Alpinismo sotterraneo [2]).

. . . Gli alpinisti milanesi sono paragonabili ad un proprietario che conosca tutti i piani e tutte le stanze della sua casa, fino ai solai ed ai tetti, ma non le cantine. In questa gran casa, che è nostra e dalla valle del Po si eleva fino alle Alpi, noi, purtroppo, abitiamo il pian terreno; ma in certe stagioni ci traslochiamo ai piani superiori dei colli e dei laghi, e in certi giorni saliamo sopra i solai ed i tetti delle montagne. Perchè così poco ci curiamo di scendere nel profondo delle grotte, che sono le cantine delle montagne?...

---

[1]) Il tempo da noi impiegato in tutta l'ascensione non può per varii motivi servire di norma: dobbiamo ridurlo a circa 7 ore per la salita da Bardonecchia ed a circa 5 per la discesa: così sarebbe possibile ritornare a Torino nella stessa sera. Intanto raccomandiamo a qualche collega di provare la cresta ovest.

[2]) Stralcio di una conferenza tenuta la sera del 26 febbraio 1897 alla Sezione di Milano del C. A. I. dal socio ing. F. Salmojraghi, riproducente in parte una comunicazione fatta l'anno prima alla " Società italiana di Scienze naturali „.

In vero nessuno può essere così innamorato delle grotte da preferirle alle vette dei monti e da consigliare quelle per queste. Qual differenza fra di esse! Quivi luce, aria, vista; colà umidore e tenebre. Quivi la lotta contro difficoltà che si conoscono, una meta che attrae, il gaudio di toccarla; colà sentieri lubrici, pericoli ignoti, ignota la meta, l'impossibilità anzi di raggiungerne una, poichè l'esploratore di grotte, tranne il raro caso in cui entrando sotterra in un punto può uscirne da un altro, in generale, benchè provvisto di costanza e di mezzi, si trova sempre davanti ad ostacoli che gli impongono la ritirata. Magro compenso è la scoperta delle stalattiti, che, per quanto simulanti colonne, festoni e cortinaggi, per quanto scintillanti di cristalli, candide o rosee, riproducenti con luce adatta le scene più fantastiche di navate medioevali e di palazzi incantati, pure, quando si sa come si formano, a lungo guardarle stancano e non si ammirano più, come non si ammirano le figure bizzarre delle nubi in cielo.

Però, frammezzo all'invecchiarsi rapido d'ogni cosa quaggiù, coll'esaurirsi del nuovo nel campo delle ascese, perchè non tentare le discese? Vi è un alpinismo aereo, perchè non uno *sotterraneo?* Non si pensa che col tempo verranno a mancare argomenti alla letteratura alpinistica? Quando un monte sarà stato salito per ogni via possibile, in ogni stagione, con o senza guide, con signore, con carovane scolastiche, con un intero asilo infantile, verrà pure un momento in cui non vi sarà più nulla da dire sovra di esso.

Ma non è soltanto per vaghezza di novità che, seguendo gli intendimenti del Presidente della Sezione di Milano, mi faccio consigliero agli alpinisti della esplorazione delle grotte; è perchè con essa si completa la conoscenza delle montagne, che è il supremo scopo dell'alpinismo; è perchè l'alpinismo, cui a torto od a ragione si rimprovera di non aver dato alla scienza tutti i frutti che da esso si ripromettevano i suoi fondatori (e questo rimprovero fu testè ripetuto in un grave consesso cittadino), è perchè l'alpinismo può nell'argomento delle grotte prestare alla scienza un valido aiuto per la soluzione di ardui problemi di geografia fisica e di geologia.

Io vorrei che tutti gli alpinisti fossero un poco geologi, e, a chi sorride di questo ingenuo desiderio, dirò che egli non si immagina come i godimenti alpinistici vengano duplicati dalla associazione di due sforzi: lo sforzo dei muscoli per scalare le montagne, e quello dell'intelletto per scrutare in qual modo e quando le montagne si sono formate, quali vicende hanno attraversato, perchè in oggi siano così come le troviamo, con tutte le loro accidentalità, nessuna delle quali è effetto del puro caso....

Dello studio delle grotte si è fatta una scienza speciale, la *Speleologia*, che, pei cultori e per la letteratura che vanta, ha diritto di esistere, come la vulcanologia, la glaciologia, la limnologia. La speleologia si occupa di tutte le grotte, ossia di tutte le cavità sotterranee, qualunque aspetto od estensione abbiano, comunque siano state formate. Se ci soffermiamo sopra questo punto della genesi delle grotte, scaturirà una distinzione importante.

Anzitutto le grotte sono o *artificiali* o *naturali*. Le prime hanno per l'alpinista scarso interesse; sono quelle che l'uomo ha scavato per inumarvi cadaveri o compirvi riti religiosi, per rifugio di perseguitati, per relegazione di colpevoli o di vinti, per abitazione di poveri, ed estrazione di sostanze utili.

Fra le grotte naturali, alcune sono dovute al dislocarsi di strati o al costituirsi in equilibrio, puntellati gli uni contro gli altri, di monconi di rocce

franati, o per l'azione escavatrice di marosi contro ripe scoscese, o pel vuotarsi di correnti laviche, o per altre cause. Queste grotte sono rare, per lo più di non grande ampiezza; le cerca il geologo, non l'esploratore.

La maggior parte delle grotte naturali, quelle che rinserrano le meraviglie del mondo sotterraneo, le più estese, le sole degne di esplorazione alpinistica, ebbero ben altra origine. Sono le grotte dipendenti da quel complesso di fenomeni terrestri, che si dissero *carsici*.

E qua prendo le mosse dalla regione che è ai confini orientali d'Italia, là dove il nostro idioma lotta, non invano, contro due potenti rivali; la regione che sovrasta a Trieste e donde sovra Trieste scendono la « bora » e gli slavi. Ivi è il Carso: e chi ha l'occhio abituato ai nostri paesaggi della pianura, dei colli, dei monti, stupisce, quando per la prima volta lo percorra; ei crede quasi di trovarsi su di un altro pianeta, tanto il paesaggio è insolito. È il paesaggio carsico.

Su quell'altipiano a larghe ondulazioni, dal ciglione del quale verso ponente lo sguardo spazia sull'Adriatico e da ogni altra parte distingue il lontano profilo delle Carniche e delle Giulie, affiorano dovunque bianche rocce calcaree, in spuntoni di strati, in labbri di crepacci, in monconi ammucchiati e dispersi, bizzarramente erosi, talor forati o solcati, talora accavallantisi quasi onde di un mare impietrito.

Ivi ad ogni passo s'aprono buche, grandi o piccole, per lo più circolari a forma di catino, col fondo piatto, il fondo talora è paludoso, ma per lo più è un campicello di *terra rossa*. Sono le *doline*. Non una valle, una vera valle, solca quel suolo così stranamente foggiato, non un ruscello mormora, nè un fonte sgorga. E se valli vi si aprono, sono discontinue ed asciutte, o, se valli vi giungono da contigue plaghe non calcaree, l'acqua che portano, appena tocco il calcare si inabissa e sparisce. La vegetazione è nulla o stentata; sul fondo delle doline si semina e si miete, pel resto impera la nudità della roccia, che solo oggidì si tenta di rivestire col bosco.

Tale è il paesaggio carsico; e poichè le doline ne sono la nota dominante ed hanno forma di cratere, il Carso fu paragonato alla superficie lunare, od a regioni di vulcani spenti. Geograficamente esatto è il concetto di Penck, che, mentre in via normale le valli sono congiunte fra di loro ed isolano i monti, nei paesi carsici invece sono le depressioni isolate e le elevazioni fra loro congiunte. Se si potesse prendere l'impronta in cera della Brianza, capovolgendola si avrebbe un'immagine della morfologia carsica.

Ma il paesaggio carsico non è che una parte dei fenomeni carsici. L'acqua che piove sul Carso si sprofonda nel calcare per mille fessure diritte o tortuose, continue o no, per lo più inaccessibili, talora parzialmente ostruite da *terra rossa* o da concrezioni calcaree, alcune però praticabili, quanto meno agli agili ed agli animosi. Queste si aprono dentro o fuori delle doline e si inabissano per decine o centinaja di metri a guisa di pozzi verticali o di cunicoli fortemente inclinati, non uniformi nel loro andamento, con strozzature o rigonfiamenti, con biforcazioni o confluenze. Sono le *foibe* o *fovee*, o *pozzi naturali*, cui impropriamente si dà anche il nome di grotte. E quell'acqua più in basso mette capo ad un labirinto di meandri e di vere grotte, aprentisi queste con andamento orizzontale o poco inclinato, in cavità a vôlta, congiunte da cunicoli o da sifoni intransitabili, in generale tortuose, talora sovrapposte a diversi livelli, ornate di stalattiti o nude, ed ivi scorre con idro-

grafia ignota e livelli oscillanti, e solo risorge alla luce a piè dell'altipiano, o presso il mare, o dove è sbarrata da rocce non calcaree, impermeabili.

Nè si creda che quei pozzi e quelle grotte siano rare accidentalità del Carso. Nella angusta area del territorio politicamente soggetto a Trieste se ne contano oltre 70 [1]). Ivi anche al non geologo appare manifesto il rapporto che passa fra i fenomeni carsici e la natura del suolo. In quel territorio sono due formazioni: *marne* ed *arenarie* in riva al mare, *calcari* sull'altipiano. Quivi soltanto s'aprono doline e grotte, mancano acque esterne, il paesaggio è carsico. Nulla di tutto ciò nella formazione marno-arenacea, dove sgorgano sorgenti, la vegetazione è ricca, il paesaggio arieggia qualche punto della Liguria.

Il fenomeno carsico più imponente della regione di cui si tratta, è la scomparsa del fiume Recca, che, dopo un corso di 60 km. in una valle non carsica, giunto sul suolo calcareo, si inabissa nella voragine di San Canziano, versandovi i 6 milioni di mc. d'acqua che convoglia al giorno nelle sue piene. E dopo 34 km. nasce, presso la foce dell'Isonzo, il fiume Timavo; nasce per più bocche, e appena nato sbocca in mare, come lo descrisse Virgilio.

Che le acque del Timavo siano le stesse scomparse a San Canziano non vi può essere dubbio. Ed a ragione quelli scrittori triestini, cui mal suonano voci slave, danno al Recca (che in slavo vuol dire *fiume*) il nome di *Timavo soprano*. Ma una prova diretta manca tuttora; parecchie esperienze si tentarono per ottenerla ed esse segnano una bella pagina di operosità degli alpinisti delle Giulie. Tutte ebbero esito negativo.....

Sulla plaga che intercede fra la scomparsa del Recca e il mare, s'aprono numerose grotte a pozzo; tra di esse quella di Trebiciano, profonda 322 metri, la più profonda del mondo. Nel suo imo scorre un fiume, certo il Recca-Timavo, oscillante secondo le stagioni fra limiti sconosciuti ai fiumi subaerei. Il pelo d'acqua, che in magra segna 19 m. s. m., si elevò il 30 ottobre 1895 a 114 m., con uno spostamento quindi di 95 m. Quali strani fenomeni di pressioni e rigurgiti devono aver luogo nel petroso letto di quel fiume non è facile immaginare.

Ivi è il pozzo dei *Serpenti* presso Divazza, esplorato nel 1891 da Hanke, che in un ramo di grotta, a 260 m. di profondità, non trovò propriamente il Recca, ma tracce delle sue piene. Hanke morì lo stesso anno, vittima delle fatiche sostenute. Nel 1895 Marinitsch ritenta l'esplorazione e in un altro ramo, spingendosi a 300 m., conferma la scoperta. Delle sabbie trovate a quella profondità, dei detriti vegetali, delle bivalvi fluviatili provengono bene dal Timavo soprano. Vi si constatarono le oscillazioni della piena dell'ottobre già citata. E dopo 16 discese compiute nel 1895, mentre il 2 gennaio 1896 si inaugurava l'anno nuovo colla 17ª, l'impresa fu bruscamente arrestata, dacchè Marinitsch nel profondo della grotta, cadendo in un mal passo, riportò ferite e lussazioni. Ma l'intrepido uomo dopo pochi mesi è guarito e nell'agosto del 1896 ripiglia l'esplorazione, scopre nuovi passaggi, raggiunge la profondità di 304 m. e quivi è inesorabilmente arrestato da uno stagno d'acqua. Il Recca vero, il gran fiume trovato a Trebiciano, non si trovò finora nel pozzo dei Serpenti. Ora s'attende un anno di siccità per tornare all'assalto.

---

[1]) L'A. presentò alla riunione una carta 1 : 25000 del territorio di Trieste, geologicamente colorata, coll'ubicazione delle principali grotte puteiformi, desunta da memorie, in parte inedite, della Società Alpina delle Giulie; inoltre un grande profilo del Carso da San Canziano a Barcola, colla traccia delle principali grotte, secondo le più recenti esplorazioni.

E quanto queste esplorazioni di pozzi carsici costino di spese e fatiche non è facile pensare. Pei lavori preparatori del 1895 occorsero, nel pozzo dei Serpenti, 315 giornate di operai per allestire scale, infiggere ferri, scavare scaglioni e piani di rifugio, allargare passaggi. Nel percorrerne poi i complicati rami laterali è una lotta continua contro difficoltà d'ogni sorta: sassi che cadono, sgocciolio persistente, ruscelli e stagni, scarpate sdrucciolevoli o franose, appoggi malfidi, cunicoli o fessure da infilare strisciando, pozzetti da discendere sospesi ad una corda o da salire a forza di gomiti e ginocchia; tutto quanto può immaginarsi di più disagiato al mondo. E tutto ciò frammezzo ad una oscurità, che il magnesio dirada solo per pochi metri, oscurità aggravata dalla nebbia, che vi regna sovrana l'estate e l'autunno; tutto ciò accompagnato da osservazioni termiche, da rilievi altimetrici e planimetrici, da ricerche di storia naturale.... Davvero che è ammirevole questa idealità, è bello questo entusiasmo e questa pertinacia di volere, intenti a scoprire un punto del corso di un fiume sotterraneo!

Aggiungo un particolare. Non è raro di sentire da chi entra in una grotta esprimere il timore che dentro si sia colti da un terremoto. Nulla di più ingiustificato. L'esplorazione del pozzo dei Serpenti coincise col noto periodo sismico che scosse il Carso dal mare a Lubiana, e gli esploratori nulla sentirono. È del resto noto che nelle miniere, e quindi anche nelle grotte, i terremoti, poichè sono movimenti vibratori molecolari, passano inavvertiti o quasi, e solo diventano sensibili, quando all'esterno si traducono in movimento di massa.

Negli altri pozzi della regione o la esplorazione ad una certa profondità fu arrestata da ostacoli non ancora superati, o se spinta fino al ritrovamento di grotte orizzontali, queste rappresentano un sistema idrografico sotterraneo più antico, che le acque permanenti hanno abbandonato, per seguirne uno più profondo. In esse non manca l'ornamento delle stalattiti, e le ulteriori comunicazioni sono chiuse. Citansi fra le rimarchevoli, la grotta di Corniale, una delle più belle; quelle delle Mosche, del Principe Rodolfo, delle Torri, dei Morti, di Padriciano, ecc.

E questi fenomeni esterni di calcari erosi e di doline, ed interni di pozzi e grotte e corsi di fiumi ipogei, non sono limitati ai Carsi di Trieste e del Goriziano, ma si estendono a quelli dell'Istria e della Carniola, ove 30 fiumi spariscono nel calcare e dove sono le meraviglie delle grotte di Adelsberga, misuranti, dopo le scoperte del 1893, 10 km. di sviluppo. E parimenti si estendono da una parte a tutta la regione che fiancheggia l'Adriatico dal Quarnero al Mare Egeo; dall'altra qua e là in quasi tutti i paesi dell'Europa centrale e occidentale.....

Da noi, fenomeni carsici, non sempre in forma così tipica come nei Carsi, pur sono frequenti. Cito anzitutto in Lombardia l'altipiano di Cariàdeghe, con un paesaggio nettamente carsico, dove in una piccola area si noverano un trecento doline. Doline sono sparse in Val Trompia, sul Guglielmo e più a ponente alla Presolana, sugli altipiani di Bòssico e Selvino, nel piano del Tivano, ecc. E quando l'esterno è crivellato da doline, l'interno è sforacchiato da grotte. Sono le numerose grotte, che, note col nome di *buchi, pertugi*, ecc., si allineano sull'area calcareo-dolomitica delle nostre Prealpi dal Benàco al Verbano.

Innumerevoli poi e talora imponenti sono i fenomeni carsici in diversi punti del Veneto, nelle Alpi Marittime ed Apuane, nell'Appennino centrale, nelle Puglie, in Sicilia, ecc. E, quando fosse consentito di farne una dettagliata

enumerazione, si comprenderebbe veramente quanto essi siano generalizzati, e come dal persistente associarsi ovunque degli stessi effetti (sempre doline e grotte, stalattiti e terra rossa, sempre scomparsa e riapparizione di acque) si sia condotti a riferirli ad una causa unica. Quale è questa causa?

Rompo anzitutto una lancia contro la tendenza, anche fra persone colte, ad invocare i terremoti od i vulcani per ispiegare qualunque fatto si stacchi appena dall'ordinario. Si apre una caverna o vaneggia una dolina, fuvvi un cratere; strapiomba una roccia o una forra la incide, fu un cataclisma. Sempre il fuoco sotterraneo, il Dio Plutone dell'antica geologia. Plutone ha passeggiato bensì pei nostri monti, ma il tempo è così remoto, che le sue orme sono ormai cancellate e appena restano a testimoniarle quelle rocce cupe o rosseggianti (i porfidi) che determinano un paesaggio speciale, il paesaggio, per esempio, dei monti del Ceresio, così diversi da quelli del Lario. Non è Plutone che ha fatto le grotte; forse un zampino ce lo ha messo da principio, ma chi le ha allargate e plasmate, chi ne ha tracciati i labirinti, chi vi ha appeso l'ornamento delle stalattiti, fu Nettuno, fu l'acqua.

Che quando i monti si sono formati (comunque e in qualunque tempo), le rocce, che sono l'ossatura dei monti, si siano fratturate, non fa d'uopo lo si dica ad alpinisti. Tutti sanno che la massa delle rocce non è continua, ma attraversata da fessure e crepacci.... Ora, quando c'è un crepaccio in una roccia, due cose possono avvenire col tempo, o che si stoppi o che si allarghi..... E chi può fare l'una o l'altra è l'acqua che piove e penetra nel terreno e gira e rigira in esso, porta con sè materie dall'esterno, o le ruba nell'interno in un punto per abbandonarle in un'altro. Qui sta tutto: dove l'acqua non può togliere nulla alle pareti dei crepacci, lungo cui circola, finisce per incrostarli e otturarli, e se molti non lo sono, lo saranno col tempo; invece dove l'acqua circolante può togliere qualche cosa ai canali che percorre, deve finire per allargarli. Ma se l'acqua può produrre i due effetti, la causa deve trovarsi nella natura della roccia....

Supponiamo esista una montagna di sal gemma, compatto ma fessurato, e vi piova sopra: cosa avverrà? L'acqua penetra nelle fessure e, dove penetra, sciogliendo il sale, ne slabbra le bocche, forma cavità esterne; sarebbero doline. Penetra più addentro e, lungo le vie che percorre, scioglie ancora, le allarga, forma vacuità sotterranee; sarebbero grotte. Tutto ciò rapidamente, perchè il sale è molto solubile.

Invece vi è una roccia che si comporta come il sale, perchè è solubile dall'acqua, ma lo è cento volte meno. È il calcare..... Ora, senza entrare nei dettagli chimici di un tale fenomeno, sta che tutte le cavità carsiche sono dovute a questa, per quanto debole, azione solvente dell'acqua sopra i calcari. L'acqua può invero erodere e calcari ed ogni roccia anche meccanicamente; è un'azione che aiuterà la prima, ma per sè ha poco valore. E infatti se ne avesse, perchè non vi sono doline e rare sono le grotte nell'arenaria, negli scisti, nei serpentini, che pure hanno crepacci e nei quali pure circola l'acqua? È perchè non sono solubili.

Quindi i fenomeni carsici sono possibili soltanto dentro rocce calcaree (e aggiungerò anche dentro dolomie e gessi, che sono parimenti solubili). Tutti gli altipiani che hanno il nome di Carso e tutte le regioni del mondo che per analogia si dissero carsiche, sono calcarei; perciò i fenomeni carsici sono più frequenti nelle Prealpi, che nelle Alpi; perciò la Svizzera, tranne nel Giura,

è un paese povero di grotte. I fiumi che scompaiono e riappaiono, compiono il loro tragitto tenebroso dentro calcari. Le grotte in massima parte sono crepacci allargati dall'erosione chimica dell'acqua dentro calcari, per quanto i romanzieri, se devono descrivere una grotta, la pongano immancabilmente nel granito. Le doline infine sono bocche esterne di crepacci, allargate, slabbrate dalla stessa causa.

Delle doline invero si disse, e più volte anche nella « Rivista », che sono vôlte di grotte crollate. Può darsi che qualcuna se ne sia così formata. Ma quando si sa che le ferrovie transitanti sui Carsi hanno sottopassato, in trincea o in galleria, a centinaia di doline e del supposto crollamento non si trovò traccia; quando sugli stessi Carsi vedonsi le doline affollarsi a migliaia, e doline di pochi metri e doline di centinaia di metri di diametro, e doline piccole scolpite dentro delle grandi, diventa insostenibile l'ipotesi che ad ognuna di esse corrisponda una grotta di cui la vôlta sia crollata.

Il meccanismo dei fenomeni carsici non è però così semplice come dallo schema tracciato. Anzitutto, il calcare che è sciolto dall'acqua dove va? Non è sempre facile dirlo. Se l'acqua, dopo averlo sciolto sotterra, rivede la luce in sorgenti, può depositarlo sotto forma di incrostazioni di tufi o di travertini. Ma prima di uscire riesce sempre ne' suoi giri a trovare qualche vuoto, ove in date condizioni lo abbandona in parte, formando concrezioni alabastrine, che riempiono i crepacci; o in altre condizioni, quando l'acqua affluisce a poco a poco, a goccia a goccia, in vacuità sotterranee, forma sgocciolando le *stalattiti,* che pendono dal cielo delle grotte, e l'acqua residua, che risgocciola dalle stalattiti, forma le *stalagmiti,* che coprono o rendono irto il suolo delle grotte stesse. È noto che le une crescono verso il basso, le altre verso l'alto, finchè si toccano. Ne nascono colonne, piloni, cortine; e continuando il processo, la grotta può tutta riempirsi. È quindi un'azione di otturamento, che in questo caso l'acqua fa dei vuoti che prima aveva allargato.

In secondo luogo ho parlato di *terra rossa.* Cosa c'entra e anzitutto cosa è? La *terra rossa* è... terra rossa, non la si potrebbe meglio definire. Per saperne di più bisognerebbe dire che consta di argilla, ossido di ferro, ecc. Ora i calcari, che non sono mai formati di solo carbonato di calcio, e contengono sempre delle impurità, che sono appunto argilla, ossido di ferro, ecc. E quando i calcari sono sciolti dall'acqua e dalla loro soluzione nascono doline grotte, quelle impurità che non sono solubili o lo sono meno, se un'azione meccanica non le esporta, rimangono e formano la terra rossa. Così un mucchio di neve sporca di fango, come quella che si ammassa ai fianchi di una strada, quando venga sciolta dal sole, lascia sul suolo il fango che la inquinava. Per ciò la terra rossa copre la superficie di calcari pianeggianti, riempie il fondo delle doline e spesso i crepacci, forma talora il suolo delle grotte. Ed anche questa è un'azione di otturamento.

Ora è per l'antagonismo di queste contrarie azioni dell'acqua, per il loro avvicendarsi e pel variare della loro intensità, che nacquero tutte le forme bizzarre delle grotte carsiche, ben inteso quando si tratti di calcari, inizialmente fratturati.

Un'ultimo punto. Chi s'addentra nello studio dell'argomento, intravvede la probabilità che il processo carsico segua una evoluzione, e che cioè un tempo esso sia stato più intenso, forse per cause più intensamente agenti, e che dati da allora lo scavo delle più ampie grotte, e che in oggi per contro il processo stesso sia in una fase di decadenza, cioè poche e piccole le grotte nuove che si

formano, più quelle tendenti ad ostruirsi, e che quindi un lontano avvenire segnerà il riempimento di ogni cavità carsica, esterna o interna, e con esso il ritorno di fonti e fiumi sugli aridi Carsi. Sarà la fine dei fenomeni carsici.

È appunto per accertare le fasi di questa evoluzione e per sincronizzarle colle fasi di altri avvenimenti geologici (la formazione delle montagne, l'incisione delle valli, la migrazione dei fiumi e dei vulcani, le invasioni glaciali, il terrazzamento) è per questi problemi, che la geologia dimanda che i fenomeni carsici siano conosciuti in tutti i particolari e che per ciò tutte le grotte siano esplorate fin dove è possibile.

Aggiungasi l'interesse che destano le grotte in svariati rami del sapere umano: la zoologia per la fauna di animali ciechi che vivono negli abissi; la paleontologia e la paletnologia per le reliquie di mammiferi estinti o di genti preistoriche che abitarono le caverne; l'idrologia per la conoscenza della circolazione sotterranea delle acque e il regime delle sorgive; la geofisica per la misura della temperatura, della pressione e della gravità nell'interno della terra. E nel campo alpinistico non è da omettersi che la scoperta e il facilitato accesso di grotte con sontuose stalattiti possono richiamare sopra di esse la corrente dei turisti e fare la fortuna di alcuni paesi. Adelsberga insegni.

E dopo ciò si comprenderà quanto sia desiderato il concorso degli alpinisti, se non nell'imprendere tutti gli anzidetti studi, quanto meno nel preparare il terreno con esplorazioni preliminari, per le quali richiedonsi soltanto buon volere e costanza e, in pochi casi, i nervi solidi, gli occhi esenti da vertigini, qualità che sono la dote degli alpinisti.

È perciò che lo studio dei fenomeni carsici è in oggi un campo di grande attività fuori d'Italia o, meglio dirò, fuori del regno d'Italia, poichè voglio circoscrivermi a dire ciò che si fece e si fa a Trieste. Ivi e nelle regioni contigue è nata, benchè ivi non sia stata battezzata, la speleologia. Ivi furono gli antesignani degli esploratori di grotte: Lidner che nel 1841, dopo 11 mesi di immani fatiche, raggiunse il fondo della grotta di Trebiciano; Svetina, ingegnere della città di Trieste, che verso quel tempo osò pel primo avventurarsi con una barca nel Recca sotterraneo; Schmidl e Rudolf che nel 1851 ne percorsero i primi 400 metri.

A Trieste, tutte le società che hanno qualche rapporto coll'osservazione della natura, contano membri che particolarmente si dedicano alla esplorazione delle grotte. Si dirà: ciò è naturale, dappoichè i fenomeni carsici vi sono così intensi, le grotte così seducenti. Ma, domando io, Napoli, che è cinque volte Trieste, ha tanti studiosi del suo Vesuvio, quanti ne ha Trieste del suo Carso? E in Lombardia, che è il paese dei laghi, quanti fra i molti, che pur potrebbero trovarvi un geniale impiego di ozii autunnali, quanti si occupano di studiarvi la batometria, la distribuzione termica e biologica, le correnti, la trasparenza ed i colori dell'acqua, i fenomeni ottici, ecc.? Ve ne sono, ma pochi di fronte alla legione di limnologi che studiano quei problemi nei laghi d'oltr'alpe.

Prima a Trieste per potenza di mezzi è la Sezione del Littorale della Società alpina tedesco-austriaca. Ad essa devonsi i lavori di scoperta, di rilievi e di accesso della voragine di San Canziano. Tre suoi membri, Müller, Hanke e Marinitsch compirono dal 1883 al 1893, con grave dispendio e fra gravi pericoli, il titanico lavoro di scendere il Recca sotterra per 2700 m., senza contare le diramazioni laterali, numerandovi 26 cascate, finchè il 6 settembre 1893

furono arrestati dalle colonne d'Ercole di un laghetto profondo 13 m. e di un sifone. La storia di quella decennale esplorazione è un'odissea; ed i superstiti dei tre campioni, col rinforzo di reclute, tentano, come vedemmo, di aprirsi una via dal disopra.

Non da meno della precedente è la Società alpina delle Giulie, che ha una Commissione per lo studio delle grotte, ne scoprì moltissime, illustrò scientificamente la grotta di Trebiciano, rese facile ai turisti quella di Corniale, cooperò a tutti i lavori interessanti l'idrologia sotterranea del Carso. Della sua operosità nel campo speleologico fanno fede le sue pubblicazioni....

E qua mi si conceda che in una digressione io dica, come gli alpinisti delle Alpi Giulie (in un cogli alpinisti Tridentini) siano quelli che in tutta la famiglia alpinistica italiana meritano e destano in me la più intensa simpatia per il vivo sentimento di italianità che li anima e si esplica in tutte le manifestazioni della vita alpinistica, e principalmente nel difendere quel rappresentante della nazionalità che è la lingua, che noi invece, per scimmiottatura, per vanità o leggierezza, o per pigrizia, lasciamo così miseramente inquinare da ogni forastierume.... E che cura essi hanno di conservare la nomenclatura italiana ai monti, ai passi, ai villaggi delle Giulie, ad onta delle carte fatte a Vienna, ove stanno scritti nomi tedeschi o slavi! Così fossero imitati da quei nostri alpinisti, i quali, dei due nomi che ha e deve avere una vetta o una sella posti sul confine d'Italia, preferiscono il nome straniero, quasichè fosse più glorioso salire un monte che finisce in *horn* o in *spitze*, anzichè uno che cominci in *corno* o in *punta*, non badando che con ciò si sminuiscono i confini della patria nostra, perchè i confini non sono la linea guardata dai doganieri, ma vanno fin là dove impera la lingua di Dante....

E citate le altre società che a Trieste si sono occupate o si occupano di grotte, quali, nel campo sportivo, la *Hades* ora disciolta, e il Circolo dei Turisti; quale, nel campo scientifico, la benemerita Società adriatica di Scienze naturali, non occorre che dica come con altrettanto ardore i fenomeni carsici in generale e le grotte in particolare siano studiati altrove in Europa e come tutti gli studi oramai facciano capo alla *Società di Speleologia* fondata a Parigi nel 1895.

Da noi per contro in questo campo poco si è fatto. Al tempo del primo entusiasmo per le scoperte paletnologiche furono esplorate molte caverne e se ne è frugato il suolo, onde disumarvi le ossa di mammiferi, spelei o ricercarvi le vestigia degli avi trogloditi. Il caso o l'opera di volonterosi condussero ancora alla scoperta o alla esplorazione di altre grotte, benchè non mai abitate. Ma non può dirsi che le esplorazioni siano state dovunque esaurienti. Da qualche tempo sorsero iniziative speleologiche in più parti della penisola, come nelle Alpi Marittime, nell'Appennino centrale ed altrove. Ed una iniziativa per le grotte lombarde fu presa l'anno scorso dalla Società italiana di Scienze naturali; sotto i cui auspici vennero compiute delle esplorazioni dal prof. E. Mariani.... Studiosi di fenomeni carsici sono i professori Cacciamali ed Olinto Marinelli ed altri naturalisti.....

Ma io sento che ai naturalisti è non solo utile, ma in certi casi necessario l'aiuto degli alpinisti; sento che in certi casi sol questi possono spianare la via a quelli, ed è per ciò che aggiungo poche parole riguardo alle grotte lombarde, non coll'intento di fare un programma, ma per tracciarne alcune linee.

Poichè le grotte sono state scavate dall'azione solvente dell'acqua, é naturale che ve ne siano alcune tuttora percorse dalle acque. In poche di queste

è concesso di entrare, o solo per brevi tratti, o in casi di estreme magre. Ma molte delle nostre grotte furono abbandonate dall'acqua, o perchè essa si è aperto vie più profonde, o perchè ne è sminuito l'afflusso riducendosi a semplici rivi che lungo le grotte nascono da ignote fonti e spariscono per ignoti emissari. Queste grotte, tranne casi di grandi piene, sono sempre accessibili.

Ma una distinzione deve farsi ancora fra di esse. E cioè vi sono grotte, per lo più aperte sulle falde, che servirono già di sbocco all'acqua raccoglientesi da doline e crepacci di sovrastanti altipiani. Hanno bocca praticabile e si internano poco acclivi, perciò furono tutte esplorate. Ma l'esplorazione fu essa completa? In generale gli esploratori si sono arrestati davanti a passaggi così stretti, che nemmeno Falstaff, quand'era paggio, avrebbe potuto infilarvisi. Ora è qua che deve spiegarsi la dote principale dell'esploratore di grotte, la *costanza*. Arrestati da uno di quei passaggi impraticabili, bisogna tornare il giorno dopo, il mese dopo, l'anno dopo coi mezzi adatti per allargarli. Talora sono di breve tratto e, superatili, le sorprese più inaspettate possono presentarsi.... E fino a che sulle pareti esterne delle grotte sonvi in qualche punto delle fenditure non ostruite da concrezioni (e quelle che hanno probabile proseguimento si riconoscono per l'aria che soffiano o aspirano) vi è sempre speranza di poter procedere avanti o di fianco o in su o in giù... Un solo ostacolo è veramente insuperabile: l'acqua, se riempie quei passaggi e li trasforma in sifoni. Chi potrebbe esaurirla? Ma ancora può darsi che in anni di siccità i sifoni cessino dal funzionare, nel qual caso però le maggiori cautele devono essere prese per non rimanere imprigionati da un eventuale loro riadescarsi....

In secondo luogo sonvi grotte che hanno servito e temporaneamente possono tuttora servire all'imbocco delle acque. Si aprono per lo più sugli altipiani e si inabissano verticali o fortemente inclinati, come i pozzi del Carso. Di tali se ne hanno parecchi nei monti lariani, come il buco di Sorrivo, del Nasone, della Niccolina, ecc. Altre sono note solo a' mandriani, o sono mascherate. Ora queste grotte sono in generale vergini, e se qualcuno vi è disceso poco cammino ha fatto, il fondo forse non fu raggiunto. Ed è principalmente in queste che è aperto un campo ai giovani alpinisti, che vogliano sperimentare le emozioni dell'alpinismo sotterraneo, purchè vi si cimentino con ponderata scelta della stagione e coi mezzi proporzionati alla difficoltà dell'impresa.

Ai libri di Martel e di Kraus ricorrano per apprendere la tecnica delle esplorazioni, i mezzi di discesa, gli attrezzi migliori, i dettagli dell'abbigliamento e dell'illuminazione, le precauzioni per evitar disgrazie ed i metodi per rilevare le grotte, poichè un'esplorazione non è completa, se non se ne porta fuori almeno uno schizzo con delle misure. Di queste cose non parlai, perchè le mie parole non sarebbero state confortate da una pratica personale. Venuto tardi in questi studi e per caso, non posso contribuirvi che con delle parole....

Martel, che ho nominato, è l'apostolo delle grotte; vi ha dedicato tutta la vita. Ha scoperto una buona parte di quelle di Francia, ha esplorato, e spesso come scopritore, le grotte del Belgio, dei Carsi, della Grecia e di altri paesi d'Europa, facendo rilievi per lo sviluppo di oltre 50 km. di grotte, di cui 37 prima di lui ignorate. Fu il fondatore della Società di Speleologia.... Ora io spero che non sarà lui, ma bensì qualcuno dei giovani soci del C. A. I. che svelerà i misteri delle grotte inesplorate o completerà l'esplorazione in quelle già note delle montagne lombarde.

Francesco Salmojraghi (Sezione di Milano).