



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 (Univ. ceca di Praga) — Almagià Roberto (Univ. di Padova) — Bassani prof. Francesco (Univ. di Napoli) — Bertacchi prof. Cosimo (R. Università di Bologna) — Cacciamaì prof. Giovanni Battista (R. Liceo di Brescia) — Bertolotti prof. Ciro (Udine) — Bainelli prof. Giotto (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Dal Piaz prof. Giorgio (R. Università di Padova) — Da Schio Giulio (Venezia) — 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. Oltino (R. Istituto di Studi Superiori, Firenze) — Marson prof. Luigi (R. Ist. Tecnico di Mantova) — Regalia prof. Ettore (Cornigliano Ligure) — Ricchieri prof. Giuseppe (R. Accademia Scientifico-Letteraria di Milano) — Simonelli prof. Vittorio (R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Bologna) — Stegagno prof. Giuseppe (Ferrara) — Vinassa de Regny prof. Paolo (R. Università di Catania).

Direzione e Amministrazione

presso la sede del Circolo Speleologico, Palazzo Bartolini, Udine

TIP. DEL BIANCO



UDINE - 1911

SOMMARIO

Memorie e relazioni. — O. DE FIORE, *L'eruzione dell'Etna del marzo 1910.* — O. MARINELLI, *Fenomeni carsici nei gessi dei dintorni di Calatafimi.* — G. B. DE GASPERI, *La Fontane dal Pahid presso Lestans.* — *Catalogo delle grotte e voragini del Friuli.* — F. FRATINI, G. B. CANTARUTTI, *Sulla creazione di sorgenti artificiali per fornire acqua potabile ai centri abitati.* — F. FRATINI, *Analisi batteriologiche di acque destinate a scopo potabile.*

Vita del Circolo. — F. MUSONI, *Doline e altri fenomeni carsici sul monte Uogu.* — G. B. DE GASPERI, *Grotta Pro-Reak.* — *Grotta Tapot-Korito.* — *Grotte di Viganti e Villanova.* — *Grotta di Vedronza.* — *Grotta di Villanova.* — *Barranco del Vinadia.*

Recensioni e annunzi bibliografici relativi ad opere di: C. DE GIORGI, G. B. DE GASPERI, M. CRAVERI, PELLEGRINI, E. A. MARTELLI, redatti da M. Gortani, F. Musoni.

PRESIDENZA E CONSIGLIO DIRETTIVO DEL CIRCOLO

PRESIDENTE: MUSONI dott. prof. cav. FRANCESCO

VICE-PRESIDENTE: Bortolotti dott. prof. Ciro

SECRETARIO: 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

La presente nota ha lo scopo di illustrare, sommariamente, il grandioso fenomeno eruttivo svoltosi all'Etna dal 23 Marzo in poi, ed è stata ricavata da mie osservazioni personali e senza affatto servirmi dei pochi lavori sull'argomento, che sono già stati pubblicati (1): là dove questo è avvenuto lo avverti. Le visite da me fatte all'apparecchio eruttivo ed alle lave fluenti, durante l'eruzione, per seguirne le fasi e, cessata questa, quelle per eseguire il rilievo (2), si effettuarono nelle seguenti date: 24-25 Marzo; 29-31 Marzo; 9-10 Aprile; 18 Aprile; 18-19-20-21 Maggio; 25-26 Giugno. Le misure sono state tutte direttamente fatte da me con apposite corde metrate e le rispettive posizioni delle diverse parti dell'apparecchio eruttivo sono state rilevate con la bussola e riportate su un ingrandimento, da me costruito, alla scala di 1:40.000, della carta al 25.000 dell'Istituto Geografico Militare Italiano. Le lave sono state riportate, con rilievo approssimato, su un'altra modificazione, nella scala 1:50.000 della carta al 25.000 alla quale ho aggiunte, tolte e modificate molte località e nomi specialmente, che erano ivi erratamente segnati.

(1) Quelle venute a mia conoscenza sono, per ordine cronologico, le seguenti: STELLA STARRABBA F. *L'eruzione etnea del 1910 dal 23 al 31 Marzo*. « Acc. dei Lincei » Vol. XIX Sez. 5, fasc. 8, Roma. RICCÒ A. *L'eruzione attuale dell'Etna* « Natura ed Arte », 1 Maggio 1910, Anno XIX, N. 11, Milano. VINCASSA DE REGNY P. *I Nuovi Monti* Riccò « Bull. Acc. Gioenia » Sezione II fasc. XII, Catania.

(2) Sento qui il dovere di ringraziare vivamente il Chiar.mo Prof. Riccò, il quale mi offrì, con squisita cortesia, gradita ospitalità alla casa Cantoniera ed all'Osservatorio Etneo, il sig. Taffara, il quale gentilmente mi favorì indicazioni e belle fotografie, ed i sigg. F. Burrascano e Germanà Antonino, guida del C. A. I., i quali mi aiutarono abilmente e pazientemente nelle difficili misurazioni dell'apparecchio eruttivo.

Diario.

Dopo l'eruzione scoppiata nella Valle del Bove il 29 Aprile 1908, durata solo poche ore e consistente nella formazione di alcune piccole bocche e conseguente emissione di una mediocre colata lavica, l'Etna ritornò in un periodo di calma, molto relativa, continuamente turbata da violenti terremoti, che al solito scossero, di preferenza alle altre, la regione posta fra la Valle del Bove ed il mare.

Inoltre al Cratere centrale si ebbero delle fumate talvolta considerevoli, che lo incoronarono di bianchi pennacchi e nel suo fondo, non fu vista, si assicura, la lava incandescente come prima del 1908. Questa calma relativa, non fu duratura, chè nel marzo 1910, incominciò una nuova eruzione eccentrica, imponente manifestazione delle immensi forze accumulate nei fianchi del gran Vulcano.

Il giorno 18 marzo furono avvertite delle leggere scosse a Nicolosi, secondo l'affermazione di varie persone ed il 22, altre, che si trovavano nelle regioni superiori dell'Etna e precisamente nella zona che fu poi perturbata dai fenomeni eruttivi, assicurano esser lassù avvenute delle forti scosse. È molto probabile che ciò sia realmente successo, ad ogni modo nessuna di queste fu altrove registrata. Invece nella notte del 22 al 23, a cominciare dall'1,45, 23 scossette agitarono gli strumenti dell'Osservatorio geodinamico di Catania: nessuna di queste fu sensibile all'uomo. Le più importanti per ordine d'intensità decrescente (Ricco) si ebbero nelle ore: 2,55-4,8 6,7-5,26-7,19-4,36. Nella stessa notte, alcune persone a Nicolosi, assicurano aver viste delle fiamme, in direzione del cratere terminale. È incerto il principio dell'eruzione, ma, secondo me, il fatto che alle 2,55 si ebbe la più ampia registrazione sismica e che circa alla stessa ora si videro lassù dei bagliori (i quali potevano benissimo, non venire dal cratere, ma piuttosto dal luogo dove poi scoppiò l'eruzione, e l'occhio umano poteva facilmente ingannarsi circa la valutazione della distanza e dell'altezza dei bagliori, anche perchè la notte era molto nuvolosa) sta a testimoniare essersi la prima frattura prodotta circa a quell'ora. Ad ogni modo, la prima e sicura visione del

fenomeno si ebbe verso le 8,45 del 23, ora nella quale una sottile colonna di fumo azzurrino, che ben presto ingiganti, si sollevò dalla Tacca (1) degli Albanelli. Una seconda, molto più bassa, sollevantesi dalle lave, che rapidamente si estendevano verso il basso, le si riunì ed ambedue furono spinte dal vento verso E, a confondersi colle nuvole (2).

Queste in breve tratto tutto nascosero e quà e là nei paesi del levante S-SE dell'Etna, si ebbero delle piogge miste a nera sabbia, pesante e lucida. Intanto, verso le 22, le lave, che con enorme velocità avevano discesi i primi pendii, raggiunsero il piano di S. Leo ed estendendosi per quelle fertili campagne aumentavano d'ora in ora i danni.

Col cadere della notte si poterono vedere le bocche eruttive, in piena attività, che, con esplosioni aritmiche, proiettavano in alto materiale piroclastico che descriveva sul cupo sfondo dell'oscurità delle bellissime traiettorie infocate, mentre una splendida luce rossa irradiava dalla lava avanzantesi. In pari tempo fino a Catania furono avvertiti, nella quiete notturna, dei cupi rombi, simili al lontano tuono che, uditi da Nicolosi, o da luoghi più vicini al teatro eruttivo, assomigliavano a fortissime cannonate. Durante la notte istessa si videro benissimo, da Nicolosi, fluire le lave sgorgate dalla Tacca Albanelli, che ben presto si fermarono, mentre la corrente principale continuava la sua marcia distruggitrice.

Il giorno 24 Peruzione fu in continuo aumento di attività: le esplosioni erano da me distintamente udite verso le 40 del mattino da Massamunziata, dove erano state sentite anche verso le 6. Alle 15 dal Piano di S. Leo, le udii ancora, ma molto più deboli e poi ritornando a Nicolosi, non avvertii che qualche raro rombo alle ore 20. La lava si avanzava divisa in diversi bracci di larghezza e spessore variabile. A M.^o S. Leo, me presente, cominciò ad empire il burrone che circondava il monte da N E. dandoci il curioso spettacolo di minuscole colate di lava filante che raggiungevano il fondo del vallone fluendo lungo le sue pareti e poi gonfiandosi lo riempivano. Durante la notte del 24 a 25 potei raggiungere la cima del M.^o Vituri (1829 m.) ed esaminare di lassù per circa tre ore,

(1) Si chiama *Tacca*, in dialetto siciliano, un deposito di neve.

(2) Mi si assicurò essere stata da qualcuno vista la colonna di fumo verso le 7 1/2.

finchè l'intenso freddo non mi obbligò a retrocedere, l'apparecchio eruttivo. Era allora impossibile precisare il numero delle bocche esplosive ed effusive, che fu però giudicato di 12. In quanto al funzionamento potei notare che l'emissione dei vapori avveniva con violenza, come dall'orificio di una caldaia sotto pressione e di quando in quando diveniva più violenta ancora; allora il fumo, simile ad una nebbia rossa, solcato dalle abbaglianti strisce delle proiezioni infocate era accompagnato da violente esplosioni e rombi. Questi, che dicemmo simili a tuoni lontani, si succedevano quasi senza interruzione, solo, con intervallo variante dal minuto ai 5, si udiva un colpo più violento e lacerante, della durata di 10-20 secondi. Durante la stessa notte, attorno a noi cadde assieme alla neve, della sabbia, in grossi granelli irregolari di un nero brillante. La lava era così splendente da permettere di leggere l'orologio a 50 m. circa di distanza.

Il giorno 25 passò senza alcuna sensibile diminuzione dell'attività eruttiva; le lave continuarono il loro avanzamento frontale e laterale nel Piano di S. Leo ed il monte omonimo non solo fu investito, ma le lave minacciavano di farsi strada dal suo lato Ovest. Intanto, da quel che si potè vedere nei primi giorni, nei vari momenti durante i quali le nubi non lo coprivano, il cratere centrale non diè segni di straordinaria attività.

Il giorno 26 le lave percorsero circa 300 m. Alle 19,26 fu avvertita una scossa di terremoto. Il Cratere centrale emise una fitta colonna di vapori (Stella).

I giorni 27 e 28 le lave avanzarono senza interruzione con varie velocità ricoprendo le pianure delle regioni S. Leo e Nocilla. Nel primo di questi due giorni proseguì l'emissione di vapori dal Cratere centrale (Stella), nel secondo invece si notavano degli sbuffi ad intervalli quasi regolari.

Il giorno 29 verso sera si ebbe un'emissione più abbondante e violenta che nei giorni precedenti: la lava scorreva liquidissima, i Crateri erano in piena attività ed, attraverso alla fitta cortina di nebbie e di vapori asfissianti che ingombravano l'aria, si distinguevano i proiettili infocati che ruzzolavano sui fianchi dei Crateri, accompagnati da esplosioni violente e continue che spiccavano su di un cupo mormorio continuo.



Fig. 1. — La frattura nel Piano del Lago - Bordo E. visto da W.



Fig. 2. — Interno del gruppo VI, da Sud.

Il 30 nulla si notò di anormale; *il 31* la velocità delle lave, alla fronte, aumentò considerevolmente forse, per la spinta loro impressa dallo sgorgo più abbondante del 29 e dal cratere centrale usciva una mediocre colonna di vapori.

Nei giorni 1 e 2 Aprile il braccio che si avanzava più ad W (S. Leo) diminuì di molto la propria velocità, il braccio centrale fluì con la solita e quello E si mostrò più attivo di tutti.

Il giorno 3 fu fatta una visita all'apparecchio eruttivo (ed all'Osservatorio Etneo) dal Sig. Taffara, il quale alle 10,9 avvertì una leggera scossa di terremoto, subito seguita da un'eruzione di fumo rossastro da una delle bocche superiori: queste ebbero in generale attività decrescente mentre le effusive mantennero stazionaria l'emissione lavica. Intanto la cascata di M.^o Faggi incominciò ad impietrire raffreddandosi e così la valle in fondo alla quale si era formata si riempì e formò un ostacolo al nuovo magma che traboccò parte verso E e parte verso W circuyendo da N M.^o Faggi.

Un altro ramo importante si formò ad W e si precipitò con velocità piuttosto elevata fra M.^o Manfrè. La sera del 3: il braccio di S. Leo avanzava lentissimamente, quello di centro con la solita velocità e quello E (M.^o Nocilla) con leggero aumento.

Il giorno 4, si notò una diminuzione d'attività e velocità delle lave; *il 5* un aumento del braccio Cisterna della Regina e per tutto il giorno e la successiva notte si ebbero, nelle colate inferiori, degli aumenti e delle diminuzioni continue. In quello stesso giorno, o nel precedente, si formarono le piccole colate parallele alla principale ad Ovest di M.^o Capriolo (all'altezza del quale si distaccarono) e di M.^o Ardicazzi (ai piedi del quale giunsero). In questo giorno si aprì una nuova bocca esplosiva.

Il giorno 6, forte diminuzione, la portata delle bocche effusive era diminuita e la velocità delle lave anche.

Il giorno 7, alle ore 4,10, lo sprofondamento di una bocca provoca una scossa di terremoto avvertita alla Casa cantoniera.

Aumentarono la velocità delle lave alle bocche e le esplosioni: le colate laterali superiori fluivano con velocità maggiore di quella dei precedenti giorni: in oltre un nuovo sottile braccio si formò a fianco del principale alla base dei crateri e si notò in generale una recrudescenza che durò fino al 10

nel quale si ebbero esplosioni accompagnate da cenere, ma la velocità della lava rimase stazionaria.

L'11, le colate inferiori diminuirono la loro velocità, ma l'aumentarono le superiori di M.^c Sona e Piano Bottara.

Il 12 l'estendersi delle colate superiori continuò violento e minaccioso, specie di quella fra M.^c Sona e M.^c Manfrè che era passata fra M.^c Illice e M.^c Magaro. Un altro piccolo braccio si distaccò dagli altri, verso E, nel Piano Bottara.

Il 13 continuava la marcia delle colate superiori. Intanto il cratere centrale incominciava i primi sbuffi di cenere grigia: in generale si notò una lieve recrudescenza.

Il 14 tanto l'emissione delle lave che del materiale incoerente diminuì di molto; dal cratere centrale invece usciva la cenere in continui globi grigi e fitti, in grande quantità, per diminuire verso le 12 e cessare quasi del tutto alle 14.

Il giorno 15 l'emissione della lava diminuì ancora, ma persistè l'emissione di cenere dal cratere centrale.

Il 16 la lava fluente vicino alle bocche effusive, raggiungeva soli 3 m. di larghezza. Il Cratere centrale emetteva ancora grandi quantità di cenere. Alle 11.55 circa si formò il grande torrente fangoso che per quasi un'ora e mezza, fluì nella Valle del Bove raggiungendone l'imbocco. Parleremo in seguito dello strano ed interessante fenomeno.

Il giorno 17 tutta l'attività, in genere, era molto diminuita.

Il 18 la lava era ancora incandescente, specie sotto i crateri al punto d'emissione, ma non fluiva più e *l'eruzione*, dopo 27 giorni d'attività *poteva considerersi come terminata*.

Da allora in poi i crateri continuarono le emanazioni più o meno vive ad intervalli, ma sempre con decrescente intensità, sublimando attorno alle bocche varii minerali ed il cratere centrale continuò le sue emissioni, in generale non molto forti, accompagnate da qualche forte emanazione di Vulcarolo ⁽¹⁾ e delle fumarole che lo circondano. Le lave sono tuttavia caldissime: in alcuni punti non si può ancora passare e qua e là si sono localizzate le fumarole, in generale non molto attive ⁽²⁾.

(1) Vulcarolo è una grande fumarola, a S E del gran cratere, la quale emana esclusivamente vapore acqueo.

(2) Le emanazioni dei crateri e delle lave aumentano specialmente durante il cattivo tempo e dopo le piogge.

L'apparecchio eruttivo.

LA FRATTURA, FORMAZIONE E FENOMENI GEODINAMICI CONCOMITANTI. — La frattura è orientata all'incirca in direzione N-S, decorre quasi tutta sul Piano del Lago ed è formata da un sistema di spaccature, in generale parallele, unite in qualche punto da fenditure normali ad esse di molto minori dimensioni delle principali. Incominciano a vedersi nella parte alta del Piano del Lago, rendendosi poi sempre più evidente man mano che si discende. Poco a N-E del Rifugio del Castello, accanto ai pali della linea telefonica che congiunge Nicolosi con l'Osservatorio, il dislivello tra le due labbra della spac-

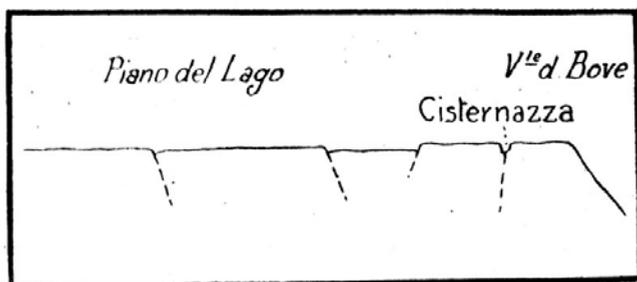


Fig. A. — Sezione della frattura all'altezza della Cisternazza.
Scala orizzont. 1 : 30000 — Verticale esagerata.

catura raggiunge i 3 m. ed in un punto, poco a S. W. di questo, è ancora maggiore ⁽¹⁾. Fra le due spaccature principali è compresa una zona di terreno larga circa 250 m. abbassata in media di 2 m. per tutta la lunghezza del loro percorso.

In alcuni punti, ad W della fenditura W. ne comparisce una terza, parallela alla prima: anche qui si osserva un dislocamento dei due labbri essendo quello di E alquanto abbassato. Un'altra fenditura spacca in due la Cisternazza e si osserva prolungarsi, per certo tratto, a N ed a S di questa. Le due fenditure principali, corrono, come già si disse, parallele, passano poco ad E del Rifugio del Castello, poi discendono verso le nuove bocche eruttive e quella di E squarcia così la Montagnola nel suo fianco W, rendendosi ben visibile a distanza. Scendendo ancora più in basso le fratture non sono più nette e delineate come prima e poi del tutto scompaiono per dar

(1) Vedi Tav. I, fig. 1.

luogo ad un intero sistema di fenditure e sprofondamenti, sul quale è impiantato l'apparecchio eruttivo.

Altre fenditure potei notare, decorrenti da N E a S W il 29 marzo, sulla neve gelata, fra i M. Silvestri ed il presente apparecchio eruttivo: allo sciogliersi delle nevi non furono più visibili. La formazione della frattura è stata senza dubbio accompagnata da violenti terremoti, poichè oltre quelli avvertiti (vedi diario) il Sig. Taffara, giunto per il primo dopo lo scoppio dell'eruzione all'Osservatorio Etneo, trovò colà gran quantità d'oggetti (armadii, tavole, stufe, bottiglioni), rovesciati per terra verso W. Dal sommario esame fatto, vediamo che le fenditure principali costituenti la frattura, hanno fra loro prodotto un vero e proprio abbassamento del suolo, costante per quasi tutta la loro lunghezza e massimo fra le due centrali. (Vedi sezione Fig. A).

DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO ERUTTIVO. — L'apparato di questa eruzione è complicatissimo: si dirige da NNE a SSW facendo però alcune diversioni delle quali almeno 4 principali,

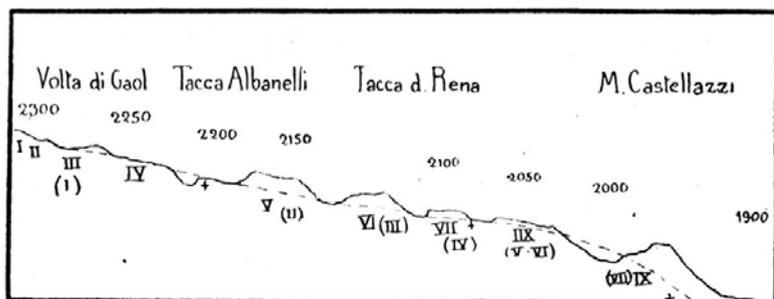


Fig. B. — Sezione dell'apparecchio eruttivo. Scala 1:15000

e va dalle Volta di Gerolamo ai piedi del Castello, sviluppandosi così per una larghezza di circa 2 Km. Le bocche superiori raggiungono quasi l'altitudine di 2300 m. e le inferiori di 1950 m. circa (Vedi sezione Fig. B). Tutto l'apparato si compone di un sistema di squarciature e sprofondamenti del suolo⁽¹⁾ attorno ai quali si sono formati vari coni craterici in generale non molto alti. Per comodità d'esame divido l'appa-

(1) Vedi Tav. I, fig. 2.



Fig. 3. — Interno del gruppo IIX. - N. 67 visto dal N. 68. - A destra, sul pendio, focacce laviche; in fondo i gruppi VII - VI - V.



Fig. 4. — Gruppo IIX. - N. 71-72 visti da NE. - Nel centro il numero 71, a destra le pareti del M. Castellazzo; in fondo: a sinistra il N. 83, in centro M. Vituri.

recchio in 4 parti, prendendo per parte ogni diversione e queste parti in 12 gruppi di bocche. (1)

Cominciando da N (2) e procedendo verso S, i primi crateri formanti la **prima parte**, che diremo tacca Albanelli, dal luogo ove quelli sono impiantati, s'incontrano nella Volta di Gerolamo e si compongono di 2 gruppi di pezzetti circolari di diverse dimensioni, vicino ai quali si accumulano le proiezioni scoriacee che, per la loro pastosità, attorno ai crateri si cementarono formando le piccole elevazioni che li riuniscono. *Il I° gruppo* si compone di 6 bocche (N.º 1-6) delle quali la più piccola ha meno di 50 cm. di diametro, la più grande circa 2 m. Solo la prima non mostra nessuna proiezione recente. *Il II° gruppo* viene più a SE di circa 6 m. e si compone di varie bocche distinte in alto (N.º 7-12) e di una spaccatura circondata ed obliterata dalle proiezioni recenti, e forse da lava uscita in massa, in basso; sul fondo della quale si aprono varie bocche delle quali non si può con sicurezza stabilire il numero (N.º 13-19). Questa serie ad W è fiancheggiata da una frattura delle lave antiche (α) che in quel punto hanno subito dei leggieri dislocamenti. Poco dopo la fine della spaccatura del II° gruppo sorge un po' ad E dall'asse di questa, *il gruppo III°* che consiste in un piccolo cono, alto al massimo 25 m., che circonda due grandi sprofondamenti, dei quali il maggiore è quello di S, divisi da una parete che va da E ad W. Negli orli interni ambedue mostrano al disotto del mantello di proiezioni recenti rivestite di uno strato di finissima cenere, i tufi preesistenti ed i banchi di lave antiche, sconquassate dalle esplosioni. Sul fondo di ambedue si distinguono due fori fumanti. Sulla parete esterna del cono, a S, si vedono delle fratture fumanti anch'esse, forse vestigia di bocche riempite dalle proiezioni delle bocche maggiori (N.º 22-23-24). Poco dopo questo segue *il gruppo IV°* effusivo, maggiore dei precedenti, le cui bocche, che devono essere state

(1) Avevo già terminata la presente nota, quando ebbi fra le mani quella (citata nella pag. 1; nota 1ª) del prof. Vinassa, il quale divide in VII parti e 27 bocche l'apparecchio eruttivo. Per non rifare daccapo il lavoro e poichè il numero delle bocche, da me segnato è enormemente superiore, avendo io voluto riportare anche le minime, ho creduto opportuno di non cambiare nulla nella descrizione, ma di aggiungere allo schizzo topografico annesso, la suddivisione del prof. Vinassa, dimodochè la pianta si possa riferire tanto alla sua che alla mia descrizione.

(2) Vedi fig. C.

circa 10 (N.ⁱ 25-34) sono allineate su di una curva e sono ora ricoperte da un grosso strato di cenere che le nasconde più o meno completamente. Però se ne possono riconoscere ancora 4 maggiori delle altre (N.ⁱ 26-28-29-30) tutt'ora fumanti. Da questo complesso di bocche uscirono le lave del primo giorno che, dal luogo sul quale corsero, diremo della Tacca Albanelli.

Una frattura rompe il suolo quasi alla latitudine delle ultime bocche dirigendosi da N a S (§). A S W delle bocche effusive v'è un grande ed interessantissimo sprofondamento. Consiste in un fossa quasi circolare, scavata al solito nelle lave antiche, a N della quale se ne trova (e con essa comunica) una molto più piccola prodottasi nell'eruzione del 1892; così in questo punto preciso vengono ad incrociarsi le due fratture 1892 e 1910. Il grande sprofondamento ultimo s'è prodotto il giorno 29 marzo e le lave del IV^o gruppo che fluirono fin lì, mostrano il loro strato nettamente troncato sull'orlo dell'abisso, (1) attorno si notano poche proiezioni coeve. A S W di questo sprofondamento il suolo è sconvolto da grandi fratture (γ) che misero caoticamente sossopra i banchi di lave, di tufi e di neve che ivi si sovrapponevano, scavandovi fosse e crepe. A S dello sprofondamento ed ad W delle fratture, seguono le ultime bocche del gruppo, che ancora abbondantemente fumano, sublimando zolfo, tutt'attorno circondate da impalpabile cenere (N.ⁱ 37-44).

L'apparecchio eruttivo qui subisce una deviazione, poichè cambia l'orientazione fin'ora avuta (circa NE ³/₄ N) per assumere quella di NE-SW. Incomincia così la 2^a parte che diremo nella tacca della Rena con il *gruppo V^o* il primo grande cratere che s'incontri sin ora, di circa 60 m. d'altezza sul suolo circostante, ellittico, coll'asse maggiore allungato nel senso della frattura e formato dalla successione di alcune bocche profondamente scavate nei tufi e nelle lave antiche che ora sono rivestite da proiezioni recenti. Queste bocche emisero in abbondanza materiale moderno sotto forma di ceneri, sabbie, lapilli e proiettili per lo più compatti, alcuni dei quali di ragguardevoli dimensioni e materiale antico, consistente in frammenti e blocchi di lave antiche e pezzi di arenarie, fra i quali alcuni affatto liberi da ogni crosta di magma recente e per

(1) Chiamo *abisso* questi sprofondamenti per servirmi del vocabolo usato dalle guide etnee.

nulla alterati. Di bocche se ne possono riconoscere almeno 4 principali nell'interno del cratere e due piccole obliterate sull'esterno fianco N (N.ⁱ 42-43). La 1^a interna (N.ⁱ 44) è una gran fossa quasi simile all'ultima (N.ⁱ 47); la 2^a è del tutto chiusa e pianeggiante, col livello del fondo superiore alle altre. La 3^a

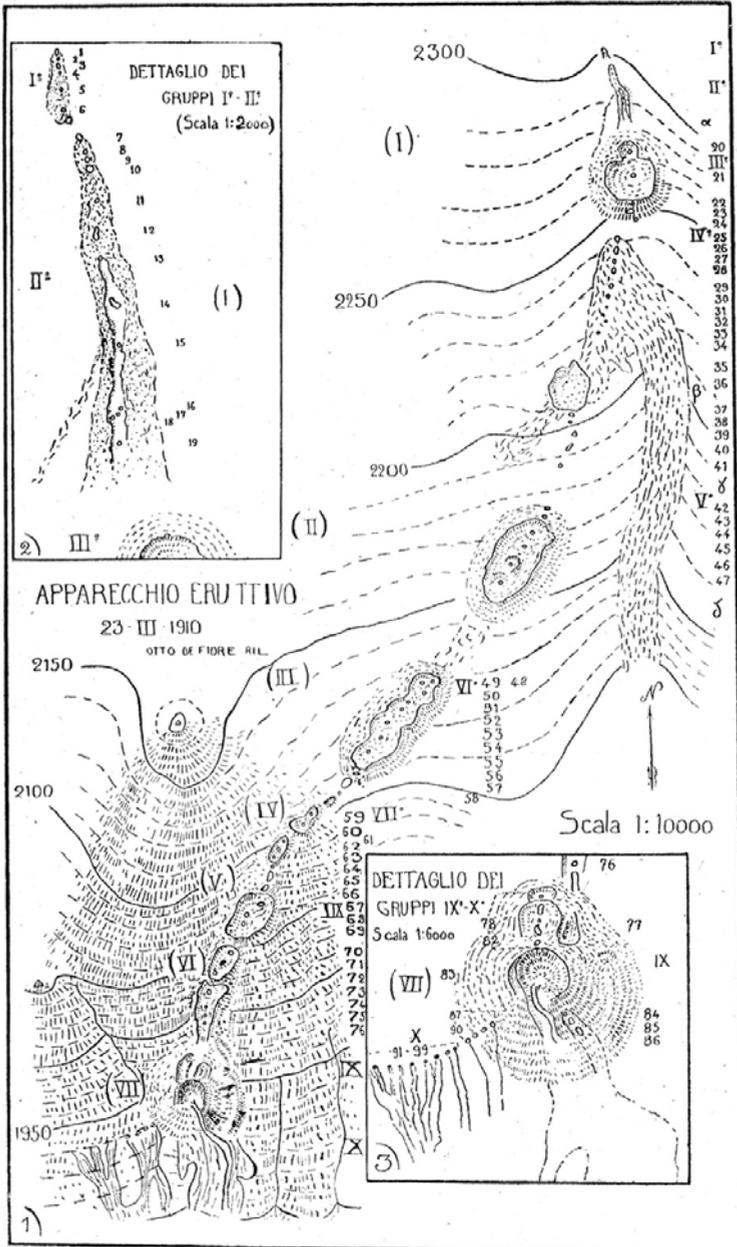


Fig. C. — Rilievo dell'apparechio eruttivo.

è la più interessante di tutte perchè costruì attorno a sè, nell'interno del cratere, un conetto di proiezioni i cui fianchi S sono ora del tutto crollati. A questo cratere seguono circa 156 m. di terreno solcato da fratture, (2) delle quali alcune, a metà distanza fra quello ed il successivo, sono disposte circolarmente: la lunga distanza intercedente tra il gruppo V° ed il VI°, che non si trova in alcun altro punto dell'apparecchio eruttivo, fa supporre che queste fratture sieno un tentativo di formazione di una bocca, non apertasi per la resistenza incontrata dalle forze espansive nelle rocce e perchè quelle dovettero poi perdere gran parte della loro energia coll'aprirsi dei vicini crateri che servirono da sfogatoi. Il *gruppo VI°* (1) si compone di una elevazione molto allungata, dell'altezza di circa 40 m. formatasi attorno ad una successione di bocche profondamente scavate nel suolo, tanto da dare a tutto il sistema, l'apparenza, più che altro, di una vera frattura. Si possono nel suo fondo riconoscere ben 8 bocche, quasi tutte distinte, ora chiuse, che ebbero energiche proiezioni di materiale identico a quello degli altri gruppi. Alcuni proiettili veramente grossissimi ingombrano i fianchi del cratere e molti, prevalentemente scoriacei, furono lanciati a grande distanza. Abbiamo infine, sui fianchi esterni del cratere in quistione, altre due bocche (N.° 56-57) delle quali la seconda deve essere stata considerevole. Ne segue poi un'altra piccola (N.° 58) simile alle precedenti.

Il *VII° gruppo*, più che di elevazioni si compone di sprofondamenti riuniti in due serie. La bocca 59 è piccola, circolare, chiusa, con abbondanti sublimazioni. Invece le 60-61, riunite fra di loro, sono profondissime: la 61 specialmente è un baratro con l'orificio parzialmente ostruito da grandi blocchi di tufo crollati dalle pareti circostanti. I proiettili attorno son ben pochi: in quantità maggiori si riscontrano (e fra queste grossi blocchi) attorno alle bocche dello sprofondamento successivo in fondo al quale sono riunite in numero di 3 (N.° 62-64). Ne seguono altre due simili alle 56-57 del VI° gruppo, con materiale recente tutt'attorno: però è dubbio se si tratti realmente di bocche o di avvallamenti del suolo.

In questo punto incomincia la 3ª diversione dell'apparato eruttivo, poichè quel che segue si raddrizza legger-

(1) Vedi Tav. I, fig. 2.

mente nel senso N-S ed abbiamo la 3^a parte, che diremo del M. Castellazzi, perchè squarcia appunto il monte omonimo. Questa enorme squarciatura che fendette il monte da cima a fondo, la riunisco tutta nel *gruppo VIII°* (1). Abbiamo una prima serie di 3 bocche (N.ⁱ 67-69) delle quali la prima è aperta ancora e le altre due chiuse, riunite insieme in una grande fossa le cui pareti sono rivestite di proiezioni recenti e specialmente di grandi focacce laviche molto appiattite che dimostrano essere state scagliate allo stato di grandissima liquidità. Una breve sella divide questo dall'altro sistema di bocche (N.ⁱ 70-72), delle quali la seconda costruì attorno a sè un piccolo cono, ora semifranto e coperto di grandi blocchi di tufo (2). L'ultima parte di questo gruppo è certo una delle più interessanti dell'intero apparecchio eruttivo. Si compone di una larga spaccatura colle pareti rivestite di proiettili sub-globoidi scoriacei e bucata in fondo da 4 bocche perfettamente circolari (N. 73-76). Al disotto della spaccatura si apre una galleria di lunghezza non misurata, di larghezza media di m. 1.50 nella parte che ho potuto visitare, altezza variabile; evidentemente continuazione, nelle viscere, della frattura aperta alla superficie del monte. Il pavimento è di lava scoriacea ed in un punto in cui esso è sprofondato si vede al di sotto, una seconda galleria il cui tetto è formato dal pavimento della prima. Di qui si videro fluire le lave che poi si riversavano nei crateri esterni. Questi che formano il *gruppo IX°* (3) sono i più alti e, nello stesso tempo, bocche esplosive ed effusive. Sono disposti in modo che i primi 3 a N, riuniti fra di loro, formino quasi un triangolo, alla base del quale sorge il cono grande. Cominciando dal cratere 77, che segue subito la galleria poc'anzi descritta, vediamo che esso è costituito di sabbie e lapilli brillanti, proiettati in modo da formare una grande fossa oblunga in senso N-S con bordi molto arrotondati e riempita da uno sgorgo lavico proveniente dalla bocca 81. Ad W di questo cratere si trovano le bocche 78-81 che formano attorno a sè due coni riuniti per la base fra loro e col cratere 77. Il 4° a N contiene una sola bocca (N.° 78) piccolissima e di perfetta forma circolare, una delle più belle dell'intero apparecchio eruttivo.

(1) Vedi Tav. II fig. 5 e Tav. III fig. 6.

(2) Vedi Tav. II fig. 4.

(3) Vedi Tav. III fig. 5 e fig. 6.

Il 2° ne comprende 3 (N.º 79-81) delle quali la 79 ne contiene poi altre 3 piccolissime. Queste sono tutte allineate su di una medesima retta. Il grande cono che sorge a S di tutte queste fin'ora descritte, ha una struttura più complicata dei precedenti: si eleva di circa 10 m. su quelli e di circa 70 sul terreno circostante ed è formato da proiezioni scoriacee di dimensioni variabili da quella di un pugno ad una testa umana e più, di lapilli e di sabbie. Esaminandolo si vede che è formato di 2 cono inclusi uno nell'altro (Somma e Vesuvio): le vestigia del più grande (includente) si possono ancora distinguere ben nette sul lato W dove le due creste si mantengono separate per poi riunirsi a NW e non dividersi che ad E dove, molto in basso, la distinzione è ancora possibile. Tutto il cono è squarciato a SE e di lì fluiva la lava, scendendo in gran cascata giù per i suoi fianchi ripidissimi. Sulla parete esterna N del cono, si apre una gran buca, nettamente tagliata nel materiale proiettato e allineato colle bocche 79-81: però molto probabilmente non si tratta di una vera bocca, ma piuttosto di uno sprofondamento, fors'anche posteriore all'eruzione. Sul fianco SE del cono, si aprono altre 3 bocche (che sono allineate in una stessa direzione colla galleria e col cratere 77) dalle quali usciva nei primi giorni un rivolo di lava che rinforzò negli ultimi giorni dell'eruzione.

Segue infine il X° gruppo⁽¹⁾, il quale forma un'altra ed ultima diversione, chè l'allineamento è all'incirca NEE-SWW; e che diremo costituente la 4ª parte del Castello, ai piedi di questo essendo impiantato. Si compone di una serie di bocche, esclusivamente effusive, seguenti immediatamente il cono. Le prime bocche (N.º 87-90): non presentano alcun interesse particolare; sono le solite « bocche di fuoco » che si possono osservare in ogni eruzione. Le seconde sono invece singolari nella loro struttura: si tratta di 9 grosse polle (N.º 90-99) di lava sgorgata placidamente, senza la benchè minima proiezione, dalla spaccatura che taglia i piedi del Castello e si prolunga un po' al di là dell'ultima di esse, distese su di una linea di 190 m. circa. Il magma, spinto dal basso, formò un dicco e le polle emergenti possiamo considerarle come le apofisi di questo. La lava sgorgò liquidissima come si vede dal suo aspetto ed in 2 parti sollevò il suolo sovrastante in modo che si osservano, al di sopra delle cupole laviche, delle grosse zolle di terra, con sopra

(1) Vedi Tav. III, fig. 6.

delle macchie di *Astragalus*, tutt'ora vegeto. Così termina l'apparecchio eruttivo con questo X° gruppo e qui incomincia la gran colata lavica che raggiunge le parti più basse del monte.

FORMAZIONE E MECCANISMO DELL'APPARECCHIO ERUTTIVO. — Esaminatolo cerchiamone ora la formazione ed il funzionamento. Anzitutto l'intero sistema non si formò dappprincipio così come si osserva ora ed a suo luogo ho accennato alla formazione, durante l'eruzione, di nuove spaccature e bocche prima non esistenti. Appena formatosi la frattura lo *sgorgo lavico* incominciò da due punti distanti fra di loro: prima dal gruppo IV° e subito dopo dai gruppi IX°-X°; nello stesso tempo si avevano proiezioni dagli altri. Ma il livello delle lave discesce ben tosto nel condotto interno per l'abbondante emissione delle bocche inferiori ed allora venne a mancare del tutto il magma al gruppo IV° che cessò di funzionare e non poté più riattivarsi durante tutta l'eruzione, perchè le lave sfuggivano da aperture in posizione più bassa e così l'emissione continuava solo da queste. Ma il gruppo X° anch'esso si estinse dopo poche ore e ciò molto probabilmente perchè la lava, dato l'esiguo spessore della spaccatura si raffreddò dopo poco la formazione di questa, saldandola. Rimase così l'effusione del solo gruppo IX°, durante la quale continuarono le proiezioni della lunga serie di bocche costituenti i gruppi V°-VI°-VII°-HIX° e specialmente dalle prime 3; *esplosioni* che dapprima, durante la formazione delle bocche, furono di materiale antico (*ultra vulcaniane*) e di poi: dai primi 3 gruppi, di materiale recente in blocchi per lo più roventi, ma compatti (infatti non si vedono che scarsamente proiettili modellati sul suolo) e di materiale antico triturato spesso coinglobato da magma recente (*vulcaniane e miste*); e dall'ultimo gruppo di lava liquida (*stromboliane*). *L'emissione della lava* dal gruppo IX°, avvenne in due modi distinti. Una colata passava già per la galleria sottostante all'ultima frattura del gruppo HIX°, producendo in essa delle esplosioni che rivestirono di proiettili i fianchi ed i bordi della spaccatura, formando i 4 piccoli crateri (N.ⁱ 73-76) dei quali parlammo e col successivo abbassarsi del livello, i diversi pavimenti a cui accennammo. Il magma uscendo dalla spaccatura si rovesciava sul luogo occupato dal cratere 77 che si formò per le esplosioni di quello e poi sgorgava dalle bocche 84-86 scavate nei fianchi del grande

cono. Una seconda emissione lavica si aveva da questo (N. 83) dal quale usciva accompagnata da energiche proiezioni stromboliane che formarono due coni inclusi l'uno nell'altro. Però bisogna ammettere che il magma sgorgato da questo cratere venisse verticalmente dal basso, perchè, se si fosse trattato di un efflusso simile a quello della galleria, non si potrebbe spiegare l'abbondanza di proiezioni, che si spiega invece facilmente ammettendo uno sgorgo verticale, chè, avendosi nella lava una forte tensione di vapori, questi si espandono non appena quella è giunta alla superficie, sbranandola in mille proiettili ardenti. Parliamo già del modo d'efflusso delle bocche del X° gruppo. Infine si notarono delle alternative nello sgorgo delle lave in modo che, a volte aumentando quello del cono 83, diminuivano quelle delle bocche 84-86 e viceversa, e ritengo che ciò si spieghi con dei momentanei strozzamenti del condotto eruttivo. In quanto alla formazione dell'apparecchio eruttivo è evidente, per lo sgorgare delle lave prima della parte più alta e poi, dopo poco, dalle parti inferiori di quello, che esso si formò squarciando il monte dall'alto verso il basso (cioè da N a S) (1). *Concludendo*, vediamo che, di fronte all'importanza dei fenomeni effusivi, ben pochi sono stati quelli esplosivi, il che ha dato all'eruzione il carattere di un gran travasamento lavico.

(Continua)

OLINTO MARINELLI

Fenomeni carsici nei gessi dei dintorni di Calatafimi

Come ebbi altra volta a notare (2) nella Sicilia Occidentale sono due aree con cavità carsiche nei gessi, una presso Vita, l'altra non lungi da S. Ninfa. Questo risulta dall'esame

(1) Del resto le prime notizie raccolte indicarono come luogo dello scoppio dell'eruzione la Volta di Gerolamo, cioè la parte più alta dell'apparecchio; la qual notizia poi mi fu confermata dalle mie guide, le quali mi dissero che dapprima vi fu emissione di lapilli in alto e lo sgorgo della colata Albanelli (vedi diario) e subito dopo la formazione delle bocche della faccia della Rena e del Castello.

(2) MARINELLI (O.) — *Fenomeni analoghi a quelli carsici nei gessi della Sicilia.* « Atti III Congr. Geogr. Ital. », Firenze 1899, pag. 41 e 42 dell'estr.



Fig. 5. — Il gruppo IX visto da N. - Avanti: al centro i N. 78-82, a sinistra il N. 77; in fondo; il N. 83 alla cui destra, in alto, gli avanzi del cono includente.

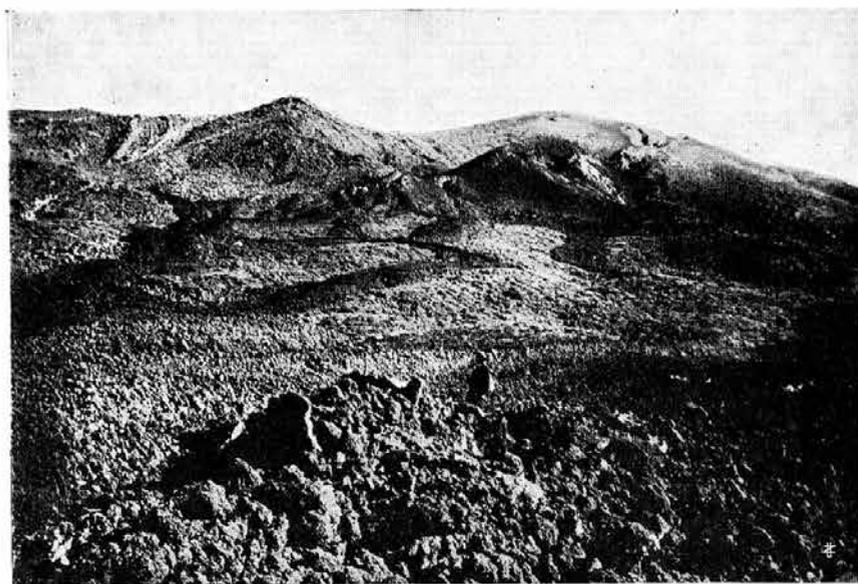


Fig. 6. — I gruppi IIX - IX - X da Sud. - A destra il M. Castellazzo col gruppo IIX che lo squarcia; avanti il gruppo IX mostrando il cono includente con il N. 83; alla sinistra il Castello e alla sua base il gruppo X: bocche 87-90 e dicco 91-99.

dei quadranti dell'Istituto Geografico Militare e, per la seconda delle due regioni, è confermato da un cenno dello Spataro⁽¹⁾; tuttavia quanto si ricava da tali carte e da questo autore è del tutto insufficiente a fornire un'idea un po' precisa del fenomeno. Per ciò è, come sempre, necessaria una ispezione locale. Era mia intenzione eseguire questa accurata ed estesa ad ambedue i territori, ma dovetti limitarmi ad una corsa fuggevole alle sole cavità dei dintorni di Vita, corsa che feci, assieme al prof. Giuseppe Ricchieri, il giorno 30 dello scorso aprile.

Provenendo da Calatafimi, quando si fu non lungi da Vita, si presentò alla nostra vista, sulla destra, al di sotto della strada carrozzabile, una prima e grande cavità allungata, di forma irregolare, che appariva evidentemente scavata a contatto fra il gesso, il quale formava una sponda dirupata dal lato verso il quale ci trovavamo, e le argille che, di fronte, costituivano un pendio irregolare, solcato da piccoli torrentelli. Non scendemmo nel fondo della cavità, ma dall'alto ci sembrò che le acque in più punti fossero assorbite da fessure dei gessi.

Meglio osservammo una seconda cavità, adiacente alla precedente e che quindi chi proviene da Calatafimi scorge a sinistra della strada. Anche qui si ha, scavato nelle argille, una specie di piccolo bacino torrentizio, le cui acque hanno sfogo per mezzo di una grotta, la quale si apre ai piedi di una parete di gesso. Secondo le mie misure con l'aneroide, l'altezza della perdita delle acque è a circa 36½ m. sul mare, mentre il margine della cavità, lungo la carrozzabile, è presso a poco a 42½, onde la cavità stessa ha, nell'insieme, una profondità di una sessantina di metri. Il fondo è, nel complesso, pianeggiante e su di esso il torrentello che raccoglie le acque della cavità corre tortuoso ed incassato prima di perdersi nella grotta assorbente.

Caratteri analoghi osservammo in un'altra cavità (vedi fig. 1^a) che ci venne designata col nome di Baronìa, nome che leggesi anche nella carta dell'Istituto Geografico Militare (quadrante «Ca-

(1) SPATARO (D.) — *Igiene delle acque*, Milano, Hoepli 1891, pag. 381; cfr. MARINELLI (O.) — *Nuove osservazioni su fenomeni di tipo carsico nei gessi appenninici*, « Atti V Congr. Geogr. It. », Napoli 1903, pag. 5 dell'estratto.

latafimi»). Qui anzi il torrentello, nell'ultimo tratto del suo corso superficiale, si mostrava infossato in un solco, che senza dubbio doveva aver inciso od almeno ingrandito di recente, come era indicato dagli smottamenti delle sponde, i quali avevano trascinato seco alcuni alberi (vedi fig. 2^a). Tale solco era scavato nella parte superficiale in terreno di trasporto, ciò che mostra



Fig. 1. — Cavità di Baronìa.

come dopo un periodo di poca attività della gola, durante il quale il fondo della cavità era stato alluvionato, ne fosse successo uno di allargamento ed approfondimento di essa. Effettivamente, in questo come in altri casi da me osservati, sembra che alternino periodi nei quali, per ostruzione delle grotte o fessure terminali ovvero per altri motivi, le acque, e tanto più i materiali della denudazione superficiale, hanno malamente sfogo, con periodi nei quali il loro allontanamento avviene molto agevolmente. Quando noi osservammo la cavità ci trovavamo evidentemente in uno di questi ultimi.

Le tre cavità da noi osservate non sembrano le solè dei dintorni di Vita, esse d'altra parte riproducono il tipo più consueto delle grandi doline con inghiottitoio delle regioni gessose dell'Appennino, sono cioè vallecole o piccoli bacini

scavati quasi completamente nelle argille, le cui acque però trovano lo sfogo in una grotta, scavata generalmente ai piedi di una parete di roccia. Questa grotta ed anche, talora, l'insieme della cavità, è detta nella regione di Vita *zubbia*. Come ebbi occasione di notare altrove, questo termine di origine araba è usato, però nella forma maschile, anche altrove in Sicilia in identico significato (1).

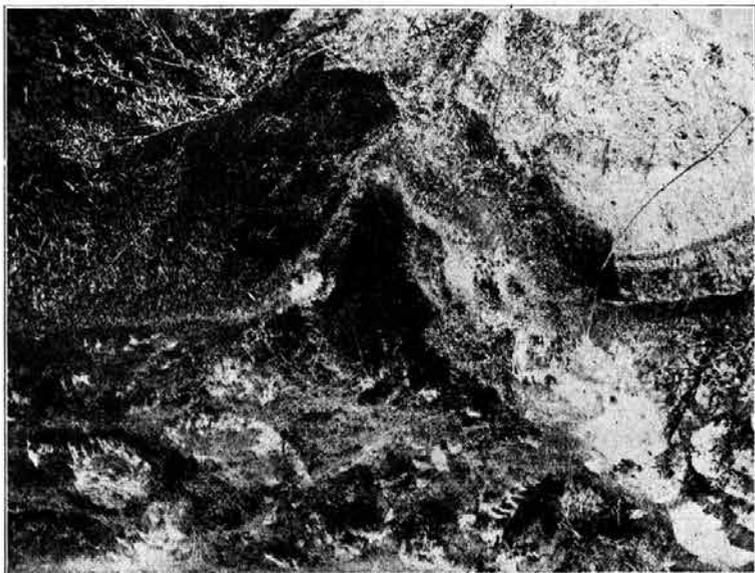


Fig. 2. — Grotta assorbente (*zubbia*) della cavità di Baronia.

Nei dintorni di Vita, oltre alle cavità descritte ed evidentemente collegate con i gessi affioranti, se ne osserva una di tipo assai diverso, dovuta cioè ad erosioni nei gessi del sottosuolo. Si tratta del piccolo bacino lacustre, segnato nel quadrante « Calatafimi » con la denominazione « Il Gorgo », colla quale — in dialetto (*wrgu*) — è effettivamente conosciuto. È incavato completamente in marne bianche scagliose e la sua origine deve, secondo ogni probabilità, attribuirsi ad affondamento di queste in seguito a cavità formate nei sottostanti gessi. Il laghetto (vedi fig. 3^a) ha una forma abbastanza regolarmente ovale; non ha emissario, va soggetto a grandi varia-

(1) MARINELLI (O.) — *Termini geografici dialettali raccolti in Sicilia*, « Riv. Geogr. It. », 1899, pag. 10 dell'estr.

zioni di estensione e sembra che talora dissecchi completamente, ha però un certo sviluppo di vegetazione stagnale. Quando fu



Fig. 3. — Il « gorgo » dei prossi di Vita.

da noi osservato aveva un perimetro di poco più di 350 metri. Trovasi a 400 metri sul livello del mare (aneroido).

Non mi consta se nella regione qui considerata questo sia l'unico esempio di siffatte cavità di affondamento; il fenomeno però, come mostrai altrove ⁽¹⁾, non sembra raro in Sicilia.

G. B. DE GASPERI

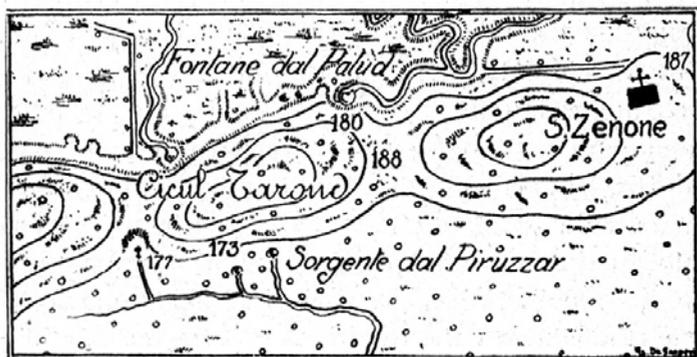
La Fontane dal Palûd presso Lestans

Nella pianura pedemontana tra il Meduna ed il Cosa si trovano allineate da E-N-E ad O-S-O le due serie di colline di Sequals e di Lestans; esse sono parallele tra loro e così di-

(1) MARINELLI (O.) — *Alcune notizie sopra il lago di Pergusa in Sicilia*, « Riv. Geogr. It. », 1896. — *Conche lacustri dovute a suberosioni nei gessi in Sicilia*, « Riv. Geogr. It. », 1900.

sposte a causa della posizione dei banchi di conglomerato miocenici che li costituiscono, i quali sono appunto diretti in quel senso.

L'altezza dei dossi di Lestans raggiunge un massimo di 225 metri sul mare nella parte più orientale, al Col Bosco che è elevato 65 metri sul piano vicino; gli strati sono quivi inclinati di 30 gradi verso S-S-E.



Le catavotre di Lestans. — Scala 1:10000

I rilievi sporgono da una superficie alluvionale costituita da materiali portati dal Cosa nella parte orientale, da ghiaie del Meduna in quella occidentale; anzi i conoidi dei due torrenti, più alti rispetto alle regioni vicine, hanno chiuso la zona compresa tra le due serie nominate di colline, ne hanno reso difficile lo scolo delle acque, dando luogo ad un vasto impaludamento.

In questa zona paludosa si raccolgono alcuni rivoli serpeggianti che seguono per lungo tratto le falde settentrionali dei colli di Lestans e ne girano poi l'estremità ovest per giungere in aperta pianura.

È raro però il caso che essi facciano tutto questo percorso perchè, durante il tragitto al piede dei colli avviene un fenomeno di assorbimento, tale da smaltire sotterraneamente l'acqua dopo un tratto più o meno lungo a seconda della portata del ruscello.

Il caso fu accuratamente studiato dal Tellini ⁽¹⁾; non sarà però fuor di luogo richiamarlo ora che, con un esperimento

(1) TELLINI (A.) — *Peregrinazioni speleologiche in Friuli*. « In Alto », 1899, p. 13.

all'uranina, si è potuto identificare il percorso sotterraneo dell'acqua e la sua velocità prima di uscire all'aperto a sud del rilievo conglomeratico.

Il 26 marzo 1910, col consocio U. Micoli, mi recavo con una provvista di 70 grammi d'uranina sul posto, allo scopo di immetterla nell'acqua a monte del colle per poi osservare se, nella sorgente indicata dal Tellini a valle del medesimo, uscisse l'acqua colorata e dopo quanto tempo. L'esperimento, di cui ho dato notizia⁽¹⁾, riuscì benissimo come era però d'aspettarsi data la brevità del tragitto sotterraneo.

Dall'esame del quadrante topografico Maniago (1:50000) si rileva che un grosso rugo, percorrente la zona paludosa di cui s'è detto, giunto ai colli interrompe il suo corso, mentre a valle dei colli stessi si osserva segnato un altro ruscello che ha origine da due sorgenti a 200 metri di distanza dal termine del ruscello precedente. Lo schizzo 1:10000, che accompagna questo scritto, rilevato da me in parte alla bussola, in parte a vista, basandomi sulla carta topografica, chiarirà meglio la descrizione che sto per dare.

Nel punto in cui il ruscello segnato dalla carta si interrompe, esiste un imbuto assorbente, noto sul luogo col nome di *Fontane dal Palùd*, largo metri 4, profondo poco più di 1, col fondo ricoperto di limo e detriti organici, fra i quali, per due irregolari pertugi, si vede penetrare l'acqua.

Questo imbuto assorbiva il giorno della mia visita tutto il contributo d'acqua del ruscello, che doveva essere di qualche decina di litri; lo stesso avveniva al tempo della prima visita del Tellini (16 aprile 1897). In altra occasione (8 aprile 1898) questo autore potè osservare che, essendo molto più copiosa la portata dal ruscello, il primo inghiottitoio era insufficiente a smaltire tutta l'acqua, che veniva assorbita più avanti da altri imbusti meno appariscenti.

Seguendo infatti verso ovest il letto terrazzato ma asciutto e rivestito d'erba ove in tempo di piena si riversa l'acqua esorbitante del primo imbuto, ne trovai degli altri, nei quali osservai degli sprofondamenti nel limo di recente data e formati certamente in occasione di un periodo di cattivo tempo ces-

(1) DE GASPERI (G. B.) — *Catavotre di Lestans*. Mondo sott., Anno VI, pag. 79.

sato da una settimana. Il più grande di tali buchi assorbenti, che ha un diametro di 15 metri, si trova circa 200 metri ad ovest della *Fontane dal Palùd* e, quantunque il giorno della visita fosse asciutto, mi sembrò adibito allo sfogo delle acque di un altro ruscello che ho segnato nella cartina.

Il punto di risorgenza delle acque della *Fontane del Palùd* si ha alla *Sorgente del Piruzzar* ove si trovano due polle nel conglomerato al piede del poggio. Un po' a nord-ovest, più alto circa 4 metri rispetto a queste sorgenti sgorga un debole filo d'acqua il cui bacino d'alimentazione si deve trovare nell'interno del colle.

Da accurate misure con l'aneroide potei stabilire la differenza di livello tra l'inghiottitoio e la scaturigine delle acque in metri 7, essendo il primo alto m. 180 sul mare, il secondo 173; dislivello come si vede non molto sentito ma più che sufficiente allo sfogo delle acque, visto che la distanza non supera i 200 metri. Certamente se si sistemasse il *Rugo* e si mantenesse pulita da detriti la *Fontane dal Palùd* si potrebbe sperare in un notevole prosciugamento della zona paludosa.

Stabilita così la differenza di livello tra le due aperture d'entrata e di sbocco, e determinata la posizione reciproca, si sciolse nell'acqua dell'imbuto l'uranina che la tinse rapidamente di un bel verde intensissimo e ci si recò dal lato opposto del colle.

L'immissione fu fatta alle 10 e 3 minuti; alle 10 e 30 alla bocca orientale della *Sorgente del Piruzzar* cominciò ad apparire l'acqua colorata e 13 minuti dopo avvenne lo stesso per la bocca occidentale. L'intensità della colorazione andò rapidamente aumentando, raggiungendo il massimo verso le undici e accennando appena a diminuire alle dodici, quando si dovette lasciare il posto. Si temeva che quella bella tinta verde, colorando così a lungo un ruscello che poi va a passare poco lungi dall'abitato, potesse richiamare l'attenzione, probabilmente non benevola, dei contadini del luogo, e, dopo esserci accertati sufficientemente del fenomeno, ce ne andammo.

La velocità dell'acqua sotto il colle è dunque di m. 6 e mezzo circa al minuto, senza tener conto delle tortuosità del percorso sotterraneo.

Le temperature osservate sono:

	A. Tellini 8 aprile 1898 ore 15-16	G. B. De Gasperi 26 marzo 1910 ore 10-11
Aria	20 ^o ,5	10 ^o ,3
Ruscello	15 ^o ,3-17 ^o ,9	9 ^o ,5-12 ^o ,0
Imbuto	15 ^o	9 ^o ,5
Sorgente or.	14 ^o ,4	9 ^o ,1
Sorgente occ.	—	9 ^o ,1
Sorgente del colle	10 ^o ,9	—

Dai dati di temperatura si vede come avvenga un raffreddamento delle acque durante il percorso: è però strano che questo abbassamento si manifesti anche con l'acqua a 9° e mezzo perchè ciò dovrebbe indicare una temperatura nell'interno del colle più bassa di questa cifra. Si può spiegare il fatto, a mio modo di vedere, ammettendo la presenza nell'interno di una certa quantità d'acqua accumulata della notte precedente con temperatura assai bassa.

Udine, 21 luglio 1910.

G. B. DE GASPERI

Catalogo delle grotte e voragini del Friuli

Tre anni or sono la nostra Rivista aveva iniziato la pubblicazione di un primo elenco di grotte friulane, nel quale venivano semplicemente messi i nomi delle grotte con un contrassegno per indicare se fossero esplorate o meno. La partenza del compilatore portò allora l'interruzione del lavoro; trattandosi ora di riprenderlo, mi sembrò più opportuno ad una pura e semplice enumerazione sostituire un catalogo ove, ad ogni cavità nominata, seguano le indicazioni sulle sue principali caratteristiche ed un elenco bibliografico il più possibile completo.

Il catalogo riassume così quasi tutto quanto si conosce finora sulla distribuzione topografica, sull'estensione e sui più importanti caratteri delle nostre grotte. Si vedrà da esso che il lavoro d'esplorazione compiuto è ben meschino a confronto di quanto resta a fare (quantunque la nostra regione sia, dal lato speleologico, una delle più studiate d'Italia), e questo per un serie di cause non dipendenti certo da coloro che hanno portato la loro attività nel Circolo Speleologico.

Comunque, almeno per le zone più vicine al nostro centro di studi (bacino del Natisone e del Torre) possiamo dire d'avere una conoscenza abbastanza ampia dei fenomeni del sottosuolo; conoscenza che si fa man mano più scarsa quanto più ci inoltriamo nella zona alpina.

L'ordine seguito nel catalogo è quello topografico, prendendo successivamente delle regioni geografiche ben definite da corsi d'acqua ed in ciascuna di queste enumerando i fenomeni man mano che si incontrano da nord a sud e da oriente a occidente.

Preferii stabilire come limiti i corsi d'acqua, anzichè considerare i bacini dei singoli fiumi, come potrebbe parere opportuno trattandosi di fenomeni strettamente connessi con quelli idrologici, perchè i primi si presentano sempre nettamente distinti; mentre i secondi, trattandosi di terreni carsici, sono molto incerti e si dà talora il caso (Villanova) che le acque superficiali vadano ad un bacino (Cornappo) mentre quelle sotterranee, della stessa regione, si versano in un altro (Torre).

Considerai poi solamente le cavità, anche piccole, che non rientrano nella categoria dei fenomeni carsici affatto superficiali (campi solcati, doline) che si trovano del resto comuni in tutti i terreni calcarei del Friuli.

Con questi criteri sono riuscito ad elencare 153 cavità, distribuite topograficamente, come risulta dalla Tabella I.^a

Le cifre sono abbastanza evidenti per aver bisogno di commenti: vediamo sufficientemente note le regioni più prossime alla città (Prealpi Giulie): meno conosciute quelle lontane. Nella prima colonna sono segnate le cavità che furono studiate, si può dire, esaurientemente e delle quali fu pubblicata descrizione e rilievo; nella seconda quelle la cui esplorazione è in corso ed il cui rilievo fu cominciato; nella terza le grotte o

voragini delle quali si ha una descrizione ma che, o perchè di poca importanza o per altre cause, non furono rilevate; nella quarta quelle che ci furono segnalate e che sono rammentate da qualche autore.

TABELLA I.^a

REGIONI	Studiate	Parzialmente esplorato	Visitate senza rilievo	Solamente segnalato	Totale
Alpi Giulie	—	—	—	4	4
Prealpi dell' Judrio	10	1	16	5	32
Prealpi del Torre	24	3	17	5	49
Colli miocen. e morenici	1	—	2	—	3
Alpi Carniche	5	—	3	11	19
Prealpi Tramontine	9	—	—	9	18
Gruppo del Cavallo	8	1	3	16	28
Regione friulana	57	5	41	50	153

La Tabella II^a, pur mantenendo la distribuzione topografica, raggruppa le cavità osservate a seconda dei terreni in cui s'aprono. Il massimo sviluppo dei fenomeni carsici si ha nei terreni cretacei ed in quelli eocenici ove predomina il calcare; minore è invece quello delle dolomie e nei calcari anteriori al cretaceo; più scarso ancora nei conglomerati recenti. Conside-

TABELLA II.^a

REGIONE	Calcari o dolomie pre-terziari	Calcari o scaglia cretacea	Calcari ed altre rocce eoceniche	Conglomerati mio e pliocenici	Conglomerati quaternari	Ignote
Alpi Giulie	1	—	—	—	—	3
Prealpi del Judrio	—	1	29	—	1	1
Prealpi del Torre	4	15	26	—	—	4
Colli mioc. e mor.	—	—	—	3	—	—
Alpi Carniche	2	—	—	5	—	12
Prealpi Tramontine	4	2	—	2	2	8
Gruppo del Cavallo	—	13	—	—	—	15
Regione friulana	11	31	55	10	3	43

rando però che le regioni ove occupano la massima superficie i terreni anteriori al cretaceo sono precisamente quelle alpine quasi vergini di studi, si comprenderà come questa constatazione possa aver poca base di fatto, se non per quanto se ne sa già da plaghe meglio studiate.

Queste proporzioni non varierebbero molto se si volesse anche considerare la distribuzione nelle grotte nei vari terreni in rapporto con l'estensione di questi.

La tabella III^a classifica le cavità in alcuni tipi principali. Abbiamo anzitutto le cavità assorbenti che servono da collettrici ed un corso d'acqua di qualche importanza, divise in grotte e voragini; sono poi distinte le cavità di sbocco, dalle quali esce un corso d'acqua che può essere perenne o intermittente; le due ultime colonne comprendono infine quelle cavità che sono ormai inattive o che costituiscono un fenomeno avente limitate relazioni coll'idrografia sotterranea, come sarebbero: tra le prime le grandi voragini del Cansiglio, tra le seconde le piccole voragini a bottiglia che abbondano nei calcari eocenici.

TABELLA III.^a

REGIONE	Cavità assorbenti		Cavità di sbocco		Cavità inattive	
	Grotte	Voragini	Perenne	Intermittente	Grotte	Voragini
Alpi Giulie	—	—	1	—	—	—
Prealpi del Judrio . .	—	3	1	3	7	16
Prealpi del Torre . .	3	1	4	6	13	19
Colli mioc. e mor. . .	—	1	—	—	1	1
Alpi Carniche	—	1	1	—	5	2
Prealpi Tramontine . .	—	—	4	3	2	—
Gruppo del Cavallo . .	1	1	—	—	—	10
Regione friulana . . .	4	7	11	12	28	48

Naturalmente nell'ultima tabella poterono prender posto solamente quei fenomeni che sono abbastanza noti, quelli compresi dalle quattro prime colonne della Tab. I.^a

Questi specchietti ci dicono abbastanza fedelmente quale sia il lavoro fatto, ma ci fanno anche vedere quanto grande

sia quello da fare, sia per ultimare l'esplorazioni in corso, sia per studiare le cavità finora soltanto segnalate, sia infine per trovarne di nuove che non mancano certo nelle placche meno note.

Udine, 1 settembre 1910.

Alpi Giulie.

1.° Alpi di Raccolana.

Limiti: Torrente Fella; passo di Saifnitz; torrente Gailitz; Rio Schlitz; passo del Predil; F. Isonzo; R. Uceea; Sella di Carnizza; rio Barman; torrente Resia; fiume Fella.

1.° Fontanon di Gorinda. Alla grotta d'uscita del Fontanon è fatto cenno nel lavoro:

SAVORGNAN DI BRAZZÀ (G.) — *Studi alpini fatti nella valle di Raccolana* — Boll. Soc. Geogr. Italiana — Marzo-Aprile 1883 — pag. 27 dell'estr.

Nella carta è segnato pure il fontanon stesso che si trova del resto anche nelle tavolette militari; si parla pure in questo scritto di altri fenomeni carsici dell'altipiano del Canin.

2.° Pozzo (1980) a sud del M. Sart verso la valle di Resia. Lo segna il Quadr. *Chiusaforte* (1:50000).

3.° Grotta Marianna (2072) si trova segnata nel Quadr. *Chiusaforte* (1:50000) nel gruppo del Canin, sotto il Lasca Plagna.

4.° Grotta del torrente Macilla - (Chiusaforte). È ricordata a proposito di una leggenda, nella raccolta di tradizioni friulane:

OSTERMANN (V.) — *Il monte Canino e i dannati*. Cronaca Soc. Alp. Fr. — Anno IV — 1884 — pag. 120.

Prealpi Giulie.

1.° Prealpi dell' Judrio.

Limiti: Fiume Natisone; passo di Staroselo; rio Idria; fiume Isonzo; fiume Torre; fiume Natisone.

5.° Voragine del M. Hum. A m. 771 s. m; sul versante sud ovest del monte Hum (tav. Stregna). A m. 12,75 si trova un primo ripiano al quale si dice segua una buca profondissima

non ancora scandagliata. È aperta nella marna scagliosa e nei calcari brecciati eocenici:

MUSONI (F.) — *Una voragine sul M. Hum.* — Mondo sotterraneo — Anno V. — pag. 37.

6.° **Grotta ad oriente della Fontana Tersiza.** Citata in:

MARINELLI (O.) — *Osservazioni varie fatte durante un'escursione al Matajur* — In alto — Anno XVI — 1905 — n.° 1

7.° **Sesna Jama.** Voragine posta a 1250 m. s. m. tra i casoni Ta-za-cel e Ta-za-tlako sopra Mersino (tav. Rodda). Nei calcari cretacei. Profondità considerevole, non scandagliata:

MUSONI (F.) — *Fenomeni carsici sopra Mersino* — Mondo sotterraneo — Anno V. — pag. 35.

8.° **Voragine**, posta circa 30 metri a sud-ovest della precedente, citata dal Musoni nel predetto articolo.

9.° **Ivanovna Jama**, voragine a non grande distanza dalle suddette, verso S. E. Ne fa cenno il Musoni nell'articolo sopra citato.

10.°-11.° **Voragini Tercimonte.** 2 piccole cavità a bottiglia di circa 14 metri di profondità, non molto discoste dal villaggio di Tercimonte di Savogna (tav. Rodda).

12.° **Ta-pot-celan Jama.** (Grotta presso il dirupo). Si apre a 475 m. sul mare sul pendio tra il ponte di Rante e Tercimonte (Tav. Rodda) nella pietra piacentina a contatto in certi punti con i calcari marnosi. È lunga metri 250 di cui 210 lungo il corridoio principale; il dislivello ha tra il foro d'accesso ed il punto estremo è di circa 74 m. Attualmente è asciutta e presenta degli interessanti camini ascendenti.

FERUGLIO (G.) — *La Ta-pot-celan Jama.* — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 36 — Descrizione di tutta la grotta.

LAZZARINI (A.) — *Il fenomeno dello sprofondamento delle acque sotterranee nella Regione Friulana.* — Mondo sotterraneo — Anno III — 1906-1907 — pag. 7. — Parla della grotta e ne riproduce la pianta e sezione in scala 1:1000.

13.° **Velika Jama**, (grotta grande). Si trova a 372 m. sul mare, presso il ponte di Rante in Comune di Savogna (Tav. Rodda). È una grotta di sbocco inattiva, diretta da est ad

ovest, lunga m. 32, scavata nel calcare brecciato dell'eocene. Merita speciale interesse perchè, con la grotta di Robic, è la più importante sede dell'uomo neolitico finora scoperta in Friuli.

MUSONI (F.) — *La « Velika Jama »* — Mondo sotterraneo — Anno I — 1904-1905 — n.° 3-5.

Descrizione della grotta e studio dei trovamenti in essa fatti. Delle sette figure accompagnanti il lavoro 3 rappresentano la pianta, la sezione e la bocca della cavità (1:400); 3 i manufatti neolitici; una è la cartina paleontologica del Bacino del Natisone (1:50000).

MUSONI (F.) — *Parole del Presidente del C. S. ed I. F. al XXII Convegno della S. A. F.* — In alto — Anno XIV — 1903. — Oltre ad un elenco sommario delle grotte visitate per opera del Circolo, l'A. parla a lungo degli scavi nella Velika Jama e mette in confronto i trovamenti con quelli della stazione neolitica della grotta di Robic.

14.° **Mala-Pec.** (Forno piccolo) Grotticella di poca importanza segnata sulla tav. Rodda; a poca distanza dalla Velika Jama.

15.° **Cerconizza-Rupa.** A circa 300 m. s. m. nelle alture tra il Cosizza e l'Alberone in vicinanza delle case di Altovizza (Tav. S. Pietro al Natisone). Piccola voragine di 26 metri di profondità, nella brecciola calcarea eocenica.

LAZZARINI (A.) — *Rupa Cerconizza — Un raffronto.* — Mondo sotterraneo — Anno I. — 1904-05 — n.° 3. — Descrizione della cavità che viene confrontata, per la presenza di cupole a campana, con una voragine francese. Accompagnano la descrizione una sezione ed una pianta della voragine (1:400).

16.° **Prapotza Rupa.** Voragine di 11 m. di profondità aperta nelle vicinanze e citata nello stesso lavoro del Lazzarini.

17.° **Sterniak Jama:** minuscola grotticella poco importante della quale è fatto cenno nel lavoro sopra citato.

18.° **Voragine presso C. Zuppel,** a 181 metri sul mare nella marna scagliosa, profonda una quindicina di metri, di fronte al villaggio di Clenia (Tav. S. Pietro al Natisone).

MUSONI (F.) — *Una plaga a grandi doline nell'eocene della valle dell'Alberone.* — Mondo sotterraneo — Anno VI — n.° 5-6 — pag. 115.

19.° **Voragine presso Tarpezzo** (valle dell'Alberone). Aperta a 270 m. sul mare; profonda m. 10,5 ma forse in comunica-

zione con una grotta più bassa (170 m.) nella località *Pod Ronk*. È scavata nei calcari marnosi.

MUSONI (F.) — *Una voragine grotta nei pressi di Tarpezzo*. — Mondo sotterraneo — Anno VI — n.º 5-6 — pag. 117.

20.º **Grotta Pod-Ronk**. Se ne conserva la pianta tra le carte del Circolo; è lunga 24. m. e forse corrisponde a quella di cui il numero precedente.

21.º-22.º **Ciastita Jama e Jama-pod-Ronk** (grotta sacra e grotta sotto il colle). A m. 184-187 sul mare di fronte a Glenia in valle dell'Alberone. È una grotta di sbocco con due uscite di cui una funziona da sorgente di eccedenza di una fonte perenne più bassa, l'altra (Pod-Ronk) è ordinariamente asciutta. È scavata nelle rocce calcaree eoceniche e praticabile per 175 metri; il punto estremo è alto 5 m. sulla bocca più bassa.

LAZZARINI (A.) — *Due grotte friulane*. — In Alto — Anno XIII — 1902 — n.º 2 — Descrizione della cavità con la pianta in scala 1:1000.

LAZZARINI (A.) — *Visita alla Ciastita Jama*. — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 40 — Riporta alcuni dati barometrici e termometrici ed alcune osservazioni relative al regime della sorgente della grotta.

23.º **Ciastite Zenè**, grotticella presso Glenia in val di Savogna.

24.º **Voragine di Cocevaro**, profonda una quindicina di metri, presso i cas. Cocevaro in valle di Savogna.

25.º **Rupa del M. Roba**, presso S. Pietro al Natisone. Voragine assorbente di poca importanza, profonda una dozzina di metri.

26.º **Voragine del Prato Grande**, a 265 m. s. m. nella località Velika Senazet tra Ponteacco e Sorzento sul thalweg di un torrentello. È scavata nel conglomerato pseudo cretaceo eocenico, per la profondità di 28 metri.

MUSONI (F.) — *Una voragine nel conglomerato pseudo cretaceo in valle del Natisone*. — Mondo sotterraneo — Anno VI — n.º 5-6 — pag. 117.

27.º **Grotticella presso S. Pietro al Natisone**. È aperta nei conglomerati quaternari del Natisone, sulla sinistra del fiume, presso il thalweg, un po' a monte di Oculis (Tav. S. Pietro al

Natisone). Serve di sbocco ad un ruscello sotterraneo non perenne; è accessibile per 27 metri solamente.

DE GASPERI (G. B.) — *Grotta presso S. Pietro al Natisone*. — Mondo sotterraneo — Anno VI — pag. 73. — Breve notizia della grotta.

28.° **Grotta presso Zamier** (S. Leonardo — Tav. S. Pietro). Ci fu solamente segnalata.

29.° **Voragine fra Oberza e S. Nicolò** (S. Leonardo degli Slavi). Aperta a 634 m. sul mare; profonda forse una cinquantina di metri.

MUSONI (F.) — *Fenomeni carsici sopra Jainich*. — Mondo sotterraneo — Anno III — 1906-1907 — pag. 36.

30.° **Rupa Za-Krasije** (dietro il Carso). A m. 263 sul mare sulla sinistra dell'Osliza, affluente dell'Erbezzo (Tav. S. Pietro). Voragine profonda 43 metri, scavata dapprima nel calcare marnoso, quindi nella brecciola.

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

BUBBA (G.) — *Fenomeni carsici a Merso di sotto*. — Mondo sotterraneo — Anno IV — 1907-1908 — pag. 77. — Descrizione della voragine con pianta a due sezioni verticali (sc. 1:650 circa).

31.° **Voragine presso la Za-Krasije**. Profonda m. 24, una cinquantina di metri più in basso, ad E. N.E. della Za-Krasije.

32.° **Voragine di Purgessimo**, profonda 32 metri, posta in fondo all'insenatura di Purgessimo (Tav. S. Pietro al Natisone) nei calcari marnosi plumbei.

DE GASPERI (G. B.) — *Descrizione geologica dei dintorni di Cividale*. — Bollett. dell'Ass. Agr. Fr. — 1903. — Breve descrizione e due sezioni verticali della voragine (1:500).

33.° **Grotta del Carniello**, piccola cavità da cui deriva l'acqua per l'acquedotto di Purgessimo (Cividale).

FRATINI (F.) — *Acque di grotta ed ileotifo*. — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 42. — Parla di un'epidemia di tifo dovuta all'inquinamento di questa sorgente.

34.° **Buse dal Diaul**. Voragine con grotta assai piccola nei pressi di Castel del Monte di Cividale, nei colli eocenici.

35.° **Spilugne di Ceselin.** Si apre a m. 240 sul mare, poco lungi dal paese di Tercimonte di Chiazzacco (Tav. Prepotto). È una voragine assorbente di poca importanza, profonda m. 30, scavata interamente nelle arenarie marnose dell'eocene medio. La sua origine sarebbe dovuta a dislocazione degli strati che formarono una fessura allargata poi dalle acque.

LAZZARINI (A.) — *L'abisso di Tercimonte.* — In Alto — Anno IX — 1908 — pag. 47-48. — Descrizione con lo spaccato verticale (sc. 1:300).

36.° **La tane de Volp presso Borgnano (Medea).** Si trova sotto alla chiesuola di S. Fosca, ad oriente di questa, presso Medea (Cormons). È una piccola cavità diretta da sud est a nord ovest e consta di due grotte complessivamente lunghe m. 45; in una grotticella più ad ovest si raggiunge appena la lunghezza di 7-8 metri; è notevole che, causa particolari infiltrazioni, le concrezioni calcaree dell'interno hanno un bel color roseo.

CICONI (G. D.) — *Udine e sua provincia.* — Udine, 1862 — pag. 12. — L'A. fa cenno di una grotta sul monticello di Medea, che corrisponde molto probabilmente a quella di cui sopra.

CORRIERE DI GORIZIA — *Scoperta di una grotta.* — *La grotta rosea di Borgnano.* — Anno XII — n.° 33-37. — Gorizia, Paternolli. — Si dà notizia della scoperta della grotta e se ne fa un breve descrizione.

LAZZARINI (A.) — *La grotta di Borgnano presso Medea.* — In Alto — Anno IX — 1898 — pag. 37-38. — Descrive la grotta, la storia della sua scoperta e le leggende annesse. — Pianta delle tre grotticelle (sc. 1:500).

(Continua)

Sulla creazione di sorgenti artificiali per fornire acqua potabile ai centri abitati

Relazione di F. Fratini e G. B. Cantarutti pel comune di Budoja in provincia di Udine.

La grande importanza anche pratica che vanno acquistando ognor più le nostre pubblicazioni sul Mondo sotterraneo di articoli e memorie riguardanti l'idrologia in genere e le acque potabili in ispecie, ci persuade a pubblicare nella sua integrità la seguente importante relazione dei nostri signori collaboratori prof. F. Fratini ed Ing. Gio. Batta Cantarutti, relazione colla quale essi danno al Comune di Budoja, in questa Provincia, istruzioni dettagliate circa le

Natisone). Serve di sbocco ad un ruscello sotterraneo non perenne; è accessibile per 27 metri solamente.

DE GASPERI (G. B.) — *Grotta presso S. Pietro al Natisone*. — Mondo sotterraneo — Anno VI — pag. 73. — Breve notizia della grotta.

28.° **Grotta presso Zamier** (S. Leonardo — Tav. S. Pietro). Ci fu solamente segnalata.

29.° **Voragine fra Oberza e S. Nicolò** (S. Leonardo degli Slavi). Aperta a 634 m. sul mare; profonda forse una cinquantina di metri.

MUSONI (F.) — *Fenomeni carsici sopra Jainich*. — Mondo sotterraneo — Anno III — 1906-1907 — pag. 36.

30.° **Rupa Za-Krasije** (dietro il Carso). A m. 263 sul mare sulla sinistra dell'Osliza, affluente dell'Erbezzo (Tav. S. Pietro). Voragine profonda 43 metri, scavata dapprima nel calcare marnoso, quindi nella brecciola.

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

BUBBA (G.) — *Fenomeni carsici a Merso di sotto*. — Mondo sotterraneo — Anno IV — 1907-1908 — pag. 77. — Descrizione della voragine con pianta a due sezioni verticali (sc. 1:650 circa).

31.° **Voragine presso la Za-Krasije**. Profonda m. 24, una cinquantina di metri più in basso, ad E. N.E. della Za-Krasije.

32.° **Voragine di Purgessimo**, profonda 32 metri, posta in fondo all'insenatura di Purgessimo (Tav. S. Pietro al Natisone) nei calcari marnosi plumbei.

DE GASPERI (G. B.) — *Descrizione geologica dei dintorni di Cividale*. — Bollett. dell'Ass. Agr. Fr. — 1903. — Breve descrizione e due sezioni verticali della voragine (1:500).

33.° **Grotta del Carniello**, piccola cavità da cui deriva l'acqua per l'acquedotto di Purgessimo (Cividale).

FRATINI (F.) — *Acque di grotta ed ileotifo*. — Mondo sotterraneo — Anno II — 1905-1906 — pag. 42. — Parla di un'epidemia di tifo dovuta all'inquinamento di questa sorgente.

34.° **Buse dal Diaul**. Voragine con grotta assai piccola nei pressi di Castel del Monte di Cividale, nei colli eocenici.

35.° **Spilugue di Ceselin.** Si apre a m. 240 sul mare, poco lungi dal paese di Tercimonte di Chiazzacco (Tav. Prepotto). È una voragine assorbente di poca importanza, profonda m. 30, scavata interamente nelle arenarie marnose dell'eocene medio. La sua origine sarebbe dovuta a dislocazione degli strati che formarono una fessura allargata poi dalle acque.

LAZZARINI (A.) — *L'abisso di Tercimonte.* — In Alto — Anno IX — 1908 — pag. 47-48. — Descrizione con lo spaccato verticale (sc. 1:300).

36.° **La tane de Volp presso Borgnano (Medea).** Si trova sotto alla chiesuola di S. Fosca, ad oriente di questa, presso Medea (Cormons). È una piccola cavità diretta da sud est a nord ovest e consta di due grotte complessivamente lunghe m. 45; in una grotticella più ad ovest si raggiunge appena la lunghezza di 7-8 metri; è notevole che, causa particolari infiltrazioni, le concrezioni calcaree dell'interno hanno un bel color roseo.

CICONI (G. D.) — *Udine e sua provincia.* — Udine, 1862 — pag. 42. — L'A. fa cenno di una grotta sul monticello di Medea, che corrisponde molto probabilmente a quella di cui sopra.

CORRIERE DI GORIZIA — *Scoperta di una grotta.* — *La grotta rosea di Borgnano.* — Anno XII — n.° 33-37. — Gorizia, Paternolli. — Si dà notizia della scoperta della grotta e se ne fa un breve descrizione.

LAZZARINI (A.) — *La grotta di Borgnano presso Medea.* — In Alto — Anno IX — 1898 — pag. 37-38. — Descrive la grotta, la storia della sua scoperta e le leggende annesse. — Pianta delle tre grotticelle (sc. 1:500).

(Continua)

Sulla creazione di sorgenti artificiali per fornire acqua potabile ai centri abitati

Relazione di F. Fratini e G. B. Cantarutti pel comune di Budoja in provincia di Udine.

La grande importanza anche pratica che vanno acquistando ognor più le nostre pubblicazioni sul Mondo sotterraneo di articoli e memorie riguardanti l'idrologia in genere e le acque potabili in ispecie, ci persuade a pubblicare nella sua integrità la seguente importante relazione dei nostri signori collaboratori prof. F. Fratini ed Ing. Gio. Batta Cantarutti, relazione colla quale essi danno al Comune di Budoja, in questa Provincia, istruzioni dettagliate circa le

opere da attivarsi per ottenere di rendere potabile l'acqua del torrente Artugna, la quale abbisogna per rinforzare l'acquedotto da alimentarsi con acqua di una sorgente che si ha motivo di ritenere da sola insufficiente per quel popoloso comune.

Ed ora ecco la relazione Fratini-Cantarutti :

Relazione di visita alla sorgente Careghetta in comune di Budoia e modo di aumentarne la portata coll'aggiungervi l'acqua del torrente Artugna trasformata in acqua sorgiva nel modo da esporsi :

Il giorno 26 Luglio 1910 i sottoscritti all'uopo incaricati si recarono insieme alle Autorità locali a visitare la sorgente sopra indicata, allo scopo di vedere se da sola fosse o meno bastante per alimentare l'acquedotto che deve servire per tutto il Comune di Budoia.

Dalla eseguita visita risultò quanto segue :

La sorgente Careghetta scaturisce dalla fronte erosa di un conoide di terreno detritico sulla sponda destra del torrente Artugna, nella valle di S. Tomè sopra Budoia. È data da 4 polle non troppo distanti fra loro e quasi alla stessa altezza, che si potrebbero con adatte opere di presa allacciare insieme. Al momento della nostra visita, essendo in tempo di morbida, davano tutte acqua in quantità, ma siccome la ripida valle, o bacino imbrifero soprastante dal quale quelle acque derivano, è dato da aride roccie calcaree, specialmente dalla Creta, quasi affatto senza vegetazione, che lasciano perciò scorrere in breve tempo alla superficie le acque meteoriche, i sottoscritti si sono fatti il concetto (convalidato anche dalle informazioni assunte sul luogo) che nei tempi di magra la portata di quelle polle sorgive debba diminuire per modo da non bastare ai bisogni dell'intera popolazione di Budoia, che in base all'ultimo censimento sarebbe di abitanti 3631.

I sottoscritti però, viste le buone condizioni igieniche della sorgente Careghetta, la cui acqua naturalmente filtrata attraverso uno spesso conoide di terreno naturale detritico è al riparo da qualsiasi inquinamento, sono d'avviso che si debba in ogni caso raccogliere tutta l'acqua della sorgente in parola, salvo, nel caso che quella proprio non bastasse, a provvedere al mancante con l'acqua del torrente Artugna che ora scorre libera sul fondo della valle, ridotta potabile trasformandola artificialmente, nei modi che sotto diremo, in acqua sorgiva.

A tale scopo i sottoscritti consigliano di costruire nei pressi della Chiesa di S. Tomè, dove la valle si restringe di molto fra due pareti perfettamente rocciose, una diga robusta che abbia nella sua parte cen-

TIPI SCHEMATICI

per una sorgente artificiale in Valle di S. Tomè
a monte della sorgente naturale Careghetta in Comune di Budoia

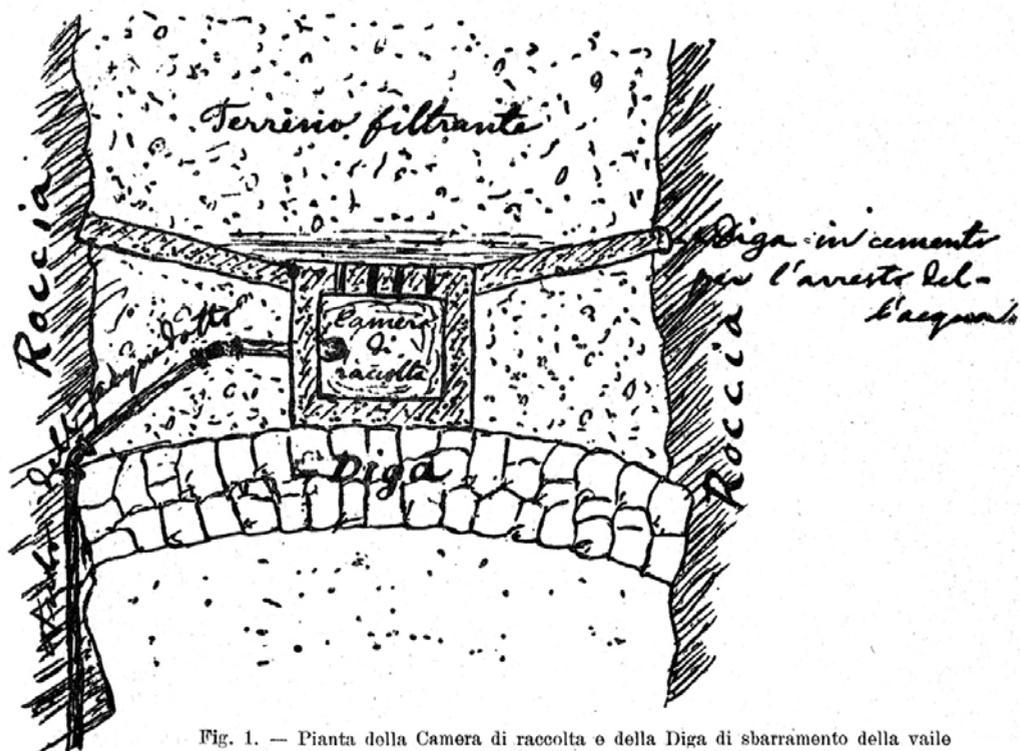


Fig. 1. — Pianta della Camera di raccolta e della Diga di sbarramento della vaile presso la chiesa di S. Tomè.



Fig. 2.ª — Sezione longitudinale.

trale in corrispondenza della corrente dell'acqua una altezza non minore di otto metri circa. A monte di questa diga si costruirà sul fondo della valle una ordinaria camera di raccolta in cemento, con pareti tutte a perfetta tenuta, meno quella a monte che sarà munita di strette feritoie pel passaggio dell'acqua, e con due prolungamenti in cemento a destra e a sinistra fino alla roccia onde meglio sbarrare l'acqua e costringerla ad entrare nella camera di raccolta, dall'interno della quale partirà il tubo dell'acquedotto, che andrà ad allacciarsi con quello della sorgente Careghetta.

Le due figure allegate alla presente relazione, benchè in forma schematica, spiegano però abbastanza chiaramente come dovranno essere fatti i lavori e che cosa avverrà in seguito ai medesimi. Difatti in seguito ad alcune piene tutto il bacino che resterà a monte della diga e della camera di raccolta si colmerà con terreno detritico, il quale rimutandosi sempre, ad ogni piena, alla sua superficie, servirà da ottimo terreno filtrante, così in tempo di magra come in tempo di piena, per quelle acque che attraversandolo andranno a raccogliersi limpide nella sottostante camera di raccolta.

Opere analoghe alla presente da noi consigliata se ne costruirono ancora nel Veneto, con ottimo successo igienico. Citiamo fra l'altre, a titolo di esempio, l'acquedotto del capoluogo di Arsiè in Provincia di Belluno, che deriva appunto dalla base di una diga costruita a monte del paese sbarrando una valle per difendere l'abitato dalle inondazioni. Quell'acquedotto diede sempre acqua limpida e pura e varie epidemie di tifo che si verificarono nei paesi a monte della diga, inquinando indubbiamente l'acqua del torrente che alimenta l'acquedotto in parola (dopo però subita la filtrazione depuratrice attraverso il grosso strato di terreno detritico arrestato alla diga), non furono mai causa d'infezione pel capoluogo di Arsiè.

Udine, li 2 settembre 1910.

Il Medico Provinciale
f.º Dr. FRATINI

L'Ingegnere del Cons. prov. sanit. di Udine
e della Commissione
f.º Ing. CANTARUTTI

F. FRATINI

ANALISI BATTERIOLOGICHE di acque destinate a scopo potabile

Le acque di tre sorgenti in comune di Resia (Udine) per gli acquedotti di Oseacco, Gniva e S. Giorgio.

Il comune di Resia, nella valle del Torrente omonimo, che è uno degli influenti più importanti di sinistra del Fella, non manca lungo il fianco dei suoi monti di ottime sorgenti di acqua potabile. Però, alcune frazioni, come Oseacco e San Giorgio, hanno ancora acquedotti in legno, pei quali sono in progetto delle nuove tubature in ghisa, e la frazione di Gniva, la più disgraziata di tutte, è alimentata solo da piccole e inquinabilissime sorgenti locali, che si ha ora in animo di sostituire con un acquedotto metallico, il quale porterà in paese l'acqua di una lontana sorgente fra i monti verso mezzodì.

1. — *L'acqua della sorgente Zaffolugnat, per l'acquedotto di Oseacco.*

È questa una sorgente che scaturisce lungo il fianco destro del rio Zaffolugnat, presso il rio medesimo, all'altezza di circa m. 650 su mare e m. 150 sopra il villaggio di Oseacco, dal versante settentrionale del monte Strop.

È già protetta da una speciale camera di raccolta in muratura costruita a regola d'arte, dalla quale si diparte l'acquedotto attuale in legno, che sarà fra non molto sostituito da una più razionale e sicura tubatura.

L'acqua in fondo alla camera di raccolta si vede uscire dalle screpolature di una roccia dolomitica (dolomia principale del Trias) ed è probabilmente in relazione sotterranea col sovrastante altipiano della montagna a sud e colla relativa valle, formante un bacino imbrifero ampio, profondo, coperto tutto di boschi di pino, non concimato nè abitato. L'acqua della sorgente in parola è sempre abbondante, così che poco sotto alimenta tutto il tempo dell'anno un mulino, ed è sempre limpida anche durante le piene.

trale in corrispondenza della corrente dell'acqua una altezza non minore di otto metri circa. A monte di questa diga si costruirà sul fondo della valle una ordinaria camera di raccolta in cemento, con pareti tutte a perfetta tenuta, meno quella a monte che sarà munita di strette feritoie pel passaggio dell'acqua, e con due prolungamenti in cemento a destra e a sinistra fino alla roccia onde meglio sbarrare l'acqua e costringerla ad entrare nella camera di raccolta, dall'interno della quale partirà il tubo dell'acquedotto, che andrà ad allacciarsi con quello della sorgente Careghetta.

Le due figure allegate alla presente relazione, benchè in forma schematica, spiegano però abbastanza chiaramente come dovranno essere fatti i lavori e che cosa avverrà in seguito ai medesimi. Difatti in seguito ad alcune piene tutto il bacino che resterà a monte della diga e della camera di raccolta si colmerà con terreno detritico, il quale rimutandosi sempre, ad ogni piena, alla sua superficie, servirà da ottimo terreno filtrante, così in tempo di magra come in tempo di piena, per quelle acque che attraversandolo andranno a raccogliersi limpide nella sottostante camera di raccolta.

Opere analoghe alla presente da noi consigliata se ne costruirono ancora nel Veneto, con ottimo successo igienico. Citiamo fra l'altre, a titolo di esempio, l'acquedotto del capoluogo di Arsiè in Provincia di Belluno, che deriva appunto dalla base di una diga costruita a monte del paese sbarrando una valle per difendere l'abitato dalle inondazioni. Quell'acquedotto diede sempre acqua limpida e pura e varie epidemie di tifo che si verificarono nei paesi a monte della diga, inquinando indubbiamente l'acqua del torrente che alimenta l'acquedotto in parola (dopo però subita la filtrazione depuratrice attraverso il grosso strato di terreno detritico arrestato alla diga), non furono mai causa d'infezione pel capoluogo di Arsiè.

Udine, li 2 settembre 1910.

Il Medico Provinciale
f.º Dr. FRATINI

L'Ingegnere del Cons. prov. sanit. di Udine
e della Commissione
f.º Ing. CANTARUTTI

F. FRATINI

ANALISI BATTERIOLOGICHE di acque destinate a scopo potabile

Le acque di tre sorgenti in comune di Resia (Udine) per gli acquedotti di Oseacco, Gniva e S. Giorgio.

Il comune di Resia, nella valle del Torrente omonimo, che è uno degli influenti più importanti di sinistra del Fella, non manca lungo il fianco dei suoi monti di ottime sorgenti di acqua potabile. Però, alcune frazioni, come Oseacco e San Giorgio, hanno ancora acquedotti in legno, pei quali sono in progetto delle nuove tubature in ghisa, e la frazione di Gniva, la più disgraziata di tutte, è alimentata solo da piccole e inquinabilissime sorgenti locali, che si ha ora in animo di sostituire con un acquedotto metallico, il quale porterà in paese l'acqua di una lontana sorgente fra i monti verso mezzodi.

1. — *L'acqua della sorgente Zaffolgnat, per l'acquedotto di Oseacco.*

È questa una sorgente che scaturisce lungo il fianco destro del rio Zaffolgnat, presso il rio medesimo, all'altezza di circa m. 650 su mare e m. 150 sopra il villaggio di Oseacco, dal versante settentrionale del monte Strop.

È già protetta da una speciale camera di raccolta in muratura costruita a regola d'arte, dalla quale si diparte l'acquedotto attuale in legno, che sarà fra non molto sostituito da una più razionale e sicura tubatura.

L'acqua in fondo alla camera di raccolta si vede uscire dalle screpolature di una roccia dolomitica (dolomia principale del Trias) ed è probabilmente in relazione sotterranea col sovrastante altipiano della montagna a sud e colla relativa valle, formante un bacino imbrifero ampio, profondo, coperto tutto di boschi di pino, non concimato nè abitato. L'acqua della sorgente in parola è sempre abbondante, così che poco sotto alimenta tutto il tempo dell'anno un mulino, ed è sempre limpida anche durante le piene.

La raccolta di quest'acqua fu da me fatta al tubo di soprappieno della camera di raccolta il giorno 3 maggio 1906, alle ore 8.30, con cielo sereno che durava tale da vari giorni, con temperatura dell'acqua centigr. 6 e dell'aria centigr. 8.

Furono riempite colle solite regole 3 pipette Tursini, che per distinguerle da quelle delle altre sorgenti si lasciarono senza alcun distintivo, e si collocarono entro gli appositi astucci metallici immersi poi nel ghiaccio pesto di apposita cassetta refrigerante, da spedirsi all'indomani ai Laboratori della Sanità Pubblica del Ministero dell'Interno in Roma per l'analisi.

2. — *L'acqua della sorgente Taxacòleon per l'acquedotto di Gniva*

La sorgente *Taxacòleon* (parola del dialetto resiano che significa: *dietro la collina, dietro il monte*) scaturisce appunto in una valle, dietro il monte a sud di Gniva, alla base di una rupe verticale calcareo-dolomitica del Trias ed attraverso un conoide di terreno detritico derivante dallo sfasciame della rupe accennata. È all'altezza di circa metri 700 sul mare e metri 200 sopra il villaggio di Gniva, dal quale dista parecchi chilometri. Come quella della precedente, l'acqua della sorgente Tazacòleon deriva assai probabilmente per vie sotterranee e per filtrazione attraverso il conoide di terreno detritico dal sovrastante altipiano della montagna a sud di Oseacco e Gniva, alla sinistra del torrente Resia.

È acqua che scorre limpida sempre e fresca e abbondante e costante, così che basterebbe da sola a far funzionare un mulino anche grande.

La raccolta fu fatta ad una grossa polla in quello stesso giorno 3 maggio 1906, alle ore 11, con cielo sereno, con temperatura dell'acqua centigr. 6 e dell'aria centigr. 9.

Si riempirono 3 pipette Tursini e i relativi astucci metallici, prima di collocarli nella cassetta refrigerante, furono segnati, per distinguerli con cordoncini di colore rosa.

3. — *L'acqua della sorgente Tapottenternòn per l'acquedotto di San Giorgio.*

Questa sorgente, il cui nome in dialetto resiano significa: *sotto lo spino*, poichè difatti sopra la medesima vegeta un grosso cespuglio di

spino, scaturisce a pochi metri sopra il paese di San Giorgio, a circa metri 450 sul mare, alla base del fianco destro della valletta del rio che porta lo stesso nome della sorgente, cioè Tapottenternòn.

Scaturisce alla base di un terreno morenico, e precisamente dal terreno formante la grande morena frontale dell'antico ghiacciaio della valle di Resia, morena della quale rimangono ancora grandiosi e caratteristici avanzi. Però il bacino imbrifero dell'acqua in parola oltre che al terreno morenico deve riferirsi indubbiamente anche agli altipiani boscosi e prativi del soprastante monte Bant, dal cui versante meridionale essa viene appunto a sgorgare, versante molto soleggiato in confronto di quello opposto a sud di Oseacco e Gniva, ciò che ci spiegherà appunto la maggiore temperatura dell'acqua di questa sorgente in confronto di quella delle due precedenti.

La raccolta di quest'acqua fu fatta al foro di scarico della regolare camera di captazione per l'aquedotto attuale in legno, che alimenta il paese di San Giorgio, e fu fatta alle ore 15 del 3 maggio 1906, con cielo sereno, con temperatura dell'acqua centigr. 8 e dell'aria centigr. 17.

Vennero riempite 3 pipette Tursini, i cui astucci metallici prima di esser collocati nella cassetta refrigerante, si segnarono, per distinguerli, *con nastri neri*.

Ed ora ecco quali furono i risultati delle analisi batteriologiche di questi tre campioni di acque del Comune di Resia, e quali i relativi giudizi igienici.

RISULTATI DELL'ANALISI.

Media dei germi per emc. di acqua:

	SORGENTI		
	Zaffolgnat per Oseacco	Tazacòleon per Gniva	Tapottenternòn per S. Giorgio
Schizomiceti } fondenti	9 (*)	6 (*)	4 (*)
Schizomiceti } non fondenti	31	42	63
Blastomiceti	0	0	0
Ifomiceti	0	0	0
Streptotricce	0	0	0
Colonie sospette patogene	0	0	0
Totale dei germi	40	48	67

(*) I cromogeni erano rispettivamente: 2—4—3.

Qualitativamente si ebbe a rilevare un numero scarso di specie batteriche appartenenti tutte a germi comuni e banali delle acque.

GIUDIZIO IGIENICO. — In base quindi ai buoni risultati delle presenti analisi, e tenuto conto delle favorevoli notizie desunte dalla relazione del Medico Provinciale circa la natura dei bacini imbriferi e la costanza di temperatura e di portata delle tre sorgenti esaminate, queste si possono ritenere atte a fornire acque batteriologicamente potabili.

Una assoluta garanzia al riguardo verrà poi dal modo con cui dette sorgenti saranno allacciate, condotte e protette.

VITA DEL CIRCOLO

Doline e altri fenomeni carsici sul monte Uogu. — Questo monte, erroneamente sulla carta topografica indicato col nome di Lupia, sorge a nord del villaggio di Montefosca, in comune di Tarcetta, e ad ovest della forra del Pradolino. Nel mese di settembre u. s. vi feci due gite di cui sarà pubblicata una più estesa relazione nel prossimo numero dell'«In Alto», cronaca della Società Alpina Friulana. Qui riferirò solo alcune osservazioni che possono interessare questa Rivista.

Il monte Uogu (m. 1121) è foggiato ad altipiano come il Mija e il Matajur, vicini, coi quali forma un'unica massa geologica ed è costituito di calcari cretacei che riposano sull'intera serie dei calcari secondari. L'aspetto ne è decisamente ed eccentuatamente carsico: poichè dovunque vi affiorano nude rocce, variamente scolpite dalla corrosione delle acque meteoriche, spesso allienate a caratteristiche banchine alte un paio di metri dal suolo: la vegetazione si riduce a bassi cespugli di faggi, di nocciuoli, di ginepri ed a ristrette chiazze erbose, che offrono magro pascolo allo scarso bestiame condottovi all'alpeggio.

Lungo la linea del confine politico, tra i cippi n. 8 (quota altimetrica m. 933) e n. 9 (quota m. 925) si trova un gruppo di grandi doline — ne contai otto — nessuna delle quali è indicata sulla carta topografica.

Hanno forme ovoidali con diametri che variano, a occhio e croce, da 30×50 a 80×100 m.: il fondo ne è regolarmente concavo, e talvolta nella parte più depressa presenta una più profonda buca circolare — punto di assorbimento delle acque pluviali — di circa 2 m. di diametro: esistono anche due casi di doline doppie, percorse sul fondo da un leggero rialzo trasversale. L'orlo è sempre più basso in vicinanza della parte più depressa del fondo di ciascuna dolina e si solleva nella parte opposta, verso la quale sale anche la pendenza della montagna.

La dolina di maggiori dimensioni dista circa 300 m. verso N. dai casoni Uvedeja, che la cartina topografica, non so perchè, indica col nome

di Cencig ed è subito al di là del confine politico. Il suo diametro maggiore, diretto da SE a NO, è lungo m. 106.5; il minore da S a N m. 84.4. L'orlo nel suo punto più elevato si alza a m. 1065 sul mare, nel più basso a m. 1045, mentre il fondo discende a m. 1038. Di un'altra dolina, quasi circolare, attigua ai casoni preletti, misurai la profondità che trovai di 13 m. In ogni lor parte poi le doline stesse sono coperte di innumerevoli massi rocciosi di tutte le grandezze, sparsi nel massimo disordine, tanto da sembrar campi di grandiose rovine.

I casoni Uvedeja si trovano in una delle doline più grandi, dal fondo coperto di terricio e con una larga pozzanghera di acqua piovana sporca. Costano di 13 primitivi editizi, il cui aspetto è in relazione coll'aspetto carsico generale della regione, col quale, visti in distanza, si confondono, essendo costruiti di rozze pietre di calcari non cementate, sei di essi aventi lo stesso tetto coperto di lastre.

Del resto non solo qui, ma anche in altre parti dell'altipiano si trovano in qua e in là delle doline o dei rialzi e affondamenti di terreno che accennano a processi più o meno avanzati di dolinizzazione.

È veramente strano poi che tutta questa caratteristica morfologia sia o non rappresentata affatto o lo sia solo imperfettamente sulla tavoletta della carta topografica.

F. MUSONI.

Grotta Pro-Reak. — Vi si recarono il giorno 18 luglio scorso i soci G. B. De Gasperi, U. Micoli e G. Sadnig che eseguirono il rilievo alla bussola di tutta la grotta, facendo delle osservazioni termometriche e delle misure altimetriche dalle quali risultò che il livello dell'acqua del sifone era 1 metro più alto della bocca d'ingresso. Molto abbondanti le due sorgenti; gli *Spelaosphaeroma* in numero molto scarso. Nella sala del limo, presso il sifone, trovarono tracce di recenti piene, sotto forma di un grande solco per ferico lungo le pareti e di grossi massi franati dal soffitto. Avremo occasione di pubblicare tra breve il rilievo, assieme ad una descrizione della grotta.

G. B. D. G.

Grotta Ta-pot-Korito. — Fu rilevata il 22 luglio scorso dai soci De Gasperi e Micoli. Come è già noto da un breve cenno pubblicato nel « Mondo » (anno II, pag. 73) questa grotta si apre sul Bernadia e vi scorre un ruscello che l'Antonini riteneva andasse a Villanova; fu invece trovato il suo sbocco nella Val Tapoteletia. Di questo interessante fenomeno si dirà più estesamente al prossimo numero

G. B. D. G.

Grotte di Viganti e Villanova. — Furono ambedue visitate nel tratto accessibile coi mezzi ordinari, nello stesso giorno dai medesimi consoci. Da informazioni avute sul posto seppero che la grotta di Viganti è chiamata dalle genti di lassù col nome di *Olobignize* e la località in cui si apre con quello di *Loc* (con la *c* molto aspirata); la grotta di Villanova è denominata invece *Tasajama* come si rileva anche dalla nuova edizione (1906) della Tav. Lusevera.

G. B. D. G.

Grotta di Vedronza. — La visitai il 30 luglio scorso, raccogliendo nel suo interno, presso il guado, alcuni piccoli crostacei, un

aracnide, un verme ed un carabide. Feci alcune osservazioni col termometro e l'aneroido che mi diedero questi risultati:

Località	Tempor. aria	Pressione	Altezza sul mare	Alt. rispetto alla bocca	Alt. rispetto al sifone	Distanza dall' ingr.	Tempor. acqua
Bocca sup. (A)	19°,0	740,0	315	—	+ 13	—	—
1.° Stagno (E)	10°,6	740,8	306	— 9	+ 4	m. 55	—
2.° Stagno (D)	10°,6	740,1	316	+ 1	+ 14	m. 50	—
3.° Stagno (F)	11°,0	740,3	312	— 3	+ 10	m. 80	—
Punto più alto	—	740,1	317	+ 2	+ 15	m. 125	—
Sifone (H)	10°,6	741,1	302	— 13	—	m. 165	10°,3

Il sifone era pieno d'acqua e questa raggiungeva l'altezza di circa un metro più che nella prima esplorazione (gennaio 1909) impedendo così qualsiasi tentativo di proseguimento.

Nello specchio su riportato le lettere tra parentesi corrispondono a quelle dello schizzo pubblicato con la descrizione della grotta (Mondo sotterraneo, anno V. n. 3-5); il punto più alto è quello, nella galleria superiore, tra i punti da cui si staccano i due corridoi (S) ed (M).

In questa visita riportai ancora più la persuasione che la grotta debba avere ampie comunicazioni all'aperto nella parte più interna; comunque, essa deve attraversare certamente delle rocce eoceniche come lo provano i materiali rilievi sottili della sua parte più interna che non provengono certo dal disfacimento di rocce cretacee, ma molto probabilmente da brecchie eoceniche ad elementi silicei.

G. B. D. G.

Grotta di Villanova. — Vi compirono una esplorazione i consoci G. B. De Gasperi e G. Sadnig nello scorso agosto, entrando per la bocca inferiore alle 10 del giorno 9 ed uscendone alle 9 del dì seguente, dopo 23 ore. Fatta la calata del terzo salto, dove termina il rilievo del Marinelli, si diedero a rilevare di bel nuovo la parte che vien dopo.

Percorsero così, eccetto breve tratto del corridoio basso, tutte le gallerie che erano state assai imperfettamente rilevate in precedenti visite ed aggiunsero al rilievo due nuovi corridoi assai interessanti. In tutto per uno sviluppo di 566 metri lungo i quali eseguirono anche numerose osservazioni termometriche e barometriche.

Una sessantina di metri dopo il terzo salto si abbandona il ruscello che si ritrova poi più avanti; nell'estremo punto raggiunto si trova un altro ruscello che sembra vada a confluire col primo. Restano dunque ancora da seguire le vie lungo i due corsi d'acqua, le quali si presentano accessibili e che certamente condurranno gli speleologi alla scoperta di nuove cose interessanti. Il rilievo e la descrizione della grotta verranno pubblicati solamente ad esplorazione finita.

G. B. D. G.

Barranco dei Vinadia. — Su questa interessante forra che il Vinadia si è scavato prima del suo sbocco nel Tagliamento a valle di Villasantina, non si hanno che poche notizie sulla Guida della Carnia ed una relazione del Coppadoro (In Alto — 1898). Il 30 agosto u. s. la risalirono i consoci De Gasperi e Micoli, dal ponte della strada Carnica per circa un chilometro, trovandola assai interessante e degna d'esser frequentata, tanto più che nel primo tratto è accessibile senza fatica. Più innanzi invece è necessario compiere la salita di qualche grosso masso levigato il che non è consigliabile a chi non sia pratico di un po' d'arrampicata; in fine il passaggio è reso impossibile senza una scala di legno lunga 6 o 7 metri.

G. B. D. G.

Recensioni e annunci bibliografici.

DE GIORGI C. — **Il problema dell'acqua in Puglia.** — Lecce, tip. Salentina, 1909.

L'A. si è posto il problema se vi siano in Puglia terreni che inducano a tentare trivellazioni per ricercare acque sotterranee. Una relazione ufficiale, misconoscendo tutti gli studi sinora, lo ha negato. Ora l'A. ricorda come pozzi artesiani ricchi di acqua vi siano a Taranto, a Lecce, a Brindisi, a Bari, a Francavilla Fontana; riporta gli incoraggianti risultati delle osservazioni termopluviometriche fatte nelle stazioni pugliesi da lui istituite; insiste sulle ricerche fatte da lui e da altri studiosi, con risultati opposti a quelle ufficiali. E conclude esser dovere di un Governo serio ritornare sulle precedenti deliberazioni onde correggere i danni arrecati alle Puglie dagli errori di una pseudoscientifica burocrazia.

M. GORTANI.

DE GASPERI G. B. — **Nelle Prealpi del Torre.** — In « Alto » n. s., I, p. 9-18, Udine, 1910.

Interessanti fenomeni carsici furono osservati dall'A. in giro per la valle del Natisone, Loch - Montefosca - Prossenico - Platischis - Montemaggiore - R. Bianco e Uceca. Notiamo: valli che si perdono (fra le chiese S. Andrea e il M. Brieca, e a est del M. Tomba); campi di Karren (nella zona cretacea fra Montefosca, M. Lupia e M. Tomba); doline; valli spianate e valli sospese.

M. GORTANI.

CRAVERI M. — **Sulle acque di risultiua della conoide della Dora Riparia.** — Giorn. di Geol. pratica, VIII, p. 35-80, Catania, 1910.

L'A. giunge alle conclusioni seguenti: 1° le acque di risultiua della conoide della Dora Riparia hanno temperatura massima in estate o in autunno, minima in primavera, mostrando così un ritardo assai maggiore nel raffreddarsi che nel riscaldarsi; 2° anche per queste acque è confermata la dipendenza non solo dalla precipitazione meteorica sulla conoide, ma anche, e ben più, dalla circostante idrografia superficiale.

M. GORTANI.

PELLEGRINI. — Stazione eneolitica della caverna Bocca Lorenza presso Sant'Orso (Vicenza). — «Bull. di Paleont. ital.» n. 6-9 del 1910.

La grotta Bocca Lorenza si apre sulle pendici meridionali del monte Summano fra Schio e Piovene ed è meta di piacevoli escursioni. Essendovi stati fatti alcuni trovamenti preistorici per opera di privati, il chiaro A., che è soprintendente dei Musei e Scavi archeologici del Veneto, vi fece eseguire un'esplorazione sistematica la quale mise in luce copia di oggetti litici, di frammenti di vasi fittili e d'ossa d'animali. Da essi, che l'A. descrive analiticamente, rilevasi la grotta essere stata dimora dell'uomo durante l'età eneolitica o cuprolitica, ciò venendo dimostrato specialmente da un'ascia piatta di rame, peculiare degli strati eneolitici. I fittili presentano impasti, forme ed elementi decorativi caratteristici dell'età neolitica, ma con quella prevalenza degli elementi decorativi che si ha specialmente nel periodo eneolitico. Tra essi meritano singolar menzione alcuni non iscarsi esemplari di un vaso di forma affatto speciale che non trova riscontro se non nelle grotte neo- ed eneolitiche della Liguria. Caratteristica della Bocca Lorenza è inoltre la sopravvivenza di forme litiche primitive che mancano in altre stazioni contemporanee del Paese.

Questa caverna è la prima con trovamenti neolitici finora esplorata sistematicamente nel Vicentino e viene ad aggiungersi alle altre con manufatti sincroni già scoperti specialmente in Liguria, in Sardegna, negli Abruzzi e di cui ampie notizie ci diede il Colini

F. MUSONI

E. A. MARTEL. — L'hydrologie souterraine aux États-Unis. — «Spelunca» n. 59, mars 1910.

L'A. in questo articolo ci dà un breve resoconto delle pubblicazioni che l'*United States Geological Survey* dal 1894 in poi viene dedicando all'idrologia sotto la rubrica «*Water-Supply and irrigation papers*» di cui hanno già veduto la luce ben 234 fascicoli. Sono tante monografie separate, ricche di carte e di documenti illustrativi, le quali valgono a darci un'ampia idea del come l'idrografia sotterranea venga intesa e studiata negli Stati Uniti. Corrispondono agli *Annales de l'hydraulique agricole* del Ministero di Agricoltura in Francia i quali però escono a puntate meno frequenti, e prendono in esame i punti specialmente interessanti e le questioni idrauliche locali più pratiche di tutto l'immenso territorio dell'Unione.

È noto con quanto larga generosità tali pubblicazioni vengano distribuite; pochi però possono dire di avere sufficiente conoscenza di tutto l'insieme della monumentale biblioteca; quindi il riassumere, anche assai più largamente di quanto abbia fatto il Martel, i metodi, le conclusioni, gli innumerevoli insegnamenti pratici e scientifici di cui le singole monografie sono miniere inesauribili e spesso costituiscono degli eccellenti modelli di studio, sarebbe rendere un inestimabile servizio agli studiosi.

F. MUSONI

Nel prossimo numero daremo un esteso resoconto dei lavori relativi all'idrografia della regione veneta finora compiuti o pubblicati a cura del r. Magistrato alle acque in Venezia.

