

ALPI GIULIE

RASSEGNA BIMESTRALE

DELLA

SOCIETÀ ALPINA DELLE GIULIE

SOMMARIO:

Da Macugnaga a Zermatt. — *Vittorio Segrè.*

Il monte Jôf Fuart. — *Fulvio Swich.*

Le sorgenti d'Aurisina (cont.). — *E. Boegan.*

Sulla continuità sotterranea del fiume Timavo. Studio del prof.
ing. T. Salmojraghi. — *E. Boegan.*

Attività sociale.

Notizie.

Necrologia.

REDAZIONE:

Sede sociale: Via del Ponte rosso, n. 5, I p.

Abbonamento annuo cor. 2.—

” ” per l'estero ” 3.—

Un numero separato cent. 40.

Lettere, manoscritti, abbonamenti, reclami ecc. si dirigeranno alla
Direzione della Società.

1905.

Stabilimento Artistico Tipografico G. Caprin, Trieste.

Editrice: La Società Alpina delle Giulie.

Agli alpinisti, turisti e cacciatori



ed a tutti i camminatori in generale viene caldamente raccomandato il

LYSIPONION - PRENDINI

Unto meraviglioso nei suoi effetti, che ha la virtù di mantenere sempre morbido e fresco il piede, impedendo in modo assoluto il formarsi di vesciche, callosità e bruciori, che sono un vero tormento pel camminatore; quindi le marcie possono prolungarsi senza inconvenienti. L'inventore P. PRENDINI lo raccomanda con tutta coscienza, facendone uso, da vari anni, nelle sue frequenti e lunghe escursioni.

Prezzo: **Una scatola cor. UNA**

Deposito in Trieste:

Farmacia Prendini e Agenzia Zulin, Corso n. 21.

N. ALMAGIÀ & C.^o
TRIESTE

*Grande deposito quadrelli di
ceramica per pavimenti e tubi
di ceramica.*

Via S. Giovanni N. 5 - Telefono N. 405


ALPI GIULIE

RASSEGNA BIMESTRALE

DELLA

SOCIETÀ ALPINA DELLE GIULIE

Gli autori sono responsabili del contenuto dei loro scritti.



Il 24 dello scorso agosto la sede della *Società Alpina delle Giulie* è stata traslocata in

Via del Ponte rosso N. 5 I piano.

I locali ampi e ben disposti per nulla cedono a quelli occupati finora, e tutto lascia a sperare che essi, per la posizione più centrica, saranno ancor più visitati che nella sede vecchia. I soci nelle ore di riunione (dalle 7^{1/2} alle 9 pom.) continueranno a trovarvi oltre ai periodici d'interesse alpino e speleologico delle varie Società, che scambiano le loro pubblicazioni colle nostre, i giornali locali e parecchi dei più importanti periodici illustrati.



DA MACUGNAGA A ZERMATT

per il passo del "NUOVO WEISSTHOR., m. 3580.

Il Monte Rosa, Cima Dufour (m. 4688) da Zermatt

Macugnaga, vera perla delle Alpi, destinata dopo l'apertura della linea del Sempione, certamente ad una maggiore notorietà, dista sei ore di vettura da Piedimulera, ultima stazione prima di Domodossola. La strada segue la magnifica Val Auzasca, seminata da lindi villaggi.

Da Gozzi di Sotto in poi è una serie di vedute e di punti di vista stupendi. A Castiglione s'apre una prima vista sull'imponente gruppo del Monte Rosa, ma questo appare in tutta la sua grandiosità appena a Pestarena (non lieto ricordo per coloro ch'ebbero l'illusione d'un secondo Transval nelle miniere d'oro oggi abbandonate). Chi vide questo gigante dal versante svizzero, ammasso di ghiaccio e neve informe e schiacciato, non lo riconoscerebbe certamente qui, con le sue quattro candide cime sfidanti il cielo.

Macugnaga, adagiata sul tenue verde dei prati, cui fa contrasto il verde cupo dei larici dei primi contrafforti, è stretta in semicerchio da colossi immensi: un anfiteatro di rocce, di ghiaccio, di neve, mentre il ghiacciaio, che porta il suo nome, mostro grigio informe, che scende a valle, sembra volerla schiacciare, biforcuto dal verde colle del Belvedere. Ecco le cime che la sovrastano: il Monte Rosa, la Cima Dufour, m. 4638, la Nordend, m. 4612, la Zumsteinspitze, m. 4573, la Punta Gnifetti, m. 4559, iudi il Jägerhorn, il Fillarhorn, il Vecchio Weissthor, la Cima di Jazzi, il Nuovo Weissthor, il Roffelhorn, il Rathorn, il Monte Moro.

Il passo del Nuovo Weissthor non è molto frequentato malgrado le impareggiabili bellezze; lo valicò il 18 luglio il caro amico G. T. Angelini che salì inoltre la cima di Jazzi, m. 3818. Ebbi la fortuna d'imbattermi nella stessa sua guida, l'ottimo Clemente Imsengh e partimmo il 22 luglio con tempo splendido assieme ad altra guida, il Burgener, per la Capanna Eugenio Sella, m. 3150.

Presa la via a destra del ghiacciaio di Macugnaga, giungemmo in due ore a Raffelstaffel, 1917 m. Dopo soli 10 minuti di sosta s'iniziò la lunga e faticosa salita per prati ripidi, prima seminati di soldanelle, arniche e genziane, poi sempre più aridi e sassosi fino a raggiungere la prima neve; il caldo era sensibilissimo. Traversati alcuni nevai, ripidi pur essi, alle otto di sera si giungeva alla capanna Sella, situata in posizione incantevole al margine del ghiacciaio di Roffel, ma troppo povera per il nome che porta.

Mentre le guide s'accingevano a preparare la cena, io rimasi fuori ammaliato a godere lo spettacolo del tramonto; a valle Macugnaga, Pratti, Rippa, Villa, Peccetto, dei gruppi di punti bianchi su di un fondo verde digradante. Un nastro di argento serpeggiante: l'Auza che si perdeva nella nebbia; il

ghiacciaio di Macugnaga, un mostro prono, grigio per i detriti, arginato da un'alta morena, su cui stavan ritti come sentinelle degli alti abeti; la collina del Belvedere, nera di larici e frassini infossa come un cuneo nelle due braccia del ghiacciaio. In alto le cime meravigliose del Monte Rosa tinte di porpora, i ghiacciai Filar, Loccie e Monte Rosa, tre chilometri di ghiaccio scendenti a precipizio a valle, suffusi della luce crepuscolare, screziati dai crepacci boccheggianti di zaffiro.

Intorno alla capanna una solitudine immensa, un silenzio solenne interrotto di tanto in tanto dalla caduta di sassi; nella capanna, un lume. In montagna si diventa romantici, ma la voce delle mie guide che annunciavano la cena, mi distolse dalla contemplazione. La sosta nell'interno fu breve, ch  il sorgere della luna mi fe accorrere nuovamente all'esterno; un cambiamento di scena completo! I bagliori del vespero non erano ancora scomparsi che l'argento imbiancava gi  il passaggio. Le cime bianchissime tagliavano netto l'azzurro purissimo del cielo, mentre da lontano lontano, bellezza eterna dei contrasti, giungevano fino a noi i bagliori di un uragano.

L'indomani alle 5 eravamo in cammino. Subito dietro la capanna s'inizia la salita per le rocce, e sino al passo e alla cima del Nuovo Weissthor ci son da due ore a due ore e mezzo di ascensione, parte per rocce parte per nevai, entrambi ripidissimi; le rocce quasi verticali offrono buoni appigli per mani e piedi e vi si compie un giro quasi a spirale, passando per alcune cengie strette ma facili, in posizione esposta s , ma non tale da impressionare. L'ultimo nevaio   lungo e ripido quanto mai, ma, sorpassato questo, le ultime rocce, per quanto erte, offrono quasi una scala naturale per la felice stratificazione. Il sole era gi  alto quando giungemmo sulla cima e compiuto l'ultimo gradino, come per un congegno meraviglioso, l'alta piramide del Cervino saliva dall'orizzonte ad indicarci la meta.

Dal Nuovo Weissthor l'occhio non ha riposo su nulla che non sia candido; si   nel cuore dei ghiacciai, un biancore infinito, reso pi  fulgente dal sole. Il ghiacciaio di Jazzi, il Findelen, pi  in l  il Gornergletscher, il gruppo del Monte Rosa da un lato, e tutta la catena che dal Lyskam ha fino al Cervino, dall'altro la catena che dal Dent Blanche va fino al Rimpfischhorn. Dal passo nel Nuovo Weissthor al sottostante ghiacciaio di Jazzi la strada non   lunga, lungo   invece al cammino per il ghiacciaio piano, senza un solco, un vero tappeto bianco, dardeggiato dal

sole già alto. La traversata dura parecchie ore per giungere allo Stockknubel, m. 3044, al disotto dello Stockhorn, m. 3534, dove, saliti ad una morena, composta di grandi massi, si riscende sul ghiacciaio del Gorner, da dove il panorama è eguale a quello ormai celebre del Gornergrat, accessibile a tutti per la ferrovia che sale da Zermatt. La discesa dal ghiacciaio del Gorner fino a Gadmen, m. 2627, dove si prende il sentiero per il Riffelberg, dura un'ora, e fu là che l'ottima guida Imsengh prese congedo da noi. Da Gadmen in un'ora ero a Riffelberg, dove preso il treno, scendevo a Zermatt.

A Zermatt avevo il piacere di salutare gli egregi consoci signori Dr. Giulio Kugy ed avv. Dr. Bolaffio.

* * *

Il riposo di tre giorni da me prestabilito, si prolungò in seguito al mal tempo sopravvenuto; intanto i signori Kugy e Bolaffio compivano il difficile passaggio da Zermatt oltre il Moming o Rothorn, m. 4223, a Zimal.

Ristabilitosi il tempo, partii il 30 luglio assieme alle guide Felix Julen padre e figlio per la capanna Bétemps del C. A. S., m. 2802; essa dista due ore e mezzo da Riffelberg (un'ora fino a Gadmen e da lì un'ora e mezzo oltre il ghiacciaio del Gorner). La capanna è situata in posizione quanto mai pittoresca, ai piedi del Monte Rosa, con vista stupenda sul Lysckam e Castore e Polluce, il Grenzletscher le è tutto dappresso, fesso in tutta la sua grandezza da enormi seracchi. Trovai nella capanna tra alpinisti e guide oltre venti persone, tra cui tre signore; i signori Kugy e Bolaffio che mi avevano preceduto, erano diretti al Castore e Polluce con relativa discesa in Italia oltre il Matterjoch.

L'allegria ed il chiasso fu per tutta la sera grandissimo, tanto che il dormire riuscì un problema difficile, alle 1 tutti erano già in piedi; alle 2¹/₄, preso congedo dagli amici, si partiva al chiaro di un solo fanale.

La salita è troppo nota, perchè io mi dilunghi a descriverla.

In due ore precise per rocce e neve si giungeva alla Plattje superiore, m. 3344, da dove scorgemmo i lumi delle altre carovane.

I primi albori ci colsero già in pieno ghiacciaio del Monte Rosa. La temperatura, al contrario di ogni aspettativa, era mite, la neve soda, ma la salita riusciva faticosa per l'inesorabile ripidezza; alle 7 eravamo alla sella, m. 4354, da dove davamo il primo saluto alle cime del gigante.

La salita per la cresta alla cima offre le difficoltà maggiori e la massima fatica, ma di un grande nemico non avevamo a temere, del freddo, per cui in due ore, superati passi più difficili e saliti per due stretti camini, eravamo sull'eccelsa vetta preceduti, onore al bel sesso, da una gentile signorina. Il panorama era incomparabile e si estendeva dalle lontane cime della Savoia a quelle della Svizzera e dell'Italia. Alle $9\frac{3}{4}$ prendevamo la via del ritorno con tutta la comodità ed alle $13\frac{1}{2}$ avendo avuto a lottare con neve cattiva, si sedeva stanchi ma sodisfatti a mensa nella capanna Bétemps.

Trieste, 28 agosto 1905.

Vittorio Segrè.

Il monte Jôf Fuart (m. 2669)

Gita ufficiale 13, 14, 15 agosto

I monti sono ammantati della neve del giorno innanzi, il cui candore ne mitiga l'abituale austerità; l'aria ne soffia fredda e pura, invitandoci alla salita. Ed è con vera sodisfazione che a Raibl ci poniamo in cammino, dimenticando le lunghe ore di treno e gli scotimenti del carro, che ci ha trasportati da Tarvis. Non tutti ci accingiamo all'ascensione, chè due dei nostri rimangono a pernottare a Raibl con l'intenzione di precederci il giorno seguente a Nevea. Noi otto proseguimmo in compagnia delle guide, partendo da Raibl alle 19. Oltrepassato il lago, che nell'ombra della sera appare d'un verde cupo come un gigantesco smeraldo, camminiamo ancora per un'ora e mezzo nella valle del Rio del Lago. Alle 20 e mezzo abbandoniamo la strada comoda per Nevea e ci addentriamo a destra nel bosco, cominciando subito a salire, mentre la luna diffonde una luce discreta ma sufficiente. Però, come il bosco va infittendo, la luce scema e miriadi di lucciole si vedono brillare fra l'erba. Accendiamo allora le torce e riprendiamo la salita, mentre i motti e i frizzi vanno di mano in mano spegnendosi. È qualche cosa di fantastico, quella fila di uomini che sale nell'oscurità, mentre le torce illuminano a mala pena il sentiero, provocando fra gli alberi strane ombre e repentini chiarori, nel silenzio rotto soltanto dal murmure d'una lontana cascata e da quello cadenzato dei ferri che battono sulla roccia.

In breve riusciamo su di un ripiano erboso e in pochi minuti siamo alla malga di Fischbach. Qui ci troviamo sotto le rocce, che ci appaiono come un anfiteatro titanico, alla cui imponentza contribuisce l'effetto del chiarore lunare. Dopo una sosta a una sorgente freddissima, è ripresa la salita, inerpicandoci per svolte continue sul ripido pendio ghiaioso. Alle 23 siamo al rifugio Findenegg, attesi e salutati al grido di 'Viva Trieste!', da un consocio partito da Raibl qualche ora prima di noi. Un tè caldo vale a ridarci calore e allegria; ma presto la compagnia si scioglie, perchè ognuno vuol approfittare delle poche ore concesse al sonno.

Ci leviamo che le ultime stelle impallidiscono e i monti per una nebbia leggera appaiono in una blanda luce azzurra. Alle 4 e tre quarti siamo pronti alla partenza. In breve raggiungiamo la neve, alternata a dei tratti erbosi incorniciati di rocce. Poi il sentiero s'arrampica sulla roccia viva, addentrandosi nell'avvallamento fra la Gamsmutter e il Jóf Fuart; nei punti meno agevoli ci gioviamo dei piuoli di ferro e delle corde all'uopo tese. Dopo una brevissima galleria artificiale, si abbandona il fianco della Gamsmutter, per continuare la salita sul pendio del Jóf Fuart. La neve cedevole rende alquanto più difficoltoso il cammino; tuttavia in breve scorgiamo il punto trigometrico e in un ultimo slancio siamo sulla cima, avendo compiuto l'ascesa in un'ora e 45 minuti dal rifugio.

Il vento, che qui soffia gelido, non ci trattiene dall'ammirare lo spettacolo inaspettato che ci si offre: un mare di nubi nasconde tutta la valle sottostante; in fondo emergono candide le cime dei Tauri, più lontano le Dolomiti, la Marmolada, il Pelmo, l'Antelao; vicino torreggia imponente il Montasio, e al di là della valle si stende superbamente il Canin coi ghiacciai bianchi di neve; dalla parte opposta, mezzo nascosti dai vapori che si levano, il Mangart e il Tricorno.

Il vento ci costringe a cercare un posto riparato, tanto più che il fisico reclama i suoi diritti. A ore 7 e 15, dopo una ultima occhiata al panorama, scendiamo e in un'ora e mezzo raggiungiamo il rifugio. Alle 10 abbandoniamo quel ricovero che, ottimamente provvisto, ci aveva offerto la migliore ospitalità. Accompagnati dalle guide, passiamo innanzi al vecchio rifugio ora abbandonato, e, superato il passo degli Scialins, discendiamo pei prati ripidissimi di Cregnedul; alle 13 e 30 siamo a Nevea. Al pranzo si legge un telegramma di saluto degli alpinisti Tridentini.

Alle 18 ci rimettiamo in cammino per Chiusaforte, ove siamo alle 21 e mezzo, lieti della bella gita, che per un paio di giorni ci aveva fatto dimenticare i calori torridi della città, procurandoci quelle emozioni sane che soltanto la natura sa dare.

Fulvio Suvich.

Le sorgenti d'Aurisina

(Contin., vedi num. prec.)

Primi studi sull'idrografia carsica tergestina.

Il problema donde provengano le acque d'Aurisina è quanto mai interessante, e se noi col presente lavoruccio avremo, non certo risolto, ma cooperato almeno alla soluzione di tale problema, avremo raggiunto, se non altro, lo scopo di contribuire all'illustrazione della nostra regione, particolarmente dal lato dell'idrografia sotterranea del Carso.

Siccome la nostra opinione è che le sorgenti d'Aurisina stieno in diretta relazione coll'intero sistema idrico sotterraneo del Carso triestino, non possiamo far a meno di trattare anzitutto di quella grande arteria, dai più ritenuta evidente, che dovrebbe esistere da S. Canziano a Duino.

L'inabissamento di un grosso corso d'acqua nelle viscere della montagna, e l'apparizione improvvisa presso al mare di un fiume impetuoso, sono fatti che già colpirono l'attenzione dei primi illustratori di queste terre.

Plinio, studiando vari fiumi, mette il Timavo fra quelli che si sprofondano sotterra, fissando la sua origine a XX miglia, cioè quasi a 30 chilometri dalla foce.

«Virgilio e tutti i suoi commentatori, Lucano, nella *Pharsalia*, Sillio Italico, nel poema sulla seconda guerra cartaginese, Marziale, nel suo *De litoribus Altini*, Stazio, nell'ode dedicata a Massimo Giunio, Claudiano, nel carme *De bello gotico*, Ausonio, nell'*Ordo nobilium Urbium*, e finalmente Sidonio Apollinare, — così scrive il Caprin, — concorsero tutti, parlandone, a dar fama alla breve fumara, di cui solo Possidonio indovinava il corso, scrivendo che dopo breve tratto di via si sprofonda e sparisce, per

ricomparire, dopo centotrenta stadi, quasi presso la riva del mare.»¹⁾

Lo stadio romano corrispondeva a 184,7 metri, quindi Possidonio, nell'approssimare centotrenta stadi, fissava una distanza di poco più di 24 chilometri. Lo stadio itinerario — di cui i greci si servivano circa 200 anni avanti Cristo — corrispondeva a 148 metri, quindi per centotrenta stadi, 19 240 metri.

Abbenchè il Berini, nel 1826, scrivendo dell' *Indagine sullo stato del Timavo e delle sue adiacenze al principio dell'era cristiana*, volesse far credere che Possidonio avesse inteso riferirsi, con la citazione riportata in nota, ad una voragine che dovrebbe trovarsi presso Rubbia «*ove venivano, od interamente o per la gran parte, assorbiti i due fiumi Sonzio (Isonzo) e Frigido*», è invece evidente che si tratti della voragine di S. Canziano: deficienza di esatte carte topografiche, stima approssimativa della distanza, fors'anche un errore di trascrizione, tutto giustificherebbe la differenza che risulta dalla cifra citata da Possidonio a quella reale, che è in linea d'aria, di poco superiore a 34 chilometri. Difatti Plinio s'avvicina ancor più a questa cifra, mentre Rubbia — piccola località posta fra le città di Gorizia e Gradisca, il cui nome nelle odierne carte topografiche militari vien cangiato in *Rabbia* e *Rubije!* — non dista dalle foci del Timavo che poco più di 12 chilometri.

Ma la prima carta geografica, che segna il Timavo superiore, il suo inabissamento a S. Canziano e lo sbocco a Duino, comparve nel *Novus Atlas*, pubblicato da G. e I. Blaeu in Amsterdam nel 1647, dove trovasi la carta «*Karstia, Carniola, Histria et Vindorum Marchia*», e questa continuità idrica l'ammettono pure il padre Ireneo della Croce ed il canonico Francol, scrittori nostri del XVII secolo.

Kircher nel 1678²⁾, ed il Valvasor, dieci anni dopo, son pur convinti dell'esistenza di tale continuità, anzi quest'ultimo, descritto l'inabissamento del Timavo superiore a S. Canziano, dice che esso, dopo un percorso sotterraneo di circa quattro a cinque miglia — da 30 a 38 chilometri, — ricomparisce a

¹⁾ Giuseppe Caprin. „Alpi Giulie“, Trieste, G. Caprin, 1895.

Possidonius tradit. dice Strabone, *flumen Timavum e montibus dilatatum voragine terrae absorbevi, sub qua, ubi per CXXX stadia decurrerit, eum in mare effluere.* (Strab. Geog. lib. V. c. I, § 8, pag. 214).

²⁾ A. Kircher, nel V libro *Miracula Aquarum*, del suo «*Mundus subterraneus*». Amsterdam 1678.

Duino¹⁾, mentre il Bianchini, nel 1754, studiando sulla provenienza del Timavo, dice che «l'origine fatta da lui esaminare ben due volte e con ogni diligenza, s'è ritrovata vera, esattissima in tutte quante le sue parti. E tengasi per cosa certa, che le acque del Timavo derivano da sorgenti tanto lontane, quanto sono appunto le montagne di San Vito o della città di Fiume dalla chiesa di San Giovanni di Duino: che raccolte esse acque in letto non piccolo, corrono molte e molte miglia prima di giungere alla Villa di San Canciano, dove incontrandosi in ampia grotta scavata alla falda d'un monte, vi penetrano in dentro e vi passano liberamente da una parte all'altra: che appena uscite vanno con tutta la piena a profondarsi e perdersi in cupa voragine, pochi passi lontano dalla nominata grotta: che in fine vengono a sboccare a S. Giovanni di Duino, dopo aver girato lungo tratto per cupi canali sotterranei»

Il Bianchini ribatte quindi varie altre supposizioni e pareri concludendo «che ci convenne stabilir massima, che fuori del Recca non entri altro fiume ad ingrossare il Timavo.»²⁾

Si aggiunga ancora la strana impressione provata dal Filiasi, il quale parlando del Timavo, dice ch'esso «sovente gonfia, e intorbida, l'aria serena essendo, nè pioggia vedendosi in tutto il circostante paese. In tal caso la rupe trema, e dal cupo suo seno tramanda un sordo rumore, e spesso anche nell'imbrunire del giorno manda dalle fessure sue una nube crassa, e folta, che con larghe falde copre tutto l'alveo del fiume fino al mare.»³⁾

Ma il periodo delle esagerazioni e della fantasia l'ebbe il Timavo, quando da taluni fu posto nel Padovano confondendolo col Brenta, da altri nella Carnia, giungendo persino a negarne la esistenza.

In sul finire del XVII secolo troviamo espressa una nuova opinione dall'Almerigotti, che viene anche da taluno difesa e sostenuta, cioè che il Timavo sia il Tagliamento.»⁴⁾

¹⁾ *I. Valvasor*. Die Ehre des Herzogthums Crain, ossia Topographia Carniolae archiducatus antiquae et novae completa. Nürnberg, Endters, 1688. (Vedi vol. I, pag. 272, 275, 276, 481, 613).

²⁾ *Giov. Fortunato Bianchini*. Osservazioni intorno all'uso dell'elettricità celeste e sopra l'origine del fiume Timavo. — Venezia, Giov. Batt. Pasquali, 1754. (Vedi a pag. XLVII e LV).

³⁾ *Conte Giacomo Filiasi*. «Memorie storiche de' Veneti primi e secondi». — Venezia; 1796. Vol. II, Cap. XXVII-XXIX.

⁴⁾ Dissertazione sopra l'antico fiume Timavo. Nel vol. XX pag. 1-60 della «Raccolta ferrarese d'opuscoli scient. e lett.» — Venezia 1788. — Lettera respon-

Queste opinioni però durano poco e vengono ben presto dimenticate, chè e l'Agapito e il Catinelli tornano porre in evidenza la supposta relazione delle acque del Carso.»¹⁾

Studi ed opinioni sul percorso del Timavo dal 1800 al 1870.

Siccome nel lavoro del Catinelli si ricorda il primo esperimento eseguito per provare la continuità del Timavo sotterraneo, così crediamo opportuno di riportare il seguente brano che ad esso si riferisce:

«Che poi il Timavo non sia che la Recca, però ingrossata dagli scoli di parecchie vallicelle chiuse, e cosiddette caldaje, del paese, sotto al quale la si incammina è un'opinione tradizionale antichissima, e per se stessa più che probabile, ma che secondo il Bianchini nel suo opuscolo sul Timavo, sarebbe altresì comprovata alla fine del secolo decimosesto, o al principio del secolo passato anche mediante esperimenti appositamente intrapresi per accertarla, dal padre Imperati, religioso servita, che un tempo dimorò nel castello di Duino. È però vero che ripresi alcuni anni fa gli stessi esperimenti, non se n'ebbe il risultato, che se ne sperava, e che i galleggianti, che vi s'impiegarono, e che colla Recca s'inabissarono nella grotta di S. Canziano non mai nel Timavo ricomparvero. Ma che l'arresto di essi nulla provi contro l'accennata opinione, nè contro gli esperimenti del padre Imperati è facile a capirsi, giacchè per arrestarveli basterebbe che una frana rovesciatasi sulla Recca entro alle caverne che essa percorre, vi cagionasse un lago, donde l'acqua non potesse sortire altrimenti che pel fondo.»²⁾

siva intorno al fiume Timavo, che si vuole al Tagliamento e alla Piave, di *Don Giovanni Gregorj* all'ab. D. Orazio Prebune. Nel vol. XXII, pag. 109-168 della «Racc. ferr. d'opuscoli scient. e lett.» -- Venezia 1792.

¹⁾ *Girolamo conte Agapito*. «Le grotte ed altri notevoli oggetti nelle vicinanze di Trieste». — Trieste, Strauss, 1823. (§ 17. La grotta di S. Canciano a pag. 166-178 e § 19, Il fiume Timavo a pag. 182-187).

²⁾ *Carlo Catinelli*. Sulla identità dell'antico coll'odierno Timavo. — Trieste, Marenigh, 1830, pag. 14.

Il documento più sopra riportato, oltre a farci conoscere il primo esperimento eseguito, a mezzo di galleggianti, sul Timavo, dal padre Imperati, ci fornisce anche alcuni dati che possono essere utili per chi — speriamo in breve —

Al principio del secolo XIX, coll'aumento progressivo della popolazione di Trieste e coi continui impianti di nuove industrie, la città sentiva la mancanza di acqua potabile, e da quel tempo incomincia una gara continua di ricerche e di studi per provvedere la città nostra di un acquedotto corrispondente alle esigenze nuove. Queste ricerche e questi studi hanno per effetto di dare una nuova ed alacre spinta allo studio dell'idrografia delle acque sotterranee del Carso.

Lindner, dopo aver tentato inutilmente di seguire sotterraneamente il corso del Timavo dalla voragine di S. Canziano, si sofferma alquanto nella grotta di Brisciachi (Brischia¹) a nord-ovest della villa di Opicina, dove anche allarga alcune fenditure, che, secondo lui, promettevano di condurlo al desiderato fiume sotterraneo.

Ma i suoi tentativi nella suddetta grotta li abbandona per rivolgersi ad altra località. Si porta in prossimità della villa di Trebiciano, e quivi, dopo quasi un anno di lavoro, il 6 aprile 1841, scopre, ad una profondità di ben 322 metri sotterra, l'agognato fiume.

Ma con questa scoperta non si risolse ancora il problema dell'approvvigionamento d'acqua per Trieste: la rilevante profondità del fiume, rispettivamente la sua minima altezza rispetto al mare, è la principale causa che convince i più a non rivolgerli l'attenzione.

vorrà occuparsi della nomenclatura carsica, oggi tanto incerta e vaga, sì da riuscire purtroppo di non poco inceppamento allo studio della speleologia.

Rileviamo intanto che per indicare quelle depressioni carsiche imbutiformi che con voce slava vengono chiamate *doline*, il Catinelli usa l'espressione di *vallicelle chiuse*, come il prof. Benussi, nel suo «Manuale di geografia, storia e statistica della Regione Giulia», adopera l'espressione di *vallicola*, voce che si incontra spessissimo pure nei lavori dell'Alpina nostra, e che comparisce già in un articolo della sua prima pubblicazione del 1885. (M. G. Matilich, «Un'escursione a Idria nel 1881», — Atti e Memorie della Soc. Alpin. Triestini, 1885).

Nel brano del Catinelli è pure evidente la distinzione ch'esso fa per le voci *grotta* e *caverna*, che non sono, come si riterrebbe, sinonimi: la prima rappresenta un singolo ambiente sotterraneo più o meno vasto, mentre la seconda comprende una serie di caverne. In questo senso anche noi sempre ci siamo attenuti, non seguendo il consiglio dello Schmidl che vorrebbe che s'intendesse per *grotta* un mezzo sotterraneo privo di corsi d'acqua, e per *caverna* invece quello che ne ingoi o che in esso vi scorma qualcuno.

(Vedi «Les Cévennes et la région des Causses», E. A. Martel, Parigi, Delagrave, 1890, a pag. 144).

¹) Famiglia nobile triestina, che aveva dei possedimenti nel territorio.

Il Lindner, se anche non raggiunse lo scopo per cui s'era dato con tanta lena, pure con le sue investigazioni contribuì non poco a dare incremento allo studio delle acque sotterranee del nostro Carso e trovò, con le sue laboriose ricerche, in prossima vicinanza della città, un tratto, com'è supponibile, del Timavo sotterraneo.

Oltre a questi, vari e molteplici furono in seguito gli studi per provvedere di abbondante acqua la città nostra; una breve sosta su di essi si nota, coll'allacciamento interinale di alcune polle dell'Aurisina.

La letteratura di questi studi è ricchissima.

Il Morlot, nel constatare che l'acqua del Timavo superiore rinasce a Duino, afferma ch'esso passa col suo percorso pure per la grotta di Trebiciano, perchè la sabbia che in esso si riscontra, di natura tassellare, deve essere di provenienza della vallata del Timavo soprano.

Cornalia e Chiozza, nei loro «Cenni geologici sull'Istria», nel descrivere il Timavo, si attengono alla medesima traccia del Morlot.¹⁾

Verso il 1850 il Dr. A. Schmidl, assieme al Tommasini ed al Kandler, il quale diceva che «il Recca dopo essersi precipitato nella voragine di S. Canciano ricompariva nelle sorgenti di S. Giovanni, e questa fu sempre la sua idea prediletta che sostenne con costanza per tutto il corso della sua vita»,²⁾ fanno degli studi per dedurre la continuità del Timavo, e un anno

¹⁾ *A. v. Morlot. Ueber die geologischen Verhältnisse von Istrien.* — Vienna 1848 (a pag. 35 e 36).

Veggasi inoltre: *S. Grimaud de Caux*: «Studi sulle acque di Trieste». — Venezia, 1843 — *Emilio Cornalia e Luigi Chiozza*: «Cenni geologici sull'Istria». — Milano, Bernardoni, 1851. — *Nell'Istria*: «Acque sotterranee del Carso», a pag. 49-51; — «Acque del Timavo», a pag. 197-199, Anno VI, 1851; — «Dissertazione sul fiume Timavo», *Fr. Dr. Savio*, Anno V, 1850, a pag. 131-133, 136-138 e 141-143. — *Osserv. Triestino*, Anno 1843, N. 872: «Cenni sulla ricerca delle acque per gli usi della vita nella città di Trieste». — N. 890: «Uno sguardo sopra Trieste e le sue sorgenti d'acqua potabile», articolo tratto dal giornale *l'Ausland* del 26 gennaio 1843; comprende non pochi strani apprezzamenti, fra i quali si considera il nostro Carso quale «una formazione stalattitica incrostata da strati di pietra arenaria, per le cui fessure ripiene di creta, stilla in magre sorgenti la pioggia superiormente caduta!»

²⁾ *Gregorutti dott. Carlo*. «L'antico Timavo e le vie Gemina e Postumia». — Vedi *Archeografo Triestino*. Nuova serie, vol. XVI, XVII e XVIII. Trieste, Caprin, 1890-92.

dopo il primo ne dà relazione, concludendo col parere che nessuno porrà in dubbio che le acque che rinascono a S. Giovanni di Duino sieno non solo quelle del Timavo superiore, ma pur quelle ancora meteoriche dell'altipiano carsico triestino.¹⁾

Passa un altro decennio, o poco più, e nuovamente il problema dell'approvvigionamento d'acqua per la città nostra entra in campo e richiede una soluzione.

E per tanto, nel 1863, si costituisce un apposito Comitato magistratuale, sotto la presidenza del Podestà Stefano de Conti, per vedere se dalle esistenti aperture del suolo nel vicino Carso, si possa scoprire l'esistenza di qualche caverna, nella quale sia possibile rinvenire l'acqua, in un punto che sia più prossimo alla città di quanto non sia la grotta di Trebiciano.

Si eseguiscano delle investigazioni sul pianoro carsico, visitando in parte la grotta sopra Chiusa (Kluc), quella dei Morti, sotto il monte Spaccato, ed altre nei pressi della villa di Basovizza, e si continua poi l'esplorazione della grotta dei Morti, nella quale dopo alcuni mesi di lavoro si giunge fino a 245'60 metri di profondità.

Nel 1864 si va fino a 255'60 metri e nel 1866, in seguito ad un disgraziato accidente, che costò la vita a quattro operai, si sospendono i lavori in questa grotta²⁾

Studi ed opinioni sul Timavo dal 1870 ai giorni nostri.

Dopo il tristissimo accidente successo nella grotta dei Morti, la Commissione speciale istituita dal Comune, per i provvedimenti d'acqua, procura di fare un nuovo passo innanzi incaricando, nel 1870, il Bürkli di Zurigo a dare un parere per la migliore soluzione del tanto complesso problema.

Ed il Bürkli, passando in rassegna e studiando tutte le acque a noi vicine, e dichiarandosi in favore del Risano, svolge interessanti ed originali concetti sulle acque sotterranee del Carso, che meritano di essere succintamente ricordati.³⁾

Egli pure è convinto che una sì rilevante quantità d'acqua come quella che sfocia a S. Giovanni di Duino «non si può

¹⁾ *A. Schmidl*, Ueber den unterirdischen Laufe der Recca. — Vienna, 1851.

²⁾ Resoconti stenografici delle sedute municipali della città di Trieste. — Anni 1863-67.

³⁾ *A. Bürkli* «Studi sui provvedimenti d'acqua della città di Trieste». — Trieste, Capr n, 1870.

spiegare altrimenti che coll'ammettere che tutte le acque di un vasto perimetro, compreso quella del Timavo soprano, convergano in questo punto di uscita, dopo avere esaurito il loro corso sotterraneo per un lungo tratto nell'interno delle circostanti montagne.»

E per spiegare il suo asserto egli premette due supposizioni.

La prima, che concorda pure con le teorie dello Sforzi, malamente interpretate ed esposte ai giorni nostri dallo Tschebull¹⁾, è quella di ritenere possibile l'esistenza, nell'interno della massa calcarea, di una specie di lago sotterraneo, cioè di un grande serbatoio d'acqua formato da una quantità innumerevole di maggiori e minori fenditure e cavernosità, poste fra di loro in comunicazione, nel qual caso la velocità dell'acqua sarebbe minima, non solo perchè la superficie di questo supposto lago dovrebbe essere pressocchè orizzontale, ma pur anche in riflesso che il movimento di essa si suddivide fra una quantità di piccoli singoli meati.

La seconda supposizione è che il movimento dell'acqua sotterranea abbia e «segua le stesse leggi d'un fiume scorrente nella profondità di una vallata cui concorrono da ogni parte confluenti minori che accrescono a poco a poco il volume dell'acqua», cioè, in altre parole, che vi esista un solo fiume incanalato nella massa calcarea.

Il Bürkli preferisce attenersi a quest'ultima opinione per tre motivi: per le periodiche enormi piene del fiume nella caverna Lindner²⁾, per l'alta temperatura dell'acqua in relazione a quella che s'inabissa a S. Canziano, e che se non esistesse un ramo unico, o principale, durante il suo tragitto, per la sua lenta velocità s'abbasserebbe, uniformandosi con quella della roccia, ed infine per la natura della stessa roccia calcarea, che non dovrebbe poi essere tanto foracchiata da cavernosità in tutte le direzioni, da permettere all'acqua di espandersi uniformemente fin contro gli strati arenacei.

Coll'elaborato del Bürkli però il problema dell'approvvigionamento d'acqua per Trieste va ben poco innanzi, e il Timavo, forma ancora argomento a varie considerazioni e a non pochi studi.

¹⁾ *Ant. Tschebull.* «Project einer Trinkwasserleitung für die Stadt Triest». — Zeitschrift des Oesterr. Ingen.- u. Archit. Verein. -- Vienna 1896, N. 1.

²⁾ In onore dello scopritore crediamo bene appellare col suo nome la maggiore delle cavità della *grotta di Trebiciano*.

Lo Stoppani¹⁾, che considera con la scoperta della grotta di Trebiciano si abbia ritrovato il Timavo sotterraneo, il Junker²⁾, che si occupa di un progetto per convogliare a Trieste le acque del Timavo da S. Canziano, il Tommasini³⁾, che ritiene possibile che le polle d'Aurisina derivino pur esse dal corso sotterraneo del Timavo, il Taramelli⁴⁾, che s'occupa dello studio geologico del bacino idrografico del Timavo soprano, e finalmente il Buzzi⁵⁾, che limita il territorio idrico per le sorgenti d'Aurisina da qui sino al monte Concusso (Kokus) sopra Basovizza, e quindi sieno esse emissarie del fiume della grotta di Trebiciano, e non di quello di S. Canziano, il quale per scaricarsi a Duino prenderebbe altra direzione, portano tutti, in varie forme, copioso contributo allo studio idrografico del Carso.

Il Taramelli, che può considerarsi, per la sua reale conoscenza del Carso, uno fra i primi geologi competenti che abbia presentato un serio e completo studio della nostra regione, così si esprime a proposito delle origini delle sorgenti d'Aurisina:

«In quanto all'origine ed al decorso, senza entrare nella questione della continuità idrografica dalla voragine di San Canciano fino alla foce del Timavo a San Giovanni di Duino e senza pronunciarsi intorno alle ipotesi dell'unico fiume sotterraneo o del duplice corso d'acqua rispondente all'andamento geologico superficiale, non può essere revocato in dubbio che le polle di Santa Croce siano emuntori di un sistema sotterraneo, alimentato sia in parte dalle acque meteoriche di uno speciale territorio idrico, le quali attraverso la superficie bucherata del Carso precipitano nel caratteristico reticolato di fratture, in gran parte quasi verticali, che costituisce la compagine del nostro altipiano, per poi unificarsi in più importanti meandri a contatto della creta impermeabile.»

Verso il 1880, alle molteplici discussioni teoriche sulla continuità sotterranea del Timavo, segue un altro indirizzo pratico,

¹⁾ Antonio Stoppani. «Corso di geologia», Milano 1871 (III ediz. 1900. Vol. I, pag. 372).

²⁾ Carlo Junker. «Project der Zuleitung des Recca-Flusses von S. Canzian nach Triest». — Vienna, 1875.

³⁾ Musio Tommasini. «Memoria sulla grotta di Trebiciano», letta alla Soc. Adriatica di Sc. Nat. il giorno 7 gennaio 1877. — Bollett. vol II, 1876, pag. 372-376. -- Trieste.

⁴⁾ V. Taramelli. «Descrizione geologica del bacino idrografico del fiume Recca». — Trieste, 1878.

⁵⁾ Op. c. pag. 9, ecc.

di cui è iniziatore l'egregio nostro consocio Giulio Grablovitz¹⁾ — appassionato illustratore della nostra regione — che riprende, certo con più conoscenza di causa, gli esperimenti a mezzo di galleggianti, già provati dal padre Imperati.

Però il Grablovitz del primo tentativo fatto il 10 aprile 1880 «con un galleggiante di dimensioni piuttosto grandi, dipinto a vivi colori, perchè venga facilmente rimarcato, e munito d'un astuccio metallico contenente un'istruzione con analoga mancia a chi lo ritrovasse», non ebbe alcuna notizia.

Il secondo esperimento da lui eseguito il 27 novembre dello stesso anno, con 100 pezzi di legno zavorrati con piombo, per dar loro un peso specifico di poco inferiore a quello dell'acqua, ebbe un esito dubbio: gli parve di veder passare a S. Giovanni di Duino quattro di questi legni zavorrati che egli non poté però recuperare.

Ritentò la prova nel 1882 con un migliaio di galleggianti, ma nemmeno da questo esperimento egli ottenne alcun esito.

Costituita, nel 1883, in seno alla nostra Società la Commissione grotte, e resa nel 1881 praticabile la grotta di Trebiciano, il Grablovitz, in allora nostro benemerito vicepresidente, prende la iniziativa per un altro esperimento, gettando, da quella caverna, 3000 galleggianti.

Ma anche questa prova riuscì infruttuosa; e ciò, secondo noi, per gli innumerevoli ostacoli che deve incontrare il fiume nel suo percorso sotterraneo — ne incontra ben quattro, solamente nel brevissimo tratto della caverna Lindner, — poi ancora per il tempo troppo breve dedicato alle osservazioni a Duino.

Con questi esperimenti la speleologia riceve un nuovo e vigoroso impulso; la nostra Società dà ad essa non pochi ferventi apostoli: i Paolina, il Cobol, il Taucer, il Doria, l'Agnani, il Tribel, il Martinolli, e fra i giovani il Sotto Corona, il Sillani, l'Alessandrini, il Kobau, il Ridi, che s'occupano o appoggiano con passione lo studio delle meraviglie sotterranee.

Per ben due anni l'Alpina lavora ininterrottamente nella grotta di Trebiciano²⁾, ne esplora parecchie altre³⁾, fra cui alcune

¹⁾ G. Grablovitz. «Lettura al Convegno di S. Canciano». — «Sull'idrologia del Carso». — Atti e Mem. della Soc. degli Alpinisti Triestini. — Trieste, Caprin, 1885.

²⁾ Em. Morpurgo. «La grotta di Trebiciano». — Atti e Memorie 1886-87 della Soc. Alpina delle Giulie. — Trieste 1887.

³⁾ Presentemente alla nostra Commissione grotte sono note ben 307 cavità sotterranee — 109 nel territorio di Trieste, 83 nell'Istria, 103 nel Goriziano e 12 nella Carniola — in par e o completamente studiate.

presso Basovizza, Padriciano, Prosecco, e quella interessantissima di Brisciachi¹⁾, che per la vastità occupa nel nostro Carso uno dei primi posti.

Nel 1891, in occasione degli esperimenti colla fluoescina, fatti per risolvere una questione sorta tra il Comune di Trieste e la Società della ferrovia Meridionale, rispetto alla progettata condotta dell'acqua del Timavo superiore, la Società nostra rende nuovamente accessibile la grotta di Trebiciano, per osservare l'eventuale passaggio delle acque colorate.

Una interessantissima e particolareggiata relazione a proposito di questo esperimento — che non riuscì per varie cause, prima fra tutte l'esigua quantità di materia colorante adoperata, ridotta ancora dal delegato del Governo, — la estese, nelle Memorie sociali, l'egregio consocio ing. Doria²⁾, anch'esso convinto della continuità idrica del Timavo colle acque che spariscono a S. Canziano.

Un'attività speleologica parallela alla nostra l'esplica pure, con ottimi risultati, la locale sezione del Club Alpino Austro-Germanico, a mezzo dei suoi intrepidi esploratori, Hanke, Marinitsch, Müller, Novak e Putik, che seguono sotterraneamente il Timavo soprano dalla voragine di S. Canziano, raggiungendo, già nel 1885, con grandi sforzi ed ammirabile abnegazione, la 22^a cascata, mentre nel 1890, dopo un percorso sotterraneo di circa 2350 metri si trovano sbarrata la via in una caverna chiusa che chiamano del «*lago morto*», appunto perchè l'acqua non ha alcun movimento, nè manifesta alcun vortice, ciò che fa supporre che le acque, già prima di raggiungere questo sito, trovino altra via per proseguire il loro misterioso viaggio sotterraneo³⁾, probabilmente nelle mille fessurazioni delle rocce del letto stesso del fiume.

¹⁾ *E. Taucer*. «Relazione della Commissione grotte». — Atti e memorie della Soc. Alp. delle Giulie, 1887-92. — Trieste 1893, pag. 104.

²⁾ *Costant. ing. Doria*. Atti e memorie della Società Alpina delle Giulie Anno 1887-92, Trieste 1893. «Cenni intorno alle ricerche sulla continuità delle acque del Carso, eseguite coll'impiego della fluoescina nel giugno 1891.»

³⁾ *Federico Müller*. «Führer in die Grotten und Höhlen von St. Canzian, ecc.», Trieste, 1887. — *Id.*, «Die Grottenwelt von St. Canzian». Zeit. d. deut. u. oest. Alpenvereins, Vol. XXI, Vienna, 1890. — *Id.*, «Entdeckungsfahrten in den St. Canzianer Höhlen in Jahre 1890», Mitth. d. d. u. oest. A.-V., Vienna, 1891. — *V. Haardt v. Haartenthurn*. «Die Recca Höhlen von St. Canzian», Mitth. der Sect. für Höhlenkunde der Oesterr. Touristen-Club, Anno I, 1883, a pag. 1.

Nel 1891 il Hanke prima e successivamente il Marinitsch¹⁾, discendono in quell'immane abisso che forma l'entrata della grotta dei Serpenti presso Divacciano, e ne esplorano i suoi interessantissimi bracci sotterranei, dove essi ritengono d'aver scoperto un altro punto della via sotterranea seguita dal Timavo.

Ma non basta! Il Pocar²⁾, il Martel³⁾, il Moser⁴⁾, il Benussi⁵⁾, il Ducati, il de Stefani⁶⁾ nelle varie loro pubblicazioni concordano tutti a considerare «quell' antico supposto che fa derivare il Timavo inferiore dalle sorgenti del Catalano⁷⁾», mentre, il Caprin, scrive, che si persevera ancora nell'intento «non già di scoprire un'incognita, ma di riuscire a provare la verità» di quella tanto discussa relazione

Il prof. Pastrello, nostro amatissimo maestro, trascrivendo alcune sue impressioni di viaggio, ha un felicissimo pensiero quando parla del pianoro carsico triestino, ove doveva scorrere un dì il Recca, vale a dire il classico Timavo.

Le acque di questo celebre fiume — egli dice — che ora, non più alla foce di San Giovanni di Duino, ma bensì nella famosa grotta di San Canziano, rimbombano con orrendo frastuono, scorrono per fermo al disotto di questa sassaia, in mezzo a chi sa quali meraviglie. Tutto qui andò a soqquadro, perfino gli elementi linguistici del nome di *Timavum* che quantunque barbaramente storpiato e scomposto, noi non esitiamo a riconoscere nell'odierno *Ma-ta-vum (Ta-ma-vum.)*⁸⁾

(Continua).

Eug. Boegan

¹⁾ Giuseppe Marinitsch, «La Kacna-Jama», — Mém. da la Soc. de Spéléologie, Vol. I, N. 3, Paris. 1896. — *Id.* «Id.» (Nouv. explor.), Bull. de la Soc. de Spél., Paris. 1896.

Müller. «Die Kacna-Jama im Karst bei Divaca», Zeit. d. deutsch. u. oest. Alpenvereins, XXXI, Berlino. 1900.

²⁾ G. Pocar. «Monfalcone e suo territorio», Udine, 1892, pag. 71.

³⁾ E. A. avv. Martel. «Les Abîmes», Paris, 1894, pag. 469.

⁴⁾ L. Dr. Moser. «Der Karst und seine Höhlen», Trieste, 1899, p. 87. — *Id.* «Der Karst in naturwis. Hinsicht geschildert». Jahresber. ü. d. h. k. Gymn. in Triest, XL, 12, Trieste, 1890.

⁵⁾ B. dott. Benussi. «Manuale di geografia, storia e statistica del Litorale», Pola, 1885. — *Id.* «Man. di geogr., st. e stat. della regione Giulia», Parenzo, 1903, a pag. 28-29.

⁶⁾ Carlo prof. de Stefani. «Principali fiumi sotterranei nel versante adriatico orientale», nella riv. «Mondo sotterraneo» del Circolo Spel. ed Idrol. Friulano, Anno 1. N. 6, Udine 1905, a pag. 114.

⁷⁾ Giuseppe Caprin. «Alpi Giulie», Trieste, 1895, pag. 156.

⁸⁾ F. prof. Pastrello. «Note di viaggio». — Nel periodico «Mente e cuore». Anno V, N.ri 4-10, Trieste, 1897.

Sulla continuità sotterranea del fiume Timavo.

Studio del prof. ing. Francesco Salmojragli

Fra le innumerevoli discussioni e fra i vari studi che ebbero per intento la soluzione del problema, se le acque che sprofondano a S. Canziano sieno le stesse che ricompariscono al Timavo di Duino, noi oggi possediamo, per cura dell'egregio *professore Francesco ing. Salmojragli* di Milano, una recente pubblicazione, già comparsa nel vol. XLIV degli Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, che senz'altro rappresenta il più serio e poderoso lavoro, fin'ora comparso a pro' di questo interessantissimo problema.

Lo studio trattato dal Salmojragli ha per base l'analisi mineralogica delle sabbie, con quei metodi moderni, dei quali ben opportunamente l'A. ne dà indicazioni esaurienti in un suo precedente lavoro*), che è consigliabile sia letto da chi voglia seguire più profondamente il nuovo studio di cui ora succintamente intendiamo occuparci.

Nel far ciò riportiamo i brani principali chè si riferiscono all'esame delle rocce e delle sabbie studiate ed infine l'interessante e concisa conclusione.

Rocce.

Nel bacino idrografico del Timavo soprano, i cui confini sono indistinti per la natura carsica delle regioni che lo contornano, si riconoscono dal basso all'alto i seguenti principali terreni:

1. I calcari compatti della *creta* contenenti qua e là, talor copiosamente, resti di rudiste.

2. I calcari talor bituminosi e lignitiferi, con characee e fossili d'acqua dolce e salmastra, che col nome di piano *liburnico* o di *protocene* separano in questa regione e nelle contigue la creta dall'eocene.

3. I calcari *nummulitici* dell'*eocene inferiore*, per lo più compatti, caratterizzati dalla copia di nummuliti ed alveoline.

*) *Franc. ing. Salmojragli*, „Sullo studio mineralogico delle sabbie e sopra un modo di rappresentarne i risultati“, Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali, vol. XLIII, Milano, 1904.

4. Le *marne* scistose (tassello) e le *arenarie* (masegno) dell'*eocece superiore*, in distinte stratificazioni ed anche in strati alternati, povere di fossili e associate in basso a calcari e conglomerati nummulitici.

5. Infine la *terra rossa* che è la più importante formazione neogenica delle regioni carsiche.

Queste formazioni sono così distribuite nell'area che ci interessa. La terra rossa compare soltanto sopra i calcari, a qualsiasi livello essi appartengano, e specialmente nelle loro fenditure e sul fondo delle doline. Le rocce marno-arenacee occupano tutto il corso del Timavo soprano, ad eccezione dell'ultima tratta, fra Auremio (Vrem) e S. Canziano, che precede la sua disparizione sotterra. Nelle stesse rocce sono incise le vallette degli affluenti del Timavo stesso con maggior estensione per quelli di sinistra in confronto di quelli di destra. Le rocce calcaree, invece, nummulitiche, liburniche e cretacee, compaiono nell'anzidetta ultima tratta del Timavo soprano e nel corso superiore de' suoi affluenti, donde si estendono poi a formare gli altipiani carsici.

L'A. per studiare quelle rocce, e per isolare i minerali che esse contengono, onde sottoporli all'esame microscopico, ricorse ai soliti mezzi, cioè, secondo la natura delle rocce, decalcificazione a freddo con acido diluito o polverizzazione e levigazione. Solo l'arenaria poté essere studiata anche in una sezione sottile.

Calcari cretacei. — L'A. esaminò quattro saggi, tutti compatti, più o meno fetidi alla percossa e provenienti:

I, da Bistrizza (Illirisch Feistritz) presso la celebre sorgente omonima, affluente di destra del Timavo soprano; di colore bianco-giallognolo, con qualche frammento di bivalvi spatizzato;

II, da Sembije (Schembie) sullo stesso versante di destra; pure bianco-giallognolo con resti di rudiste;

III, da una cava presso Basovizza ad occidente del monte Concusso (Kokus) sull'altipiano del Carso; bianco, con distinte ippuriti;

IV, da un pozzo scavato nel fondo della grotta di Nabresina; di colore cinereo, a frattura concoide, con resti organici spatizzati, indeterminabili.

Le sostanze insolubili ricavate da questi saggi e separate poi per levigazione e filtrazione in *sabbia* e *limo* e il *carbonato*

di *calcio* calcolato per differenza sono qui esposte in cifre percentuali:

| Numero d'ordine | PROVENIENZA | Peso dei saggi in grammi | Sabbia | Limo | Carbonato di calcio |
|-----------------|---------------------|--------------------------|-------------|------|---------------------|
| | | | percentuali | | |
| I | Bistrizza | 148 | 0,00 | 0,15 | 99,85 |
| II | Sembije | 107 | — | 0,86 | 99,14 |
| III | Basovizza | 123 | 0,00 | 0,02 | 99,98 |
| IV | Nabresina | 185 | 0,02 | 0,19 | 99,79 |

Calcarei liburnici. — Due saggi, compatti, nerastri che vennero raccolti:

V, presso l'incontro della strada S. Canziano — Trieste con la strada Divaccia-Roditti (Rodik); è fetido alla percossa, sparso di sferule calcitiche, probabilmente formatesi sopra semi di characee;

VI, presso l'incontro della stessa strada S. Canziano-Trieste colla ferrovia Divaccia-Pola; mostra sezioni di gasteropodi di acqua salmastra.

Con un trattamento analogo a quello precedentemente indicato ottenne:

| Numero d'ordine | PROVENIENZA | Peso dei saggi in grammi | Sabbia | Limo | Carbonato di calcio |
|-----------------|-----------------|--------------------------|-------------|------|---------------------|
| | | | percentuali | | |
| V | Carso | 178 | 0,00 | 0,32 | 99,68 |
| VI | " | 270 | 0,01 | 0,50 | 99,49 |

Calcarei nummulitici. — Quattro saggi provenienti:

VII, dalla valle del Rosandra a monte di Bagnoli (Boliunz, Boljunc) presso i molini Gorenij; compatto, bigio-azzurrognolo, con numerose sezioni bianche di nummuliti, fetido alla percossa;

VIII, da un erratico raccolto sulla spiaggia presso Miramare; grigio, semicompatto, con visibili sezioni di nummuliti sulle superficie erose ed anche nell'interno;

IX, da Bistrizza, ove giace in contatto apparente colla formazione cretacea donde l'A. ebbe il saggio I; compatto, d'aspetto brecciforme, con visibili nummuliti ed alveoline soltanto sulle superficie erose;

X, da Postejnssek, una valletta affluente di destra del Timavo soprano; di color bianco-giallognolo, a struttura granulare, consta esclusivamente dall'aggregazione di nummuliti ed altre foraminifere con qualche elemento clastico macroscopico e sembra associato all'arenaria eocenica, che in quella località sta manifestamente in posizione rovesciata, cioè sottoposta al calcare cretaceo di Podtabor.

Da questi saggi, dei quali soltanto gli ultimi due spettano al bacino del Timavo soprano, risulta:

| Numero d'ordine | PROVENIENZA | Peso dei saggi in grammi | Sabbia | Limo | Carbonato di calcio |
|--------------------|-----------------------|--------------------------------|--------|------|------------------------|
| | | | | | |
| VII | Rosandra | 204 | 0,00 | 0,11 | 99,89 |
| VIII | Miramare | 118 | 0,01 | 0,22 | 99,77 |
| IX | Bistrizza | 185 | 2,80 | 2,43 | 94,77 |
| X | Postejnssek | 306 | 3,76 | 4,52 | 91,72 |

Il limo ricavato dai saggi VII e VIII è nero e analogo per composizione a quello dei calcari liburnici; è invece giallo o al più giallo-scuro nei saggi IX e X.

Fra le sabbie poi l'A. esaminò in modo particolare quella isolata dal calcare di Postejnssek (X) ch'ebbe in maggior copia. Essa non è uniforme di grana, essendo formata per circa una metà di grani grossi e ciottoletti fino di 3 mm. di diametro e per l'altra metà di grani medii e fini. Di questi ultimi l'A. riporta nella tabella seguente la composizione mineralogica e le proporzioni approssimative dei componenti. Esse furono determinate col procedimento che recentemente l'A. in un'altra nota ha descritto (op. cit.), cioè ottenendo dapprima, mediante la numerazione parziale dei singoli minerali, le percentuali dei granuli della sabbia arricchita coll'agitazione a secco e poi correggendole coi dati ricavati dalla sabbia naturale per mezzo di una numerazione per gruppi.

Sabbia isolata dal calcare di Postejnssek (X).

| MINERALI | Percentuali dei granuli*) | MINERALI | Percentuali dei granuli*) |
|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Solfuro di ferro | 0,31 | | 71,71 |
| Quarzo | 56,76 | Glaucofane | 0,02 |
| Calcedonio e piromaca | 6,26 | Granato | 0,33 |
| » organico | 2,48 | Zircone | 0,14 |
| Opale | 0,04 | Tormalina | 0,13 |
| Ilmenite e magnetite | 0,35 | Staurolite | 0,01 |
| Cromite | 0,11 | Muscovite | 0,77 |
| Rutilo | 0,07 | Sericite | 0,25 |
| Limonite | 0,64 | Biotite | 0,04 |
| Ortose | 2,53 | Cloritoide | 0,05 |
| Microclino | 0,34 | Clorite | 0,62 |
| Plagioclasio | 1,82 | Glaucosite | 0,14 |
| Attinoto | 0,00 | <i>Minerali dubbî</i> | 25,79 |
| | 71,71 | | 100,00 |

Arenarie e marne eoceniche. — Queste rocce, per la loro grande estensione nel bacino e perchè sono clastiche, hanno maggior parte nella formazione delle sabbie che ci interessano, Ciò è ovvio per l'arenaria, ma sta anche per la marna che per quanto meno ricca di granuli sabbiosi, è più erodibile; indi le acque torbide e fangose che il Timavo soprano travolge anche in piene mediocri. Esaminò un saggio solo per ciascuna specie di rocce, e cioè:

XI, arenaria, presso la confluenza del rivo Dolgi nel Padez (il quale poi unendosi alla Suhorica forma il Sisena, un importante tributario di sinistra del Timavo soprano). È durissima, azzurrognola, simile al macigno toscano, con cemento non totalmente calcareo, perchè i pezzi che non presentano vene calcitiche fanno debole effervescenza con acidi, in ogni caso, anche se ridotti prima della decalcificazione in frammenti piccoli, non si risolvono in sabbia se non con susseguente pressione

XII, marna, presso il molino Dekleva sulla sponda destra del Timavo soprano, di fronte alla confluenza del Sisena, prece-

*) Dedotti dalla osservazione di 9240 granuli in 160 campi di microscopio ed 8 preparati.

dentemente menzionato. È di colore giallognolo negli strati scoperti, non spappolabile coll'acqua, deve polverizzarsi prima, per essere poi decalcificata e levigata.

Colle anzidette operazioni ottenne:

| Numero d'ordine | PROVENIENZA | Peso dei saggi in grammi | Sabbia | Limo | Carbonato di calcio |
|--------------------|------------------------|--------------------------------|-------------|-------|------------------------|
| | | | percentuali | | |
| XI | Dolgi (arenaria) . . . | 119 | 83,57 | 17,13 | 19,30 |
| XII | Dekleva (marna) . . . | 24 | 11,62 | 79,83 | 8,55 |

Terre rosse. -- L'A ha esaminato tre saggi di terra rossa proveniente dal Carso, dove per aspetto, giacitura ed origine non differisce da quella che si trova sulle aree calcaree del bacino del Timavo soprano. Per ciò l'A. riporta qui le osservazioni fatte, sperando tornassero utili anche al problema tuttora discusso dell'origine.

XIII, da una fenditura del calcare nummulitico sulla scarpa della ferrovia Nabresina — Trieste a 400 m dalla fermata di S. Croce verso Aurisina (130 m. sul mare);

XIV, dalle vicinanze di S. Croce, a un chilometro verso nord est dall'abitato, e a m. 0,20 sotto le zolle erbose (190 m. sul mare);

XV, dal pozzo scavato dentro la grotta di Nabresina, donde provenne anche il saggio di calcare IV (3 m. sul mare).

Questi tre saggi, il cui colore varia dal rosso-mattone, lievemente giallognolo, al rosso-bruno, constano in sostanza di un'argilla ocrea più o meno plastica, ma contengono in proporzione variabile (dall'1 al 15 per cento in peso): ciottolotti per lo più di calcari compatti, erosi, frammenti di calcari concrezionali, talor grossi grani di limonite compatta, o di sostanze carboniose, detriti di molluschi, frustoli vegetali, ecc. Eliminato tutto ciò nel miglior modo, l'A. assoggettò l'argilla ad una prolungata levigazione, dapprima in un vaso chiuso, a più tubature, poi in una capsula, con forte spappolamento e pressione della mano, in modo da ottenere alla fine un residuo sabbioso, come dal seguente quadro, dove il limo espulso, sempre di colore rossastro, fu calcolato per differenza, poichè non era prezzo dell'opera di raccoglierlo per filtrazione.

| Numero d'ordine | PROVENIENZA | Peso dei saggi in grammi | Sabbia | Limo |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|-------|
| | | | percentuale | |
| XIII | S. Croce (fenditura) | 103 | 1,50 | 98,50 |
| XIV | " (sotto le zolle) | 123 | 7,08 | 92,92 |
| XV | Nabresina (pozzo) | 102 | 18,48 | 81,52 |

Quindi la sabbia è contenuta nella terra rossa in quantità molto variabile; essa ha sempre colore giallognolo e grana non uniforme.

Esaminò in modo completo soltanto la sabbia del saggio XIII, benchè ottenuta in quantità minore; perchè essa derivando da una terra rossa formatasi nella fenditura di un calcare ebbe minor probabilità di subire influenze estranee, posteriori alla formazione. Nella tabella seguente ne dà la composizione percentuale approssimativa, dedotta col metodo precedentemente indicato, avvertendo l'A. che non vi compulso i granuli di limonite che sono un residuo di quelli espulsi collo spappolamento e la levigazione.

La tabella a pag. 122 suggerisce tosto alcune considerazioni. Anzitutto i carbonati vi compaiono in quantità relativamente piccola, trattandosi di una materia formatasi nella fenditura di un calcare. Ciò risponde bene al noto concetto che la terra rossa rappresenti la *cenere insolubile*, residuata dalla lenta decalcificazione di rocce calcaree per opera di acque carboniche. Ma secondo questo concetto, l'A. dice, noi dovremmo trovare nel residuo sabbioso, ottenuto dalla levigazione di quella terra, gli stessi minerali che si ottengono colla più rapida decalcificazione delle medesime rocce per mezzo di acidi diluiti e quindi i minerali autigeni ed allotigeni, quali abbiamo riscontrato precedentemente in diversi calcari cretacei, liburnici e nummulitici. Ciò non risulterebbe in modo evidente per la terra rossa che ci occupa, dappoichè il rapporto fra le due anzidette categorie di minerali trovati in essa è ben diverso dall'analogo rapporto riscontrato nella sabbia isolata dai calcari. In questi la quantità dei minerali autigeni supera o presso a poco uguaglia quella dei minerali allotigeni (fatta eccezione per alcuni calcari arenacei come quello di Postejnssek; e il calcare nummulitico di S. Croce all'A. non sembra si trovi in questo caso). Invece nella terra rossa esaminata i minerali autigeni (solfuro di ferro e cristalli di quarzo) sono una piccolissima frazione degli altri, manifestamente allotigeni.

**Sabbia isolata dalla terra rossa da una fenditura del calcare
presso S. Croce (XIII).**

| MINERALI | Percentuali dei granuli*) | MINERALI | Percentuali dei granuli*) |
|--|------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Solfuro di ferro in sferule | 0,08 | | 88,59 |
| Quarzo | 78,75 | Granato | 0,42 |
| » in cristalli | 1,40 | Zircone | 0,35 |
| » aggregato | 0,23 | Andalusite | 0,01 |
| Calcedonio in frammenti | 3,76 | Sillimanite | 0,01 |
| » organico in sferule | 1,24 | Cianite | 0,01 |
| Piomaca | 0,64 | Epidoto | 0,40 |
| Opale | 0,02 | Zoisite | 0,03 |
| Ilmenite, cromite e magne- tite | 0,55 | Tormalina | 0,12 |
| Rutilo | 0,11 | Staurolite | 0,03 |
| Carbonati | 0,12 | Muscovite | 0,06 |
| Ortose | 0,82 | Sericite | 0,04 |
| Microclino | 0,12 | Biotite | 0,09 |
| Plagioclasio | 0,64 | Cloritoide | 0,03 |
| Tremolite | 0,01 | Clorite | 0,31 |
| Attinoto | 0,04 | Titanite | 0,04 |
| Orneblenda | 0,06 | Apatite | 0,02 |
| | | <i>Minerali dubbî</i> | 9,44 |
| | 88,59 | | 100,00 |

Ora la prevalenza di tali minerali e il numero elevato delle loro specie, fa pensare ad un altro fattore, cioè all'azione di acque superficiali (pluviali), che per quanto non si radunino sul Carso in corsi distinti, pur scorrono e trasportano gli elementi sabbiosi isolatisi dai calcari (o da arenarie contigue) e tendono a frammischiarli nei punti favorevoli al radunarsi della terra rossa.

Ma ciò non basta; nella terra rossa esaminata sonvi minerali, come orneblenda, granato bruno (melanite, andalusite, sillimanite, cianite, ecc. che l'A. non rinvenne nelle rocce cretacee ed eoceniche della regione; altri, come l'epidoto, rarissimi in queste, sono frequenti in quella. L'A. crede che tale fatto non si possa in altro modo spiegare che per un'azione eolica. È noto

*) Dedotte dalla osservazione di 7615 granuli, in 95 campi di microscopio e 5 preparati.

con quanta violenza i venti dominano l'altipiano del Carso; non è da meravigliarsi se il turbinio di polvere che essi sollevano e trasportano da regioni lontane e lontanissime venga ad aggiungere nuovi minerali a quelli delle rocce locali. E questa azione eolica dura da quando la regione si costituì nella sua orografia attuale.

Per ciò è prevedibile, che la composizione mineralogica del residuo sabbioso ricavato dalla terra rossa si differenzi da un caso all'altro secondo la natura del calcare da cui questa deriva, la vicinanza di altre rocce, l'azione anzidetta delle acque e dei venti, e inoltre secondo che la terra stessa si è deposta nelle fenditure, alla superficie di suoli pianeggianti, nel fondo di doline o nelle grotte eventualmente percorse da ruscelli sotterranei. Questa previsione è confermata dagli altri due saggi di terra rossa, che l'A. ebbe a sua disposizione.

Sabbie.

Le osservazioni precedenti fatte su rocce del bacino del Timavo soprano, o giacenti fuori di esso ma spettanti alle stesse formazioni, possono già dare una qualche idea sulla composizione mineralogica della sabbia trasportata da quel fiume. Ma è lo studio di questa e il confronto colle sabbie delle grotte o rinascenti col Timavo inferiore che formano l'obbietto principale dello studio in parola.

Sabbie del Timavo e delle grotte. Sette saggi raccolti:

XVI, dall'alveo del Timavo soprano (Recca) in prossimità dell'ultimo molino, poco prima che il fiume s'inabissi nella voragine di S. Canziano, a m. 324 s. m.;

XVII, dal duomo Martel nella grotta di S. Canziano, fuori del letto ordinario del fiume sotterraneo, a m. 220 s. m.;

XVIII, dalla grotta dei Serpenti, nella caverna che fu detta del *Recca*, a m. 165 s. m., dove da una fessura allargata l'acqua si innalza nelle massime piene;

XIX, della stessa grotta, nel canale principale a circa 600 metri dal fondo del pozzo d'accesso e a m. 200 s. m.;

XX, dal fondo della grotta di Trebiciano, a m. 30 s. m.;

XXI, dal fondo della grotta presso la stazione di Nabresina a metri 35.40 s. m.;

XXII, dal Timavo inferiore presso S. Giovanni di Duino a m. 1 sopra la massima magra.

Alcune di queste sabbie, quelle del Timavo soprano (XVI), delle grotte dei Serpenti (XVIII, XIX) e di Trebiciano (XX) e del Timavo inferiore (XXII) si assomigliano grandemente fra di loro nei caratteri esterni. Hanno la grana più o meno fina e sensibilmente uniforme, il colore terreo-oscuro, un po' brizzolato di grigio o giallastro e sono copiosamente inquinate di sostanze argillose ed ocracee con frustoli vegetali, che, raccolte per levigazione come limo, si trovarono variabili dal 10 al 30%.

Le altre due sabbie delle grotte di S. Canziano (XVII) e di Nabresina (XXI) si scostano nell'aspetto esterno dalle precedenti per essere molto più fini, d'un colore uniforme e più chiaro e ancora più ricche di limo (fin 70%), talchè meglio si qualifiche-rebbero per argille sabbiose.

Naturalmente allo studio microscopico di queste sabbie precedette una levigazione per espellere il limo che sempre disturba l'osservazione. Per quattro di esse (XVI, XIX, XX, XXII), che sono le più importanti, fece la ricerca mineralogica in modo sistematico e completo; per le altre (XVII, XVIII, XXI) l'esame fu sommario. E delle prime l'A. riporta in un sol quadro, per brevità di esposizione e per facilitare il confronto, la composizione mineralogica e le proporzioni dei componenti, ottenute queste come di solito sulla parte più fina, tanto col metodo precedentemente indicato, quanto con una separazione nel liquido di Thoulet. Le percentuali sono espresse con tre decimali, quindi si notano 0,000 quando sono minori di 0,0005.

Dalla tabella a pag. 125 appare anzitutto che nelle sabbie del Timavo soprano, delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano e del Timavo inferiore, non vi sono che i minerali osservati nelle sabbie isolate dalle diverse rocce cretacee, liburniche ed eoceniche della regione, tranne poche e trascurabili eccezioni. Per esempio vi manca la clorite vermicolare, che è autigene in alcuni calcari (V e VII); ma la sua forma di esili prismi basta a spiegarne la disparizione in un corso d'acqua. Dalla stessa tabella appare in secondo luogo che le quattro sabbie poste in raffronto non sono perfettamente uguali nella composizione e nelle proporzioni dei componenti.

Le differenze di composizione però cadono esclusivamente sopra dei minerali rari, che in alcune sabbie compaiono, in altre no. Per esempio il glaucofane che non potè rinvenire nella sabbia del Timavo soprano (dove pur non dovrebbe mancare, poichè esiste in una roccia del suo bacino, ma che in ogni modo vi

**Sabbie del Timavo soprano, delle grotte dei Serpenti e di
Trebiciano e del Timavo inferiore.**

| MINERALI | Timavo soprano XVI | Grotta dei Serpenti XIX | Grotta di Trebiciano XX | Timavo inferiore XXII |
|--|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | percentuali dei granuli *) | | | |
| Solfuri di Fe | 0,016 | 0,007 | 0,001 | 0,000 |
| Quarzo in granuli | 61,608 | 66,224 | 63,586 | 66,824 |
| „ in cristalli | 0,000 | 0,096 | 0,150 | 0,024 |
| „ aggregato | 2,500 | 3,136 | 2,792 | 2,995 |
| Calcedonio in frammenti | 6,959 | 2,702 | 2,882 | 4,601 |
| „ organico | 1,616 | 0,820 | 1,260 | 1,462 |
| Piromaca | 2,526 | 1,110 | 1,201 | 1,869 |
| Opale | 0,003 | — | — | — |
| Ilmenite, cromite, magnetite | 0,129 | 0,539 | 0,114 | 0,071 |
| Rutilo | 0,031 | 0,083 | 0,014 | 0,009 |
| Limonite | 0,725 | 0,463 | 0,073 | 0,056 |
| Carbonati (calcite) | 4,519 | 1,317 | 1,382 | 3,900 |
| Ortose | 1,360 | 1,064 | 0,780 | 1,869 |
| Microclino | 0,449 | 0,289 | 0,180 | 0,312 |
| Plagioclasio | 1,053 | 0,772 | 0,511 | 0,887 |
| Tremolite e attinoto | 0,001 | — | — | 0,000 |
| Orneblenda | — | — | — | 0,000 |
| Glaucofane | — | — | — | 0,000 |
| Granato | 0,103 | 0,305 | 0,081 | 0,049 |
| Zircone | 0,068 | 0,222 | 0,069 | 0,027 |
| Epidoto | 0,002 | — | 0,001 | 0,001 |
| Zoisite | — | — | — | 0,000 |
| Tormalina | 0,056 | 0,080 | 0,025 | 0,018 |
| Staurolite | 0,000 | 0,003 | 0,001 | 0,000 |
| Muscovite | 0,051 | 0,065 | 0,001 | 0,148 |
| Sericite | 0,029 | 0,013 | 0,000 | 0,071 |
| Biotite | 0,036 | 0,065 | 0,008 | 0,122 |
| Cloritoide | 0,007 | 0,008 | 0,003 | 0,002 |
| Clorite | 0,166 | 0,038 | 0,015 | 0,078 |
| Glaucosite | 0,005 | — | — | — |
| Titanite | — | 0,000 | — | — |
| Apatite | 0,002 | 0,017 | 0,004 | — |
| <i>Minerali dubbî</i> | 15,980 | 20,562 | 24,866 | 14,605 |
| | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |

*) Dedotte dall'osservazione di 11063 granuli, in 247 campi di microscopio e 12 preparati per il Timavo soprano; rispettivamente di 4795, 120 e 6 per la grotta dei Serpenti; 5625, 120 e 6 per la grotta di Trebiciano; 6080, 160 e 8 per il Timavo inferiore.

deve essere estremamente raro, perchè non ritrovato nelle arenarie e nelle marne che sono le principali fonti di quella sabbia), il glaucofane, dice, fu notato soltanto nel Timavo inferiore. Dicasi analogamente dei minerali parimenti rari: opale, tremolite ed attinoto, glauconite, titanite, apatite, ecc. Ma per tutti gli altri l'accordo fra le quattro sabbie è perfetto.

Più degne di riflessione appaiono le differenze nelle proporzioni. A questo riguardo conviene distinguere i componenti determinabili delle sabbie in tre categorie: 1^o i minerali *pesanti* con peso specifico maggiore di 2,94 che affondano nel liquido Thoulet avente la densità dell'aragonite e sono nel nostro caso: solfuri di Fe, ossidi di Fe, Ti, Cr, anfiboli, granato, zircone, epidoto e zoisite, tormalina, staurolite, cloritoide, titanite, apatite; 2^o i minerali *leggieri* che nello stesso liquido galleggiano e sono quarzo, calcedonio e piromaca, opale, calcite, felspati, glauconite; 3^o i minerali *lamellari* e cioè le miche, che hanno un peso specifico oscillante intorno a quello dell'aragonite e le cloriti che di regola ne hanno uno minore, ma spesso affondano, perchè incrostate di limonite.

La tabella seguente, ricavata dalla precedente indica le percentuali delle anzidette categorie.

| | Timavo soprano XVI | Grotta dei serpenti XIX | Grotta di Trebiciano XX | Timavo inferiore XXII |
|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Minerali pesanti | 1,140 | 1,727 | 0,386 | 0,233 |
| » leggieri | 82,598 | 77,530 | 74,724 | 84,743 |
| » lamellari | 0,282 | 0,181 | 0,024 | 0,419 |
| » dubbî | 15,980 | 20,562 | 24,886 | 14,605 |
| | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 100,000 |

Migliori risultati l'A. ottenne fissando dei rapporti fra le percentuali di alcuni minerali pesanti, scelti fra quelli che sono meno rari, rapporti che, in cifra tonda, l'A. espone con la seguente tabella:

| | Timavo soprano XVI | Grotta dei Serpenti XIX | Grotta di Trebiciano XX | Timavo inferiore XXII |
|---|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Ilmenite, cromite e magnetite | 33 | 43 | 38 | 41 |
| Rutilo | 8 | 7 | 5 | 5 |
| Granato | 27 | 25 | 27 | 28 |
| Zircone | 18 | 18 | 22 | 16 |
| Tormalina | 14 | 7 | 8 | 10 |
| | 100 | 100 | 100 | 100 |

Sabbie d'altre località. — Le conclusioni stabilite sulla somiglianza mineralogica fra le sabbie raccolte sopra e sotto terra nel percorso S Canziano-Duino, trovano una controprova nella dissomiglianza fra di esse ed altre sabbie provenienti da altri bacini della regione e cioè:

XXIII, dall'alveo del T. Rosandra (che sbocca in mare a mezzodi di Trieste), a circa 85 m. s m, presso Bagnoli.

XXIV, dalla spiaggia presso Barcola tra Trieste e Miramare;

XXV, dall'alveo del F. Frigido (che affluisce all'Isonzo tra Gorizia e Gradisca), a circa 100 m. sul mare presso Vipacco.

La sabbia della spiaggia di Barcola, a parte alcune piccole diversità di composizione, presenta un certo grado di somiglianza con quelle del Timavo; ma le sabbie del Frigido e del Rosandra ne differiscono notevolmente, la prima per la scarsezza del calcedonio e la mancanza o l'estrema rarezza della piromaca, più ancora la seconda per la copia dei carbonati, la frequenza del solfuro di ferro e la comparsa di un minerale nuovo, la baritina,) che l'A. trovò poi anche nella spiaggia di Barcola.

Maggiori sarebbero le differenze, quando si paragonassero le sabbie del Timavo a quella dell'Isonzo.

Riepilogo e conclusione.

La sabbia che il Timavo soprano (Recca) trasporta prima di inabissarsi nella grotta di S. Canziano, è composta nella sua parte più fina che è la sola determinabile al microscopio di minerali diversi e cioè in media: *quarzo* in prima linea (64,1%), poi *calcedonio* e *piromaca* (11,1%), *calcite* (4,5%), *felspati* (2,9%)

indi con frequenza di gran lunga minore (complessivamente 1,4%) altri ossidi (*ilmenite, cromite, magnetite, rutilo e limonite*) e altri silicati (*anfiboli, granato, zircone, epidoto, tormalina, niche, clorite, cloritoide, glauconite*) e infine (potendo trascurarsi *solfuri e fosfati*) una forte proporzione (16%) di minerali per diverse cause *indeterminabili o dubbî*.

Questi minerali furono forniti all'alveo del fiume dalle rocce del suo bacino in diversa misura e cioè principalmente: la calcite dai calcari cretacei, liburnici e nummulitici; il quarzo, gli altri ossidi e i silicati dalle arenarie e marne eoceniche e in parte anche dai calcari nummulitici stessi. In queste rocce poi il quarzo, gli altri ossidi ed i silicati sono prevalentemente allotigeni, quindi pervennero al mare eocenico da aree emerse di posizione e limiti ignoti, aree che per alcuni indizi, sovradiscussi, dovevano in parte almeno, essere costituite di rocce sedimentari preterziarie. Per lo che, se non per tutti, per alcuni almeno di quei minerali, rimane spinta molto addietro nel tempo la derivazione da rocce cristalline cui originariamente appartennero.

Ora l'A. ha riconosciuto che gli anzidetti caratteri mineralogici della sabbia del Timavo soprano a S. Canziano si mantengono presso a poco gli stessi nelle sabbie raccolte delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano, lungo il suo probabile corso ipogeo, e in quelle che col Timavo inferiore rivedono il sole a Duino. Le differenze riscontrate nella composizione mineralogica e nelle proporzioni dei componenti non sono maggiori di quelle che si riscontrano nelle sabbie di uno stesso fiume prelevate in punti diversi del suo corso.

Questa corrispondenza mineralogica fra le sabbie del Timavo soprano e quelle delle grotte e del Timavo inferiore deve essere considerata come un altro argomento da aggiungersi a tutti quelli già noti in favore della continuità sotterranea del fiume da S. Canziano a Duino. Ma per formulare una conclusione più modesta e più conforme al vero, l'A. dice che l'anzidetta corrispondenza non contraddice alla ipotesi della continuità, anzi si accorda benissimo con essa; ma non costituisce ancora la prova convincente, la prova materiale, tangibile, che si cercava. Si avrebbe avuto una tal prova, se le sabbie del Timavo soprano contenessero dei minerali *speciali ed esclusivi* al suo bacino, e questi si rivedessero nelle grotte e a Duino. Un minerale speciale realmente esiste, è la cromite; ma non è esclusiva al bacino del Timavo; essa caratterizza tutte le sabbie della regione,

come precedentemente fu constatato per quelle del Rosandra, di Barcola e del Frigido, che peraltro sono diverse dalle sabbie del Timavo.

La corrispondenza mineralogica delle sabbie, come prova della continuità sotterranea del Timavo, ha in certo modo lo stesso valore di quella desunta dalla presenza di coleotteri nella grotta di Trebiciano, e di molluschi fluviatili e semi di vegetali nella grotta dei Serpenti, che il naturalista A. Valle vi ha scoperto ed ha riconosciuto non poter derivare che dall'alta valle del Timavo soprano.

In sostanza quanto ora all'A. risultò dall'analisi microscopica della sabbia delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano, non è che una semplice conferma di ciò che era già stato asserito da tutti coloro che le avevano scoperte o visitate o descritte e principalmente nei tempi passati da Morlot e Kandler e successivamente da Morpurgo per la grotta di Trebiciano, e più recentemente da Marinitsch, Müller e Boegan per la grotta dei Serpenti, che cioè le sabbie ivi deposte avevano l'aspetto di quella del Timavo soprano. Anzi Kandler aveva riconosciuta perfettamente identica a questa anche la sabbia del Timavo di Duino.

* * *

Il Salmojroghi, il quale, conoscitore profondo della nostra regione, s'occupa con passione degli studi ad essa inerenti, ha, anche in questo incontro, sincere parole di lode per l'attività della Società Alpina delle Giulie.

Chiude il suo prezioso studio, che certo richiese tempo e fatica non poca e documenta ancora una volta la sua rara competenza in simile materia, con un accenno anche sulle sorgenti d'Aurisina.

Ed era naturale ch'egli volesse tentare la prova anche su queste acque, cioè se esse sieno o meno provenienti dall'intero sistema idrico sotterraneo, ma purtroppo, ad onta di lunghi e pazienti studi su parecchi saggi di torbide delle polle d'Aurisina, dovette rinunciare al suo intento, avendo trovato in quelle, in abbondanza, minerali del tutto estranei, dovuti ai materiali adoperati nelle recenti costruzioni di quell'opificio.



ATTIVITÀ SOCIALE.

Nel Carso.

In questa rubrica è registrata quell'attività dei soci che ci è nota; coloro che hanno intrapreso qualche altra salita o traversata vogliono comunicarcene i dati quanto prima, affinché possiamo farne cenno nel prossimo numero.

Di escursioni d'importanza ci sarà sempre gradita una relazione dettagliata. Gli scritti vanno indirizzati alla nostra «Commissione alle pubblicazioni», via del Ponterosso N. 5, I piano.

*
* *

La sera dell'8 luglio una quarantina di soci partecipò a una passeggiata a *Opicina*, raccogliendosi poi a cena nel giardino dell'albergo Hacker. La riunione lasciò un lieto ricordo negli intervenuti, che ebbero così occasione di far partecipare alla vita sociale, ridotta a simili termini, anche le persone di loro famiglia meno atte allo *sport* nostro.

*
* *

La sera del 15 luglio parecchi nostri consoci si recarono col treno delle 23 30 a Postumia (Adelsberg), donde a piedi per Albiniana (Planina) e Kaltenfeld a *Lueg*, dove visitarono il celebre castello. A Präwald, al pranzo, si incontrarono con altri consoci venuti direttamente da Trieste.

ALPI GIULIE.

I consoci Vittorio Segrè e Ivo Burgstaller salivano il 3 settembre il *Canin* da Nevea per le cengie, scendendo per Foran del Mus, Gorinda, Pian della Sega a Chiusaforte. Strada pessima e lunga, la traversata del ghiacciaio malagevole in causa al ghiaccio vivo e l'assenza quasi totale di neve.

*
* *

Il signor Giuseppe Sillani in occasione della salita sociale sul *Jôf Fuart*, saliva poi col signor Bruno Mauro senza guida il *Monte Canin* (2592 m.) il *Bila Peit* (2143 m.), indi da solo il *Matajur*.

*
* *

Il giorno 6 settembre i signori Giuseppe Sillani, Augusto Bienenfeld, Antonio Maclig, Rinaldo Cavalcante ed Antonio Tromba per la Kottal salirono sul *Tricorno* e discesero per Belopolie a Wochein e Veldes.

*
* *

Il nuovo consocio Carlo Pigatti, in 30 ore à salito, nei giorni 12 e 13 settembre, da Raibl, il *Jôf Fuart* (m. 2669), donde per la via degli scalini del Cregnedul a Nevea, e il *Bila Peit* (m. 2143) con ritorno a Raibl. Suo padre, l'egregio nostro vicepresidente, lo seguì fino ai ricoveri. Ci congratuliamo col giovane alpinista, e, date le sue 60 quaresime — come dice Lui — sinceramente anche col padre, additandone l'esempio a vecchi e giovani.

ALPI CARNICHE.

Mercoledì 13 settembre i consoci Guido Brizio, Socrate Contumà e Ario Tribel salirono il monte *Coglians* (m. 2782) dal rifugio G. Marinelli, con discesa al passo di Monte Croce, per il Passo delle Scalette.

DOLOMITI.

Il consocio Giovanni Russaz saliva il 19 luglio per la Val di Genova e rifugio Mandrone, 2472 m. alla *vedetta del Mandrone*; il 26 saliva senza guida la *Pala di Santa* 2493 m.

L'8 agosto il consocio Umberto de Calò saliva il *Cimon della Pala* 3186 m.

Giovedì 7 settembre i consoci Guido Brizio, Socrate Contumà, Arturo Ferrucci, avv. dott. Giuseppe Luzzatto, Giuseppe Marcovich, Aldo Sotto Corona, Otto Spanyol e Ario Tribel salirono la *Marmolada* (3344 m.) da Fedaja.

Venerdì 8 settembre, i consoci Guido Brizio, Socrate Contumà, Giuseppe Marcovich e Ario Tribel salirono da Selva Cadorina alla *Forcella Giau* (m. 2375) con discesa a Cortina d'Ampezzo.

Sabato 9 settembre i consoci avv. dott. Giuseppe Luzzatto, Giuseppe Marcovich e Aldo Sotto Corona, salirono l'*Antelao* (m. 3264) dal rifugio S. Marco.

Sabato 9 settembre, i consoci Edgardo Fegitz, Angelo Levi, dott. Edoardo Menz e Otto Spanyol, salirono da Misurina la *Forcella Grande* (m. 2250) con discesa a Borca.

 NOTIZIE.

Il 10 luglio la nostra **Commissione grotte** visitava la grotta di Corniale constatando che tanto i sentieri quanto i ripari e le balaustre a difesa dei visitatori lasciano ora molto a desiderare.

XXIV Congresso della Società Alpina Friulana e del Circolo Speleologico. — Si tenne, come diciassette anni fa, a Resia. In un forbito discorso il Presidente prof. Marinelli disse dell'attività proficua della Società durante il decorso anno sociale, ricordando le salite più ardite intraprese dai soci, e accennando a quanto di importante rimanga ancora da fare. Incuora anche a studiare la etnografia della regione, giustamente rilevando come non sia gran danno rimandare di qualche tempo lo studio del sottosuolo delle nostre montagne, ma non così il tralasciare di fermar subito le credenze, le abitudini, la lingua di un popolo. Avverte come l'Alpina Friulana, ispirata a questi principi, si interessa di raccogliere il materiale relativo ai vecchi mezzi di trasporto nella regione per farlo figurare alla prossima Esposizione di Milano. Il prof. cav. Musoni parla indi pel Circolo Speleologico, dicendo della sua attività proficua, estrinsecatasi nella visita delle caverne, nella stampa del giornale "Il mondo sotterraneo", e d'opuscoli; addita la via da seguirsi per il futuro. Indi continua e si chiude il Congresso fra brindisi in prosa e in versi, che mantengono sempre viva l'allegria fra i numerosi intervenuti.

La nostra Alpina, impedita all'ultimo momento di intervenire, inviò un telegramma di saluto.

Esposizione regionale dei dilettanti fotografi. — Il 12 giugno u. s. si è chiusa con esito brillante, a vantaggio della "Lega Nazionale," questa Esposizione, che valse a dimostrare di quanto sia capace la macchina fotografica a patto che sia posta in mani intelligenti e pazienti. Vi si ammirarono tutte le maniere di assunzione e di sviluppo, e degli ingrandimenti ch'erano capolavori. La nostra Società vi espose fuori concorso varie fotografie delle Alpi Giulie, che ora, assieme ad altre menzionate in altra parte del giornale, adornano la sede sociale. Non poco merito per il confortante esito dell'Esposizione ridonda al nostro direttore N. Cobol, che ne fu infaticabile segretario.

Opere, carte topografiche e fotografie pervenuteci nello scorso bimestre.

Opere.

Ing. A. Bürkli. *Relazione degli studi sui provvedimenti d'acqua della città di Trieste*. Trieste, 1870. (Dono del consocio Antonio Ridi).

Ern. Van den Broeck. *L'étude des eaux courantes souterraines par l'emploi des matières colorantes (fluorescéine)*. Bruxelles, 1904. (Acquistato).

Pietro Montanelli. *Il movimento storico della popolazione di Trieste*. Trieste, 1905. (Omaggio dell'autore).

Ing. Francesco prof. Salmojraghi *Sulla continuità sotterranea del fiume Timavo*. Milano, 1905. 20 copie. (Omaggio dell'autore).

Carte topografiche.

Carta topografica dei dintorni d'Innsbruck. 1:75000. (Dono del consocio Aldo Sotto Corona).

Fotografie.

Il nostro egregio direttore sig. Alberto Zanutti fece dono alla Società nostra d'un grande quadro comprendente varie sue fotografie delle Alpi Carniche, che alla recente *Esposizione regionale dei dilettanti fotografi* ottennero la medaglia d'oro quale primo premio per mostra complessiva.

Un grazioso quadretto comprendente sei riuscitissime fotografie dello stagno di Percedol, palestra invernale di pattinaggio della nostra Alpina, fu donato dal signor Petrich.

La Direzione del Circolo Speleologico e Idrologico di Udine ci favorì cortesemente sei riuscitissime fotografie assunte nella grotta di Postumia in occasione del recente convegno.

Il 18 dello scorso agosto il nostro egregio consocio *Basilio Cassab* era colpito dall'immensa sciagura di perdere il figlio Suo sedicenne **Graziadio**, appassionato cultore degli sport e in particolare del nostro. La sete sua di sempre nuove emozioni lo aveva spinto a darsi pure all'esplorazione delle grotte del nostro Carso, e fu appunto tentando di risalire, coll'inavvedutezza solita a quell'età, da una di esse, e precisamente dalla cosiddetta *grotta del Tasso*, nei pressi di Fernetich, che aveva visitato con due suoi coetanei che, troppo fidando nelle sue forze, precipitava, perendo miseramente.

Allo sconcolato padre, cui fu rapita la creatura Sua adorata, le nostre più vive condoglianze.

PUBBLICAZIONI

DELLA

SOCIETÀ ALPINA DELLE GIULIE

in vendita presso la sede sociale

VIA DEL PONTE ROSSO n. 5, I p.



| | | |
|--|------|------|
| Atti e Memorie della Società degli Alpinisti Triestini. | | |
| Vol. unico, Anno 1885 | Cor. | 15.— |
| Atti e Memorie della Società Alpina delle Giulie. | | |
| Vol. I, Anni 1886 e Primavera 1887 | " | 5.— |
| Vol. II, " 1887-1892 | " | 10.— |
| Atti della Società Alpina delle Giulie. | | |
| Vol. unico, Anni 1887-1892 | " | 6.— |



Alpi Giulie Rassegna bimestrale della Società Alpina delle Giulie.

| Vol. | I | Anno | 1896 | N. 2-6 | C. 0.40 | il fasc. | Vol. | V | Anno | 1900 | N. 1-6 | C. 0.40 | il fasc. |
|------|-----|------|------|--------|---------|----------|------|------|------|------|--------|---------|----------|
| " | II | " | 1897 | " 1-3 | " 1.— | | " | VI | " | 1901 | " 1-6 | " 0.40 | |
| " | II | " | 1897 | " 5-6 | " 0.40 | | " | VII | " | 1902 | " 1-6 | " 0.40 | |
| " | III | " | 1898 | " 1-6 | " 0.40 | | " | VIII | " | 1903 | " 1-6 | " 0.40 | |
| " | IV | " | 1899 | " 1-6 | " 0.40 | | " | IX | " | 1904 | " 1-6 | " 0.40 | |

Sono esauriti i numeri: 1, del 1896 e 4, del 1897.

Si acquistano i numeri esauriti a Cor. 0.80 il numero.



| | | | |
|---|-------------------------|------|--------|
| La grotta di Corniale | estr. dalle Alpi Giulie | 1897 | C. 1.— |
| Le grotte dell'altipiano di S. Servolo (Istria) " " | " " | 1901 | " 1.— |
| Grotta presso la stazione ferrov. di Nabresina " " | " " | 1902 | " 1.— |
| Grotta Noé | " " | 1903 | " 1.— |
| Alpi Giulie | " " | 1903 | " 1.— |
| La propaganda dell'alpinismo | " " | 1904 | " 1.— |



ARMI * * * * *
MUNIZIONI *
ESPLODENTI

Angelini & Benardon
TRIESTE

FLUIDO

rigeneratore di forza e resistenza

raccomandabile agli alpinisti, camminatori, canottieri e cacciatori in genere, ai velocipedisti in ispecie; questo fluido à la proprietà di rinvigorire i muscoli in modo da resistere a lunghe fatiche senza stancarsi.

Cerotto estirpa - calli

rimedio sicuro per sradicare senza dolore i calli, gli occhi pollini, e in generale tutte le callosità della pelle; specialmente di quelle alle piante e ai talloni dei piedi.

Specialità che si preparano e si vendono solamente nella

FARMACIA ZANETTI — TRIESTE — Via Nuova, 35.