



Antonio Stoppani

ANTONIO STOPPANI

IL BEL PAESE

CONVERSAZIONI SULLE BELLEZZE NATURALI
LA GEOLOGIA E LA GEOGRAFIA FISICA D'ITALIA

“ IL BEL PAESE
Ch'Appennin parte, e'l mar circonda e l'Alpe. „
PETRARCA. Sonetto XCVI in vita di M. L.

OPERA PREMIATA DAL REGIO ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE

49.^a EDIZIONE ECONOMICA

COGLI ACCENTI TONICI SULLE PAROLE, AD USO DELLE SCUOLE
ED INDICE ALFABETICO



MILANO

TIPOGRAFIA EDITRICE L. F. COGLIATI

Corso P. Romana, 17

1901

SERATA. V

Le Marmitte Dei Giganti

1. Ricerche etimologiche. — 2. L'antico ghiacciajo del lago di Garda. — 3. Scoperta d'una marmitta dei giganti. — 4. Descrizione. — 5. Il *Giardino del ghiacciajo*. — 6. Arte e natura. — 7. Scoperta delle marmitte. — 8. Descrizione. — 9. Azione escavatrice delle cascate. — 10. Problèmi. — 11. Origine glaciale delle marmitte dei giganti. — 12. Mulini dei ghiacciai. — 13. Dimostrazione dell'origine glaciale delle marmitte dei giganti. — 14. Il ghiacciajo cammina e il mulino sta fermo. — 15. Grave difficoltà. — 16. Plasticità del ghiaccio. — 17. La vera forma d'un mulino del ghiacciajo. — 18. Come le marmitte variano di forma. — 19. Perché sono così rare.

1. « Le marmitte! le marmitte! » urlarono in còro i ragazzi quando mi videro comparire. Nandino, che per caso non era stato presente all'ultima conversazione, si volse subito per istinto verso l'uscio che mette alla cucina. L'atto fu avvertito, e immaginatevi il ridere che se ne fece, mentre il povero Nandino guardava dattorno senza potersi raccapezzare.

« Sentite », diss'io: « Nandino aspetta di là le marmitte: ma da qualche parte le aspettate anche voi, non immaginandovi certamente che le *marmitte dei giganti* siano altro che marmitte. Scommetto che la vostra fantasia si è già figurata in questi giorni... che so io?... una fiera compagnia di Polifemi ⁽¹⁾, accosciati la sera in giro ad una gran pignatta, dove bolle non sò quale orribile mistura. Le nari sanguigne ne odórano il fumo voluttuosamente; e la fiamma che, a guisa

(1) *Polifemo* è uno dei più celebri fra i *Ciclopi*, giganti selvaggi, che abitavano intorno all'Etna in Sicilia. Furono così chiamati perchè avevano un occhio solo, rotondo, in mezzo alla fronte. *Kyklos* in greco significa *civolo*; ed *ops*, occhio; donde *Kyklope* = Ciclope. Ma se alcune favole greche ce li dipingono come pastori bestialmente selvaggi, altre invece attribuiscono loro il primo esercizio delle arti fabbrili, collocandoli come artefici nella fucina di Vulcano, e chiamando *ciclopiche* le più antiche costruzioni di cui rimangono le reliquie in Italia ed in Grecia: costruzioni che veramente sembrano talora opere di giganti.

di un gran rògo, lambe con cento lingue il fondo annerito della pentola, tinge di rosso i visi bitorzoluti, e oscilla riflessa dall'unica pupilla, che larga e truce si apre a ciascuno dei commensali in mezzo alla fronte. Lascio alla vostra immaginativa di compire il quadro, e vi conduco in seno alle Alpi, dove, se non ci sono più giganti, durano ancora le loro marmitte.

» Già da lungo tempo s'erano osservati certi fori rotondi, scavati verticalmente nella viva roccia, a mòdo di pozzi o di caldaje, che figuravano veramente l'interno di altrettante marmitte. Ma che marmitte!... Non ve n'ha certo di così capaci nella cucina di un convento o di un ospedale: quattro o cinque mètri di diametro, dièci o dódici di profondità; quanto basterebbe per cuocere un risotto per un esercito di ventimila uomini. Io non so davvero che ne pensassero i primi abitatori delle Alpi, la cui attenzione dovette pure fermarsi a quella forma di smisurata pignatta. Credettero veramente che là entro avessero preparato i loro intingoli gli antichi giganti? Tant'è; se girate le Alpi da quelle parti ove si parla francese, udrete chiamare quei pozzi *marmites des géants*; se vi rivolgete là dove si parla tedesco, sentirete che li chiamano *Riesen-kessel*, *Riesen-töpfe* ⁽²⁾, che vogliono poi sempre dire marmitte dei giganti. Nell'estrema Scandinavia, dove le marmitte dei giganti costituiscono, a quanto pare, un fenomeno molto comune, si trova naturalmente cambiato il suono, ma non il significato della parola: le chiamano *Jettegryder*. È cosa molto notevole codesta che, popoli così diversi di abitato e di lingua, abbiano, direbbersi, convenuto fra loro di chiamare quei buchi collo stesso nome, che è quanto dire di assegnargli la stessa favolosa origine. Sarebbe anzi affatto inesplicabile codesto, se non si sapesse che tutti gli uomini hanno una fantasia tagliata su per giù sullo stesso mòdulo. Del resto, dei giganti, cioè d'una razza d'uomini primitivi, nerboruti, d'alta statura, di costumi beligeri e feroci, parla in più luoghi la Bibbia, come sapete: e questo concetto, esagerato, falsato dalla fantasia e dalla paura, sorgenti feconde delle favole più strane, si trova in tutte le mitologie, e può dirsi nelle tradizioni e nelle leggende di tutti i popoli. Non è meraviglia dunque se i selvaggi abitatori dell'antica Europa, osservando quelle cavità che sembrano veramente

(2) Parole composte da *Riesen* = giganti, e *Kessel* o *Topf* = caldaja, pignatta, pentola.

scavate dalla mano dell'uomo, vi associassero l'idea degli antichi giganti. E perché questi le avrebbero scavate se non per farsi la pappa? Il nome italiano non mi occorre mai di sentirlo, forse perché di quei pozzi non se n'era scoperti finora, ch'io mi sappia, sui nostri declivi. Ma ora che posso dirvi di averne osservati dei belli anche dove si parla la nostra lingua, bisognerà pure che un nome l'adottiamo anche noi; e per non fare una Babele, quei pozzi chiamiamoli noi pure *marmitte dei giganti*. Si badi bene peraltro che non vogliamo lasciar credere con ciò esser da noi ammesso nemmeno per sogno che in quei buchi i giganti facessero davvero la polenta o la zuppa.... Via, se ci riesce di scoprirne l'origine, vogliamo ribattezzarli.

2. » Intanto, per formarsene un'idea, credo che non bisogna aggiungere parola a quanto ho detto: ché non occorre molto ingegno a capire che cosa è un buco rotondo, di una regolarità, se non perfetta, sempre notevole, che si sprofonda nella viva roccia a somiglianza di un pozzo, d'una caldaja, o d'una gran pila d'acqua benedetta, incastonata nel muro, colla sua nicchia per passarvi la mano. Però, ecco qua: trattandosi di un tema prestabilito, ho potuto portarvi qualche disegno, ed anche buttár giù qualche schizzo sulla carta.... E così?... Che ci vedete?... Dei buchi, eh? sicuro; dei buchi e null'altro. A vederli si direbbe che la roccia, talvolta durissima, fosse stata scavata mediante un gran trapano. La bocca dei pozzi non presenta né crepature, né corrosioni tali da potersi attribuire ad azione o meccanica o chimica, che si estendesse appena al di fuori dell'area trapanata. No; son proprio pozzi scavati nel duro sasso, e basta. Il resto lo intenderete più tardi. Anch'io non conoscevo altrimenti le marmitte dei giganti che come fosse scavate nella viva roccia, e, badate bene, senz'averne mai vista nessuna, e senz'aver fatto nessuno studio sull'argomento. Però nell'autunno del 1875 ero andato nei dintorni del lago di Garda, precisamente allo scopo di rilevare per bene le tracce di quell'immane antico ghiacciajo, che, in sé riunendo i grandi ghiacciai del Chièse, della Sarca e dell'Adige, si versava poi, quasi entro un'immensa cloaca, in quel gran lago, e riempitolo tutto, poi traboccandone verso il piano, vi edificava quel colossale anfiteatro di colline moreniche, disposte sopra un arco di ben 100 chilometri: immane baluardo a cui si lega, può dirsi, tutta la storia politica e militare d'Italia; dove non v'ha

nome o di paese o di còlle, che non ricòrda una battaglia; dove, monumenti di una libertà conquistata a troppo caro prezzo, torrèggiano, vere montagne di schèletri umani, gli ossari di Solferino e di San Martino. Ma via, ché mi scapperebbe ogni vòglia di parlar di *marmitta*, come allora mi scappò quella di pensare agli antichi ghiacciai.

» Rimontata la valle dell'Ádige da Roveredo a Trènto, me ne tornavo per quelle gole così pittoresche, per cui dalla valle dell'Ádige, prima salèndo, poi discèndendo, si passa nella valle della Sarca, che mette foce all'estremità settentrionale del lago di Garda. Per quella gola stessa staccávasi già un ramo enorme dell'antico ghiacciajo dell'Ádige, e veniva a congiungersi con quello che occupava la valle della Sarca. Nulla vi ha di più interessante per lo studioso di antichi ghiacciai di questo tronco morto di valle, per così chiamarlo, che riunisce la valle dell'Ádige a quella della Sarca. Non essèndovi quello che propriamente direbbesi un fiume, ma soltanto avventizi colaticci, ed essèndo la valle fiancheggiata dappertutto da durissimi calcari, le alluvioni posteriori all'època glaciale vi hanno potuto pochissimo. Il fondo di quella valle si tròva, direbbesi, in quello stato in cui lasciò l'antico ghiacciajo dal tèmpo della sua ritirata. La valle là tutta nuda, co' suoi dorsi arrotondati dall'antico ghiacciajo, colle lisciature, colle striature, colle scanalature imprèsse nelle ròcce calcàree, con un tutt'insième che nel suo gènere ha il prègio speciale di un esemplare compitissimo. Tutto accenna ad un gran movimento generale del ghiacciajo verso il lago di Garda, e le sue tracce sono visibili dappertutto, sul fondo come sui fianchi della valle, fino ad un'altezza di 1000 mètri almeno. Evidentemente il ghiacciajo dell'Ádige si riversava per di là nella Sarca a foggia d'una gran cataratta di ghiaccio, disotto al cui incubo non c'è rupe che non dovesse uscirne ottusa, rotondata, lisciata e striata come disotto al morso d'un'immènsa, pesantissima lima.

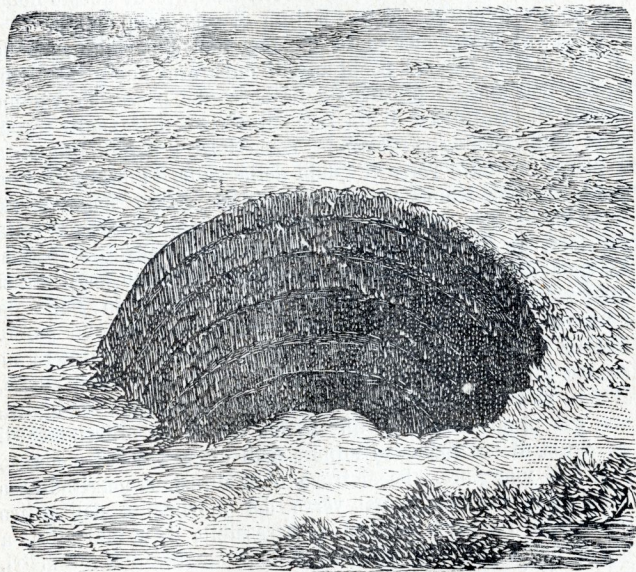
3. » Osservando tutto estasiato queste còse, di cui capisco che voi non potete intèndere quanto basti la natura e l'importanza, èro pervenuto al piède della ripida discesa, cioè a Vezzano, dove la valle diventa una vera pianura, anzi un bacino; tanto che qualche miglio più in giù verso mezzodi si trasforma in lago. È il pittoresco laghetto da cui sorge, non meno pittoresco, il fòrte di Toblino, non affatto stranièro alle ùltime guèrre d'insurrezione tra l'Áustria e l'Itàlia. Il

cavalluccio che m'aveva trascinato su, poi giù, per l'erta, aveva anche già futato da lontano l'avena che, secondo il solito, non doveva mancargli a Vezzano, e si dovette far sosta. A me e alla zio Ferdinando, che m'era gradito compagno in quel viaggio, non rimaneva intanto altro da fare che gingillarci su e giù per la piazza, osservando quelle montagne quasi interamente ignude che cingono tutto all'ingiro il paesello.

» — Guarda, — diss'io: — che còs'è quel buco lassù? —

» — Dove? —

» — Là sopra il tetto della chiesa, quasi in mira al campanile. —



Buca della Maria matta o pozzo glaciale Stoppani (3) visto da Vezzano.

» — Vedo... quella caverna. —

» — Una caverna... sì... ma... Scommetto! quella è una marmitta di giganti. Vedi come è rotonda: come è incisa netta netta entro il calcare, quasi fosse lavoro di scalpello:

(3) Vedi la nota in fine a questa Serata.

vedi come accenna a sprofondarsi in giù come un pozzo... È una marmitta senz'altro. Corriamo su a vederla.

4. > E'ccovi lo schizzo che ne ho tirato giù lì per lì. Già sapete che non s'ò di disegno né punto né pòco. Ma via! per figurare un buco rotondo.... Visto dal basso, un pò' da vicino, stando sul pendio dietro il paese di Vezzano, quella specie di caverna si presenta così. Essa non può sfuggire all'attenzione di chicchessia, che dalla via che esce a mezzodi, o dalla stessa piazza del paese, guardi la montagna nuda, composta di strati calcarei regolarissimi e quasi marmorei, che si leva a piano inclinato dietro il caseggiato sul lato d'oriente. È del resto notissima ai paesani, che la chiamano il *buco della Maria matta*, dicesi per una pòvera demènte di questo nome che soleva appiattàrvisi per istinto di selvaggia mania.

> La sua elevazione sopra il paese non è, parmi, nemmeno di 100 mètri; per cui pòchi minuti dopo eravamo già sull'ingresso dell'antro, o piuttosto sulla bocca del pozzo. Trovammo infatti che trattàvasi di un foro cilindrico, nettamente trapanato nella montagna. Essèndo, come dissi, il pendio di questa a piano inclinato verso il fondo della valle, la bocca di quel pozzo riusciva tronca obliquamente nello stesso senso, e, veduta da lontano, presentava l'aspetto di una caverna a volta regolare. La figura vi gioverà forse meglio della descrizione. La gola del pozzo mostrava benissimo la serie degli strati componenti la montagna, incisi circolarmente, in guisa da disegnare come altrettanti anelli sovrapposti, la cui parete interna è divenuta alquanto convessa, perché l'atmosfera ne corrose gli orli, distinguèndo meglio l'uno dall'altro anello. Il foro si allarga alquanto discendèndo, e disegna la figura, non già propriamente di un circolo, ma di un'ellissi, cioè di un ovale, il cui diámetro minore è di circa 4 mètri e mezzo, e di 7 il maggiore, che si tròva nella direzione longitudinale della valle, vògljo dire nel verso del movimento dell'antico ghiacciajo. La parte interna ed accessibile della marmitta, a monte dov'è piú alta, presenta una profondità di 5 a 6 mètri, riducèndosi a valle a circa mezzo mètro soltanto. Termina con un fondo piano, fermato da un terreno mòbile, ossia da un terriccio, che riempie tutta la marmitta fino a quell'altezza, celando sotto di sé la profondità del pozzo. Perciò il fondo della marmitta di Vezzano si presenta come un prati-cello erboso, avèndo i germi delle erbe trovato opportuno di annicchiàrvisi come entro un vaso da giardino, riempito di

terra vegetale. Chi sa a quale profondità discende quella gigantesca marmitta? Che non avrèi speso per vederne il fondo? Ma non era còsa da tentarsi lì per lì. Intanto però èro bèn lieto d'aver scoperto la prima marmitta dei giganti in Itàlia (4). Dico scoperta, per mòdo di dire, perché veramente la marmitta mi si era presentata da sé; e sarebbe stato necessario di chiuder gli occhi per non vederla. Piuttosto non so capacitarmi di questo, che, sopra una via tanto battuta da geologi e non geologi d'ogni nazione, nessuno l'abbia mai osservata, o almeno accennata. La còsa mi parve tanto piú singolare, mentre, una volta posto in sull'avviso, girando gli occhi qua e là, di marmitte ne osservai parecchie altre. Due appena abbozzate si scòpronno sullo stesso lato della valle un pò' piú verso mezzodi, pòi una tèrza molto simile a quella che vi ho descritta. Altre ancora si scopriranno di cèrto da chi si tròvi in quei posti, non un momento di passaggio, come intervenne a me, ma per osservare adagio dove c'è tanto da osservare.

5. > Un'altra ragione d'èsser contento l'avevo in ciò: che mi si era presentata, senza cercarla, l'occasione di conòscere e di osservare co' mièi pròpri occhi un fenòmeno al quale avevo appena badato, finché non lo trovai che menzionato sui libri; mentre, visto anche per pòchi minuti, mi fece, dirò così, l'effetto d'una rivelazione. Non vi maraviglierete perciò se partii di là con un bollicame di marmitte nel capo, deciso ad occupàrmene sul sèrio e già persuaso d'avèr tròppo male a propòsito trascurato un fenòmeno, che può meritamente annoverarsi fra i piú cospicui monumenti di quell'epoca, così interessante per la stòria del glòbo, ch'è da lungo tèmpo oggètto preferito de' mièi studi >.

< Di qual època intèndi parlare? >, dimandò Riccardo.

< Dell'època glaciale >.

(4) Il prof. BARTOLOMEO CASTALDI, nella sua Memoria che s'intitola: *Alcuni dati sulle punte alpine* (Torino, 1868), parla di una *marmitta di giganti* (così la chiama) aperta nell'alveo della Stura di Lanzo, all'estremità del Ponte-del-ròcco, e di altre piccole nella valle di Balme. Se si tratta di *marmitte*, non originate da ghiacciai ma da torrenti, di queste cavità, che hanno la loro ragione immediata nel torrente di cui occupano il letto, ce n'ha dappertutto dove esistono torrenti, i quali abbiano per letto la salda ròccia. Vorrei quindi, per evitare gli equivoci, che il nome di *marmitte dei giganti* fosse riservato per indicare quelle che si descrivono in queste pagine, cioè gli scavi esistenti, non sul fondo delle valli percorse anche oggi da un torrente, ma sui fianchi e sulle cime delle montagne, affatto fuori di posto per rispetto alle correnti attuali, e coi caratteri speciali che qui si andranno specificando.



Il Gletschergarten o Giardino del ghiacciajo.

« Possibile che codesti ghiacciai s'abbiano da ficcár dappertutto? »

« Non è colpa mia se tutti, stò per dire, i fenòmeni che si presentano alla superficie del suolo nelle nostre contrade hanno un rapporto piú o meno stretto cogli antichi ghiacciai che le hanno percorse ».

« Via », continuò il nipote: « Ormai sappiamo di che si tratta: ce n'hai parlato tante volte... Ma non posso immaginarmi che còsa ci abbiano a vedere i ghiacciai e l'època glaciale colle marmitte dei giganti ».

« Moltissimo, sai?... Ma se ci fermássimo a Vezzano, sarèbbe difficile fártela intèndere a mòdo. Anch'io, ve', partii di lá pieno il capo di marmitte, come già dissi; ma capii che, per parlarne a propòsito, di marmitte avrèi dovuto averne viste parecchie, pòi leggere, pensare. Fu allora appunto che mi nacque vivissimo il desiderio di portarmi a Lucèrna per vedere, come vi dissi nella precedente Serata, quel *Gletschergarten* ossia *giardino del ghiacciajo*, vero empòrio di marmitte di giganti, del quale avevo sentito parlare con entusiasmo da uno che l'aveva visitato e me ne aveva favorita la fotografia che vi presento ».

« Guarda come è bello! »

« Vedi: delle casette alla Svizzera ».

« Che cos'è questa scala? »

« Ah! quei buchi.... Sono queste le marmitte, nèh, zio? E quello cosí grande, circondato da una sbarra di legno? »

« E quell'uòvo lá dentro? Forse un nido di tacchino?... »

« Un uòvo? Che ti frulla pel capo? è un masso: non vedi? Via, mièi cari », diss'io troncando tutti ad un tèmpo i commenti dei mièi uditori; « un disegno è sèmpre un disegno. Se foste lá a vederlo il *giardino del ghiacciajo*, non vi verèbbe in mente di badare alle scale o alle casette, e molto meno di pensare alle uòva ed ai tacchini. Vediamo dunque di fárvolo intèndere codesto disegno, ora che il *giardino del ghiacciajo* l'ho veduto io stesso. Il desiderio di vederlo, dopo la scoperta di Vezzano, dovètti tenerlo in còrpo due anni, cioè fino al 26 giugno 1877, quando, come vi narrai l'altra volta, ebbi a passare da Lucèrna per recarmi a Sciaffusa.

6. » Chi andava negli scorsi anni a Lucèrna aveva una gran meraviglia da vedere: una meraviglia dell'arte; cioè il monumento che ricòrda quei pòveri soldati svizzeri, mártiri del dovere, che, per èssere fedeli al loro giuramento, deposte

le armi, si lasciarono sgozzare dai rivoluzionari francesi sulle soglie della reggia da cui l'infelice Luigi XVI fu trascinato al patibolo. Un leone, caduto sul suolo, trapassato il fianco dall'asta spezzata con cui venne trafitto, coprè morèndc colla zampa lo stèmma di Francia. Quel leone colossale, scolpito nella viva ròccia d'un còlle pròssimo alla città, è òpera del celebèrrimo Thorwaldsen. Incisi al disotto nella stessa rupe si leggono i nomi dei generosi sacrificati dal furore rivoluzionario. Non sò se l'arte simbòlica àbbia mai prodotto una còsa piú bèlla, piú sublime e parlante. È grave sventura che quella grand'òpera d'arte sia nata in condizioni così tristi. Il sito è piuttosto úmido, e la ròccia soggètta, con quel clima, con tanti mesi ogni anno di gèlo e disgèlo, a deteriorarsi rapidamente. Il leone del 1877, quanto èrà già mutato da quale io lo vidi e ammirai nel 1847, quando fui la prima vòlta a Lucèrna! Trent'anni ancora, e chi potrà nemmeno immaginarsi la bellezza del leone di Thorwaldsen? Ebbene, a quella meraviglia dell'arte si accoppia al presente, pròprio nello stesso sito, una delle piú sorprendenti meraviglie della natura, cui giova speràr piú durévole, benché anch'essa non pòssa conservare a lungo quella freschezza che la rende ora così ammirabile, istruttiva, e anch'essa a suo mòdo parlante. Pròprio così: il leone e il giardino del ghiacciajo si dividono tra loro, per così dire, lo stesso còlle; l'uno col suo laghetto e l'ombra mèsta delle sue piante, l'altro colle sue marmitte. Per vedèr queste però si paga una lira, e si ha il passo entro un recinto che di giardino veramente non ha altro che il nome ».

7. « Come? si paga una lira per vedere le marmitte? »
osservò meravigliato Beppino.

« Sicuro: una lira, come una lira si paga, se ti ricòrdi, per vedèr la cascata del Rèno. Non sò che còsa ci sia in Svizzerà che si pòssa vedere senza pagare. Ma via; il proprietàrio signòr J. W. Amrein-Troller ebbe a sostenere delle gravi spese in càusa delle marmitte, specialmente quella di spazzarle.... Che? Voi ridete: e quanta si dovètte scodellarne della minèstra, per mètterle lì così vuòte come si vedono al presente! Bisogna sapere che il còlle delle marmitte, come in genere tutti i còlli che fanno contorno ai laghi della Svizzerà e dell'Alta Itàlia, e quanti abbelliscono le adjacenze dei grandi rilievi montuosi da cui discèsero un tèmpo gli antichi ghiacciai, èrà copèrto da uno strato di quel terreno

che si chiama *morènico*, perché formò parte delle antiche morène deposte dai ghiacciai suddetti. E un terreno, come già dovrete sapere, composto di una miscèla caòtica di fango, sàbbia, ghiaja, con entro incastonati massi d'ogni dimensione, grossi come case, se occorre. Quel terreno bisognò levarlo via tutto. Ma pòi di quella congèrie èrano piene tutte le marmitte: e vi sò dir io che affare fu quello di cavarne migliaja e migliaja di quintali di matèria, e portàr fuòri di peso da quei pozzi, fin nòve mètri profondi, dei massi che ci volévano due o tre uòmini per abbracciarli ».

« Ma », interruppe la Ròsa, « come sapeva quel signòr.... »

« Amrein-Troller ».

« Quel signòr Amrein-Troller che là sotto c'èrano le marmitte? »

« Sicuro, sono andato tròppo avanti senz'avvedèrmene. Dunque il proprietàrio di quella porzione di còlle aveva intrapreso nell'ottobre del 1872 lo scavo di una cantina. Incontratosi in una di quelle cavità, ne rimase colpito ed ebbe il raro buòn senso di interrogare gli uòmini della scièntia, per sapere che còsa fosse. Così, un passo diètro l'altro, si venne a scoprire che su tutto quello spàzio, che è di circa 5000 mètri quadrati, la ròccia che sottostà al terreno morènico, èrà crivellata di pozzi naturali, grandi e piccoli. Quindi l'idea di mètterli a nudo a páscolo della pùbblica curiositá con profitto della scièntia, facèndone al tèmpo stesso una buona speculazione a pròprio vantaggio. Sapete qual è l'ammontare dell'intròito che gli pòrta annualmente la tassa pagata dai visitatori?... Mi hanno assicurato che si tratta della bella cifra di 200,000 franchi ».

« Impossibile! » sclamò l'uditòrio.

« Impossibile... Anche a me parve che ci fosse dell'esagerazione. Ma pò' pòi, pensándoci... Via: non potèndo noi ispezionare le nòte di cassa del fortunato proprietàrio, bisognerebbe avèr qui pronta una statistica dei viaggiatori che visitano annualmente la Svizzerà. Volete che siano meno di seicènto o settecènto mila? E di questi seicènto o settecènto mila (butto lì questa cifra tanto per dire) non volete che duecènto mila visitino Lucèrna, e pàghino il loro franco per vedèr le marmitte? Senza contare pòi i nazionali. Ma codesto riguarda il signòr Amrein-Troller, il quale se fa dei buòni affari, anche lo mèrita, perché invero la scièntia gli dève èssere molto ob-

bligata del buon pensiero che ebbe e del coraggio che ci volle per mandarlo ad effetto ».

8. « Ma è poi così interessante codesto affare delle marmitte? » domandò, con aria poco convinta, la Felicità.

« Senti: si può esser freddi e ignoranti quanto si vuole: ma uno che mette il piede entro quel recinto, e gli si affaccia quello spazio di nuda roccia tutto coperto di strie e di scannature, traforato da tanti pozzi dalle forme più strane, non può non rimanerne profondamente colpito. Che importa di saper le ragioni di quello strano fenomeno? Anzi è uno di quei casi in cui l'ignoranza deve servire moltissimo ad eccitare la meraviglia e la curiosità. — Come? Qui, sotto un terreno vergine, in seno a questa rupe pria non mai vista né toccata da mano d'uomo, come mai tutto quel lavoro di trapanamento così colossale e bizzarro? Davvero che c'è da perderci la testa. — È però meglio adoperarla per iscoprire le ragioni del fatto.

» Le marmitte dei giganti del *Gletschergarten* sono diciotto. Differiscono molto fra loro, tanto per la profondità quanto per la forma. Alcune sono, dirò così, appena accennate, consistendo in una concavità profonda pochi centimetri, del diametro di un metro all'incirca, quale potrebbe scavarsi nella roccia, dimenando e facendovi rotar sopra orizzontalmente, sempre sullo stesso punto, un masso qualunque. Somigliano a certi mulini preistorici, ancora in uso in alcune case da contadini in Brianza, dove tutto il processo consiste nello schiacciare e macinare il grano sopra una pietra un po' incavata, servendo di macina un'altra pietra, ossia un grosso ciottolo girévole e fondeggiante. Altre ve n'ha profonde da 1 a 3 metri, con un diametro di 2 a 3. Ma la regina delle marmitte è quella che si trova verso nord, in vicinanza del *restaurant*. Guardatela in sul disegno, presso il caseggiato, difesa in giro da quella ringhiera, perché uno non s'arrischi di cadervi, ché si sarebbe spacciati. Figuratevi una vera voragine, della circonferenza di 18 metri, con una profondità di 9 metri, tutta scavata nella viva roccia. Ma quello che il disegno non può lasciarvi vedere è la sua interna struttura. Non è semplicemente un pozzo, vedete; ma un pozzo largo alla bocca, che si restringe in basso, e scavato a chiocciola. Ecco: immaginatevi di guardar dentro all'orecchio di un gigante che l'abbia di quelle dimensioni che v'ho dette. Ne ho osservata un'altra assai grande che sul fondo si divide in due;

poi una terza che discendendo si allunga descrivendo come un canale in forma di C ».

« Ma quei sassi là dentro? interrogò la Felicità.

« Quelli che pajono uova entro il nido, eh? Li han trovati appunto là dentro, sul fondo delle rispettive marmitte, e li han lasciati al loro posto. Vedete come sono rotondi? Si direbbe proprio che son essi quelli che han servito a scavarle, venendo rotati, chi sa per quanto tempo, da mano misteriosa ».

« Ma insomma! » ripigliò la Felicità, impaziente di sapere finalmente di che si trattasse: « che siano proprio mulini di antichi giganti? »

« Un momento! Io non potevo farvi intendere l'origine delle famose marmitte se prima non vi avessi poste sott'occhio e fatte toccar con mano le marmitte stesse, sicché ne aveste ben presenti i caratteri, le circostanze, quanto insomma poteva permetterci di ragionarne con cognizione di causa. Ora mi pare d'essere a tempo. State bene attenti.

9 A parte i mulini e gli scalpelli, quale è l'agente in natura che possa scavare, trapanare verticalmente una roccia? *Gutta cavat lapidem* ⁽⁵⁾: l'han detto gli antichi. Che se una goccia d'acqua, a furia di battere sullo stesso punto, è capace di scavare il sasso, che non farà un corpo d'acqua il quale, precipitando verticalmente, percute lo stesso punto per anni e per secoli? Di questi corpi d'acqua, intesi da secoli a traforare la pietra, ce n'è a migliaia sulla superficie del globo. Io vi ho già parlato altre volte della potenza escavatrice delle cascate ⁽⁶⁾; ma, senza andar a vedere le grandi cascate, basta qualunque cascatella a mostrarvi come si possa scavare una marmitta simile a quelle di cui cerchiamo l'origine. Che? Ci ha forse cascatella nelle montagne, la quale, prima di battere immediatamente sul fondo roccioso della valle, non si versi, a piè della rupe da cui spicca il suo salto, in una marmitta che è opera sua? Potreste andar a vedere, per esempio, la cascatella che si osserva presso Cortenòva in Valsässina, nel luogo che si chiama la *Gròtta dei Dárdani*. Il torrentello, saltando da una rupe quasi verticale, si raccoglie entro un bacino da lui stesso scavato nel durissimo calcare. Quel bacino è una vera marmitta. Mi ricordo d'un

(5) La goccia cava la pietra.

(6) Vedi Serata VII, pag. 134.

giorno che il letto del torrentello era asciutto; ma la conca della cascata, la marmitta, ancora piena d'acqua, formava un laghetto in miniatura. Siccome eravamo in allegra compagnia, si volle gittare una specie di ponte per attraversare il laghetto, raggiungere la parete del monte, e, inerpicandoci sulla nuda rupe, spingerci a esplorare la gola strettissima da cui esce e spicca il salto il torrente. Si dovette perciò lasciar cadere entro il laghetto tanti sassi quanti bastarono quasi a riempirlo. Ce n'erano de' grossi, vedete. Esplorata la gola, ce ne tornammo. Ripetendo la gita qualche giorno di poi, dopo un fiero acquazzone, credevamo di trovare ancora il nostro ponte. Tutt'altro; la marmitta era piena d'acqua, ma vuota di sassi. La cascatella, rinata da quell'acquazzone e indispettita contro quei massi che le riempivano la sua marmitta, li aveva buttati fuori, quasi fossero foglie, e spinti chi sa fin dove, tanto che non se ne vedeva più neppur uno all'ingiro. Questo fatto vi può dare un'idea del come lavorano le cascate.

» Un corpo d'acqua, cadendo verticalmente, esercita, ove batte, una forza tremenda. Ben l'apprese l'industria, che affida a una cascatella, fabbricata lì per lì, tante ruote pesanti da girare, tanti cilindri da muovere, capaci, per esempio, di pigliarsi in bocca un masso di ferro, per mandarlo fuori dall'altra parte in lamina sottile come foglio di carta, o in filo sottile quant'un capello. Ma non sarebbe nulla, o ben poco, se l'acqua fosse sola a battere la roccia. L'importante è che i torrenti trascinano seco di solito sabbie, ghiaie e ciottoli, e con questi battono la rupe sottoposta alla cascata, come se la percossero in un minuto mille colpi di martello. Così sotto le cascate si fa un buco, in cui l'acqua, rotando come fa sempre quando si muove entro un angusto recipiente, aggira con violenza sabbie, ghiaie e ciottoli. Sotto l'azione di quel turbine il foro si affonda, come sotto il morso di un trapano, di cui veramente la cascata rappresenta il fusto, e il tritume roccioso la saettuzza ».

« Ah! » sciamò Carlino: « credevo si trattasse di chi sa che cosa, ma poi... Le marmitte dei giganti non sono altro che pozzi o conche di altrettante cascate ».

10. « Adagio, Biagio; a questa prima conclusione arrivano infatti i geologi che si occupano primamente delle ineguaglianze superficiali del suolo. Ciò è tanto vero, che la lingua tedesca aggiunge, come sinonimo delle parole *Riesen-*

töpfe e Riesen-kessel, quest'altra di *Strudel-löcher* (7), che si tradurrebbe *trapanamenti delle cascate*.... Ma la indovinarono poi tutta i geologi?... Intanto, dove c'è una marmitta, perché non c'è più il torrente, non c'è più la cascata che la scavò? »

« Il torrente... » ripigliò Carlino, « si sarà asciugato; avrà cambiato strada ».

« Benone! ma ci sarà almeno il letto di quel torrente; ci sarà la rupe da cui saltava il torrente; ci sarà l'altipiano, la valle, il bacino che, a monte della cascata, raccoglieva le acque per nutrirla. Ciascuna di quelle marmitte dei giganti si troverà dunque sul fondo d'una valle, a' piè d'una rupe a picco che termini un altipiano, una valle, un bacino.

Niente di tutto questo. Le marmitte si trovano dove si trovano. Si presenteranno, se il caso dà, non sul fondo di una valle, ma sui lati di essa; non al piè d'una rupe, ma sulla vetta; non sul ciglio d'un altipiano, ma in qualunque punto di esso. Il piano e il pendio, la valle e il monte, ogni posto è buono per una marmitta. Non sarebbe niente affatto fuor di luogo una marmitta sulla cima del Duomo quando il Duomo fosse una montagna; e in questo caso vedete bene che la cascata non avrebbe potuto venirci che direttamente dal cielo. Osservate, per esempio, le marmitte di Vezzano. Esse si trovano, non già sul fondo della valle, ma sul fianco dove non c'è né cascata, né indizio che ce ne fosse, né possibilità che ce ne sia. Lo stesso dicasi di quelle di Lucerna che stanno quasi in testa ad un colle isolato, dove non c'è né traccia né possibilità d'un torrente. Se ne trovano di bellissime presso Stoccolma in un'isola (l'isola Haestholmen), scavate nel granito, sopra un pendio ripidissimo.

11. » — Ma forse la valle, la rupe, il bacino recipiente delle acque e tutto l'apparato per la fabbrica d'una marmitta furono distrutti dal tempo. — Sta bene: ma allora, come si salvarono le marmitte?... Dunque?... »

« Dunque è un mistero », soggiunse Carlino.

« E non solamente le marmitte, ma ben altri fenomeni che si presentano alla superficie del suolo nelle Alpi, sarebbero rimasti avvolti entro il velo del più impenetrabile mistero, se non fosse venuto a strapparglieli quella scoperta a cui si deve quasi interamente se noi possiamo studiare, e in gran parte anche narrare, la storia delle ultime vicissitudini del

(7) Da *Strudel* = cascata, e *Loch* = buco.

globo. Permettetemi ch'io vi ripèta anche òggi, senza dilungarmi nelle prove, che in un'època, anteriore di poco alla nostra (a quella cioè della comparsa dell'uòmo), i ghiacciai delle Alpi, quelli di tutto il mondo, fòssero terrestri o marini, présero a ingrossarsi e a dilatarsi enormemente, uscirono dai loro attuali recessi, e giù giù vénnero strisciando, a guisa d'immènsi serpènti azzurri, dal monte alla valle, dalla valle al piano, dal piano al mare, che ancora flagellava colle sue onde i pièdi delle Alpi e delle Prealpi ⁽⁸⁾. Erano montagne di mòbile ghiaccio, che colmando le valli fino all'altezza di oltre 1000 mètri, scavalcarono le selle ⁽⁹⁾, sorpassarono le cime, rodèndo dappertutto il masso, come farebbe una gran lima mòssa da un braccio mostruosamente robusto. Una volta ammesso questo fatto, le marmitte dei giganti si spiegano nel mòdo piú sèmplice. Esse non sono che un effetto necessàrio di quella invasione; costituiscono una forma speciale di monumenti, distinti fra i tanti di forme svariatissime, che l'època glaciale si eresse da sé medesima. Spieghiamoci.

12. > Èccovi un ghiacciajo che discende per la valle, riempìndola tutta di ghiaccio. La sua superficie, tutta deliquescente, si elèva molte centinaia di mètri sul fondo della valle che gli serve di letto. Cento ruscelli nascono sotto il raggio infocato del sole che riscalda il ghiacciajo; scòrrono di qua, di là, s'incòntrano, confluiscono, fòrmano un torrentello, e da piú torrentelli nasce un torrente, talvolta di una cèrta portata. Questo, dopo aver corso per un cèrto tratto la china del ghiacciajo, quasi in un letto di smeraldo, finisce a

(8) La valle del Pò èra nelle epoche piú antiche e ancora nell'època glaciale un golfo, per cui l'Adriatico si estendeva fino al piede delle Prealpi e delle Alpi, insinuandosi entro le gole ora occupate dai grandi laghi lombardi, ch'erano allora altrettanti *fiords*, ossia bracci di mare lunghi e stretti come quelli della Scozia, della Groenlandia, della parte settentrionale della Nuòva Zelanda, ecc. Le antiche morène dei nostri ghiacciai, che fòrmano oggidi la prima linea dei colli appie delle Prealpi lombarde, fùrono deposte dapprima sul fondo di quell'antico mare, allo sbocco di quei bracci di esso che ora son laghi. Ciò è tanto vero, che la porzione piú bassa della morèna tra Camerlata ed Appiano fu trovata per tutto zeppa di conchiglie marine, e che le argille di Bàlerna, le quali indicano un golfo tranquillo di quell'època, contengono ricci e conchiglie di mare in quantità: e in pari tempo un nùmero incredibile di ciottoli e di grossi massi striati, che sdruciolavano entro il mare dalla fronte del ghiacciajo, ond'era occupato il lago di Lugano. Chi volesse conòscere tutti i particolari di queste scoperte così nuòve e così interessanti, cerchi la mia òpera *L'èra neozòica*, appena pubblicata, che forma parte della grande òpera *L'Itàlia*, edita da F. Vallardi. Vi troverà anche una *gran Carta degli antichi ghiacciai dell'Alta Itàlia* in cromolitografia.

(9) *Silla* chiamano i geografi un passo, ossia una depressione fra due montagne, dalla quale hanno principio due valli che discendono in senso opposto l'una all'altra.

precipitarsi nel primo crepaccio che incontra per via. L'estremità di quel fòsso, struggèndosi il ghiaccio al contatto dell'acqua, si allarga, si arrotonda, diventa un gorgo, un gran pozzo verticale, che trafora tutto il ghiacciajo dalla superficie al fondo. Nelle Alpi, dove si parla francese, quei fòssi li chiamano *moulines*. Noi li chiameremo dunque *mulini*. Il torrente glaciale, precipitando, in quei pozzi, forma naturalmente una cascata; la quale, saltando di bòtto da un'altezza talora stragrande, viène a colpire direttamente la nuda ròccia su cui pòsa il ghiacciajo. Queste cadute d'acqua così fortuite e, diremo anche, così temporànee, non bádano a formarsi in corrispondèzza col fondo della valle, piuttosto che coi fianchi di essa; e siccome il ghiacciajo rièmpie talvolta interamente la valle, e sorpassa rupi, valli e cime di montagne, può la cascata glaciale scèndere a colpire la ròccia in una situazione qualunque, foss'anche una cima. Dovete sapere che i ghiacciai vántano spesso una profondità di 200 a 400 mètri; da 500 a 1000 ed anche di piú ne vantàvano gli antichi. Immaginàtovi quale forza debbano e dovèvano acquistàr le cascate, precipitandosi da tali altezze. Un anno, qualche mese, anche pochi giorni pòssono bastare perché una di tali cadute d'acqua, diremo improvvisate, supplèndo colla intensità della forza alla breve durata dell'azione, giovandosi dell'abbondanza di massi e di ciottoli che dalle morène superficiali, o dalle viscere stesse del ghiacciajo cádono entro quel batarò, pòssa scavare un pozzo, una marmitta larga e profonda quanto si vuòle, in seno alla ròccia piú dura.

> Ora si che possiamo dire d'èsserci intesi. Le marmitte dei giganti sono bacini trapanati dalle cascate come pensarono i geologi fino dal primo momento che le ebbero osservate. Ma quelle cascate non formàvano parte di un sistema idrográfico speciale ⁽¹⁰⁾ che esistesse in altri tèmpi. Nò, èrano cascate nutrite dallo scolo degli antichi ghiacciai. Di ghiaccio era la valle; di ghiaccio era la rupe da cui saltava il torrente; tutto era di ghiaccio, e tutto scomparve quando scomparve il ghiacciajo. Scomparve la cascata, scomparve la valle, scomparve la rupe, scomparve il bacino, recipiente delle acque: rimase la marmitta. La marmitta non è piú dunque un mistero.

(10) Cioè di uno speciale complesso di torrenti e di fiumi, distinto dagli altri nella distribuzione geografica delle acque correnti.

13. » Non credo che vi venga in mente di chiedermi le prove di questa teoria. Le prove sono già date. Lo sviluppo degli antichi ghiacciai è un fatto certissimo; gli antichi ghiacciai dovevano avere dei crepacci; i crepacci dovevano convertirsi in mulini; i mulini generar le cascate, e le cascate scavar le marmitte. Il fatto degli antichi ghiacciai, se spiega l'origine, spiega per l'appunto anche la posizione, la forma, e tutti gli accidenti delle marmitte; dunque l'origine glaciale delle marmitte è certa, come ne è certa la causa. Dirò di più: se per mille altri argomenti non fossero stati condotti i geologi ad ammettere come dimostrata un'epoca glaciale, avrebbero dovuto supporre una per spiegare la formazione delle marmitte. Volete tuttavia delle prove veramente dirette dell'origine glaciale di quei strani recipienti? Vi dirò anzitutto che le marmitte dei giganti, ben caratterizzate, come vi ho detto, non s'incontrarono mai fuorchè nei paesi che furono già coperti dagli antichi ghiacciai. S'incontrano di frequente, per esempio, nella Svezia, nella Norvegia e nella Finlandia, nella Germania del nord, in genere nelle regioni settentrionali⁽¹⁾ che furono interamente coperte di ghiaccio durante l'epoca glaciale. Oltre a quelle del Giardino del ghiacciajo,

(1) Mentre sto correggendo le bozze mi perviene il fascicolo 1.º (gennaio-marzo 1880) del XXXII volume del *Giornale della Società geologica tedesca (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft)* dove trovo una Memoria del sig. G. Berendt di Berlino, sulle marmitte dei giganti nella Germania del nord, con figure interessantissime. Nella Slesia superiore, nella Pomerania, presso Wapua, Uelzen, ecc., pare che le marmitte si trovino a centinaia. Dev'esser così, se dovettero eccitare l'attenzione degli antichissimi popoli settentrionali, e meritare di esser citate da antichi scrittori tra le germaniche curiosità. Ne parla con molta enfasi l'Olao Magno nella sua *Historia de gentibus septentrionalibus* (Roma, De Viottis, 1555, in fol., Lib. II, c. 31) paragonandole a grandi caldaie di rame o a vasche da bagni, e dicendo che i naturalisti italiani se le vedessero ci troverebbero chi sa quante belle cose da dire: "Reperiuntur in montibus longe a mari distantibus rupes naturali compagine et rotunda concavitate formate, ut maximum aliquod caldare areum vel termarum concha putetur: prout videre licet apud Ostrogothos in monte Kettliberg prope civitatem Lincopensem. Si italica curiositas inde naturae curiositates extrahere posset, certe non exiguo questu gauderet... La regione degli Ostrogoti, di cui parla il testo citato, è precisamente la Svezia attuale, che a quanto pare, si divideva in Isvezia e Gotica. L'autore, Olao Magno, era appunto un Goto, arcivescovo di Upsala, e sovrano della Svezia e Gotica. La città *Lincopense* presso il monte *Kettliberg* è Lincòpia, o *Lincoping*, città della Svezia nel paese ostrogoto, tra Sudkoping ad est e Vasten ad ovest. L'ultimo periodo, dove parla della scientifica curiosità degli Italiani, mostra che nel secolo XVI noi specialmente, anzi noi soli, e con incredibile ardore, ci occupavamo di studi geologici, e che la geologia nacque e crebbe in Italia. La cosa è del resto ampiamente dimostrata nel mio discorso *Sulla priorità e preminenza degli Italiani nelle scienze geologiche*, che fa parte del volume *Trovanti*. Milano, 1881, tip. G. Agnelli

se ne trovano altre nei dintorni di Lucerna, poi altre a Sion, a Bex, a Berna. Tutto il mondo sa che la Svizzera fu anticamente tutta sommersa dal ghiaccio. Sopra Lucerna passava il gran ghiacciajo della Reuss; sopra Sion e Bex scorreva quello del Rodano. Quanto a Vezzano, abbiamo già detto che ci si versava, il gran ghiacciajo dell'Adige, buttandosi nella valle della Sarca⁽²⁾. Insomma non troverete una marmitta dove non esistettero ghiacciai, mentre avrete tutte le probabilità di trovarne dove esistono gl'indizi del loro passaggio.

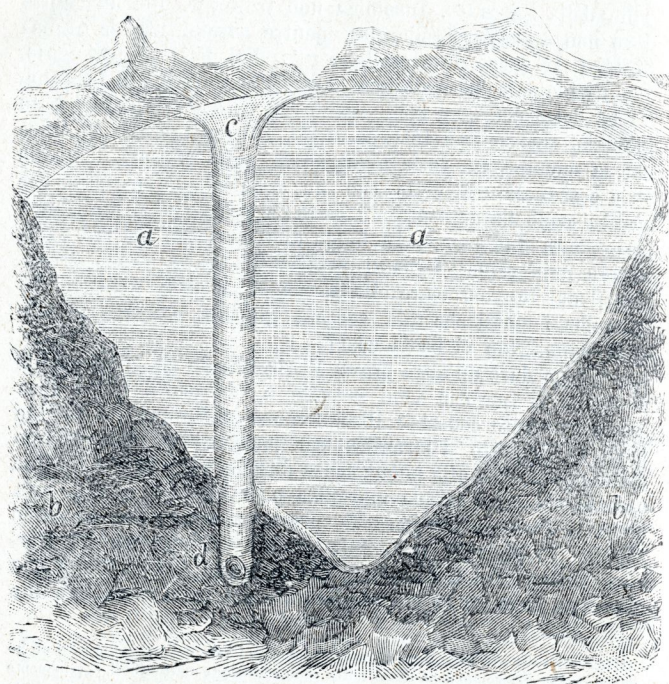
» Richiamate del resto i caratteri delle marmitte di Lucerna. Vi ho detto che quei pozzi erano sepolti sotto l'antico detrito glaciale, che copriva tutta la roccia. Levato il detrito, si trovò che la molassa era tutta arrotondata, tutta coperta di quelle strie e scanalature incise con un parallelismo perfetto, che costituiscono l'argomento più certo del passaggio di un ghiacciajo sopra una roccia. In fondo alle marmitte poi vedevansi ancora imprigionati i massi erratici⁽³⁾, talora molto grossi, ridotti dal lungo roteare alla forma di ciottoli arrotondati: insomma i massi che alla cascata glaciale avevano servito di trapano. Non vi basta così?

» Ve ne darò un'altra prova. Vi ricorderete che alcune delle marmitte di Lucerna sono scavate a chiodciola. Come deve essere avvenuto codesto? Bisognerebbe spifferarvi qui su due piedi un trattato d'idraulica per spiegarvelo. Ma vediamo d'intenderci così alla buona senza formule e senza calcoli. Una cascata che trovi la sua marmitta piena di sassi, quando una piena lo accresce il vigore, fa presto a spazzarla. Abbiamo veduto, per esempio, la piccola cascata della grotta dei Dardanai buttàr fuori tutti i sassi che si erano formati nella sua marmitta durante la magra. Provate del resto a mettere una

(2) Nella valle d'Aosta, dove gli arrotondamenti, i lisci delle rocce, e tutti gli indizi dell'antico ghiacciajo della Dora Báltea sono veramente maravigliosi, specialmente nella regione dei graniti tra Aosta e Saint-Vincent, ho pure osservato una marmitta di giganti modello. Si vede a destra salendo, sotto il forte di Bar, precisamente nella parete granitica che fiancheggia la gran via. Si deve alla costruzione di questa l'aver messa a nudo, essendosi tagliato il granito in guisa che la marmitta fu spaccata per mezzo dall'alto al basso. Non ne rimane pertanto che la metà, la quale mostra l'interno. Aveva la forma di un pozzo trapanato verticalmente nella viva roccia fino alla profondità di 3 a 4 metri, con un diametro di circa 1 metro soltanto. I mezzi giri della spirale sono visibilissimi nell'interno. Non l'ho vista che di passaggio nel mio giro intorno al monte Bianco, eseguito nell'agosto del 1875. Meriterebbe di venire studiata, colla probabilità di trovarle delle sorelle vicine.

(3) *Massi erratici o trovanti* diconsi i pezzi di roccia più o meno voluminosi, staccati dai monti nativi, e trasportati dai ghiacciai più o meno lontano da quelli.

ciòtola con entro dei sassolini sotto il getto d'acqua d'una tromba. V'assicuro che in un attimo ne l'avrete sbarazzata. Ciò vuol dire che, se un corpo d'acqua cade verticale con forza sufficiente entro un bacino dove esiste un masso, il masso stesso è respinto verso la periferia, poi, con uno o due giri fatto saltar fuori. Va bene? Questo fanno le cascate or-



Sezione d'un mulino d'un ghiacciajo.

A. Ghiacciajo visto in sezione. - B. Roccia, che forma la sponda della valle -
C. Mulino o cascata. - D. Marmitta con masso nel fondo.

dinarie, perché il bacino è sempre, relativamente parlando, poco profondo, soprattutto se una piena dà loro tal forza da obbligare qualunque più grosso masso a fare il salto del montone. Non così le cascate dei mulini dei ghiacciai. Pensate che la cavità, la quale comincia a formarsi nella roccia,

non è che il fondo di un gran tubo di ghiaccio il quale può avere una profondità di un centinaio od anche di un migliaio di mètri. Guardate lo schizzo che vi metto sott'occhio. Vedete il mulino, ossia la gran gola del pozzo scavato dall'acqua cadente in seno al ghiacciajo. Vedete una porzione della roccia sottostante già scavata in forma di marmitta. Vedete sul fondo di essa un masso che continuerà a sprofondarla. Come volete che quel ciottolone sia sospinto dall'acqua con tal forza che salga fino alla bocca del pozzo, che avrà forse 100 e forse 1000 mètri di profondità? Ci vuol molto meno perché il masso sia costretto a starsene entro il pozzo ed abbia di grazia, se vuol moversi, a girare, a girare, come la palla di una roulette, o come le ale d'un'elice, o le palette d'una turbina. Finirà così a ródere la marmitta giro giro, e l'incisione che fa discendendo, acquisterà necessariamente la forma di una spirale, di una chiocciola. Capite? Non mi maraviglierèi punto che il cèntro del fondo della marmitta, rimanendo illèso dal morso di quel girévole trápáno, restasse in rilievo, precisamente come la columella, ossia come l'asse centrale intorno a cui si vòlgono le spire delle chiocciole e dei nicchi marini. Non me ne maraviglierèi.... Ma non sapete che questo è precisamente il fenomeno che presenta la gran marmitta del Giardino del ghiacciajo? Sì: v'ho detto ch'essa rassomiglia all'orecchio d'un gigante: ora mi corrèggo e dico che è una chiocciola vuotata, in cui resti ancora il suo asse, cioè la sua columella. Che volete di più per persuadervi che quella marmitta fu scavata da un mulino dell'antico ghiacciajo della Reuss? »

14. « Se ho bene inteso », uscì a dire Beppino, ch'èra rimasto da un pò' di tempo pensoso, « il mulino non è altro che un buco alla superficie del ghiacciajo, che discende fino al fondo entro il ghiaccio; per cui l'acqua va giù dritta a batter la roccia sempre in quel posto, finché, a furia di battere, riesce a scavar la marmitta ».

« Appunto: ben inteso che non è l'acqua soltanto che scavi, ma l'acqua armata di sabbie, ciottoli e massi ».

« Sta bene », ripigliò Beppino; « ma non ci hai tu fatto intendere più volte che il ghiacciajo cammina? »

« E dunque? »

« Dunque, se il ghiacciajo va continuamente in giù, il suo buco, cioè il mulino, camminerà con esso: non potrà mai pertanto rimanere nello stesso punto a battere la roccia ».

« Ma bravo! si vede che codesta istòria del movimento dei ghiacciai l'hai capita, e sèi un ragazzo che pensa. Sai che l'obbjezione è forte? Però, se fosti capace di farla, lo sarai anche d'intendere la risposta. Guarda che còsa ti dico: appunto perché il ghiacciajo si muove, il mulino sta fermo. Se il ghiacciajo non si movesse, si moverebbe il mulino. Se fosse qui un filosofo direbbe: codesto è un *paradòsso*. Il paradòsso è la máscara sotto la quale la verità si occulta agli stolti che non meritano di vederla in faccia. Poi sapienti, al contrario, il paradòsso è un cristallo trasparentissimo, come una lente che, invece di celare la verità, le dá chiarezza e risalto. Ma non filosofiamo. Immagina che il ghiacciajo stia fermo: starebbe fermo il mulino? Mainò, perché essèndo di ghiaccio il tubo entro il quale precipita l'acqua, e possedèndo questa una temperatura relativamente alta, l'acqua stessa scioglie continuamente la parete del tubo specialmente dal lato dove l'acqua cade, cioè verso l'insù, verso il monto. Il tubo dunque, invece di rimanere approssimativamente cilindrico, si allungherèbbe continuamente verso l'alto, e verso l'alto camminerèbbe il mulino colla sua cascata. Finiremmo così ad avere, in luògo di un tubo cilindrico per cui l'acqua discendeva a battere sempre nello stesso punto la ròccia, una fessura, una specie di gran cruna, e lo scavo che si ossèra al disotto non potèbbe prendere altra forma che quella di un canale. Facciamo ora che il ghiacciajo si muova, come si muove realmente, verso il basso. La cascata, che cammina verso l'alto per la ragione che abbiám detto, cammina al tempo stesso verso il basso, seguèndo il movimento del ghiacciajo. Chi cammina al tempo stesso in su ed in giù, che fa contemporaneamente un passo indietro e un passo avanti, vuol dire che sta fermo ».

« È vero! » sclamò Beppino, pienamente convinto. « Quindi la cascata, ossia il mulino, batte sempre sullo stesso punto, e scava la marmitta: ma.... »

« Così; purché ci sia compensazione esatta tra il movimento all'insù e quello all'ingiu, tra la cascata che si arretra e il ghiacciajo che si avanza; còsa fáccile, almeno entro certi termini, a verificarsi. È un fatto intanto che i mulini si trovano su per giù sempre negli stessi punti. La prima ragione di ciò è che i crepacci, i quali son quelli che si trasformano in mulini, si formano sempre negli stessi punti, cioè dove si verificano sempre le condizioni della loro formazione, che con-

sistono principalmente nell'esistenza sul fondo della valle in quei punti di un rilievo o di un forte pendio. Ma c'è poi anche l'altra ragione dei due mòti opposti, per cui un mulino, una volta formato, persiste sempre in quel punto. La stazionarietà dei mulini fu notata dal Forbes nella sua celebre òpera *Viaggi nelle Alpi*, dietro esatte osservazioni, eseguite per piú anni sul ghiacciajo della *Mer de glace* a Chamouny. Ce n'erano e ce ne saranno ancora parecchi su quel sito del ghiacciajo che si chiama *Jardin*. — Talora, — dice il Forbes, — due cascate cadèvano nello stesso mulino; talora lo stesso torrentello vi si divideva in due cascate. Io notai difatti nel Giardino del ghiacciajo a Lucèrna una marmitta a due fondi. Ma, — continua il Forbes, — qualunque fosse il mòto del ghiacciajo, confrontando i mulini cogli oggetti fissi sui fianchi della valle, si trovava che essi mantenevano sempre la stessa posizione — ⁽¹⁴⁾ ».

15. « Codesto della persistenza delle cascate sullo stesso punto l'ho inteso benissimo », soggiunse Beppino, ch'era rimasto con quel *ma* sulla bocca, che qui volle uscire ad ogni còsto; « ma non intèndo poi come i mulini del ghiacciajo pòssano conservare quella loro forma ».

« Spiegati ».

« Non hai detto che i mulini hanno la forma di un tubo cilindrico che si sprofonda verticalmente fino al fondo del ghiacciajo? ».

« A un dipresso così ».

« Or bène; se la cascata sta ferma, è perché scioglie continuamente da una parte, cioè verso l'insù, la parete di quel tubo, che invece, essèndo inciso nel ghiacciajo, realmente cammina verso l'ingiu. Quel tubo del mulino deve dunque continuamente allungarsi; deve acquistár lui appunto quella forma di una cruna, di un canale, che non potrà prendere la marmitta. Non va bène?... »

« Benissimo! »

« Mi pare insomma », continuava Beppino tutto infervorato per l'approvazione ricevuta, « che il ghiacciajo, rispetto alla cascata di un mulino che lo trafora da cima a fondo, sia come uno di quei tronchi di abete o di lárice che ho visti

(14) * Sometimes these cascades are double in the same hole, or one stream separates into two cascades; but always, whatever be the state or progress of the glacier, these cascades or *moulins* are found in almost the same position, that is opposite the same fixed objects side of the glacier. (FORBES, *Travels*, ecc. pag. 85).

segarsi in tavole colla sega ad acqua. La sega è fissa, e non può che muoversi alternatamente su e giù, sempre nel punto medesimo; il legno invece scorre orizzontalmente; e una volta che la sega abbia addentato, lo spara da un capo all'altro con una facilità maravigliosa. La cascata del mulino fa come la sega, mentre il ghiacciajo scorre come il tronco... »

« È come il tronco », continuai io, « verrà quindi sparato, sicché, invece di un semplice buco entro il ghiaccio, avremo per ogni mulino un bel taglio lungo quanto è lungo il ghiacciajo dal mulino in giù. Ma bravo! Vò proprio che tu diventi avvocato... ovvero scienziato. Sentite: Beppino l'ha ragionata come un professorone; non c'è che dire: ma si è dimenticato una cosa di cui poteva ricordarsi, o non ci ha abbastanza ben riflettuto. Beppino, non ti ricorderesti d'aver sentito parlare di una certa proprietà di cui gode il ghiaccio in grado omogeneo?... quella proprietà per la quale appunto il ghiacciajo scorre?... »

16. « Oh, guarda che asino! » gridò il ragazzo dandosi una gran palmata sulla fronte. « Sì, sì, me ne ricordo. Il ghiaccio scorre perché è plastico ».

» È plastico, n'è vero? come la cera, come il miele, come la pece, come la pasta da fare il pane⁽¹⁵⁾, quasi direi come l'acqua, se il grado di plasticità di cui godono i liquidi non fosse tanto maggiore e tanto diverso da quello che è proprio dei solidi. È proprietà dei liquidi, dei corpi pastosi ed anche dei solidi molto plastici, di scorrere semplicemente per effetto del proprio peso e quindi di riempire più o meno presto le cavità che per avventura si formassero entro la loro massa. — *Farà un buco nell'acqua*: — si dice proverbialmente di chi non potrà in nessun modo ottenere quello che cerca: perché facendo un buco nell'acqua, appena si estragga lo strumento con cui si voleva farlo, l'acqua scorre e riempie il buco. Si direbbe ugualmente bene, quando si dicesse: — *farà un buco nel miele, nella pece, nella pasta da fare il pane?* — No, perché il buco, o almeno una traccia del buco si osserverà per alcun tempo entro quei corpi pastosi, plasticissimi, dove, per un supposto, si è ficcato un dito. Ma una volta che il dito è levato, il buco si restringe, poi si chiude, e ne scompare ogni traccia. Il ghiaccio, come vi ho spiegato altra volta, è proprio come quella pasta con cui si fanno i maccheroni ».

(15) Vedi Serata IV, pag. 59 e 60.

Tutti si mettono a ridere, e più i grandi dei piccoli.

« Ebbene, qua, una bella scommessa. Io prenderò del ghiaccio; andremo insieme dal pastajo; empiremo di ghiaccio le *campane* ossia quegli stampi con cui si fanno maccheroni, tagliatelli, capollini: le metteremo sotto il torchio, ed io vi darò maccheroni, tagliatelli e capellini di ghiaccio⁽¹⁶⁾. In somma la è così; e ormai non c'è trattato di fisica o di geologia in cui non si leggano le moltiformi e brillanti esperienze eseguite per dimostrare che il ghiaccio è un corpo eminentemente plastico e veramente pastoso. Ora a te, Beppino. Quando dici che il tubo del mulino, camminando in giù col ghiacciajo, deve continuamente allungarsi, hai tutte le ragioni; ma appena scappi verso il basso, sfugge alla cascata che l'ha fatto e lo manterrebbe se non le sfuggisse. Allora la plasticità del ghiacciajo piglia il sopravvento; il ghiaccio scorre entro il buco, e questo si restringe, si chiude, si oblitera, finché non ne rimanga più veruna traccia. Soltanto dove la cascata lavora a fondere il ghiaccio, il buco rimarrà aperto, o più veramente si rifarà, si formerà sempre di nuovo. Ecco perché il mulino di un ghiacciajo avrà sempre la forma di un pozzo, ossia di un buco verticale, stazionario in quel punto dove precipita la cascata.

17. » Tutto questo però non può farsi con quella prestezza con cui si chiude un buco nell'acqua. Il ghiaccio è plastico, è scorrevole, ma soltanto in un certo grado. Il suo muoversi è lentissimo. Ci vorrà quindi un certo tempo, cinque, sei, sette giorni, prima che si chiuda quella parte del foro che cammina

(16) Questa esperienza, con altre non meno concludenti, fu da me realmente immaginata ed eseguita con pieno successo in una pubblica conferenza tenuta nel gabinetto geologico di Firenze nel 1878. Una piccola campana da pastajo in ottone, fabbricata a posta e riempita di ghiaccio, fu collocata sotto la pressione di un piccolo torchio idraulico di pochissima forza, come quello che era stato costruito semplicemente come modello pel gabinetto di fisica del liceo Dante. Bastò tuttavia perché si vedessero schizzar fuori dai fori, praticati in forma di crune sottilissime nella parete della campanella, tagliatelli di ghiaccio trasparenti, continui e ricciuti, modellati perfettamente come quelli che si vendono dai pastai. Con un apparato più a modo, l'esperimento potrebbe rendersi brillantissimo, mentre, dopo le prime prove eseguite felicemente, quel debolissimo torchietto si spezzò, lasciandomi in asso. Se fosse qui il luogo di farlo, dimostrerei che colla descritta esperienza, come altre moltissime, la celebre *teoria del rigelo* immaginata dal Tyndall, e una vera superfluità, per non dirla una cosa senza senso. Il ghiaccio è plastico come la cera, come la pece; perciò come la cera e la pece si schiaccia, si stira, si torce, si congelina, si plasma, si modella, e quando c'è massa sufficiente, scorre colle stesse leggi idrauliche che governano il movimento dei liquidi. Che c'entrano qui il disgelo e il rigelo?

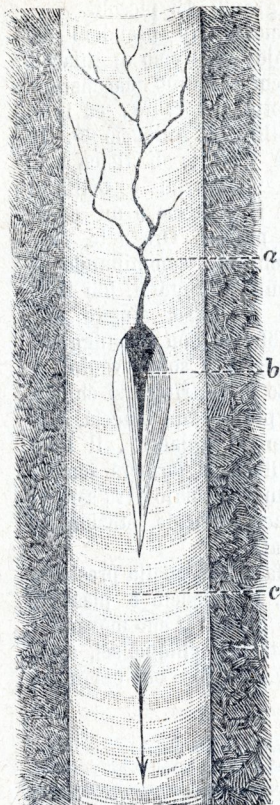


Figura d'un mulino entro un ghiacciajo (17).

esso si compone. Qui facciamo un piccolo sistema idrografico, cioè tanti ruscelli che confluiscono a formare un fiumicello che cade a cascata entro un mulino. Èccolo il mulino: lo vedete? come una vasca da bagno, rotondo dalla parte della testa, e acutissimo dalla parte de' piedi, poi un pozzo della stessa forma che va giù nero, bujo, come in bocca al lupo.

in giù col ghiacciajo. Nel primo giorno non farà che schiacciarsi un pochino; nel secondo un po' più; poi via grado grado, finché le due pareti opposte si accostino, si tocchino, si saldino insieme. Quale sarà pertanto la forma di un mulino? Non quella propriamente di un pozzo cilindrico, ma di un pozzo, dirèi a mandorla, che comincia rotondo verso l'alto, dove lavora la cascata a tenerlo aperto, e termina acuto verso il basso, dove il ghiacciajo, schiacciandosi, lavora a chiuderlo affatto.

» Dàtemi un lapis e vi farò vedere ad un dipresso la figura dei mulini, come l'ho vista sempre, senza nessuna eccezione, in tutti i ghiacciaj che ho visitati. Ecco qui: questo parallelepipedo figura un tronco di ghiacciajo, che cammina in giù nel senso di questa freccia. Va bene?... Queste curve ripiegate anch'esse verso il basso, sono gli ogivi, cioè le curve arcuate od ogivali cui disegnano talvolta molto nettamente sulla superficie del ghiacciajo le testate degli strati di ghiaccio di cui

A vederlo sul ghiacciajo è un'altra còsa. Prima di diventár nero, è bianco-cándido, poi cilestrino, poi cilestro, poi azzurro-chiaro, poi azzurro-oscuro, poi nero.... Insomma una meraviglia: e si sente giù in fondo, lontano lontano, il rumore dell'acqua.... Ma via; mi pare che abbiate a vedér chiaro costí come si forma, come si allunga, come si chiude il mulino, rimanèndo pur sempre allo stesso posto, sicché la cascata continua giù in fondo a scavare la sua marmitta. Beppino, ti torna? »

« Perfettamente! L'ho proprio capito, e sono contento ».

18. « Questa stazionarietà dei mulini non va però interpretata così a rigore, che non sia loro permesso di muoversi nemmeno d'un punto in su o in giù, a destra o a sinistra. Una compensazione perfetta tra l'arretramento della cascata e l'avanzamento del ghiacciajo non può essere che ipotetica. Perciò dicevo che essa non può verificarsi che entro certi termini. Quante circostanze possono favorire, per esempio, lo scioglimento del ghiaccio in confronto col moto del ghiacciajo?... Ma è anche poi vero che le marmitte non sono sempre dei pozzi verticali e cilindrici. Tutt'altro. Ce n'ha di tutte le forme, come abbiám visto; anche di molto allungate: segno certo che la cascata si è mossa in su o in giù, a destra o a sinistra, e forse si è anche trasportata in diversi punti. Io ho l'idèa, per esempio, che il gruppo delle diciotto marmitte del *Gletschergarten* sia stato fabbricato, chi sa in quale lungo corso di anni, dallo stesso mulino, che si manteneva e si riproduceva sempre in quel posto, spostandosi però un pochino qua e là, secondo che il ghiacciajo della Reuss andava soggetto, come sempre i ghiacciai, ad oscillazioni, ad acceleramento od a rallentamento di moto, a progressi o a regressi, ecc. ecc. Anche da codeste irregolarità delle marmitte si può cavár argomento per sostenerne l'origine glaciale. In che senso, per esempio, si allungheranno a preferenza? In quello in cui il ghiacciajo si muove. La marmitta di Vezzano infatti è ellittica, cioè allungata da nord a sud, ossia nel senso della valle, nel senso insomma in cui si moveva l'antico ghiacciajo della Sarca. Se poi di marmitte ce n'ha parecchie, è molto probabile che siano disposte sopra una retta, che sarà quella ancora seguita dal ghiacciajo nel suo movimento. Così sono allineate appunto le quattro marmitte di Vezzano. Sopra una retta precisa sono pure disposte le quattro marmitte dell'isola Haestholmen ».

(17. a. Sistema di ruscelli sul ghiaccio. - b. Pozzo nel ghiacciajo in forma di mandorla - c. Ghiacciajo.

19. « Da quanto ho inteso », rifletté la Ròsa, « di marmitte se ne dovèrrebbe incontrare ad ogni passo nei paesi occupati dagli antichi ghiacciai ».

« Ad ogni passo non dirèi: certo però che si devono contare a centinaia e a migliaia dappertutto ».

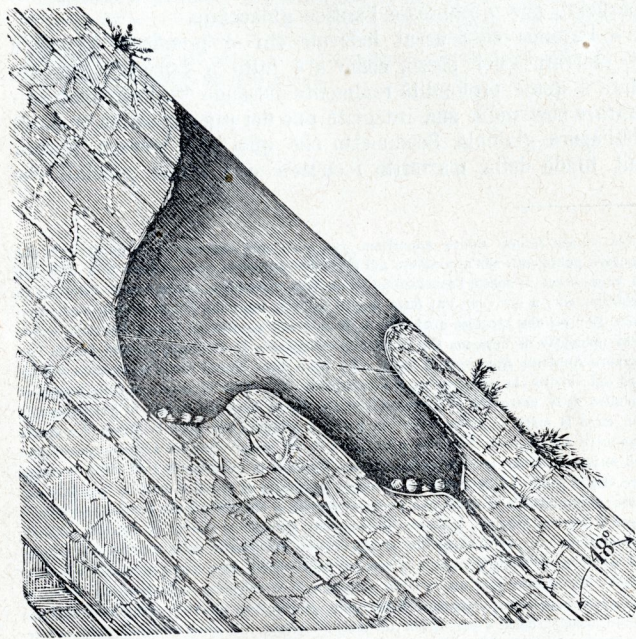
« Perché dunque », ripigliò la Ròsa, « s'è aspettato tanto a scoprirne in Itàlia, dove gli antichi ghiacciai ebbero un così enorme sviluppo? Né pare che debbano essere tanto frequenti come dovèrrebbero né qui né altrove ».

« Ho detto che le marmitte dovèrrebbero rinvenirsi, bene inteso anche nell'Alta Itàlia, a centinaia, a migliaia; ma a due condizioni: 1.º che siansi conservate; 2.º che siano visibili ».

« Naturale! » soggiunse la nipote.

« Naturale, n'è vero? La cosa è tanto naturale, che dove si dovèrtero formare mille marmitte, è molto se arriveremo a scoprirne una mèzza dozzina. Chi sa quante migliaia di anni sono già trascorsi dal giorno in cui si ritirarono gli antichi ghiacciai. Se vi sono alcune rocce, come le calcàree compatte, che hanno resistito maravigliosamente al morso del tempo, ve ne sono altre, e rappresentano la gran maggioranza, soggette a degradarsi, a sfasciarsi con formidabile rapidità, che mostrano ovunque gl'indizi di un guasto profondo. Le arenarie, gli schisti, certi graniti... Vedeste come talora le intere montagne sono, per dir così, affogate nelle proprie rovine. Le cavità superficiali dovèrtero essere necessariamente le prime ad andarsene, e addio marmitte! Molte volte però la roccia non è nuda, e può darsi che le marmitte ci esistano. Ma i ghiacciai, ritirandosi, hanno abbandonato le loro morène, sperperato dovunque il detrito, riempite le marmitte, colmato il fondo delle valli e i fianchi dei monti con quella enorme congèrie di fango, di sabbie, di ciottoli e di massi. Le frane, la vegetazione e l'uòmo hanno fatto il resto. Le marmitte ci sono certamente sepolte là sotto; ma dove siano, indovinala grillo. È un caso se le miniere, i tagli per le ferrovie, gli scavi d'ogni genere ne han messe a nudo parecchie; quelle, per esempio, di Lucèrna, che si scoprono nel modo che sapete. Ma ci vogliono veramente condizioni straordinarie, perché quei pozzi ci si mostrino, senza che l'uòmo vada lui a dissotterrarli. Ciò non avverrà mai né sul fondo propriamente detto delle valli, perché sempre guasto, o coperto d'alluvioni; né sui fianchi delle montagne troppo ripide, e

peggio se verticali, perché non davano presa al trapanamento; né sui pendii di troppo lento declivio, perché le morène e le frane hanno dovuto arrestarsi, e formarvisi il terriccio. Le condizioni migliori perché si scoprano da sé le marmitte dei giganti saranno quelle precisamente di un pendio verso il fondo della valle, che non sia né troppo erto, né troppo acclive, composto di una roccia che abbia potuto resistere ai secoli. Sono queste precisamente le condizioni in cui si presenta, colle sue sorelle, la gran marmitta di Vezzano. Il fianco sinistro della valle è tutto nudo, e costituito dal piano



Sezione verticale del pozzo glaciale Stoppani sopra Vezzano.

degli strati calcàrei, inclinato verso il fondo della valle stessa, sotto un angolo di circa 45 gradi. Un pozzo che vi fosse comunque scavato perpendicolarmente, riuscirebbe colla bocca obliqua, cioè tronca a piano inclinato verso la valle. Suppo-

niamo che un tal pozzo venisse riempito di materiali terrosi: il ripieno non arriverebbe che al piano dell'orlo inferiore della bocca; precisamente come in un semicúpio (perdonate il paragone) l'acqua non arriva al livello piú basso della svasatura. La porzione superiore rimarrebbe dunque vuota, e come tale facilmente visibile. Ecco pertanto come in quel tronco della valle della Sarca si riscontravano tutte le migliori condizioni perché le marmitte dei giganti, se ce ne era, si mostrassero. Aggiungì che il calcare è marmoreo, estremamente compatto, così poco sensibile agli agenti meteorici, che conserva ancora sovente le scanalature e le strie affatto superficiali che v'impresse l'antico ghiacciajo.

> Farèbbe còsa assai lodévole chi si prendesse la briga di sterrare quel pozzo, come s'è fatto a Lucèrna, per vedere a quale profondità realmente discende ⁽¹⁸⁾. Potremmo ammirare così nella sua integrità uno dei piú curiosi monumenti dell'epoca glaciale. Scommetto che quel tale troverà ancora sul fondo della marmitta i ciottoli o i massi glaciali che

(18) Quest' último punto appartiene tal quale alla conclusione di un articolo dall'autore pubblicato sull'argomento nel periodico *Le prime letture* (Anno VII, 1876). Ne fu vana, come al solito, l'espressione di un voto scientifico, come non fu mendace la profezia, che, a dir vero, era fatta molto a buon mercato. Fu la *Società degli Alpinisti Trentini* che raccòlse quel voto, e destinò una somma da impiegarsi nello scavo delle marmitte di Vezzano. Chi si accinse all'opera e la condusse a buon fine fu l'ingegnere Annibale Apollonio di Trènto. La *Buca della Maria matta* fu vuotata per intero dal detrito che la riempiva, e ribattezzata col nome di *Pozzo glaciale Stoppani*. Un'altra delle marmitte di Vezzano, che era detta *Buca dei Pojati*, fu pure spazzata per circa la metà, in guisa però da poterne rilevare per bene la forma. Lo stesso ingegnere Apollonio le descrisse e le figurò in un pregevolissimo articolo pubblicato nell'*Annuario della Società degli Alpinisti Trentini* di quest'anno 1880. Non occorre dire che in fondo ad ambedue le colossali marmitte si trovò il terreno glaciale coi massi arrotondati e sfregati che avevano servito a scavarle. Nella porzione superiore, sopra il terreno glaciale, ambedue le marmitte trovaronsi ripiene di detrito calcareo formatosi in sito per le frane che si staccavano localmente dalle soprastanti montagne a cui quelle buche rimasero aperte per tanti secoli, dopo che i ghiacciai si furono ritirati. Altrettanto inattesa quanto preziosa fu la scoperta nella *Buca dei Pojati* di uno strato preistorico, composto di terriccio grasso, con quantità grande di carbone spento, ossami, cocci e per di piú un teschio umano con altre porzioni dello scheletro. Quello strato antichissimo, che rimonta probabilmente all'epoca della pietra levigata, è diviso dal terreno glaciale per un deposito di piú metri di frana locale, e sepolto sotto il restante del terreno locale che sale fino alla bocca della caverna. In seguito a queste scoperte, l'autore, gentilmente invitato e festosamente accolto da forse una trentina dei principali cittadini di Trènto, di Riva e di Rovereto, membri della Società suddetta, si recò in sito al principio dello scorso settembre 1880. Altre marmitte, oltre quelle di Vezzano, erano indicate dall'ingegnere Apollonio, ed altre ancora furono scoperte in quella occasione. Da dodici a quattordici, parecchie delle

servirono a trapanarla. Ma a propósito di marmitte, tanta pappa n'abbiamo cavata, che dovete essere sazi. Dunque addio! >

quali colossali e veramente stupende, si scoprirono sullo sprone di monte che sorge tra la Sarca e il forte di Nago presso Riva di Trènto, cinque o sei tra Rovereto e Marco, e parecchie altre nelle vicinanze di Rivoli ed altrove. La catena del monte Baldo è proprio la catena delle marmitte dei giganti: il *Gletschergarten* al paragone diventa un'inèzia. Altro che una nota!... Ci vorrebbe un volume per esporre quanto ha visto l'autore durante quella gita e quello che tante scoperte gli diedero da pensare.

Speriamo che sull'esempio della *Società degli Alpinisti Trentini*, la città di Riva di Trènto, o chi potrà meglio, provveda a vuotare quelle marmitte, a salvarle dal vandalismo, a metterle in onore. Per Bacco! c'è da fare una buona speculazione. Gli Svizzeri vi avrebbero già fabbricato un *Grand-Hôtel*,... poi fiato alle trombe! Con quel lago! con quella vista! con quel clima!

FINE.