

DEGLI ALPINISTI

SOCIETÀ

ANNUARIO

del

1877

TRIDENTINI



SOCIETÀ ALPINA ITALIANA

EXCELSIOR

1V^e

ANNUARIO

Della Società

DEGLI ALPINISTI TRIDENTINI

1877



MILANO

TIPOGRAFIA EDITRICE LOMBARDA

STABILIMENTO

Via Andrea Appiani, N. 10.

SUCCESSALE

Via Carlo Alberto, Bottega 27.

1878

LE MARMITTE DEI GIGANTI (1)

— Che titolo è questo? — Voi v'immaginate già certamente una fiera compagnia di Polifemi, accosciati la sera in giro ad una grande pignatta, dove bolle non so quale orribile mistura. Le nari sanguigne ne odorano il fumo voluttuosamente; e la fiamma che, a guisa di un gran rogo, 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

(1) Col grazioso permesso dell'autore, l'illustre prof. Antonio Stoppani, togliamo dall'ottimo giornale — *Le prime Letture* — questo splendido lavoro sulle — *Marmitte dei Giganti* — che qui riproduciamo come il zuccherino del nostro Annuario.

Speriamo che i soci ce ne saranno grati tanto più che in esso, collo stile poetico e facile dell'illustre autore, vengono celebrate alcune di tali — Marmitte — le quali si trovano nelle vicinanze di un paese del nostro Trentino, a Vezzano.

N. B.

immaginativa di compire il quadro, e vi conduco in seno alle Alpi, dove, se non ci sono giganti, durano ancora le impronte delle loro marmitte.

Già da lungo tempo s'erano osservati certi fori rotondi, scavati verticalmente nella viva roccia, a modo di pozzi verticali, 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 metri di diametro, dieci o dodici di profondità; quanto basterebbe per cuocere in ciascuna la minestra ad 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 smisurate pignatte. 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 *marmittes des géants*; se vi rivolgete là dove si parla tedesco, sentirete che li chiamano *Riesen-kessel*, *Riesen-töpfe* ⁽¹⁾, che vuole poi sempre dire marmitte dei giganti. Il nome italiano non mi occorre mai di sentirlo, forse perchè di quei pozzi non se n'era mai 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 ancor noi; e per non fare una Babele, quei pozzi chiamiamoli noi pure *marmitte dei giganti*. Si badi bene pe-

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

raltro che non vogliamo lasciar credere con ciò, che si ammetta nemmeno per sogno che in quei buchi i giganti facessero un giorno la pappa. Via, se ci riesce di scoprirne l'origine, vogliamo ribattezzarle.

Credo che non bisogna aggiunger parola a quanto ho detto sulla forma di quelle marmitte: chè non occorre molto ingegno a capire che cosa è un buco rotondo, o piuttosto ovale, di una regolarità, se non perfetta, sempre notevole, che si profonda nella viva roccia a somiglianza di un pozzo. A vederli si direbbe che la roccia, talvolta durissima, fosse stata scavata mediante un gran trapano. La bocca del pozzo non presenta nè crepature, nè corrosioni tali da potersi attribuire ad azione o meccanica o chimica, che si estendesse appena al di fuori dell'area trapanata. No; è proprio un pozzo scavato nel duro sasso, e basta.

Quale agente in natura può trapanare il vivo sasso a quel modo? e scavarci un buco, proprio rotondo, profondo quanto si desidera? Eccolo ai vostri comandi: le cadute d'acqua.

Prendete quella che volete, purchè la sia proprio una cascata verticale, o quasi, che batta immediatamente sul fondo roccioso della valle, a piè della rupe da cui spicca il suo salto il torrente. Potreste andar a vedere, per esempio, la cascatella che si osserva presso Cortenova in Valsassina, nel luogo che si chiama *la Grotta dei dardani*. 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 giorno che il letto del torrentello era asciutto; ma la conca della cascata, la marmitta, ancora piena d'acqua, pareva 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 dei 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, indispettita contro quei massi che le riempivano la sua *marmitta*, li aveva buttati fuori, quasi fossero foglie, e spinti chi sa dove. 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 fino quant'un capello. Ma non sarebbe nulla, e 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 percolassero 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 move 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.

Dunque siamo intesi: le *marmitte dei giganti* sono pozzi e conche di altrettante cascate. A questa prima conclusione arrivarono infatti i geologi che si occuparono 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* ⁽¹⁾ che si tradurrebbe *trapanamenti delle cascate*... Ma la indovinarono poi tutta i geologi?..

— Intanto, dove c'è una *marmitta*, perchè non c'è più la cascata che la scavò? Pazienza ancora la cascata! Se non c'è questa, ci sarà almeno il letto del torrente che la formava; 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,

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

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 che la cascata non avrebbe potuto venirci che direttamente dal cielo.

— 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.... 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 mistero più impenetrabile, se non fosse venuto a strapparglielo una scoperta a cui si deve quasi interamente se noi possiamo studiare, e in gran parte anche narrare, la storia delle ultime vicissitudini del globo. Di questa scoperta io ho già intrattenuto più volte i lettori. Permettetemi ch'io vi ripeta anche oggi, senza dilungarmi nelle prove, che in un'epoca, anteriore di poco alla nostra (a quella cioè della comparsa dell'uomo), i ghiacciai delle Alpi, quelli di tutto il mondo, fossero terrestri o marini, presero a ingrossarsi e a dilatarsi enormemente, uscirono dai loro attuali recessi, e giù giù vennero strisciando, a guisa d'immensi serpenti azzurri, dal monte alla valle, dalla valle al piano, dal piano al mare, che ancora flagellava colle sue onde i piedi delle Alpi e

delle Prealpi ⁽¹⁾. Erano montagne di mobile ghiaccio, che, colmando le valli fino all'altezza di oltre 700 metri, scavalcarono le selle, sorpassarono le cime, rodendo dappertutto il masso, come farebbe una gran lima mossa da un braccio mostruosamente robusto. Una volta ammesso questo fatto, le *marmitte dei giganti* si spiegano nel modo più semplice. Esse non sono che un effetto necessario di quella

(1) La Valle del Po era nelle epoche più antiche e ancora nell'epoca 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 Nuova Zelanda, ecc. Le antiche morene dei nostri ghiacciai, che formano oggidì la prima linea dei colli appiè delle Prealpi lombarde, furono 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 più bassa della morena tra Camerlata ed Appiano fu trovata pertutto zeppa di conchiglie marine, e che le argille di Balerna, le quali indicano un golfo tranquillo di quell'epoca, contengono ricci e conchiglie di mare in quantità; e in pari tempo un numero incredibile di ciottoli e di grossi massi striati, che sdruciolavano entro il mare dalla fronte del ghiacciaio ond'era occupato il lago di Lugano. Chi volesse conoscere tutti i particolari di queste scoperte così nuove e così interessanti, cerchi la mia memoria: *Il mare glaciale a' piedi delle Alpi*, pubblicata nella *Rivista Italiana* del 1874; e l'*Appendice* alla stessa memoria, pubblicata nel Volume XVIII degli *Atti della Società italiana di scienze naturali* (Milano 1865).

invasione; costituiscono una forma speciale di monumenti, distinti fra i tanti di forme svariatissime che l'epoca glaciale si eresse da sè medesima. Spieghiamoci.

Eccovi un ghiacciaio che discende per la valle, rimpiendola tutta di ghiaccio. La sua superficie tutta deliquescente si eleva molte centinaia di metri sul fondo della valle che gli serve di letto. Cento ruscelli nascono sotto il raggio infocato del sole che riscalda il ghiacciaio; scorrono di qua, di là, s'incontrano, confluiscono, formano un torrentello, e da più torrentelli nasce un torrente, talvolta di una certa portata. Questo, dopo aver corso per un certo tratto la china del ghiacciaio, quasi in un letto di smeraldo, finisce a precipitarsi nel primo crepaccio che incontra per via. L'estremità di quel fosso struggendosi il ghiaccio al contatto dell'acqua, si allarga, si arrotonda, diventa un gorgo, un gran pozzo verticale, che trafora tutto il ghiacciaio dalla superficie al fondo. Nelle Alpi, dove si parla francese, li chiamano *mulins*. Il torrente glaciale, precipitando in quel pozzo, forma naturalmente una cascata; la quale, saltando di botto da un'altezza talora stragrande, viene a colpire direttamente la nuda roccia su cui posa il ghiacciaio. Queste cadute d'acqua così fortuite e, direm anche, così temporanee, non badano a formarsi in corrispondenza col fondo della valle, piuttosto che coi fianchi di essa; e siccome il ghiacciaio riempie talvolta interamente la valle, e sorpassa rupi, valli e cime di montagne, può la cascata glaciale scendere a colpire la roccia in una situazione qualunque, foss'anche

una cima. Dovete sapere che i ghiacciai vantano spesso una profondità di 200 a 400 metri; da 500 a 1000 ne vantavano gli antichi. Immaginatevi quale forza debbano e dovevano acquistar le cascate, precipitandosi da tali altezze. Un anno, qualche mese, anche pochi giorni possono bastare perchè una di tali cadute d'acqua, diremo improvvisate, supplendo colla intensità della forza alla breve durata dell'azione, giovandosi dell'abbondanza di massi e di ciottoli che dalle morene superficiali, o dalle viscere stesse del ghiacciaio cadono entro quel baratro, possa scavare un pozzo, una *marmitta* larga e profonda quanto si vuole, in seno alla roccia più dura.

Ora sì che possiamo dire d'esserci 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 formavano parte di un sistema idrografico speciale (1) che esistesse in altri tempi. No, erano 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 ghiacciaio. Scomparve la cascata, scomparve la valle, scomparve la rupe, scomparve il bacino recipiente delle acque: rimase la *marmitta*. La *marmitta* non è più dunque un mistero.

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

Non credo che al lettore venga in mente di chiedermi le prove di questa teoria. Le prove sono già date. Lo sviluppo degli antichi ghiacciai è un fatto certissimo; questo fatto spiega per l'appunto e la posizione, e 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 quegli 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'incontrarono di frequente, per esempio, nella Svezia e nella Finlandia che furono interamente coperte di ghiaccio durante l'epoca glaciale. Recentemente se ne scoprirono molte scavate nell'arenaria detta *molasse* a nord-ovest di Lucerna. Osservatele bene queste *marmitte*, ch'io vi presento disegnate da una fotografia, di quel posto visitatissimo dai forestieri (figura A) che ora si chiama *Gletschergarten* (*Giardino del Ghiaccio* o *Giardino glaciale*). Vedete se non hanno l'aria di pozzi scavati da altrettante cascate; le quali non potevano certo aver luogo in quel posto, se non ci fosse passato sopra il ghiacciaio, che riempì tutto il lago di Lucerna e ben altro. Io poi vi dirò ciò che il disegno non può dirvi: ed è che quei pozzi erano sepolti sotto il detrito superficiale, che copriva tutta

la roccia. Levato il detrito, si trovò che la molassa era tutta arrotondata, tutta coperta di quelle strie e scanalature che costituiscono l'argomento più certo del passaggio di un ghiacciaio sopra una roccia. In fondo alle *marmitte* poi (oh questo ve lo canta chiaro anche il disegno!) vedevansi ancora imprigionati i massi erratici, talora molto grossi, ridotti dal lungo roteare alla forma di ciottoli arrotondati: insomma i massi che alla cascata glaciale aveano servito di trapano. Vi basta così?

— Delle *marmitte dei giganti* si dovrebbe dunque incontrarne in tutti i paesi già invasi dai ghiacciai, incontrarne ad ogni passo anche nelle Alpi nostre? — Certamente, ma è ben difficile che quegli antichissimi fori siano visibili da sè. Son fori verticali scavati anticamente o sul fondo delle valli, o sui fianchi (dove esisteva un piano o almeno un pendio sul quale potesse battere la cascata), od anche sul dorso di una rupe, sulla cima di una montagna. Ma i fondi e i fianchi delle valli, le cime delle rupi e delle montagne furono guasti dai secoli, ricoperti di morene, di frane, di alluvioni, non foss'altro di terriccio locale. Invece di pretendere che il fenomeno appaia sovente, ci meraviglieremo che si presenti anche una sola volta da sè. Ci vogliono veramente condizioni straordinarie, perchè quei pozzi ci si mostrino senza che l'uomo vada a dissotterrarli. Ciò non avverrà mai nè sul fondo propriamente detto delle valli, perchè sempre guasto o coperto di alluvioni; nè sui fianchi delle montagne troppo ripide, e peggio se verticali, perchè non davano presa al trapanamento; nè sui pendii di troppo



Figura A. Il Gletschergarten (Lucerna).

lento declivio, perchè i ghiacciai, ritirandosi, vi lasciarono le morene. La roccia poi non deve essere nè troppo molle, nè facile a franare, perchè l'erosione avrebbe già distrutto anche questi segni degli antichi ghiacciai, come già distrusse gli altri nei posti dove le rocce facilmente si sfanno.

Le condizioni migliori perchè si scoprano da sè le *marmitte dei giganti* saranno quelle di un pendio verso il fondo della valle, che non sia nè troppo erto, nè troppo acclive, composto di una roccia che abbia potuto resistere ai secoli, come sarebbero i calcari compatti. E in tali condizioni appunto mi si presentarono proprio da sè le *marmitte* di Vezzano, le prime credo che si possano indicare sui defluvi italiani delle Alpi (1).

Lo scorso autunno, ero andato nei dintorni del Lago di Garda, precisamente allo scopo di rilevare

(1) Il professore 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-rocco, e di altre piccole nella Valle di Balme. Di queste cavità, che hanno la loro ragione immediata nel torrente di cui occupano il letto, c'è n'ha dappertutto dove esistano torrenti che abbiano per letto la salda roccia. Vorrei quindi, per evitare gli equivoci, che il nome di *marmitte dei giganti* fosse riserbato per indicare quelle che abbiamo descritte in questo articolo, 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.

STOPPANI.

per bene le tracce di quell' immane antico ghiacciaio, che in sè riunendo i grandi ghiacciai del Chiese, della Sarca e dell'Adige, si versava poi, quasi entro un' immensa cloaca, in quel gran lago, e riempitolo tutto e traboccandone verso il piano, vi edificava quel colossale anfiteatro di colline moreniche disposte sopra un arco di ben cento 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 colle, che non ricordi una battaglia; dove monumenti di una libertà conquistata a troppo caro prezzo, torreggiano, vere montagne di scheletri umani, gli ossari di Solferino e di San Martino. Ma via, che mi scapperebbe ogni voglia di parlar di *marmitte*, come allora mi scappò quella di pensare agli antichi ghiacciai. Rimontata la valle dell'Adige da Rovereto a Trento, me ne tornavo per quelle gole così pittoresche, per cui dalla valle dell'Adige, prima salendo, poi discendendo, si passa nella Valle della Sarca, che sbocca all'estremità settentrionale del Lago di Garda. Per quella gola stessa staccavasi già un ramo enorme dell'antico ghiacciaio dell'Adige, 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'Adige a quella della Sarca. Non essendovi quello che propriamente direbbesi un fiume, ma soltanto avventizi colaticci, ed essendo la valle fiancheggiata per tutto da durissimi calcari, le alluvioni posteriori all'epoca glaciale vi hanno potuto pochissimo. Il fondo di quella valle si trova, direb-

besi, in quello stato, in cui lasciolla l'antico ghiacciaio dal tempo della sua ritirata. La valle è là tutta nuda, co' suoi dorsi arrotondati dall'antico ghiacciaio, colle lisciate, colle striature, colle scanalature impresse nelle rocce calcaree, con un tutt'insieme che nel suo genere ha il pregio speciale di un esemplare compitissimo. Tutto accenna ad un gran movimento generale del ghiacciaio verso il Lago di Garda, le cui tracce sono visibili dappertutto, sul fondo come sui fianchi della valle, fino ad un'altezza di mille metri almeno. Evidentemente il ghiacciaio dell'Adige 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 lavoro d'un'immensa lima.

Il fianco sinistro della valle è tutto nudo, e costituito dal piano degli strati calcarei, 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. Supponiamo 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 semicupo (perdonate il paragone) l'acqua non arriva che al livello più 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 perchè le *marmitte dei giganti*, se ce ne aveva, si mostras-

sero. Ne fui propriamente io che le scopersi, come potrei dire se fossi andato a cercarle; le *marmitte* di Vezzano mi si presentarono da sè, non potendo far di meno. Ne vidi parecchie, ed altre si scopriranno di certo da chi non si trovi in quei luoghi solo una volta di passaggio, come intervenne a me l'autunno passato; tantochè ebbi appena il tempo di visitare quella fra le *marmitte* che mi parve la più perfetta e meritevole di descrizione.

Essa non può sfuggire all'attenzione di chicchessia, che dalla via che esce a mezzodì di Vezzano, o da questo stesso paese, guardi la montagna nuda di bianco calcare che si leva a piano inclinato dietro il caseggiato sul lato d'oriente.

A un centinaio di metri, o forse meno, sopra il piano del villaggio si vede come una caverna che accenna a sprofondarsi verticalmente nella roccia. Salito per visitarla da vicino trovai in fatti che trattavasi di un foro cilindrico, nettamente trapanato nella montagna. Essendo, 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 d'una caverna a volta regolare. La fig.^a B 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, perchè l'atmosfera ne ha corrosi gli orli, distinguendo meglio l'uno dall'altro anello. Il foro si allarga alquanto discendendo, e disegna la figura,

non già propriamente di un circolo, ma di una ellissi, cioè di un ovale, il cui diametro minore è di circa quattro metri e mezzo, e di sette il maggiore, che si trova nella direzione longitudinale della valle, cioè nel verso del movimento dell'antico ghiacciaio. Questa accidentalità si spiega coll'origine delle *marmitte*. Siccome infatti il ghiacciaio camminava nella direzione della valle, anche il ciglio della cascata doveva avanzarsi lentamente nello stesso senso, e doveva quindi allungarsi nel senso medesimo anche la conca scavata al suo piede, pigliando la forma ovale invece della circolare (1). La parte interna ed acces-

(1) A proposito di questa forma ellittica od ovale della *marmitta* di Vezzano, occorre far cenno di una difficoltà sollevata recentemente contro l'origine glaciale delle *marmitte dei giganti*. Le *marmitte*, dicono gli oppositori, sono verticali e rotonde, cioè cilindriche. Perchè pigliino questa figura, bisogna che la cascata insista per lungo tempo a battere la rupe in quel punto. Ma il ghiacciaio cammina: con esso camminano i *mulins*, ossia i fori, e le cascate di acqua che si precipitano in essi; lo scavo non potrà dunque avere la forma di un cilindro, ma quella di una fossa allungata nel verso del movimento del ghiacciaio.

L'obiezione è forte, ma non dà nemmeno uno scrollo alla opinione che io sostengo. Prima di tutto non è vero che siano cilindriche le *marmitte*. Quella di Vezzano almeno lo è così poco, che il diametro maggiore è quasi il doppio del minore, e l'allungamento del pozzo è diretto precisamente nel senso del movimento che doveva avere il ghiacciaio. Ma gli oppositori vorrebbero che la *marmitta* fosse lunga chi sa quanto! che non fosse un pozzo, ma un canale. Quei signori non hanno riflesso ad una cosa, che il mio lettore

sibile della *marmitta*, a monte dov'è più alta, presenta una profondità di cinque o sei metri, riducendosi a valle a circa mezzo metro soltanto. Termina con un fondo piano formato da un terreno mobile, cioè da un terriccio, certamente d'origine glaciale, che riempie tutta la *marmitta* fino a quell'altezza, celando sotto di sè la profondità del pozzo. Perciò il fondo delle *marmitte* di Vezzano si presenta come un praticello erboso, avendo i germi delle erbe trovato opportuno di ammucchiarsi come entro un vaso riempito di terra vegetale. Farebbe cosa assai lodevole chi si prendesse la briga

intenderà pure così facilmente. La cosa è questa, che un fiumicello, il quale si butti entro il crepaccio di un ghiacciaio, scioglie il ghiaccio, e dopo aver dato all'orlo più a monte, ossia superiore, del crepaccio stesso la forma di un pozzo cilindrico, continuando a struggere il ghiaccio che forma l'arco a monte del pozzo, cioè il ciglio della cascata, viene allungando il foro stesso da valle a monte. La cascata quindi si arretra, e il foro cilindrico da esso scavato nel ghiaccio piglia la forma di un canale. Tutti i *mulins* da me osservati presentavano questa forma. Dunque la cascata si arretra, mentre il ghiacciaio si avvanza; dunque la cascata si arretra e si avvanza nello stesso tempo. Se tanto si arretra quanto si avvanza, starà sempre ferma al suo posto battendo sul fondo roccioso sempre in quel punto. Così la può andare per mesi ed anni finchè la cascata abbia tempo di scavarsi la sua *marmitta* cilindrica. Se poi non v'ha perfetta compensazione tra l'arretramento e l'avanzamento, la *marmitta* si allungherà in un senso o nell'altro, ed avremo una *marmitta* ovale, come quella di Vezzano.

STOPPANI.

di sterrare quel pozzo, come si è fatto a Lucerna, per vedere a quale profondità realmente discende. Potremmo ammirare così nella sua integrità uno dei più curiosi monumenti dell'epoca glaciale.

Scommetto che quel tale troverà ancora sul fondo della *marmitta* i ciottoli o i massi glaciali che servi-

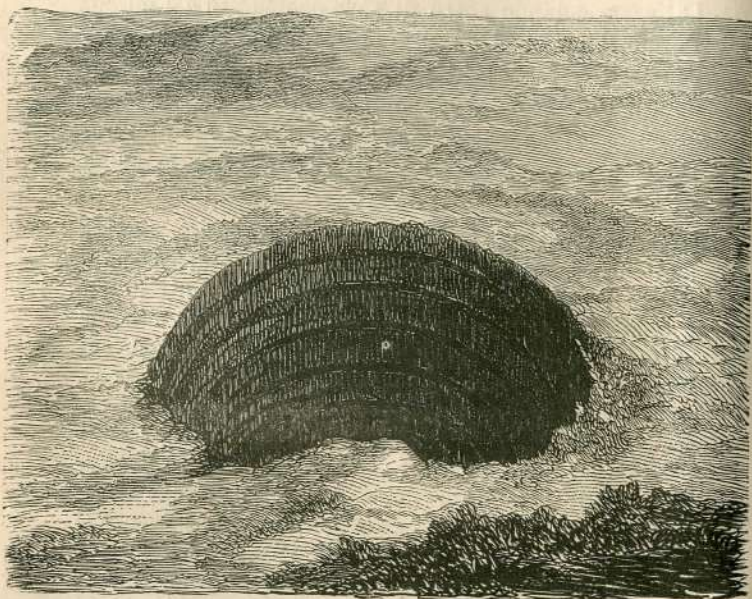


Figura B. Il Pozzo glaciale visto da Vezzano.

rono a trapanarla. Se c'è fra i nostri abbonati uno di Vezzano o delle circostanze, si affretti ad arricchire, in certo senso, la sua patria di una meraviglia così meritevole di essere visitata dai viaggiatori.

La figura *B*, eseguita sopra un semplice schizzo

da me preso di passaggio, presenta il pozzo glaciale di Vezzano, come lo si vede guardandolo un po' da vicino dietro il paese.

La figura C, offre una sezione ideale dello stesso pozzo, che serve precisamente a mostrare i rapporti cogli strati calcarei che compongono la montagna. La porzione superiore vuota, che realmente

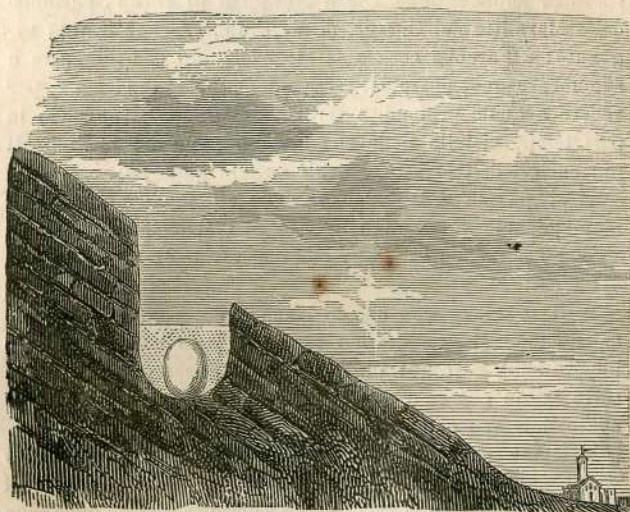


Figura C. Sezione ideale del Pozzo glaciale di Vezzano.

si vede, si prolunga colla porzione inferiore riempita, che ora non si vede, e di cui ho immaginato io e la profondità e il masso arrotondato che vedesi disegnato sul fondo, siccome quello che dovrebbe aver servito al trapanamento.

Sullo stesso lato della valle, più a mezzodi del

pozzo descritto e figurato, ci sono altre due *marmitte* appena abbozzate, poi una terza, molto simile a quella che vi ho descritta ⁽¹⁾.

A. Stoppani.

(1) Lo stesso Prof. STOPPANI, in un'altra sua opera in corso di pubblicazione *L'era Neozoica in Italia*, parlando delle Marmitte dei Giganti di Vezzano, esprime il voto seguente: « Farebbe cosa assai lodevole chi si accingesse a sgombrare quel pozzo dal terreno mobile che lo riempie, per vedere a quale profondità veramente discende, rendendo in pari tempo visibile nella sua integrità uno dei monumenti più curiosi dell'invasione degli antichi ghiacciai. »

« Certamente si troverebbe ancora sul fondo i ciottoli e i massi glaciali che hanno servito di trapano, e il paese di Vezzano avrebbe una meraviglia meritevole di essere visitata dai forestieri. »

E noi aggiungiamo che le Marmitte di Vezzano osservate dallo Stoppani non devono essere le sole che si trovano lungo quella costiera, almeno ci parve di scorgerne un'altra sotto la via che sale da Torbole a Nago, ma non abbiamo avuto il tempo di fermarci per osservarla.

Meritano che la nostra Società le studi e le illustri: e voglio anche ricordare, che il padrone delle Marmitte di Lucerna, d'una delle quali avete veduta la figura, guadagna migliaia e migliaia di franchi ogni anno a lasciarle vedere ai forestieri che vi accorrono in folla.

N. B.
