiavano la corrente, si deposero in abbondanza sali amorfi gialli e rossastri, condensatisi dai vapori emanati dalle lave fluenti, formati tutti da cloruri diversi. Fermate le lave, le fumarole si sono localizzate in alcuni punti e tuttora fumano energicamente: quelle dei bordi, a sublimazioni bianche, danno bellissimi e nitidi cristalli di Clorammonio, quelle del centro, ancora non accessibili, si vedono a distanza ricoperte di croste giallo-aranciate e rosse. Ai crateri abbonda lo zolfo in lunghi ed esilissimi cristalli monoclini, simili a quelli che si ottengono per fusione, gran copia di cloruri deliquescenti ed in fine, in qualche bocca, bellissimi gruppetti aciculari di gesso.

Il torrente di fango.

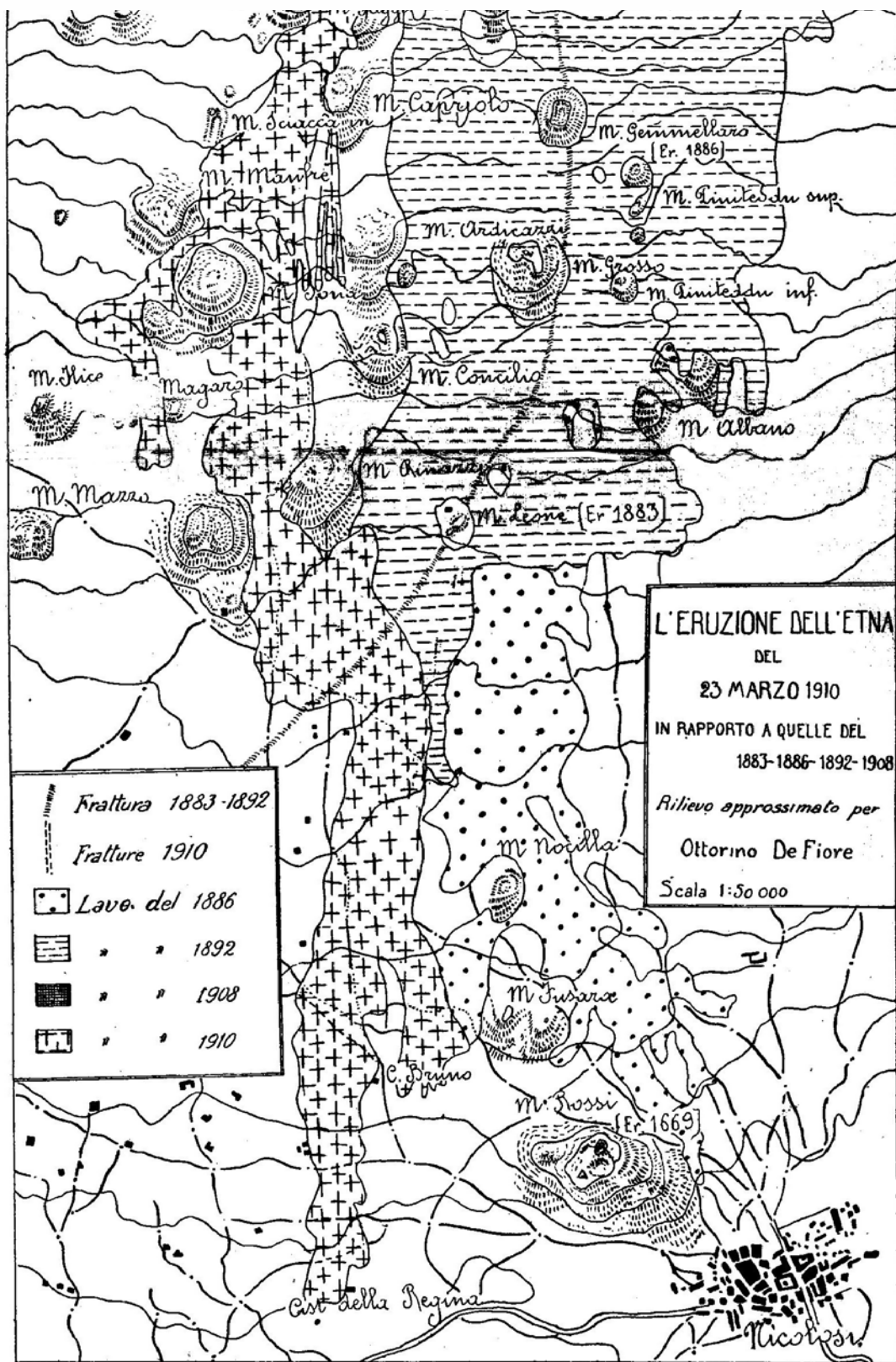
Ben poco veramente v'è da dire sullo strano fenomeno che attrasse l'attenzione di tutti, e diè luogo alle più strane supposizioni. Il suo svolgersi fu il seguente: alle 11,55 del 16 aprile si videro precipitare, rumoreggiando, per le balze della Valle del Bove e raggiungerne ben presto il fondo e l'imbocco, delle acque fredde, torbide, che, evaporandosi, lasciarono un ampio deposito fangoso con efflorescenze saline bianche visibili a distanza. Al principio della formazione del torrente, furono viste disciogliersi rapidamente le nubi addensate sul cratere, prodotte, oltre che dalle abbondantissime emanazioni di questo, anche dall'azione meteorica. Cercate le origini del torrente, si poterono ritrovarle ad W del Cratere centrale, in un luogo detto « la Frana », piccolo serbatoio naturale di neve,

che per il disciogliersi di questa, dà origine tutta l'estate ad un torrentello che raggiunge la Valle del Bove. Si dovè in tal modo del tutto escludere la possibilità, che molti volevano ammettere, di un'eruzione fangosa del Cratere. Sapendo dove il torrente ha avuto le sue origini ed esaminandone il deposito fangoso, composto di ceneri recenti e di polvere evidentemente dovuta al disfacimento e caolizzazione delle antiche lave, testimoniata dalla plasticità del fango, si può ben facilmente ricostruire tutto il fenomeno.

Le nevi cadute nell'inverno erano ricoperte di uno strato di cenere che le nascondeva, in alcuni punti, del tutto, e si erano disciolte senza che le acque formatesi fossero potute fluire via perchè trattenute da quella. Le nubi addensatesi sul cratere e vicinanze, disciogliendosi repentinamente per una causa meteorica, inondarono il Piano del Lago, rompendo l'equilibrio del fango, e lo trascinarono con sè a formare il torrente luteo, del quale abbiamo parlato. Come si vede nulla di più semplice e di meno straordinario. Però questo fenomeno ha avuto un certo interesse, perchè è servito a spiegare quello identico avvenuto nel 1775, descritto dal Recupero, il quale ne ammette assolutamente l'origine eruttiva.

Conclusione.

L'eruzione del 1883 fu preceduta da violenti terremoti che determinarono la formazione, sul lato S dell'Etna, di una grande frattura serpeggiante, composta di un sistema di fenditure, e che andava da un luogo posto a N. W. di M.^e Segreta (979 m.) fino al Cratere centrale. Nella parte più bassa di questa frattura, fra 1050 m. e 1100 m., scoppiò un'eruzione, durata pochi giorni, che incominciò violentissima, ma non formò che dei crateri (M.^e Leone) in miniatura e delle minuscole colate laviche. Dopo 3 anni, nel 1886 scoppiò una seconda eruzione, violentissima, a 1450 m. d'altezza circa, con formazione d'un grande cratere avventizio (M.^e Gemmellaro) e di una imponente colata lavica che minacciò la distruzione di Nicolosi. Nel 1892 finalmente abbiamo, sempre nella stessa frattura, ai piedi della Montagnola, a 1850 m. una terza eruzione, imponentissima,



che diè luogo alla formazione di un grande apparato eruttivo (M.ⁱ Silvestri) e ad una grande colata lavica.

Dopo questa eruzione fu spesso vista la lava incandescente nel fondo del Cratere centrale, che nel luglio-agosto 1899 ebbe 3 esplosioni ultra-vulcaniane violente che diedero vapori, proiettili infuocati, sabbie e ceneri. Nel 1908 scoppiò un'altra eruzione eccentrica, su di una frattura non passante pel cratere, nelle coste W. della Valle del Bove a 1800 m. circa d'altezza. Si ebbe la formazione di piccole bocche esplosive, che non diedero altro che il passaggio a una mediocre colata lavica. La posizione dell'apparecchio eruttivo ed i fenomeni avvenuti fanno supporre che questa eruzione sia stata determinata dalla pressione idrostatica esercitata sui fianchi del monte dalla colonna lavica che occupava il condotto eruttivo e che si riversò fuori tranquillamente, per semplice drenaggio.

Nel 1910 scoppia finalmente l'eruzione della quale abbiamo visto lo svolgersi. La posizione rispettiva degli apparecchi eruttivi 1883-86-1892-1910, ci dice subito che si tratta di una sola ed unica frattura che abbia loro dato luogo, e la supposizione è anche avvalorata dal fatto che la frattura di questa eruzione decorre nel Piano del Lago, in senso N-S, in modo che il suo prolungamento vada ad incontrare l'apparecchio eruttivo 1892.

Seguendo la singolare legge, che governò lo spostamento delle prime 3 eruzioni di circa 400 m. più in alto a N ogni volta (dovuto al raffreddamento del dicco internamente, ed alla formazione della colata lavica all'esterno, che così saldavano la parte più bassa della frattura), abbiamo che questa eruzione sarebbe dovuta scoppiare nel luogo occupato dalla Montagnola; ma la resistenza, opposta dal massiccio di questa, lo impedì, ed il fenomeno si verificò un po' più ad W in un luogo per il quale passò la fenditura 1883-1892 (Gruppo IV° N.ⁱ 35-36). Avvalorano l'ipotesi dell'esistenza della frattura in quel luogo, il fatto che, meno poche scosse locali dovute all'interna spinta del magma erompente, pochi furono i fenomeni sismici precursori dell'eruzione, e l'altro che, come vedemmo, i fenomeni effusivi furono più importanti degli esplosivi, dando all'eruzione il carattere di un grande travasamento lavico. Tenendo conto della legge, per la quale in ogni eruzione si verificò uno spo-

stamento verso l'alto, si potrebbe supporre che la nuova eruzione possa scoppiare, quando che sia, circa ad W o a N W della Montagnola in un punto di minore resistenza della montagna, determinato dalla frattura ultimamente prodottasi, ed in questo caso le lave potrebbero fluire tanto sul versante S. che su quello E, cioè nella Valle del Bove; però è molto probabile che, prima che le lave raggiungano quell'altezza, il fianco del Vulcano ceda altrove, cosicchè la grande frattura 1883-1910 sarebbe del tutto chiusa per sempre.

Catania, Luglio 1910.

OLINTO MARINELLI

Fenomeni carsici nei gessi dei dintorni di Casteggio

La zona circumappenninica dei gessi miocenici, assai ampia e per larghi tratti scoperta nei colli bolognesi da un lato e in quelli del Piemonte dall'altro, presenta minore estensione e più rari affioramenti nel tratto intermedio. Alla meno frequente presenza dei gessi corrisponde anche un assai più limitato numero di casi nei quali in essi potè svilupparsi una idrografia di tipo carsico con le relative manifestazioni superficiali. Anzi l'unico caso ricordato nella letteratura è, per quanto mi è noto, quello della grotta di Camerà, presso Casteggio.

Ne tratta già alla fine del secolo XVIII il can. Gio. Serafino Volta, in un suo opuscolo sulla collina di S. Colombano e l'Oltrepò pavese ⁽¹⁾, dove scrive ⁽²⁾:

« Alla distanza di dieci miglia dalla Città di Pavia nella Villa di Mairano dove incominciammo a salire, s'apre al Naturalista un grazioso spettacolo offerto da un magnifico sotterraneo chiamato la grotta di *Camarate*. Questa grotta for-

(1) VOLTA (G. S.), *Osservazioni mineralogiche intorno alle Colline di S. Colombano e dell'Oltrepò di Pavia, coll'aggiunta dell'analisi chimica del Sal Piacentino*. « Opuscoli scelti sulle scienze e sulle Arti » ecc. Tomo XI, pag. 337-351, Milano, Marzetti, 1788.

(2) Ivi, pag. 342.

mata dalla natura nel seno di una collina gessosa presenta un viale assai lungo praticabile sino alla distanza di 250 ⁽¹⁾ passi dall'apertura. Il pavimento di tal galleria solcato viene nel mezzo da un ruscelletto di acqua corrente portatovi da lontane sorgenti. Le pareti, e la volta della medesima sono intessute d'un mastice lucidissimo fatto di frammenti angolari di selenite legati strettamente fra loro da un cemento di marga. Al primo entrarvi con fiaccole accese non vi è parte di sì elegante mosaico, che non brilli del più vivo chiarore per l'ingemmamento dei cristalli selenitosi, che lo compongono. Ma a questo magnifico incanto succede il meno gradito dei pipistrelli, che sbucano impetuosi da ogni parte, e si attaccano in folla alle vesti del passeggero, il quale è forzato ad uscirne carico, e a depositarli in seno alla luce ».

Dopo il Volta, il Breislak nella sua *Descrizione geologica della provincia di Milano* ⁽²⁾ ricorda come nelle colline gessose di Mairano esista la grotta detta la *Camerà*. Essa « è scavata in una montagna formata di strati orizzontali di gesso divisi da sottili strati di una marna indurita. Nell'ingresso la grotta è alta nove in dieci piedi, ed è di tale larghezza che vi possono camminare di fronte quattro persone; s'inoltra nella collina, e gli abitanti del luogo dicono che la traversi da una parte all'altra ».

Maggiori ragguagli sulla grotta di *Camerà* noi troviamo in uno scritto del Parona relativo alla geologia dell'Oltrepò pavese ⁽³⁾ dove, dopo aver ricordato come la collina posta di fronte a Gessi sia costituita « quasi totalmente da banchi di gesso » si avverte che in questi « è aperta una lunga caverna,

(1) « Due anni prima eravamo andati più avanti: ma alcuni massi caduti ne avevano ristretta e impedita la continuazione. E' opinione in que' paesi che per questa caverna si scarichi l'acqua della piccola valletta posta sotto *Pietra Pegazzera*, la quale non ha altra uscita che un foro per cui si perde nel monte. Non è improbabile che fosse questa un'antica cava di gesso: e tale pur fosse la profonda fossa conica con cui comunica alla distanza di circa 300 passi dall'ingresso. Questa da alcuni è stata creduta un vulcano, e come tale segnata in qualche carta. Qui però nulla v'è di vulcanico ».

(2) Milano 1822, appendice (*Osservazioni sulle colline di S. Colombano e della Stradella*), pag. 255 e 256.

(3) PARONA (C. F.), *Il pliocene dell'Oltrepò pavese. Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche*, Estr. d. « Atti della Soc. It. di Sc. Nat. », vol. XXI, Milano 1879, pag. 6 e nota.

che attraversa tutta la collina » e della quale, in nota, si danno i seguenti ragguagli:

« Questa caverna presenta tre aperture: la prima, vicino al fondo della valle e quasi sbarrata da un gran masso franato, apre l'adito all'interno; al suo principio ha un'altezza di cinque metri all'incirca ed una larghezza di poco differente; ma poi va mano mano restringendosi per modo da rendere quasi impossibile il progredirvi. È da notare che gli strati che ne formano la volta e le pareti, non dimostrano spostamenti di sorta. A mezza collina si incontra un secondo buco inaccessibile e al termine del versante opposto la terza apertura. Da quanto si osserva all'interno di quest'ultima mi pare si possa arguire l'origine di questa galleria naturale, senza ricorrere a salti o dislocazioni, che non si potrebbero sostenere con prove di fatto. Da Calvignano e fra le colline di Pegazzera e del Fontanone, apresi una vallecola la quale, precisamente dopo il buco della Camerà (così è chiamata la caverna in discorso) è sbarrata da un altro colle; sul fondo di essa scorre un torrentello che attraversando la caverna sbocca poi nel Riale.

Ora io suppongo che questa galleria sia un effetto della erosione del medesimo torrente, il quale non avendo potuto aprirsi una via attraverso l'ostacolo poc'anzi accennato, trovò più facile strada per qualche crepatura, prodottasi necessariamente col sollevarsi di strati di diversa resistenza ed allargatasi di poi, mediante un diuturno lavoro d'erosione, fino a trasformarsi nella caverna descritta ».

Qualche altra indicazione sui fenomeni qui descritti troviamo poi in una memoria del Taramelli ⁽¹⁾, il quale, dopo aver rammentato che la grotta della *Camerà* fu già descritta dal Volta, aggiunge:

« Il valore orografico di questo dettaglio fu dimostrato recentemente dal prof. Parona. È questo tra i più interessanti particolari della conformazione superficiale del suolo vogherese e richiama quegli esempi di scomparsa e ricomparsa delle acque e di lunghi e sotterranei decorsi di correnti, che fanno

(1) TARAMELLI (T.), *Descrizione geologica della provincia di Pavia*, in « Notizie intorno alle condizioni economiche e civili della Provincia di Pavia pubblicate per cura della Camera di commercio e corredate di una carta geologica e otto tavole topografiche », Vol. II^o, Milano, Civelli 1884.

celebri alcune regioni calcari del Veneto, dell' Illiria e del Giura. Nel caso nostro, la roccia più tenace, che l'acqua ha potuto solcare di pari passo che le rocce marnose affioranti più a monte e che per conseguenza dovette essere dall'acqua stessa attraversata per sotterraneo decorso, approfittandosi di qualche casuale frattura e della stessa solubilità della roccia medesima, fu il gesso ».

« Il tratto di valle, che decorre per oltre un chilometro da sud-est a nord-est sino al *buco* della *Camerà* ed a levante di Pegazzera, rappresenta il recipiente delle acque, che operarono il traforo; il pertugio inaccessibile che si incontra a mezza collina è uno spiraglio comunicante con ogni probabilità colla caverna; l'apertura inferiore, prossima al letto del torrente Riale, è chiusa quasi completamente da un sasso franato e serve di scolo alle acque che tuttora si avviano per questo sotterraneo decorso. Quivi presso vi è un'abbondante fonte solfurea, indubbiamente legata col deposito gessifero ».

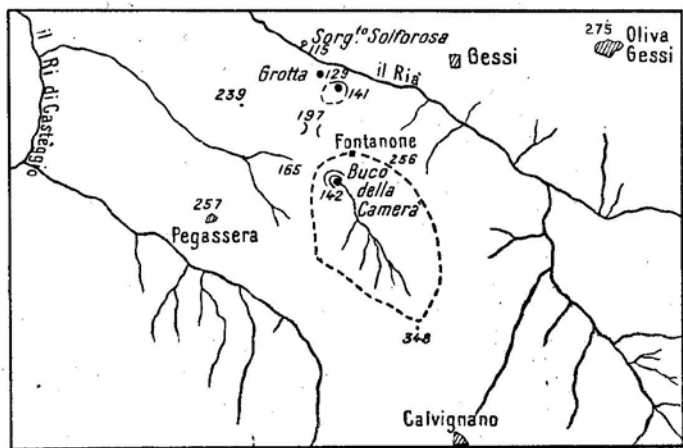
Noterò finalmente come qualche accenno al *buco della Camerà* si trovi in scritti del Sacco ⁽¹⁾ e come mentre il buco stesso, mentre trovavasi indicato nella vecchia carta piemontese al 50 mila (foglio 56, « Casteggio »), non lo è più nella tavoletta « Torrazze Coste », nella quale tuttavia la valletta nel cui fondo si apre porta il nome di « Buco di Camerà ».

In una rapida escursione da me compiuta assieme all'amico dott. Mario Baratta il 20 luglio 1910, potei raccogliere alcuni dati, i quali giovano, se non altro, a completare ed a precisare le indicazioni finora riportate. Avvertirò in proposito anzitutto come nella regione di cui si tratta i gessi sieno disposti in lenti irregolari, non molto spesse ed estese e scoperte dal mantello delle argille, che li avvolgono e li ricoprono, soltanto per tratti ristretti e quasi sempre corrispondenti al fondo delle valli. La scarsa altezza degli affioramenti rocciosi rispetto a queste e l'impermeabilità dell'inviluppo roccioso furono evidentemente di ostacolo allo sviluppo di una ricca idrografia interna, onde la rarità di casi di fenomeni di tipo carsico. L'unico esempio di perdite di corsi d'acqua sembra

⁽¹⁾ SACCO (F.), *Geologia applicata del Bacino terziario e quaternario del Piemonte*, « Boll. Com. Geol. », 1890, pag. 93; *L'Appennino settentrionale. Parte centrale*, « Boll. Soc. Geol. It. », 1891, pag. 921.

sia appunto quello della grotta di Camerà, dove due circostanze poterono favorire una circolazione sotterranea; l'estensione relativamente notevole dei gessi e l'essere questi stati messi allo scoperto dall'erosione in due valli vicine di importanza assai diversa e quindi approfondite in misura assai differente, cioè con notevole dislivello di fondo.

È facile comprendere perchè il breve ruscello che corre fra le colline del Fontanone e di Pegassana non abbia potuto incidere le argille pliceniche così profondamente come il maggiore Rià — da cui dista poco più di mezzo chilometro, mentre si trova una cinquantina di metri più alto — ed anche perchè una volta raggiunti i gessi abbia cercato uno sfogo attraverso le fessure di questi, onde la sua valle, prima a sviluppo normale, si trasformò in una valle carsica, cioè terminante con una specie di dolina con grotta.



I fenomeni carsici dei dintorni di Casteggio. Scala 1 : 50000.

È questa la così detta *bucca di Camerà*, o di *Pegassera*. Male si può oggi penetrarvi sia per l'intricata vegetazione che riveste la parte terminale della valletta, sia per il grande ingombro di materiale franato, il quale impedisce addirittura di percorrerne il fondo nell'ultimo suo tratto. Lo stesso ruscelletto (quasi privo d'acqua il giorno della nostra visita) corre ora scoperto ora più o meno nascosto sotto massi. L'altezza ove scompare l'ultima volta fu da me misurata in metri 142, mentre la soglia che chiude la valle e che rappresenta probabilmente

un lembo del fondo di questa anteriore all'inizio del processo carsico è a 165 m. sul mare. Il dato di 23 m. misura quindi all'ingrosso l'erosione del torrentello posteriore all'inizio del processo stesso.

Non avendone i mezzi, rinunciammo a qualunque tentativo di addentrarci nella grotta in cui si affonda il torrentello; non sappiamo del resto se quella si possa oggi percorrere, pare di certo però lo fosse in passato; si dice anzi — ma forse è semplice leggenda — che qualcuno l'abbia seguita fino al suo termine nella valle del Rià.

La caverna di sbocco è però attualmente del tutto ostruita da smotte argillose. Sembra ciò sia avvenuto in seguito a lavori di cava, poichè gli strati di gesso nei quali s'apriva la grotta servirono per qualche anno ad alimentare una vicina fornace. È però tuttora riconoscibile il luogo ove era l'imbocco della caverna; la sua altezza, secondo una mia misura con l'aneroide, è a 129 m. sul mare. Trovasi a poco più di 600 m. a volo d'uccello dal Buco della Camerà precedentemente descritto. Il rilievo montuoso che si ritiene traforato è quello del così detto Fontanone, il cui crinale non scende in alcun punto sotto i 197 m. Lungo il suo pendio rivolto verso il Rià si nota, non lungi dalla grotta di Camerà, una vallecola imbutiforme in parte scavata nelle argille, in parte nel gesso, la quale anche se non è esattamente sull'allineamento col buco di Camerà, potrebbe aver qualche relazione con il corso sotterraneo che da quello deriva, se non altro mandandovi le acque assorbite. Poichè termina in ampia buca, col fondo ingombrato da masse di gesso. Il fondo è a m. 141, la soglia verso il pendio a 150. Sulla parete di gesso al di sotto della quale termina la cavità si notano tracce di vecchie mine; non sembra però che questo possa essere di origine completamente artificiale, cioè che sia dovuta a vecchi lavori di cava.

Si debba o meno ritenere la cavità stessa collegata col buco e con la grotta di Camerà, essa rappresenta uno dei comuni esempi di doline o di vallecole doliniformi così frequenti in altre regioni gessose.

Il complesso poi di fenomeni qui sommariamente descritti ha un certo interesse non solo perchè rappresenta un saggio abbastanza tipico di circolazione carsica nei gessi, ma anche

un caso assai semplice di cattura di un corso d'acqua minore per opera di uno maggiore, avvenuta per perdite sotterranee. È difficile trovare un esempio più evidente di un torrente decapitato per tale processo; valeva quindi la pena di occuparsene brevemente.

G. B. DE GASPERI

La grotta Ta-pot-Korito

(Altopiano del Bernadia)

Dalla mulattiera che da Sturma (Chialminis) conduce a Russa (Villanova), ad un quarto circa del percorso dalla prima di queste due borgate, si stacca a destra un piccolo sentiero ben battuto che scende al fondo della Val Tapotcletia, raggiungendo quello diretto da Villanova a Viganti.

Seguendolo per breve tratto, s'arriva ad un rivolo, ordinariamente asciutto, presso il quale, dagli strati di brecciole calcaree dell'eocene, sgorga una sorgente. La sorgente è conosciuta col nome sloveno di *Korito* o con quello friulano *il laip*, significanti entrambi truogolo; a Villanova la si chiama anche sorgente *Pot-celi* (sotto la rupe).

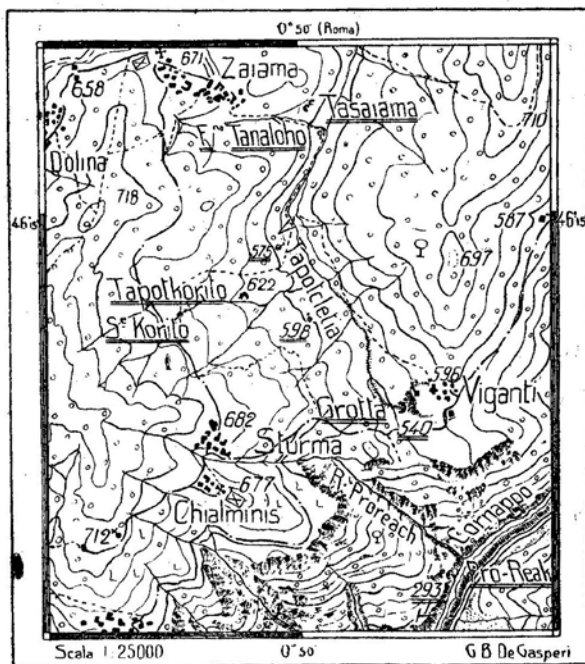
L'affioramento dell'acqua sembra determinato da uno strato di marne ed arenarie che, come vedremo, viene alla luce più sotto; l'acqua viene raccolta in un pozzetto artificiale, formato da blocchi di brecciola, dal quale appunto derivò il nome della sorgente. Nei dintorni la si ritiene assai buona, sia per le acque fresche, sia per la portata abbastanza abbondante a confronto delle altre fonti dell'altipiano: e tale sarebbe infatti igienicamente se al pozzetto dal fondo fangoso si sostituisse un serbatoio chiuso con una cannella.

Uscita dalla sua vasca, l'acqua scorre per breve tratto, forse una cinquantina di metri, tra i massi del vicino rivolo, poi scompare, per ricomparire circa 150 metri più a valle, in una grotticella.

Questa cavità, detta in sloveno *Ta pot Korito* (sotto il truogolo), non presenta grande importanza per le sue dimen-

sioni, superando appena una cinquantina di metri di percorso praticabile; è invece notevole perchè presenta un caso tipico della formazione di una grotta al contatto fra uno strato fessurato ed uno poco permeabile e per il comportamento del corso d'acqua che la percorre.

Si accede alla grotta per una bocca laterale rispetto al corridoio e di formazione affatto accidentale, indipendente cioè

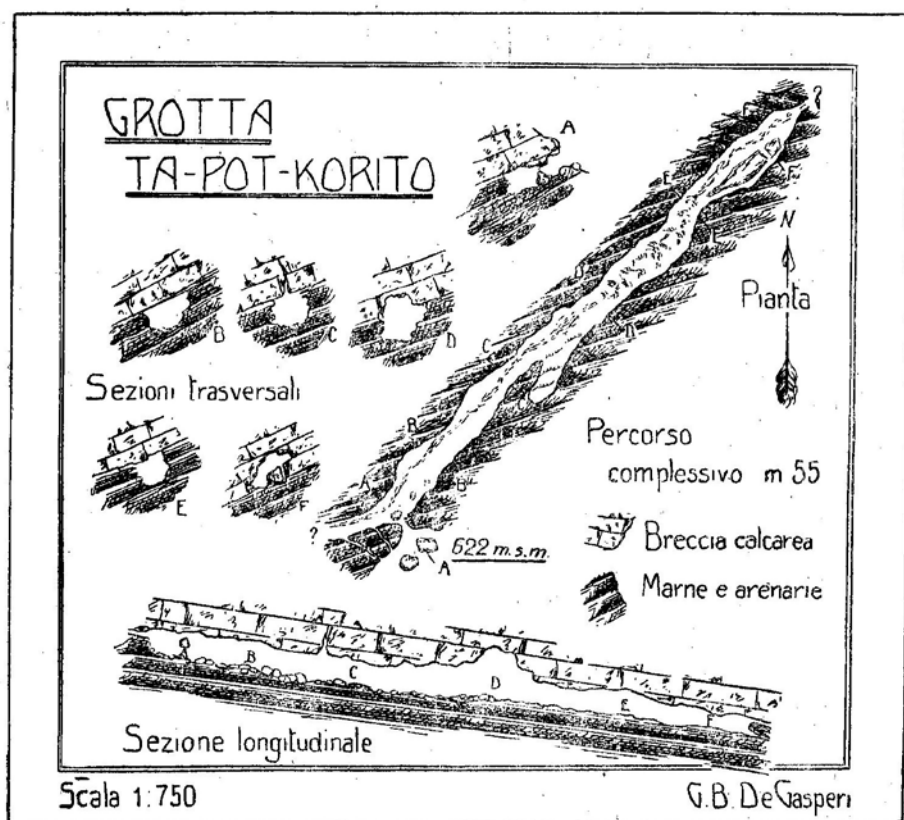


I dintorni di Villanova e Viganti.

dalle cause dirette che scavarono la grotta; per essa infatti nè entrano nè escono acque, nè sembra lo abbiano mai fatto; fu originata piuttosto dal crollo di un masso di brecciola ove lo spessore della parete fra il canale e l'esterno era poco considerevole. L'apertura si trova sulla sinistra del rivolo che scende dal *Laip*, ad un paio di metri dal fondo del ruscello; ai lati di essa, verso monte, esistono, negli strati di brecciola, delle larghe aperture dalle quali si ode il rumore dell'acqua.

Appena entrati si scorge subito la differenza fra il suolo e la volta, costituiti il primo da marne ed arenarie, l'altra da brecciola calcarea; il canale segue appunto la linea di contatto fra tali strati, diretti da NE a SO ed inclinati 25° circa a NO,

senza però tenersi perpendicolarmente alla direzione di essi, onde la sua pendenza è di pochi gradi. L'acqua proviene dal punto più alto e, percorsa la grotta in tutta la sua lunghezza, scompare nell'estremo punto raggiungibile in alcuni stretti cunicoli impraticabili.



La grotta Ta-pot-Korito.

Il corridoio è abbastanza uniforme, largo da tre a quattro metri, alto da un metro e mezzo a due. Sulla volta si osservano alcune stalattiti abbastanza belle; sul suolo, verso il fondo, è una serie di belle vaschette di calcare concrezionato, nelle quali l'acqua si versa successivamente per sfioramento lungo gli orli. In tali conche v'ha qualche po' di limo; in alcune osservai anche delle salamandre pezzate.

Ripigliando il sentiero del quale ho fatto cenno dianzi, che passa poco più alto della grotta, in una decina di minuti

scendendo verso valle, 250 metri circa a nord est, trovasi sulla sinistra una sorgentella abbastanza abbondante ⁽¹⁾; e non molto lungi, nella stessa direzione e più in basso, quasi al fondo della valle Tapotcletia, un'altra fonte considerevole; entrambe sgorganti dagli strati marnosi. Pochi metri discosto dall'ultima (chiamata in posto *Mùls-cia*) v'è un'apertura, un antico sfogo dell'acqua, che forse funziona ancora da sbocco in caso di piena; attraverso di essa s'ode il rumore d'una corrente.

La posizione reciproca della sorgente del Laip, della grotta Ta-pot-Korito, dell'altra sorgente e della *Mùls-cia*, l'altimetria ed anche le condizioni di temperatura fanno supporre facilmente che esse debbano essere tutte in relazione tra loro ⁽²⁾. La sorgente del Laip è a m. 000 sul mare; l'apertura della Ta-pot-Korito a m. 622; la sorgente *Mùls-cia* a m. 575.

Le osservazioni di temperatura sono così riassunte:

	Data	Ora	T. aria	T. acqua
Sorgente del Laip	22 luglio 1910	11,30	21,°8	9,°6
Grotta Ta-pot-Korito	»	12.—	15,°7	12,°6
» » »	27 dic. 1910	10.—	3,°0	3,°8
» » »	»	13.—	3,°2	4,°2
Sorgente (anonima)	»	12,30	3,°2	10,°4
Sorgente <i>Mùls-cia</i>	22 luglio 1910	15,30	22,°8	9,°8
» »	27 dic. 1910	12.—	3,°—	10,°4

Il 23 dicembre scorso tentai un'esperienza con l'uranina per avere una prova sicura della comunicazione, che è del resto abbastanza evidente. Immisi la sostanza colorante alle 10 nell'acqua della grotta; ma, quando verso le 15 abbandonai la sorg. *Mùls-cia* nessuna traccia di colorazione si osservava ancora. Certamente l'attesa fu troppo breve perchè il percorso

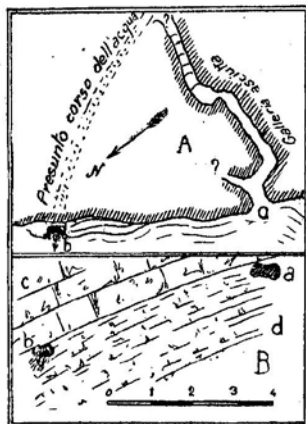
(1) Da questa sorgente si dipartono dei canaletti artificiali che, irrigando i prati in pendio, corrono lungo le sommità dei dossi sino a disperdersi. Di simili sistemi d'irrigazione ve n'ha altri sull'altipiano.

(2) Altra volta — cfr. *Mondo sotterraneo*, Anno II pag. 73 — era stato supposto che l'acqua della grotta in discorso andasse nella grotta di Villanèva; ciò però è assurdo date le condizioni altimetriche e la distanza delle due cavità.

sotterraneo, quantunque non lungo, è fatto lentamente, come si può vedere dall'aumento di temperatura di $6,^{\circ}6$ che si verifica tra l'acqua della sorgente e quella della grotta.

*
**

Sempre lungo il rivolo che scende dal Laip, sulla destra, si trova un altro piccolo fenomeno degno di nota. Si tratta di una sorgente sgorgante a m. 598 sul mare, alla base di una piccola parete di brecciola sotto la quale affiorano gli strati arenaceo-marnosi. Dalla figura unita si vedon benissimo le condizioni d'affioramento della polla d'acqua che scaturisce in *b*, ribollendo da una stretta cavità; a 5 metri di distanza, verso S-W, circa m. 2,50 più in alto si apre invece un antico sbocco ora asciutto. È questo assai stretto, di circa 50 cm. di diametro, praticabile per 3 o 4 metri, poi troppo angusto per permettere l'accesso; ne esce una corrente d'aria e dall'interno si sente benissimo il gorgogliare dell'acqua che s'avvia all'uscita inferiore.



*Piccola cavità
lungo il Rio del Laip*

Il 22 luglio 1910, alle 14, la temperatura dell'acqua era $9,^{\circ}0$; quella dell'aria all'ingresso del cunicolo superiore $12,^{\circ}6$; quella dell'aria esterna 22° .

Firenze, 8 febbraio 1911.

G. B. DE GASPERI

Catalogo delle grotte e voragini del Friuli

(Continuazione)

Prealpi Giulie.

II.° Prealpi del Torre.

Limiti: Fiume Fella; torrente Resia; rio Barman; sella di Carnizza; rio Uceca; fiume Isonzo; fiume Idria; passo di Staroselo; fiume Natisone; torrente Torre fino a Tarcento; falde dei colli per Magnano, Artegna, Gemona; fiume Tagliamento; fiume Fella.

37.° Grotta di Barman. — Presso il fontanon dello stesso nome, in Val di Resia (Tav. Chiusaforte). Fu visitata per un'ottantina di metri, però mancano di essa notizie ed il rilievo.

CICONI (G. D.) — *Udine e sua provincia.* — Udine 1862 — pag. 12. — Credo che l'A. voglia alludere alla grotta in discorso parlando di quella sopra Gniva, nella Valle di Resia.

MARINELLI (G.) *Annuario statistico per la provincia di Udine.* — Anno I — Seitz 1876 — Nomina la Grotta di Gniva a pag. 66 dell'opera.

« Grotta di Barman » — Mondo sotterraneo — Anno III — 1906-1907 pag. 31. — Noterella sulla prima visita.

38.° Grotticella di Ta-nad-Jamo. — A 635 m. sul mare, pochi passi ad E delle Malghe Tampariam (presso la grotta, sul declivio SO del M. Mia (tav. Rodda). Lunga circa 125 metri di cui 60 del canale principale, diretta da sud a nord e scavata nel calcare cretaceo.

TELLINI (A.) — *Peregr. speleol. in Friuli.* — In Alto — Anno X — 1899 pag. 1. — Descrizione della grotta con la pianta e qualche sezione trasversale (scala 1:1000).

39.° Grotticella di Pod-Jamo. — Aperta a 585 metri circa sul mare presso Tampariam, discendendo verso Pradolino (tav. Rodda). — Piccola grotticella, lunga 25 m., percorsa da un piccolo ruscello, scavata nel calcare cretaceo a piccoli diceratidi.

TELLINI (A.) — *Peregr. speleol. in Friuli.* — In Alto — Anno X — 1899 — pag. 1. — Descrizione e pianta della grotta (1:1000).

40.° Grotta di S. Ilario presso Robic. — A 254 m. sul mare a mezzodì della rupe di S. Ilario, verso il Natisone (tav. Rodda). Il canale principale è diretto da sud a nord e lungo 150 metri; la lunghezza complessiva è di m. 375. Si trova scavata nella dolomia principale. È notevole per l'abbondanza di resti neolitici e di alcuni oggetti di bronzo.

MARCHESETTI (C.) — *Sull'antico corso del F. Isonzo.* — Atti del Museo Civico di St. Nat. di Trieste — Vol. VIII — Trieste 1890 — pag. 32. — Accenna alla caverna ed ai trovamenti fattivi.

MARCHESETTI (C.) — *Scavi nella necropoli di S. Lucia presso Tolmino (1885-92).* — Trieste 1893 — pag. 268. — Parla del rinvenimento, nella grotta di Robic, di un ago di bronzo con cruna.

TELLINI (A.) — *Peregr. speleol. in Friuli.* — In Alto — Anno X — 1899 pag. 36. — Descrizione completa della grotta, con appunti sulle sue condizioni geologiche, sui trovamenti fatti, ed una pianta (scala 1:2000).

DE GASPERI (G. B.) — *Grotta di Robic.* — Mondo sotterraneo — Anno V pag. 39. — Accenno ad una breve visita.

41.° **Grotta sopra la sorg. Pojana** alle falde del M. Mia, in Valle del Natisone. Ci fu segnalata, ma non si sa nulla a suo riguardo.

42.° **Voragine di Ta-na-gabricie** presso Vernasso. — Si trova a m. 289 sul mare a poca distanza dalle case Iljeve, nel talweg di un torrentello. È una piccola voragine di 22 m. di profondità, scavata nelle marne e brecciole calcaree. Assorbe l'acqua del ruscello.

MUSONI (F.) — *Esplorazione di due voragini.* — Mondo sotterraneo — Anno III — 1906-1907 — pag. 106. — Breve descrizione della cavità.

43.° **Grotta di S. Zuàn di Landri** (S. Giovanni d'Antro). — Si apre a 348 m. sul mare, circa 400 metri a sud-ovest di S. Silvestro d'Antro in comune di Tarcetta (tav. S. Pietro al Natisone). È percorsa da un torrente nei tempi piovosi; diretta da est-sud-est ad ovest-nord-ovest ed accessibile, o almeno esplorata, per 340 metri; scavata nella brecciola calcarea eocenica.

Le denominazioni di *Antrum*, *S. Giovanni d'Antro*, *Gastaldia d'Antro* ricorrono già in documenti dal sec. XIII in avanti.

TORRE (DELLA) FILIPPO. — *De Colonia Foro-Julienensi.* — Si ricorda un diploma del Re Berengario, dell'anno 888, ove è nominato *S. Joannis in Antro*.

VALVASONE DI MANIAGO (G.) — *Descrizione delle città e terre grosse del Friuli (1439-1570).* — Manoscritto della Biblioteca Com. di Udine. — Si legge: Antro, così chiamato dalla spelonca sottoposta.

GIRARDI (G.) — *Storia fisica del Friuli.* — Vol. 3 — S. Vito — 1841-42. — Nel 2° volume (pag. 29) nomina l'antro di S. Giovanni accennando alle cause dell'origine della grotta.

CICONI (G. D.) — *Udine e sua provincia.* — Udine — Trombetti e Murer — 1862 — pag. 11. — Vi è contenuto il primo cenno descrittivo su questa grotta.

MARINELLI (G.) — *Annuario statistico per la provincia di Udine.* — Anno I — pag. 65 — Seitz, 1876. — Riassume quanto della grotta diceva il Ciconi nell'opera citata.

LEICHT (M.) — *S. Giovanni in Antro.* — Ateneo Veneto. — Ser. V, n. 2. Febbraio 1882, pag. 86-95. — Illustrazione storica completa.

OSTERMANN (V.) — *Leggenda di S. Giovanni d'Antro.* — Pagine Friulane — Anno III — 1890 — n. 12 — L'Autore riferisce la leggenda relativa ad un assedio fatto dagli Slavi, durante una invasione, alla regina di Cividale rifugiata nella grotta.

Le cento città d'Italia. - Cividale. - Milano - Sonzogno, 1892 - disp. 71. — Contiene tre disegni interessanti l'accesso della grotta, ed il vestibolo occupato dalla chiesetta.

D. A. G. — *Gli sloveni del Friuli*. — Pagine Friulane — Anno VI n. 8 — 1893. — Vi è fatto cenno di una lapide in caratteri gotici esistente in S. Giovanni d'Antro, secondo la quale la costruzione della chiesetta rimonterebbe al 1477.

G. G. — *Le iscrizioni di S. Giovanni in Antro*. — Pagine Friulane Anno VI — 1893 — n. 11. — Sono date l'accurata descrizione delle lapidi esistenti nella chiesetta ed alcune spiegazioni su esse.

Vedute del Friuli. — (Per nozze Canciani-Celotti) — Udine 1896. — Reca una fotografia che rappresenta l'esterno della grotta.

LAZZARINI (A.) — *Castelli Friulani — Antro*. — Giornale di Udine — 1897 — N. 163 - 169 - 175. — L'articolo contiene una succinta descrizione della grotta, riporta le scritte che si osservano sulla scala d'accesso e nella chiesuola ed ha varie notizie storiche e leggendarie in proposito.

NALLINO (G.) — *Analisi chimica del guano di pipistrelli raccolto nella grotta di S. Giovanni d'Antro*. — In Alto — Anno IX — 1898 — pag. 48.

I. G. M. — *Tav. S. Pietro al Natisone (1:25'00)* segna l'ubicazione della grotta.

TELLINI (A.) — *Peregrinaz. speleol. in Friuli*. — In Alto — Anno X 1899 — pag. 19. — E' una illustrazione, completa sotto tutti i riguardi, della caverna, accompagnata da una pianta con sezione e spaccati (scala 1:2000).

MUSONI (F.) — *Visita alle sorgenti della grotta di S. Giov. d'Antro*. Mondo Sotterraneo — Anno I — 1904-05 — n. 2. — Riguarda principalmente le osservazioni idrologiche sulle sorgenti sottostanti alla grotta.

44.° Grotticella presso S. Giovanni d'Antro. È un piccolo corridoio, che si apre nella parete di brecciola calcarea, 8 metri ad ovest dell'apertura della grande grotta di S. Giovanni. Ha un andamento parallelo a questa, con la lunghezza di m. 35.

Grotta di S. Giovanni d'Antro. — Mondo sotterraneo — Anno II — pag. 115 — Anno III — pag. 32. — Nella prima nota si parla dell'esplorazione di questo corridoio, nella seconda se ne riporta la pianta, assieme a quella di S. Giovanni d'Antro con alcune correzioni fatte alla pianta del Tellini.

45.° Voragine presso Guspergo. — Profonda una dozzina di metri, nei calcari marnosi plumbei, sul m. dei Bovi (Tavola S. Pietro al Natisone).

DE GASPERI (G. B.) — *Descrizione geologica dei dintorni di Cividale*. Bull. dell'Ass. Agr. Friul. — 1909. — Breve descrizione e due sezioni verticali (1:300).

46.° Foran di Landri. A m. 425 sul mare (aneroide), sul fianco destro della valle del torrente Ciarò di Prestento o Sclesò, sotto la R. Pozzuolo (Tav. Cividale). — È una grotta di sbocco, con

un ruscello perenne che manda le acque al bacino dell'Ellero (Torre). La direzione generale è da sud a nord; il suo sviluppo complessivo di circa 70 metri; la lunghezza della sala maggiore di m. 35. — È scavata in una brecciola calcarea (piasentina) a grana molto grossa, al contatto di questa con uno strato di marne calcaree. Il ruscello perenne scorre nella sala maggiore, diretto dall'interno all'esterno; in tempo di pioggia da un cunicolo che si trova sulla volta del vestibolo della caverna, ad 11 metri dal suolo, sgorga un debole filo d'acqua che non può però considerarsi il trop-plein della sorgente inferiore, quantunque un tempo ne sia stato lo sbocco.

CICONI (G. D.) — *Udine e sua provincia*. — Udine, 1862 — pag. 12. — La grotta è citata senza nome; credo però si tratti di questa perchè di grandi dimensioni e facilmente visibile anche da lontano.

MARINELLI (G.) — *Annuario statistico per la provincia di Udine*. — Anno I, pag. 65. — Seitz, 1876. — Semplice citazione.

TELLINI (A.) — *Peregr. speleol. in Friuli*. — In alto — Anno X. — 1899 — pag. 8. — Descrizione della parte inferiore della grotta, con lo schizzo dell'ingresso e la pianta e sezione (scala 1:1000).

DE GASPERI (G. B.) — *Grotte di Prestento*. — Mondo sotterraneo — Anno III — 1906-907 — pag. 120. — Breve notizia di una visita.

I. G. M. — *Tav. Cividale* (1:25000). La segna col nome di *Grotta dell'Andri*.

DE GASPERI (G. B.) — *Il Foran di Landri presso Prestento*. — Mondo sotterraneo — Anno VI, pag. 59. — Descrizione della grotta con la cartina dei dintorni (1:25000), tre schizzi a penna di alcuni particolari e la pianta e sezione (1:1000).

47.° Voragine della reg. Pocevalo (Pozzuolo della tav. Cividale). Si trova a 493 m. sul mare sopra alla grotta dianzi citata; è profonda 10 metri e scavata nella brecciola calcarea eocenica (piasentina).

DE GASPERI (G. B.) — *Il Foran di Landri*. — Mondo sotterraneo — Anno VI — n. 3-4 — Con la cartina topografica dei dintorni (1:25000) e lo schizzo della voragine (pianta e sezione).

48.° Foran des Aganis o di Sânas. — È alta m. 295 s. m.; si apre sul fianco del M. Piccat, lungo il R. Ravedosa, a monte del paese di Prestento (tav. Cividale). Funziona da sbocco di un ruscello sotterraneo che si versa nel Ciarò di Prestento o Sclesò (Malina-Torre). — È diretta da sud-est a nord-ovest,

consta d'un corridoio solo della lunghezza complessiva di quasi 200 metri; è scavata nella breccia calcarea eocenica (piasentina).

TELLINI (A.) — *Peregr. speleol. in Friuli*. — In Alto — Anno X — 1899 — pag. 10. — Descrizione della grotta unita ad uno schizzo dell'ingresso e ad un rilievo planimetrico. Scala 1:2000.

DE GASPERI (G. B.) — *Grotte di Prestento*. — Mondo sotterraneo — Anno III — 1906-907 — pag. 120. — Relazione di una visita e notizie su alcuni animali raccolti.

DE GASPERI (G. B.) — *Il Foran di Landri presso Prestento*. — Mondo sotterraneo — Anno VI — pag. 59. — Nello schizzo dei dintorni è segnata pure l'ubicazione della grotta *des Aganis*.

49.° Grotta di Canal di Grivò. — Si apre a 265 m. circa s. m. alle falde della R. Osola, ad oriente della borgata di Canal di Grivò (tav. Cividale). — È lunga poco più di 30 metri, discendente verso l'interno e scavata in un calcare brecciato (pietra piasentina) eocenico a grana molto minuta.

MARINELLI (G.) — *Annuario statistico per la provincia di Udine*. — Anno I — pag. 65 — Seitz 1876. — La cita e ne fissa l'ubicazione.

TELLINI (A.) — *Peregrinaz. speleol. in Friuli* — In Alto — Anno X — 1899 — n. 2 — pag. 6. — Descrizione della grotta accompagnata da due figure: lo schizzo a penna dell'ingresso e la pianta e sezione (1:500).

MARINELLI O. — *Escursione nei dintorni di Faedis*. — In Alto — Anno XII — 1901 — p. 61-63. — Nello schizzo topografico (1:50000) che accompagna l'articolo è segnata anche la posizione di questa grotta.

50.° Buse dal Muss (Musova-jama). — A 367 m. sul mare, nella R. Osola presso Canal di Grivò (Tav. Cividale). — È una piccola voragine profonda m. 14, scavata in un calcare fortemente marnoso grigio azzurrognolo.

MARINELLI (O.) — *Escursione nei dintorni di Faedis*. — In Alto — Anno XII — 1901 — p. 61-63. — Descrizione della voragine, con pianta (1:1000) e schizzo dei dintorni (1:50000).

51.° Buse o jama 2^a di Osola. — A 390 m. sul mare poco lungi dalla precedente, profonda m. 7.70. È descritta nello stesso articolo con pianta (1:1000) e schizzo dei dintorni (1:50000).

52.° Buse o jama 3^a di Osola. — A m. 402 sul mare, presso le precedenti, profonda m. 14. Se ne parla nel medesimo lavoro; pianta e sezione verticale (1:1000) e schizzo topografico dei dintorni (1:50000).

53.° **Voragine della Reg. Galerob.** A 282 metri sul mare, sul fianco destro della valle del Grivò, di fronte al paese di Canal di Grivò. — È una voragine a bottiglia profonda m. 15, scavata in un calcare arenaceo dell'eocene. Fu descritta nell'articolo citato al N. 50°, con pianta e sezione (1:1000) e schizzo indicante l'ubicazione (1:50000).

54.° **Spilugne dai Drisiù.** — A m. 275 s. m. sul fianco orientale della valletta del torrente Racchiusana, dirimpetto alle Case Verona. — È una delle solite voragini a bottiglia, profonda una decina di metri, aperta nelle marne calcaree con ciottoli. Ne fu data notizia soltanto sui giornali cittadini all'epoca dell'esplorazione (agosto 1898).

55.° **Masariate inferiore.** — Si trova a circa 380 m. sul mare, nel bosco Masariat sopra la frazione di Poianis (Faedis) (Tav. Cividale). — È una voragine assorbente dovuta probabilmente più a erosione delle acque di stillicidio che ad una corrente continua; misura circa 50 metri di percorso totale, con un dislivello tra l'apertura e il fondo di m. 35. — È scavata nella breccia calcarea eocenica (piasentina).

COPPADORO (A.) — *Le due Masariate.* — In Alto — Anno X — 1899 — pag. 24. — Descrizione con la figura della pianta e sezione sviluppata. Scala non indicata.

LAZZARINI (A.) — *Il fenomeno dello sprofondamento delle acque sotterranee nella Regione Friulana.* — Mondo sotterraneo — Anno III — 1906-1907 — pag. 9. — Ragiona sulla forma di questa voragine a ripiani e dà spiegazione di questo carattere. — E' unito all'articolo lo stesso disegno di pianta e sezione che accompagna quello del Coppadoro.

56.° **Masariate superiore.** — Poco sopra la precedente, posta in modo che i suoi stillicidi passano nella stanzetta finale della Masariate inferiore; è profonda 27 metri e scavata nella breccia calcarea eocenica.

COPPADORO (A.) — *Le due Masariate.* — In Alto — Anno X — 1899 — pag. 24. — Descrizione con pianta e sezione.

57.° **Spilugne di Landri.** — Sotto al monte Landri della Tav. Platischis; consta di due corridoi ad angolo retto, scavati nella brecciola calcarea dell'eocene.

58.° Il Landri presso Forame d'Attimis. — Piccola grotticella di una ventina di metri aperta a circa 450 m. sul mare nella rupe di breccia calcarea denominata « Cret del Landri » sulla tav. Platischis.

MARINELLI (G.) — *Annuario statistico per la provincia di Udine.* — Anno I — pag. 65 — Seitz, 1876. — Credo che sia questa la grotta che l'A. nomina come esistente presso Subit.

DE GASPERI (G. B.) — *Cret dal Landri.* — Mondo sotterraneo — Anno V pag. 94.

59.° Jama (grotta) di Montediprato. Si trova a 525 m. circa sul mare, sotto il villaggio di Monteptrato a poca distanza da esso. È diretta verso nord-ovest, con due canali, uno di 50, l'altro di 20 metri che vanno salendo; apresi nel calcare brecciato eocenico a grandi strati.

MARINELLI (O.) — *Fenomeni carsici ecc.* — In Alto, — Anno VIII — 1897, pag. 12. — Descrizione della cavità e pianta (scala 1:1000).

TELLINI (A.) — *Peregrinaz. speleol. in Friuli.* — In alto — 1899 — pag. 7. Si aggiungono alcuni particolari alla descrizione del Marinelli.

60.° Grotticella un po' più bassa della precedente, poco interessante, lunga una ventina di metri, ricordata nel sopraccitato lavoro del Marinelli.

61.° Grotta di Taipana. A circa 800 m. sul mare, lungo la valletta che sbocca nel R. Gorgone di fronte alla borgata di Coos (Taipana) (Tav. Platischis). È lunga complessivamente m. 105 dei quali 73 spettano al corridoio principale; è scavata nell'arenaria compatta dell'eocene e ricchissima di belle incrostazioni calcaree.

TELLINI (A.) — *Peregrinaz. speleol. in Friuli.* — In Alto — Anno X 1899 — pag. 18. — Descrizione della grotta accompagnata dalla pianta (1:1000).

62.° Grotta Sliepo di Torlano. Piccola grotticella praticabile per 30 metri scavata nel calcare cretaceo a m. 390 sul mare nel fianco nord-occidentale del M. Plajulo, sopra Torlano (Tav. Tarcento).

MARINELLI (G.) — *Annuario statistico per la provincia di Udine.* — Anno I — pag. 65 — Seitz, 1876. — È citata nel capitolo Grotte e Caverne.

MARINELLI (G.) — *Annuario statistico per la provincia di Udine.* — Anno III — Seitz, 1881 — pag. 61. — Descrive brevemente la grotta.

TELLINI (A.) — *Peregr. speleol. in Friuli*. — In Alto — Anno IX, 1898 pag. 65-67. — Descrizione della grotta; nel primo numero (pag. 12) dell'annata seguente dello stesso periodico è riportata la pianta e la sezione della grotta stessa (1:500).

63.° **Grotticella Fontanate.** Minuscola cavità da cui esce una sorgente molto abbondante, nel calcare cretaceo, poco sopra Torlano, lungo la strada che va a Monteaperta (m. 252 s. m.).

64.° **La buse da l'Ors.** A m. 319 circa sul mare sulla sinistra del Cornappo, poco a valle del Ponte della cava. — È una importante grotta di sbocco, terminante in un sifone, accessibile per pochi metri e scavata nei calcari del Turoniano.

DE GASPERI (G. B.) — *La buse da l'Ors*. — Mondo sotterraneo — Anno V pag. 129. — Descrizione della cavità.

65.° **Grotta Pro-Reak.** Si trova sulla destra del Cornappo a valle della confluenza col R. Preoreach (Tav. Tarcento) a m. 293 sul mare. È scavata nel calcare cretaceo, lunga poco più che 300 metri, terminante in un sifone, dal quale esce, in tempi di pioggia, un'impetuoso torrente d'acqua che si ritiene provenga, per diretta comunicazione, dalla grotta di Viganti (N.° 66°). La grotta si dirige in generale verso nord; possiede una bella sala ed un piccolo stagno perenne. — In essa si raccolsero degli interessanti crostacei isopodi studiati dal Feruglio.

ANTONINI (L.) — *Le viscere tenebrose del nostro Friuli*. — Giornale di Udine — 19 febbraio 1904 — n. 44. — Si dice della prima esplorazione alla grotta Pro-Reak.

FERUGLIO (G.) — *Lo Spelaeosphaeroma Iulium*. — *Nuovo crostaceo isopode cavernicolo*. — Mondo sotterraneo — Anno I — 1904 — n. 1-2. — È descritta la nuova specie raccolta in una sorgente della grotta Pro-Reak.

LAZZARINI (A.) — *L'altipiano carsico del Bernadia*. — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 13. — Si tratta sulla comunicazione della Pro-Reak con la Olobigneza.

LAZZARINI (A.) — *Il sifone terminale della Pro-Reak*. — Mondo sotterraneo — Anno IV — 1907-1908, pag. 107. — Riferisce di una visita al sifone la cui altezza sul mare fu determinata in m. 293 (21 aprile 1907).

66.° **Grotta di Viganti od Olobigneza.** — È aperta a 540 m. sul mare in fondo alla Val Ta-pot-cletia, sotto la rupe su cui sta il paese di Viganti (Tav. Lusevera). Fu esplorata finora per 341 m. (canale princip. m. 140) sino ad un pozzo verticale di

circa 60 metri. È scavata in un calcare compatto del cretaceo ed è caratteristica per un succedersi di salti e di conche ove l'acqua ristagna. Nei tempi piovosi vi penetra un torrente che molto probabilmente va a sboccare nella grotta Pro-Reak di cui si parlò più sopra (N.° 65°).

MARINELLI (O.) — *Fenomeni carsici*, ecc. — In Alto, — Anno VIII — 1897, pag. 12. — Descrizione e pianta dei primi 50 metri (scala 1:1000); schizzo dei dintorni (1:20000).

ANTONINI (L.) — *Le viscere tenebrose del nostro Friuli*. — Giornale di Udine — 12 febbraio 1904 — n. 38. — L'estensore dell'articolo narra di un'esplorazione alla grotta di Viganti.

LAZZARINI (A.) — *L'altipiano carsico del Bernadia*. — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906, pag. 13. — Vi si ragiona sulla comunicazione di questa grotta con la Pro-Reak della valle del Cornappo. Uno schizzo geologico del Bernadia ove sono segnate le grotte e alcune rappresentazioni schematiche, molto imperfette, accompagnano l'articolo.

LAZZARINI (A.) — *Il fenomeno dello sprofondamento delle acque sotterranee nella Regione Friulana*. — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 pag. 60. — Applica alla formazione delle conche della grotta di Viganti la teoria del Brunhes sui vortici, accompagnando lo scritto con tre figure (Pianta e sezione delle conche, schema dei vortici).

67.° Voragine Bog-vari. — Nella valletta Dobice, presso la mulattiera che da Torlano conduce a Cialminis; scavata nel calcare cretaceo; profonda m. 41.

MUSONI (F.) — *Esplorazione di alcune grotte del Bernadia*. — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 73. — Relazione di una esplorazione.

68.° Grotta Ta-pot-Korito. — È questa interessante per un ruscello che vi scorre, il quale è prodotto dalle acque provenienti da una sorgente che sgorga circa 250 metri più in alto; le acque poi, dopo aver percorso per tutta la lunghezza la grotta ed esser sparite in fessure impraticabili, rivedono la luce sul fianco della Val Tapotcletia. La grotta si trova tra Cialminis e Villanova (Tav. Lusevera), aperta al contatto di uno strato di brecciola calcarea soprastante ad uno arenaceo-marnoso meno permeabile e più erodibile, a m. 622 sul mare. È diretta in generale da S-O a N-E; lunga complessivamente 55 metri, con sensibile pendio scendente verso il fondo.

MUSONI (F.) — *Esplorazione di alcune grotte del Bernadia*. — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 73. — Vi è riportata l'ipotesi dell'Antonini che il ruscello sia quello che ricompare nella Tasajama.

69.° **Grotticella a valle della Ta-pot-Korito.** Nella valletta stessa ove c'è la Ta-pot-Korito, sul fianco destro, più in basso, si trova una piccola galleria, praticabile per pochi metri, interessante perchè rappresenta l'antico sfogo di una sorgente, che sgorga ora un paio di metri più sotto, lungo lo stesso strato che è appunto il contatto tra brecciole e marne.

70.° **Tasajama o Grotta di Villanova.** Si apre con due bocche, una a m. 616, l'altra a m. 607 sul mare nella Val Ta-pot-cletia, ad oriente di Villanova (Tav. Lusevera). Fu rilevata per 800 metri dal Marinelli, poi vi furono eseguiti vari rilievi poco esatti; recentemente vi si recarono i consoci De Gasperi e Sadnig che, partendo dal punto estremo del rilievo del Marinelli, percorsero e disegnarono 566 metri di corridoi. La grotta è scavata nella brecciola calcarea eocenica; è percorsa da due ruscelli che sembra vadano a sboccare nella valle del Torre.

Quantunque sia stata meta di numerose esplorazioni, ancora si è ben lungi dal conoscerla completamente.

MARINELLI (G.) — *Annuario statistico per la provincia di Udine.* — Anno I — pag. 65 — Seitz, 1876. — Nel capitolo «Grotte e Caverne» la dice grotta notevole.

LESKOVIC (S.) — *La grotta di Villanova.* — In Alto — Anno III — 1892 pag. 68-69. — Descrizione sommaria di alcuni canali sino al terzo salto.

MARINELLI (O.) — *Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nei dintorni di Tarcento.* — In Alto — Anno VIII — 1897 — pag. 13 e seg. — Descrizione della grotta sino al terzo salto, con la pianta (scala 1:1000) e lo schizzo dei dintorni (scala 1:20000).

LAZZARINI (A.) — *La leggenda della grotta di Villanova.* — Pagine Friulane — Anno X — n. 2 — 1897. — L'A. narra la leggenda di un prete smarritosi nella grotta con un cane; quest'ultimo sarebbe uscito dopo qualche giorno dalla grotta di Crosis.

MARINELLI (O.) — *Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nelle Prealpi Giulie occidentali.* — Riv. Geogr. Ital. 1897. — L'A. riassume le conclusioni del suo lavoro sopra citato e ricorda specialmente questa grotta, assieme a quella di Viganti, Vedronza ed alla voragine di Stel'a.

TELLINI (A.) — *Peregrinaz. speleol. in Friuli.* — In Alto — Anno IX 1898 — pag. 65. — Descrive le avventure di una esplorazione compiuta nel primo corridoio.

COPPADORO (A.) — *Un'altra visita alla grotta di Villanova.* — In Alto — Anno X — 1899 — pag. 41-42. — Dal terzo al quarto salto, con rilievo del tratto esplorato e descritto (scala 1:1000).

COPPADORO (A.) — *Ancora nella grotta di Villanova.* — In Alto — Anno X 1899 — pag. 84-85. — Si parla di una esplorazione al di là del 4° salto, e delle osservazioni fatte.

LAZZARINI (A.) — *Nuova esplorazione della grotta di Villanova.* — Mondo sotterraneo — Anno I — 1904-1905, n. 2-6. — Brevi notizie su due esplorazioni alla grotta.

LAZZARINI (A.) — *L'altipiano carsico del Bernadia.* — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906, pag. 13. — L'A. fa breve cenno sulla grotta e ne fissa la posizione nello schizzo geologico unito al lavoro.

I. G. M. — *Tav. Lusevera* (1:25000). Nella edizione 1906 si trova segnata per la prima volta col nome di Ta-sa-jama.

LAZZARINI (A.) — *Il fenomeno dello sprofondamento delle acque sotterranee nella Regione Friulana.* — Mondo sotterr. — Anno II — pag. 61 — Anno III — pag. 5. — Parla dei fenomeni che provano in questa grotta il fatto dello sprofondamento delle acque, accompagnando la descrizione con alcune figure.

71.° Grotta di Vedronza. A metri 315 sul mare, a valle di Vedronza, sulla sinistra del Torre, presso la strada di Tarcento (Tav. Lusevera). — È una grotta di sbocco, percorsa da un torrente (Cerni Patok) soltanto in tempi di piene; scavata nel calcare cretaceo, diretta da N-O a S-E, lunga complessivamente circa 300 metri, dei quali 165 lungo il corridoio principale.

MARINELLI (O.) — *Fenomeni carsici, grotte e sorgenti nei dintorni di Tarcento in Friuli.* — In Alto — Anno VIII — 1897 — Con una figura rappresentante il rilievo planimetrico sino a 60 metri (scala 1:1000) ed una breve descrizione.

LAZZARINI (A.) — *Due grotte friulane.* — In Alto — Anno XIII — 1902. Con la figura del Marinelli e la relazione di una breve visita.

LAZZARINI (A.) — *L'altipiano carsico del Bernadia.* — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 13. — La grotta è segnata nello schizzo geologico.

DE GASPERI (G. B.) — *Visite ad alcune grotte.* — Mondo sotterraneo — Anno IV — pag. 120. — Relazione di due esplorazioni ad un tratto nuovo di corridoio.

DE GASPERI (G. B.) — *Grotta di Vedronza.* — Mondo sotterraneo — Anno V — pag. 38. — Vi si dice dell'esplorazione di un nuovo tratto di corridoio.

DE GASPERI (G. B.) — *La grotta di Vedronza.* — Mondo sotterraneo — Anno V — n. 3-5. — Opuscolo di 8 pagine con la descrizione di tutta la grotta e la pianta e sezione in scala 1:1600.

72.° Grotta Pod-Jama. Tra Lusevera e Micottis, accessibile per una cinquantina di metri.

73.° Voragine presso la grotta Pod-Jama. Si apre più in alto, presso la precedente, con una bocca di circa due metri di diametro ed una profondità di dieci metri.

74.° La mate. - Grotta di Crosis. A 340 metri sul mare nella R. Crosis sul fianco occidentale del Bernadia; grotticella di scarsa importanza, lunga 50 metri, scavata nei calcari cretacei.

ARMELLINI (G.) — *La grotta del Vescovo.* — *Leggenda* — In «*Strenna friulana*» 1855 — pag. 99-103. — La breve poesia è accompagnata da un brevissimo cenno sulla grotta.

MARINELLI (O.) — *Fenomeni carsici ecc.* — In Alto — Anno VIII — 1897 — pag. 27. — Descrizione con pianta (1:1000).

LAZZARINI (A.) — *L'altipiano carsico del Bernadia.* — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 13. — Cita la grotticella e la segna nello schizzo geologico.

75.°-76.° Voragini presso Usiunt. — Le cita e ne segna l'ubicazione.

LAZZARINI (A.) — *L'altipiano carsico del Bernadia.* — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906, pag. 13. — Citazione e ubicazione nello schizzo geologico.

77.° Grotticella presso Ciseriis citata dal

LAZZARINI (A.) — *L'altipiano carsico del Bernadia.* — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906, pag. 13. — È segnata nello schizzo geologico che accompagna l'articolo.

78.° Grotticella del M. Stella. — Alle falde del M. Stella, in valle del Torre, di fronte a S. Osvaldo, nei calcari cretacei, accessibile per poco più di una decina di metri.

DE GASPERI (G. B.) — *Una nuova grotticella.* — Mondo sotterraneo — Anno IV — pag. 121. — Breve notizia sulla cavità che presenta scarso interesse.

79.° Voragine di Stella. — Si trova a 720 m. sul mare presso la borgata di Boreanis (Stella). È profonda 25 metri, scavata nei calcari cretacei in mezzo ad un campo con solcature carsiche.

MARINELLI (O.) — *Fenomeni carsici, grotte, ecc.* — pag. 13 dell'estratto. Con la descrizione ed una sezione verticale da E ad W (scala 1:1000).

80.° Pozzo con neve presso le casere Tasaoro (Tav. Lusevera). Ne è fatta parola nei due articoli.

MARINELLI (O.) — *Ancora sopra i depositi morenici del versante settentrionale del monte Ciampon.* — In Alto, 1896.

MARINELLI (O.) — *I pozzi con neve del monte Ciampon.* — Mondo sotterraneo — Anno V — pag. 91.

81.° Glazzere del M. Ciampon. — A m. 1544 s. m. sulla destra del sentiero che dal Ciampon conduce a Cas. Scrice (Tav. Gemona); largo pozzo con neve permanente, scavato nei calcari della zona superiore della dolomia principale, profondo m. 12.

MARINELLI (G.) — *Materiali per l'altimetria italiana*. — «Cosmos» di G. Corsa - 1877. — Si trova citata la ghiacciaia del Ciampon e l'altezza di essa sul livello del mare.

MARINELLI (O.) — *I pozzi con neve del monte Ciampon*. — Mondo sotterraneo — Anno V — pag. 68. — Descrizione della cavità e considerazioni sulla presenza della neve e sulla funzione di questa rispetto al progressivo allargarsi del pozzo verso il basso. — Sezione verticale (1:400).

82.° Pozzo con neve del Ciampon. — Pochi metri dietro la precedente, più regolare e ristretto, verticale, profondo 13 m. — Descritto e figurato nel citato articolo di O. Marinelli.

83.° Spilugne di Aroèz. — A 508 m. sul mare, nelle arenarie calcaree dell'eocene, presso Bulfons (Montenars) (Tav. Gemona). Profondità m. 10, lunghezza m. 12.

34.° La foranate. — A 510 m. sul mare, nella puddinga eoecica, calcarea con qualche ciottolo di selce nera, grotticella di una trentina di metri percorsa da un ruscello che va a sboccare alla vicina grotticella dal Tos presso le ultime case di Montenars (Tav. Gemona).

85.° Foran de Volp. — Sulla Cueste dal foran de Volp a SE di Capovilla (Tav. Gemona) nell'arenaria calcarea dell'eocene; un primo pozzo è profondo 8 metri, l'esplorazione non fu ancora fatta.

III.° Colli miocenici e morenici.

Limiti: Fiume Tagliamento; falde dei colli per Gemona, Artegna, Magnano, fino a Tarcento; torrente Torre; pianura per Reana, Tavagnacco, Martignacco, Coseano, sino al Tagliamento; fiume Tagliamento.

86.° Caverna di Osoppo (*Grotte di Zumpin*). — Piccolo antro profondo 27 metri, aperto a mezzodì del colle su cui sta il forte di Osoppo. È forse in parte artificiale. — È descritta e accompagnata da una pianta (1:1000) nell'articolo.

LAZZARINI (A.) — *La caverna di Osoppo*. — *Pagine Friulane* — Anno XI 1898, n. 7.

87.° Ceule de Perteade. Cavità assorbente di 17 metri di profondità, a m. 450 s. m. nel colle di Ragogna, nei conglomerati messiniani.

LORENZI (A.) — *Fenomeni analoghi a quelli carsici nei conglomerati messiniani di Ragogna e Susans nel Friuli.* — In alto — Anno XIV — 1903, n. 1.

88. Buse de lis Aganis. Piccola cavità scavata lungo un piano, di stratificazione nei conglomerati del colle di Ragogna a m. 412 sul mare. Profonda circa 9 metri.

LORENZI (A.) — *Fenomeni analoghi ecc.* — In alto — Anno XIV — 1903 — n. 1.

(Continua)

F. FRATINI

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.**

Nell'anno 1907 il comune di Prato Carnico, in provincia di Udine, di fronte alle pessime condizioni delle acque potabili usate nelle varie sue frazioni, venne nella lodevolissima determinazione di costruire dei nuovi acquedotti per tutto il comune con derivazione da fonti assai più sicure e con condutture assai più razionali.

Le acque che a tale scopo si dovevano erogare erano 7, delle quali cinque di sorgente, ma due invece, per necessità di cose, di ruscelli aperti attraversanti però siti incolti e disabitati.

I risultati delle analisi batteriologiche di tutte queste acque furono favorevoli, comprese le acque dei due ruscelli, ciò che prova come anche le acque aperte delle alte montagne, quando attraversano siti incolti e disabitati, possano essere usate a scopo potabile, specialmente se la necessità lo impone.

I. gruppo. — Le acque delle 5 sorgenti.

a) *Acqua della sorgente di Val di Crots per l'acquedotto della frazione di Prato.*

La sorgente *Val di Crots* scaturisce a monte di Prato nella valle omonima, alla base di un grosso banco di terreno detritico, dello spessore di un centinaio circa di metri, dato dai frammenti di rocce calcaree e di arenarie, appartenenti queste al Trias e quelle al Permiano. Il banco in parola chiude a guisa di anfiteatro il fondo della valle di Crots, la quale costituisce come una profonda e lunga solcatura nel versante meridionale del monte Talm. È appunto in questa solcatura, alla base del banco detritico sopra descritto, all'altezza di metri 800 circa sul livello del mare e a circa 130 metri sul caseggiato di Prato, che scaturisce la sorgente di cui ci occupiamo.

I terreni circostanti e sovrastanti alla sorgente sono in parte incolti e in parte coperti da boschi di abete. Non si hanno abitazioni nè stabili nè temporanee, non tratti coltivati o concimati.

L'acqua della sorgente *Val di Crots* scaturisce abbondante sempre fra i massi rocciosi coperti di muschi e di alghe per perdersi poi nuovamente, dopo qualche tratto, fra i detriti e ricomparire più in basso. È limpida, incolore, di sapore gradevole, inodora, e non si intorbida mai, neanche all'epoca del disgelo o in seguito alle grandi piogge.

Il parere igienico ch'io posso dare sulle condizioni dell'acqua della sorgente di *Val di Crots*, non può che essere favorevole sotto ogni riguardo, sia per la costituzione geologica dei terreni dai quali scaturisce, sia per l'assenza delle ordinarie e più comuni cause di inquinamento. Dopo le necessarie opere di presa poi la sorgente in parola resterà ancor meglio protetta eziandio contro gli eventuali inquinamenti criminosi. La frazione di Prato non avrebbe altre sorgenti, dopo questa, alle quali poter ricorrere per un acquedotto.

La raccolta dei campioni di quest'acqua ebbe luogo alle ore 8.45 del 17 aprile 1907, con cielo coperto. Nei giorni precedenti aveva piovuto ad intervalli anche con qualche insistenza.

Al momento della raccolta la temperatura dell'aria segnava centigr. 7,5 e quella dell'acqua centigr. 9.

Si raccolsero ad una grossa polla colle solite precauzioni tre campioni dell'acqua in parola, mediante tre pipette Tursini, che, chiuse poi alla lampada, si collocarono nella cassetta refrigerante, che era stata previamente riempita di ghiaccio pesto.

Sulle tre pipette si incollarono delle piccole etichette portanti, ciascuna, uno speciale segno convenzionale per distinguerle dalle altre.

La cassetta refrigerante venne poi spedita l'indomani ai Laboratori della Sanità Pubblica dalla Stazione per la Carnia.

RISULTATO DELL'ANALISI.

Germi fondenti	3
» non fondenti	10
Cromogeni	2
Ifomiceti	1
Streptotricce	0
Colonie sospette patogene	0

Totale dei germi per 1 cmc. 16

GIUDIZIO IGIENICO. — In base ai risultati della presente analisi, e tenuto conto della favorevole relazione del Medico Provinciale, si può dichiarare potabile l'acqua della sorgente di Val di Crots, non essendosi in essa riscontrate colonie sospette patogene, ma soltanto un numero non rilevante di germi comuni delle acque.

*
* *

b) *Acqua della sorgente detta del Crist o Richiet per l'acquedotto della frazione di Avausa.*

Detta acqua dovrebbe servire pel progettato acquedotto della frazione di Avausa, la quale è ora provveduta con acque aperte di un rigagnolo esposto ad ogni sorta di inquinamenti, perchè passante in mezzo a prati e campi concimati col comune stallatico.

La sorgente detta *del Crist o Richiet*, che si vorrebbe ora erogare, scaturisce dal fianco meridionale del monte Talm, e precisamente alla base di un banco roccioso di arenaria rossa del Trias, che ha uno spessore di circa 10 metri. Al di sopra vi sono terreni incolti, o boschi, o prati stabili non coltivati.

Trovasi all'altezza di circa 670 metri sul mare, e ad oltre 50 metri sopra la frazione di Avausa per la quale dovrebbe servire. Esce dell'arenaria in forma di grossa polla, dal basso all'alto, in quantità sempre costante e sufficiente per la frazione alla quale è destinata. È limpida, incolore, di sapore gradevole ed inodora. Non si intorbida mai neppure coi grandi acquazzoni o all'epoca del disgelo.

Siccome esce in corrispondenza di una specie di costa montuosa

sporgente, non ha in apparenza un vero bacino imbrifero visibile, ma indubbiamente deve derivare, per vie sotterranee, dal soprastante altipiano boscoso, che è di qualche centinaio di metri più alto e forma come una grande spianata accidentata e con inclinazione verso sud.

Il parere igienico che si può dare sulle condizioni dell'acqua della sorgente del *Crist* o *Richiet* è favorevole sotto ogni rapporto, così per la costituzione geologica dei terreni dai quali scaturisce, come per la naturale protezione contro gli eventuali inquinamenti dall'esterno, che diverrà perfetta in seguito alla solite opere di captazione.

La frazione di Avausa non potrebbe in nessun modo servirsi di altre sorgenti per uso potabile, poichè nei suoi dintorni, all'infuori di quella ora descritta, mancano affatto.

La raccolta dei vari campioni di quest'acqua fu fatta alle ore 10 del 17 aprile 1907 con cielo coperto e temperatura dell'aria 7 centigradi e dell'acqua 9.5. Nei giorni precedenti era piovuto ad intervalli anche con qualche insistenza.

Si raccolsero alla grossa polla suaccennata, colle solite precauzioni, tre campioni dell'acqua in parola, mediante tre pipette Tursini che, chiuse poi alla lampada, si collocarono nella cassetta refrigerante previamente riempita di ghiaccio pesto.

Sulle tre pipette si incollarono delle piccole etichette portanti, ciascuna, uno speciale segno per distinguerle.

RISULTATO DELL'ANALISI.

Germi fondenti	10
» non fondenti	50
Cromogeni	0
Ifomiceti	0
Streptotricce	0
Colonie sospette patogene	0

Totale dei germi per 1 cmc. 60

GIUDIZIO IGIENICO. In base ai risultati della presente analisi e tenuto conto della favorevole relazione del Medico Provinciale, si può dichiarare potabile l'acqua della sorgente del *Crist* o *Richiet*, non essendosi in essa riscontrate colonie sospette patogene, ma soltanto un numero non rilevante di germi comuni delle acque.

*c) Acqua della sorgente innominata presso il Rio Liana
per l'acquedotto della frazione di Pradumbli.*

Quest'acqua deve servire per la frazione di Pradumbli, la quale ora fa uso di quella del rio Liana condotta in canale coperto con pietre mal connesse e arrivante alla pubblica fontana dopo attraversate strade e cortili e campi concimati, nelle condizioni più deplorevoli che si possano immaginare.

La sorgente che si vuole ora erogare scaturisce a m. 760 circa sul mare e 50 m. circa sopra Pradumbli, con varie polle lungo la sponda sinistra del rio Liana, alla base di un grande conoide di deiezione, derivante da un vallone scavato nel fianco nord del monte Losa. Detto conoide è formato di frammenti ora più ora meno voluminosi di rocce calcaree compatte del Permiano e più di arenarie variegata e rari conglomerati del Trias.

Il bacino imbrifero rispettivo è dato, oltre che dalla vasta superficie di questo conoide di materiale detritico, dal versante settentrionale di un buon tratto del monte Losa, le cui acque piovane e di scioglimento delle abbondanti nevi defluiscono verso il conoide ora descritto, nello spessore del quale in buona parte si infiltrano. Il conoide in parola poi è coperto tutto di cespugli, mentre il monte sovrastante ora è dato da rocce nude calcaree o di arenaria, ora è coperto di boschi di abeti. Non vi sono in tutto questo vasto bacino nè campi, nè prati, nè boschi, nè abitazioni, neppure temporanee.

L'acqua scaturisce abbondantemente, limpida, incolore, di gradevole sapore ed inodora.

Il parere igienico che posso dare di quest'acqua, per le già indicate ragioni deve essere pienamente favorevole, sia per la natura geologica dei terreni attraversati, sia per l'assenza di cause gravi d'inquinamento.

La raccolta dei campioni è stata da me fatta alle ore 16 del 18 aprile 1907 con cielo sereno, con temperatura dell'aria di centigradi 11, dell'acqua 5. Nei giorni precedenti era piovuto con qualche insistenza, specie nel pomeriggio del dì innanzi.

Si raccolsero ad una polla, colle solite precauzioni, tre campioni dell'acqua in parola, mediante tre pipette Tursini che, chiuse poi alla lampada, si collocarono nella cassetta refrigerante che era stata prima riempita di ghiaccio pesto.

Sulle tre pipette si incollarono delle etichette con segni speciali per distinguerle.

RISULTATO DELL'ANALISI:

Germi fondenti	6
» non fondenti	30
Cromogeni	2
Ifomiceti	0
Streptotricce	0
Colonie sospette patogene	0

Totale dei germi per 1 cmc. 38

GIUDIZIO IGIENICO. — In base ai risultati della presente analisi e tenuto conto della favorevole relazione del Medico Provinciale, si può dichiarare potabile l'acqua della sorgente presso il Rio Liana, non essendosi in essa riscontrate colonie sospette patogene, ma soltanto un numero non rilevante di germi comuni delle acque.

*
**

d) *Acqua della sorgente Tuas per l'acquedotto della frazione Pesaris.*

Tale acqua dovrebbe servire pel progettato acquedotto della frazione di Pesaris, la quale ora fa uso di acqua derivata dal rio Possal con canale in pietre non connesse attraversante strade e campi e prati concimati, che porta al paese quanto di più antigienico e pericoloso si possa immaginare.

La sorgente Tuas scaturisce presso il rio Possal, alla base del versante destro della valle omonima, a qualche diecina di metri dalla corrente del rio. Esce da un conoide di terreno detritico calcareo e calcaree pure sono le rocce in sito formanti il versante destro nonchè il sinistro della valle del rio Possal (calcari compatti e conglomerati calcarei del Permiano).

Detta sorgente è all'altezza di circa metri 750 sul mare e circa metri 50 più alta della frazione di Pesaris. Esce sempre costante, in abbondanza, limpida, di sapore gradevole, incolore ed inodora. Non si intorbidà mai nè per piogge, nè per disgeli. Il suo bacino imbrifero corrisponde alla parte inferiore del versante sinistro della valle del rio Possal. Al di sopra di essa vi sono le rocce calcaree già descritte del Permiano, che formano nei siti meno declivi dei depositi di materiale detritico coperto di prati stabili non concimati, pascoli e qualche cespuglio.

Il parere igienico che si può dare dell'acqua di questa sorgente, dopo quanto fu sopra esposto, non può essere che favorevole, tanto

per la natura geologica dei terreni dai quali deriva, quanto perchè a monte di quella località sono affatto mancanti le solite cause di inquinamento delle acque di sorgente.

La grossa frazione di Pesaris, al di fuori della sorgente ora descritta, non potrebbe disporre assolutamente di altra fonte sufficiente per alimentare di acqua potabile il suo acquedotto.

La raccolta dei campioni di quest'acqua si fece alle ore 17,15 del 17 aprile 1907 con cielo piovoso (pioveva da 5 ore) e nei giorni precedenti era piovuto ad intervalli anche con qualche insistenza. Temperatura dell'aria centigr. 8, dell'acqua 8,2.

Si raccolsero ad una polla, colle solite precauzioni, tre campioni dell'acqua in parola, mediante tre pipette Tursini, che, chiuse poi alla lampada, si collocarono nella cassetta refrigerante che era stata sino dal mattino riempita di ghiaccio pesto.

Sulle tre pipette si incollarono delle etichette portanti ciascuna dei segni speciali per distinguerle dalle altre.

RISULTATO DELL'ANALISI:

Germi fondenti	2
» non fondenti	10
Cromogeni	0
Ifomiceti	0
Streptotricce	0
Colonie sospette patogene	0

Totale dei germi per 1 cmc. 12

GIUDIZIO IGIENICO. — In base ai risultati della presente analisi e, tenuto conto della favorevole relazione del Medico Provinciale, si può dichiarare potabile l'acqua della sorgente Tuas, non essendosi in essa trovate colonie sospette patogene ma soltanto un numero non rilevante di germi delle acque.

*
**

e) *Acqua della Sorgente del Rio Sostasio,
per l'acquedotto della frazione di Sostasio.*

Quest'acqua dovrebbe servire per l'acquedotto della frazione di Sostasio, che ora si serve di quella del rio omonimo, raccolta poco sopra il paese ed esposta ad ogni specie di inquinamenti a causa dei campi e prati concimati e perchè serve anche lungo il suo percorso ad uso lavatoio.

La sorgente però di detto rio scaturisce molto sopra il paese, da un grande ammasso di detriti rocciosi prevalentemente calcarei, con scarse arenarie, ammasso che chiude e ingombra tutto il fondo della parte superiore della valle percorsa dal detto rio, aperta lungo il fianco meridionale del monte Zof.

È a circa metri 770 sul mare e a circa metri 50 più alta del paese di Sostasio. Le rocce soprastanti del monte Zof sono rappresentate specialmente da calcari del Permiano, con poche arenarie variegiate del Trias.

L'acqua esce abbondantemente dalla sorgente, fra i massi rocciosi, limpida, incolore, di gradevole sapore e senza odore, e non si intorbidisce per le piogge o pel disgelo.

Il suo bacino imbrifero corrisponde all'alta conca della valle del rio di Sostasio, alla quale più in alto vengono a far capo i pendii meridionali e spesso nevosi del monte Zof. Non mancano nei pressi della sorgente, ai lati della valle, boschi di abeti e pascoli incolti, però nessuna coltivazione nè abitazione umana, neanche temporanea.

Dopo quanto fu sopra esposto il parere igienico che posso dare dell'acqua di questa sorgente non può che essere favorevole, sia pei terreni dai quali scaturisce, sia per l'assenza delle comuni cause d'inquinamento.

La frazione di Sostasio non può disporre di nessuna altra sorgente per alimentare un regolare acquedotto.

La raccolta dei tre campioni di quest'acqua ebbe luogo alle ore 11 del 17 aprile 1907 con cielo coperto, con temperatura dell'aria di centigr. 9 e dell'acqua 6. Nei giorni precedenti era piovuto ad intervalli con qualche insistenza.

Si raccolsero ad una grossa polla, colle solite precauzioni, tre campioni dell'acqua in discorso, mediante tre pipette Tursini, che, chiuse poi alla lampada, si collocarono nella cassetta refrigerante riempita con ghiaccio pesto.

Sulle tre pipette si incollarono delle etichette portanti, ciascuna, speciali contrassegni per distinguerle.

RISULTATO DELL'ANALISI:

Germi fondenti	10
» non fondenti	40
Cromogeni	4
Ifomiceti	0
Streptotricce	0
Colonie sospette patogene	0

Totale dei germi per 1 cmc. 54

GIUDIZIO IGIENICO. — In base ai risultati della presente analisi, e tenuto conto della favorevole relazione del Medico Provinciale, si può dichiarar potabile l'acqua della Sorgente del Rio Sostasio, non essendosi in essa riscontrate colonie sospette patogene, ma soltanto un numero non rilevante di germi comuni delle acque.

(La fine al prossimo numero)

NOTIZIE

La Commissione speleologica della Società geologica ungherese.

Il 5 gennaio 1910 L. DE LÓCZY, il valente e illustre direttore del Reale Istituto geologico d'Ungheria, proponeva in seno alla Società geologica ungherese che tutti i suoi membri amanti della speleologia si riunissero in una commissione apposita per stabilire un programma organico di lavoro e ricerche.

L'iniziativa era destinata a un pieno successo. Il 28 gennaio la Commissione speleologica della Società geologica ungherese era ufficialmente costituita sotto la presidenza del barone CARLO DE SIEGMETH e stabiliva per il 1910 questo programma: compilare un catalogo bibliografico e una carta delle grotte d'Ungheria; pubblicare relazioni e recensioni; fare ricerche in una piccola grotta nei dintorni di Buda; dar principio a scavi sistematici della caverna di Aggtelek. Nell'insieme, una spesa presunta di quattromila corone.

Programma vasto e laborioso; costoso anche, ma non ostacolato per ciò in paese che, più ricco del nostro, ignora le difficoltà economiche tra cui si dibattono le società scientifiche italiane.

Gli Atti della Commissione, che si pubblicano come supplemento al Bollettino della Società geologica ungherese (Földtani Közlöny), dimostrano che il programma stabilito è, se non compiutamente eseguito, in corso di avanzato lavoro.

Il risveglio degli studi speleologici promosso dalla felice iniziativa del prof. de Lóczy non può essere indifferente per noi. E il Circolo Speleologico e Idrologico friulano invia alla Commissione ungherese plausi cordiali e voti di prosperità e di progresso scientifico.

M. GORTANI.

Nuovi scavi nella «Grotta di S. Canziano» (Carso).

Nella «Grotta di S. Canziano» da parecchio tempo il Sig. Pietro Savini va facendo delle importanti scoperte d'etnografia preistorica. Queste scoperte hanno preso negli ultimi tempi uno sviluppo meraviglioso ed hanno

attratto l'attenzione dell'Accademia delle Scienze di Vienna, per conto della quale il Sig. Savini lavora indefessamente, dal 24 luglio con sei operai. Vennero alla luce ben 10.000 pezzi d'antichità preistoriche; e tra questi un numero d'armi di selce addirittura enorme, tale da credere che per lunghi secoli di una delle lente età preistoriche, i guerrieri di una tribù avessero nella caverna il loro deposito e il loro arsenale. Ma oltre alle armi furono dissotterrati anche gli uomini. Quattro scheletri, intatti, presumibilmente dell'epoca celtico-etrusca, vennero esumati a metri 1.50 di profondità. Erano in stato di completa conservazione, e con loro risalirono sulla terra le fibule etrusche rinvenute nello stesso strato.

È noto che nella menzionata caverna si hanno avanzi che dal lungo periodo dell'età neolitica scendono fino ai tardi tempi romani.

U. M.

VITA DEL CIRCOLO

Grotticella del R. Filuvigne. — Il giorno 11 agosto scorso il socio U. Micoli visitava la grotticella aperta sulla destra del R. Filuvigne in quel di Socchieve. La grotta è a circa 300 metri a monte della strada nazionale, circa 12 metri sul thalweg del rivolo. È scavata nel conglomerato terziario; la bocca, rivolta a nord è alta m. 3, larga 10; verso l'interno scende in rapido pendio coperto da grossi ciottoli con le solite vegetazioni dei luoghi umidi, la volta ha poche incrostazioni quantunque vi sia un po' di stillicidio.

È profonda circa 20 metri, più ampia verso l'interno e termina con alcuni cunicoli praticabili per pochi metri. La temperatura interna era di gradi 8°, 5, quella dell'aria esterna, alle ore 11 di 14°, 4. È notevole la bassa temperatura interna, sensibile anche senza strumenti.

Buse dai Pagans presso Malaso. — Lo stesso giorno visitò la grotta di Malaso, interessante per il fenomeno della bassa temperatura costante all'interno, osservato dal Marinelli. Misurò la temperatura nel punto più profondo (7°, 6); alla base del primo pozzo il termometro segnava invece 11°, 6; l'aria esterna 15° (ore 10).

Barranco del Vinadia. — Il dieci agosto lo stesso socio percorreva per circa 600 metri il barranco del Vinadia, a valle del confluente del R. Dengeage con il R. Chias. La forra si presentò praticabile e abbastanza ampia; in un punto, a circa 200 metri, un grande scoscendimento nasconde le acque del torrente per una lunghezza di circa 50 m.; poi il torrente risorge, sempre tra pareti verticali e lo si può senza difficoltà seguire. Sulla destra, a un paio di metri dal filone, si apre una cavità che non potè esser raggiunta. Dal punto estremo raggiunta la via sembra accessibile per buon tratto e tutto dà a sperare di poter da questo lato raggiungere il punto toccato nell'esplorazione seguita da valle il 30 agosto u. s. (Vedi: De Gasperi (G. B.) *Due giorni in Carnia* «In Alto» 1910 pag. 121).

Fenomeni carsici in Val Pesarina. — Il consocio Micoli visitò anche una zona a doline, in relazione probabilmente con i gessi della formazione a *Bellerophon*, sulla destra della Pesarina a valle della sega Casali. Sono tra queste interessanti due, che conservano un ristagno d'acqua; la maggiore di tali pozze con massimo diametro di 10 m. è nota sul posto col nome di *Ger clar*.

Cavità carsiche nella valle del Torre. — Il 23 dicembre 1910 visitai nella valle del Torre la minuscola cavità che il Lazzarini (*L'altipiano carsico del Bernadia*) segna col nome di *Grotticella di S. Osvaldo*. Più che una grotticella può dirsi un assieme di ripari sotto roccia, poco profondi, dai quali cala un debole stillicidio; in uno dei maggiori c'è un solco, segno dell'esistenza di una corrente d'uscita abbastanza forte che forse si produce tuttora in tempi di pioggia. Tali cavità si trovano sotto la chiesetta di S. Osvaldo, a metà circa del pendio fra la carrozzabile ed il letto del Torre.

Sotto la grande rupe che scende a N. E. del M. Stella visitai il 31 dicembre una *grotticella* di minima importanza, inattiva e praticabile per pochi metri, ostruita poi da massi. È notevole per delle forme d'erosione simili a marmitte dei giganti che si osservano nel breve tratto accessibile.

G. B. D. G.

Recensioni e annunzi bibliografici.

BOEGAN E. — *La grotta di Trebiciano*. — G. Caprin, Trieste 1910 (corredata con acquerelli e tavole).

La Società Alpina delle Giulie ha raccolto in un unico volume il lavoro di E. Boegan sulla Grotta di Trebiciano.

L'esistenza di questa grotta era completamente ignorata prima del 1840-'41. Essa fu in quel tempo scoperta dal prof. A. F. Lindner che cercava dell'acqua per l'acquedotto di Trieste. Egli penetrò per un piccolo foro che trovasi 1250 metri a N-NE dalla chiesa del villaggio di Trebiciano all'altezza di m. 341 sul livello del mare. Superate dopo molto lavoro le difficoltà di discesa, trovò a m. 330 dal suolo ed a 15 sopra il l. d. m. un fiume sotterraneo, quel fiume ch'egli avea cercato con tanta fede e tanto ardore. Ma in causa della scarsa elevazione sul mare dell'acqua, il progetto venne abbandonato. Non si troncavano però gli studi; e nuovi rilievi si eseguirono in diverse spedizioni da molti studiosi ed anche da parte del comune di Trieste. Per giungere alla caverna maggiore, detta Caverna Lindner, bisogna superare 15 pozzi di diversa profondità (massimo 52,64; minimo 2,80); dove l'ultimo pozzo sbocca nella caverna maggiore si trova una collina detritica che discende al fiume con ripido pendio. Da un rilievo più accurato eseguito dalla Società Alpina delle Giulie si trovò che la complessiva profondità dei pozzi è di m. 273,55, la collina è

di m. 48,08. Il fiume si trova precisamente a m. 321,63 dal suolo, e normalmente a m. 19,60 sopra il livello del mare; è però soggetto a piene improvvise, e quindi talora varia. Esso scorre continuamente torbido a m. 147,50 in direzione S-E dall'imboccatura della grotta; entra nella caverna Lindner dal lato S; dopo un breve percorso scompare in diversi imbuto di forma irregolare; ricompare poi dal lato E: dalla qual parte percorre di nuovo un breve tratto, quindi sparisce definitivamente sotto la parete calcarea.

G. PIACENTINI

MARSON L. — *Nevai di circo e tracce carsiche e glaciali nel gruppo del Cavallo.* — « Boll. Soc. geogr. ital. » (4) x, pag. 1402-1410, Roma, 1909.

L'A. continuando i suoi studi sul m. Cavallo, ha constatato: la presenza di morene (tra cui una frontale, attribuita allo stadio di Bühl), massi erratici, dossi arrotondati, scaglioni e nevai nella valle Salatis; la presenza nella valle stessa (e precisamente nella conca di val Sperlonga) di spelonche suborizzontali; un'ablazione assai energica (nell'ultimo quinquennio) nei nevai di val di Piera. Il testo è accompagnato da cinque fotografie.

M. GORTANI

MARTEL E. A. — *La théorie de la Grundwasser et les eaux souterraines du Karst.* — La Géographie, XXI, 1910, p. 126.

L'A. replica punto per punto alle obiezioni mosse dal Grund per negare l'esistenza dei fiumi sotterranei e sostenere che le acque sotterranee del Carso scendono tutte ad alimentare una falda freatica generale esistente alla loro base.

Che tutti i corsi d'acqua delle caverne si perdano nel « Grundwasser » per fessure impenetrabili (come sostiene il Grund), è notoriamente falso; se i galleggianti immessi non riappaiono a valle, ciò è per la presenza dei sifoni interni; che le esperienze con materie coloranti generalmente falliscono, è inesatto, e gli insuccessi son dovuti alla troppo piccola quantità di colore adoperata e alla troppo breve durata dell'osservazione; che la dissoluzione chimica del calcare si arresti a profondità moderata è contraddetto dal fatto che la si vide continuare a 200 e 300 metri di profondità; che infine la superficie di una regione calcare inclinata da mare a monte presenti da per tutto cavità e crepacci pieni di acqua « stagnante », è oppugnato dalle ricerche speleologiche che provano continuamente il contrario.

M. GORTANI.

HERLÉ E. — *Faune de la grotte à Hyènes rayées de Furninha et d'autres grottes du Portugal.* — Bull. Soc. géol. de France (4) IX, p. 85-99, Paris, 1900.

L'A. ha riveduto gli ossami abbondantissimi della grotta portoghese di Furninha, già studiati venti anni prima dal Delgado. Importanti sono, tra le nuove determinazioni, i resti riferiti a individui robustissimi di *Ursus arctos* e *Hyaena striata*. Il complesso della fauna spetta al quaternario, ed è di clima caldo.

Altri avanzi determinati dall'A. (Lupo, Volpe, Lince, Riccio, Maiale, Coniglio, Cervo ecc.) hanno scarsa importanza e provengono dalla già nota grotta di Casa-da-Moura (70 km. a nord di Lisbona).

Infine il Lemming norvegese (*Myodes lemmus* L.) esiste realmente nella raccolta del Comitato geologico di Lisbona, risultando esatta la determinazione del Barrett-Hamilton. Gli interessantissimi avanzi sono etichettati come provenienti da una piccola grotta presso Athougua, 60 km. al nord di Lisbona.

M. GORTANI.

HARLÉ E. — *La Hyaena intermedia et les ossements humains des cavernes de Lunel-Viel.* — Bull. Soc. géol. de France, (4), X, p. 34-50, Paris, 1910.

Gli ossami delle caverne di Lunel-Viel, nel dipartimento dell'Hérault, furono scoperti un secolo fa e studiati già da parecchi autori. L'Harlé ne fa una revisione, soffermandosi particolarmente sui denti fierini spettanti alle Jene. Le specie riconosciute sono: *Ursus arctos*, *Meles taxus*, *Lutra canadensis*, *Canis lupus*, *C. Vulpes*, *Hyaena striata* var. *monspessulana*, *H. crocuta* for. *intermedia*, *Felis Leo* var. *spelaea*, *F. pardus*, *F. catus*, *F. pardina*, *Rhinoceros Mercki*, *Equus caballus*, *Sus Scropha* con la var. *priscus*, *Cervus elaphus*, *Lepus cuniculus*, *L. timidus*, *Castor fiber*. La fauna appare di tipo caldo del quaternario antico.

M. GORTANI.

HALET F. — *Étude géologique et hydrologique des puits artésiens de la ville de Malines et ses environs.* — Mém. Soc. Belge de Géol. etc., XXIV, pagine 49-121, Bruxelles, 1910.

RICHERT. J. G. — *Les eaux souterraines de la Suède.* — Mém. Soc. Belge de Géol. etc., XXIV, pag. 221-334, con 11 tav., Bruxelles, 1910.

Il titolo non corrisponde esattamente alla materia trattata dall'A. Il lavoro è infatti essenzialmente un riassunto teorico-pratico dello stabilirsi delle falde freatiche e della loro utilizzazione. Questa è illustrata con numerosi esempi tratti dalla Svezia.

M. GORTANI.

VAN DEN BROECK e MARTEL. — *Sur les conditions de filtrage efficace des eaux souterraines dans certaines formations calcaires.* — C. R. Ac. Sc. Paris, 10 sept. 1910 — e Bull. S. Belge de Géol. etc., XXVI, pag. 411-413, Bruxelles, 1910.

È importante il fatto che lo stesso Martel si induce ora ad ammettere che, in certe condizioni (calcarei a crinidi, o arenacei, o dolomitici che sbriciolandosi riempiono le fenditure e filtrano le acque), anche dalle masse calcaree possono scaturire sorgenti potabili.

M. GORTANI.

RAHIR E. — *Les Marmites du vallon du Ninglinspo, de la vallée de l'Ourthe et du ravin du Colebi.* — Bull. Soc. Belge de Géol. etc., XXIV, pag. 142-163, Bruxelles, 1910.

Le caldaie di giganti studiate nel Belgio dall'A. sono il prodotto dell'erosione dell'acqua trascinata in moti vorticosi. L'A. ha studiato bene il meccanismo del movimento dell'acqua e dei materiali convogliati e travolti, giovandosi per quello di pezzi d'ova sode sgusciate, per questi di pallottole di gesso, facili a seguirsi nel loro tragitto. L'acqua si muove intorno a un asse verticale in quelle circolari: il movimento però è spesso vario e complicato. I materiali solidi sono invece sfregati contro le pareti a un livello pressochè costante, ossia sempre con giro prevalente intorno a un asse orizzontale.

La formazione delle cavità dovute a moto vorticoso è per l'A. tutt'altro che generale e diffusa come vorrebbe il Brunhes, ma limitata dove la natura speciale della roccia, omogenea e non fessurata, si presta a questa forma d'erosione. Si tratterebbe quindi di un fenomeno da considerarsi prevalente nell'approfondirsi delle valli torrentizie. M. GORTANI.

IMBEAUX E. — *Les nappes aquifères de France.* — Bull. Soc. Géol. de France, (4) X, pag. 180-244, Paris, 1910.

È uno studio generale sulle falde freatiche della Francia. L'A. passa successivamente in rassegna i terreni primitivi, i secondari, i terziari e i quaternari: fra questi ultimi i terreni glaciali, le alluvioni fluviali e le dune e spiagge. Con l'aiuto di 31 figure, intercalate nel testo, l'A. illustra la sua esposizione, e dà alcuni dei più noti e tipici esempi. M. GORTANI.

FLEURY E. — *Contributions nouvelles a la spéléologie du Jura.* — *Eclogae geol. Helvetiae*, X, p. 751-54; *Arch. des Sc. phys. et nat. de Genève*, XXVIII, p. 473-74.

L'A. parla di 13 grotte da lui esplorate nel Giura bernese, e per le quali è evidente l'origine tettonica, malgrado il lavoro più o meno accentuato delle acque. In tutte sonvi depositi di terra gialla, e molto rare invece le incrostazioni calcaree. M. GORTANI.

POHLIG H. — *Über zwei neue altpliozäne Formen von Cervus.* — *Zeits. d. Deut. geol. Ges.*, 1909, Monatsber, n. 5, p. 250-53, con 2 fig, nel testo.

Una forma nuova del *Cervus euryceros* che l'A. denomina var. *Messinae*, proviene dalla Grotta Pontale (grotte di Carini) in Sicilia.

M. GORTANI.

KREBS N. — *Zur Fraye des Zarstzyklus.* Mitt. k. k. geogr. Ges. Wien, LI, 1909, p. 687-88.

L'A. insiste sull'importanza delle acque freatiche nello sviluppo del fenomeno carsico. M. GORTANI.

STRÖMPL G. — *Die Höhlen und Grotten des Komitates Zemplén* — *Földtani Közlöny* XL, pag. 599-605, Budapest, 1910.

È un elenco delle grotte e grotticelle che si trovano nel territorio considerato, con brevi cenni sulla loro morfologia. Sono piccole cavità. Due sole giungono a 18 e 24 metri di lunghezza, e sono scavate in calcare triasico. Le altre, minori, sono scavate in dolomie, marne e conglomerati.

M. GORTANI.

SCHLOSSER M. — *Die Bären und Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein.* — *Abh. math.-phys. Kl. der K. Bayer Akad. der Wiss. München*, XXIV, 2, 1909, p. 385-506.

Sono due grotte ossifere, scavate nella Dolomia principale della valle Kaiserbach presso Kufstein. Gli ossami furon trovati in parecchi livelli sovrapposti; l'inferiore conteneva avanzi di *Ursus spelaeus*, *Hyaena spelaea*,

Felis spelaea ecc.; i superiori contenevano avanzi di animali domestici, di Uomo e di oggetti lavorati dall'Uomo nella età della pietra levigata e del bronzo.

M. GORTANI.

VON DIENST H. — *Ausflug in das Höhlengebiet von Ojow (Südpolen)*. — Zeits. f. Ethnologie, XLI. 1909, p. 745-51.

Da caverne della Polonia meridionale si estrassero avanzi di *Ursus spelaeus* e di manufatti di tipo monsteriano e magdaleniano.

M. GORTANI.

DANES J. V. — *Die Karstphänomene im Goenoeng Sewoe auf Java*. — Tijdschr. v. h. kon. Nederl. Aardrijksk Genootsch, XXVII, 1910, p. 247-60.

ILLEBRHAND E. — *Bericht über die in der Szeletahöhle im Sommer 1909 durchgeführten Ausgrabungen*. — Földtani Közlöny, XL, p. 681-692, Budapest, 1910.

Gli scavi, tentati dalla Commissione speleologica della Società geologica ungherese, nella grotta di Szeleta presso Hamor, hanno condotto a scoprire utensili, avanzi di pasti e carboni dell'uomo paleolitico, sovrapposti ad argille diluviali con molti ossami di *Ursus spelaeus*.

M. GORTANI.

PERKO G. A. — *Die Adelsberger Grotte in Wort und Bild*. — Adelsberg, 1910.

Il presente lavoro costituisce un' eccellente guida allo studioso che intenda acquistare un' esatta conoscenza della Grotta di Adelsberg sotto tutti i riguardi possibili, storici, topografici, idrografici e geologici, in rapporto anche con tutta la regione circostante.

L'interessante lavoro è accompagnato da 58 belle e nitide fotoincisioni (di cui 11 relative alla fauna), da 4 carte topografiche e da un profilo.

G. PAOLETTI.

ULRICH E. O. — *Palaeozoic erosion channels*. — Science, XXX, 1909, p. 973-74.

VON PURKYNIE CYR. — *Zemné pyramid y pribuzné zjevy na Plzensku*. — (Piramidi di terra e forme connesse nel circondario di Pilsen). — Atti della società geografica boema, 1910.

L'A. tratta delle piramidi di erosione che si trovano, nella parte settentrionale del bacino di Pilsen, nelle arenarie argillose provenienti dal disfacimento di arcosi. Sono foggiate a piramide o a colonna, con o senza pietra o zolla protettrice. L'acqua scorrente sui ripidi pendii erode l'arenaria aiutandosi anche con i granelli di sabbia che il lavaggio dell'argilla lascia liberi. Si formano in tal modo creste che l'erosione progressiva l'oggia a incisure e protuberanze, le quali sono l'inizio delle piramidi. Il cappello protettore non è necessario per la formazione delle piramidi, ma è utile per la loro conservazione.

M. GORTANI.

