

---



---

## LETTERA SECONDA

RELATIVA A DIVERSI OGGETTI  
FOSSILI E MONTANI.

Del Sig. Ab. LAZARO SPALLANZANI Regio Professore  
di Storia Naturale nell' Univerfità di Pavia.

Al Sig. CARLO BONNET, Membro delle più illuftri  
Accademie di Europa.

Scritta il giorno 12 febbrajo 1784.

§. I.

*Sofianze fossili offervate a Portovenere, e ne' suoi contorni.  
Fenomeno sorprendente offervato nella Riviera di Ponente.*

Quanto l'interiore del picciol Borgo di Portovenere, e le rupi attornianti il contiguo golfo dentro alle bocche, sono immuni dalle tempefte, altrettanto ne vanno foggette le parti giacenti al di fuora, battute furiofamente da' colpi di mare, quando imperverfano i due formidabili venti, fcilocco, e libeccio. Quell' ultimo fegnatamente caccia i follevati marofi con tanto impeto, e a tale altezza contro gli fcogli che fervono di parapetto e difefa a quell' antica terricciuola, che fembra allora che il mare minacci d' interamente inghiottirla. Dirovvi, Amico illufre e cariffimo, d' effermi trovato prefente ad una delle più terribili libecciate; e quantunque io mi vedeffi in ficuro, pure non faprei rappresentarvi l' orrore, e il ribrezzo, che cagionò nell' agitato mio animo quel non più vifto spettacolo. Ho voluto con efatte mifure prendere la maggiore altezza, a che follevanfi i fiotti nelle più fiere burrafche, e quando io ve ne parlerò, argomentar voi potrete quanto fuori delle bocche

Q9999 iij

del golfo si renda formidabile il mare. In grazia dunque della prepotente sua forza le alte rupi scosce sovrastanti a Portovenere dalla parte del mezzodì vengono lentamente corrose e distrutte, e a un simil guasto soggiaccion pur le tre isole prossime, *Tiro*, *picciol Tiro*, e *Palmaria*, ma distintamente quest'ultima, la quale quanto è agiata e soave a salire dalla parte del golfo, ed è tutta coronata di alberi, e piante fruttifere, altrettanto dall'altra che guarda il mare è deserta, e inaccessibile, e per ogni dove ripiena di precipizj, di ruine, di orrori. E a somiglianti disastri ho pur veduto andar soggette tutte quelle pendici, che nel restante della Riviera di Ponente, e nell'altra pur di Levante ferrano il mare, come buona parte altresì di quell'altre, che inoltransi alle coste della Provenza. E a mio avviso non ha dubbio alcuno, che da queste continue corrosioni guadagnato su la terra in tutti questi luoghi non abbia il mare; e parlando della *Palmaria* che è la più grande e la più eminente di queste tre isole, mi lusingherei di aver dati bastanti, per ragionevolmente inferire che quel lungo e facile pendio, che presentemente ha dentro del golfo, lo avesse anche una volta al di fuori, ma che col lento volger dei secoli sia stato ruinato e distrutto dai violenti colpi di mare. Medesimamente dai riflessivi esami da me fatti su la struttura di queste tre isole crederci di poter far vedere che a' tempi antichissimi non eran già tre isole distinte, siccome sono presentemente, ma sì bene una sola, o a dir meglio una penisola continovata con Portovenere.

Ella è cosa presso i Naturalisti notissima che per ammotamenti di terre, per tremuoti, o per la foga di precipitosi torrenti scoscedono talvolta fino alle fondamenta certi fianchi di monti, per cui svelate rimangono le occulte lor viscere, venendo in tal guisa ad averli quella specie di notomia dentro alla terra, che indarno si farebbe sperata dagli uomini. Tanto il continuo battere dell'onde marine ha prodotto negli altissimi scogli delle due Riviere di Genova, ma sopra tutto nell'isola *Palmaria* ai due fianchi, che guardano Mezzogiorno, e Levante. Quivi è dove un Fisico indagatore adagiato in qualche navicello sul mare quando non è agitato da' venti, e tenendo gli occhi fissamente rivolti a que-

sti due lati, può soddisfar con piacere gli avidi suoi desiderj. Io al certo ne' diversi miei viaggi terrestri non saprei dire in genere di *stratificazioni* di avere mai veduto oggetto più variato, nè più istruttivo di questo. L'andamento adunque degli strati componenti le grandissime rupi che terminano i suddetti due lati della Palmaria, in ogni parte pressochè verticali, la diversa grossezza di questi strati, la loro figura, la superficie, il mutuo intreccio, la varia direzione con l'orizzonte, son tutte cose ch'io mi riservo a descrivere nella mia Opera. Quivi farò anche parola di varie buche, ed ampie caverne, nel vivo sasso prodotte dall'empito dei marosi, atte esse pure a fornirci utili cognizioni, mirandole ben bene con l'occhio, e ponderandole con la mente. Presentemente parlerovvi soltanto della natura di questi strati, e diròvi non averne trovato pur uno che calcare non sia. Che anzi tutta l'isola suddetta, che ha il giro di tre miglia all'incirca, non è che un masso di somigliante materia, vestito soltanto dalla parte che mira il golfo di una crosta terrosa, della grossezza di pochi piedi, ed essa pure in buona parte calcare, dentro cui vivono, e moltiplicano molti vegetabili di varia specie, e grandezza. Solamente questo gran masso non può dirsi formato d'un pezzo solo, ma d'un incredibile numero di suoli lapidei, o tavolati o strati che dir li vogliamo, combaciantisi strettamente insieme, senza che mai o quati mai intramettano strato alcuno di rena o di terra. E ciò ch'io dico della calce, e della stratificazione, onde risulta la Palmaria, ha luogo nè più nè meno per l'altre due isole, anzi per gli scogli che circondano il golfo, e per la più parte di quelli che sono littorali alle due Riviere. Soltanto a poca distanza da questo verso Ponente sollevati un'alta rupe alle sponde del mare, composta di scissile pietra margacca, nella quale domina l'argilla, e che è commendabile per due singolarità, l'una di avere alla superficie bellissime macchie dendritiche, l'altra di rinchiudere delle marcasite tessulari.

Il marmo di Portovenere è uno di quelli che è nominato con lode in Italia, ed anche fuori. E ciò meritamente non tanto pel nobile lustro che dal pulimento riceve, quanto per le vaghe dorate macchie, che spiccano mirabilmente su d'un

fondo morato. Cotal marmo si cava presentemente in due luoghi, all' esterno canto della Palmaria a Levante, e in terza ferma poco lungi dal golfo, e da un Munistero detto le Grazie. Omettere non doveva d' istituire i dovuti esami intorno a queste due cave, nè lascierò a suo tempo di porli sotto l'occhio del pubblico. Del rimanente non sono questi i due siti unici, dove si può estrarre un tal marmo. Moltissimi altri luoghi di quest' isola ne abbondano. Lo stesso è pure di più parti del vicino continente, e il medesimo Borgo di Portovenere, piantato tutto sul nudo scoglio, può dire di averlo dentro al suo seno. Di fatti molti strati dello scoglio non sono che di un tal marmo, con questo solo divario che è privo di quelle macchie giallo-dorate, o che non è tanto ricco di esse. Generalmente poi il marmo denominato di Portovenere non è come tanti altri marmi che formano monti interi o pezzi di monte, senza che mescolati vadano a materie straniere. Quello, di cui parlo, trovasi per lo più in compagnia d' una rozza pietra calcarea, più dura di lui, e d' un ceneregnolo scuro, per liberarlo dalla quale, e così poterlo aver puro, fa sovente d' uopo di molta spesa.

Alcuni screpoli, e spaccature degli scogli calcari fin qui menzionati, gli ho trovati riempiti d' uno spato stalattitico, parte amorfo, e parte cristallizzato, ignoto affatto a que' popolani, e che per la lucentezza che nel pulirlo riceve, per la nobiltà dei colori, e per la solidità e union delle parti, si rende prezioso per varj lavori, come per mezzo d' un valente Artefice l' ho io potuto chiaramente vedere. E questa qualità di pietra parasitica suole prodursi in que' luoghi, dove si depositano o scorrono l' acque piovane, pregne di particelle calcari corrosive da' mentovati scogli, le quali particelle sciolte quivi appunto dalle suddette acque, danno origine a quello spato, alla generazione del quale è facile che concorra eziandio un principio acido vitriolico.

Era cosa da non trascurarsi il cercare se quella parte di scogli che sta sotto al mare è di natura diversa dall' altre che gli soprastanno, ed ho trovato che no, altro mai non essendo le parti inferiori all' acqua marina che una continuazione delle superiori. E questo pur si verifica nel caso che

lo scoglio di verticale che era sopra del mare, piega al di sotto di esso e viene a farsi pressochè orizzontale.

Tutte le diligenze da me usate per vedere se quella catena di scogli, che circonda il golfo e che forma le tre isole, imprigiona qualche testaceo o crostaceo fossile, ovvero qualche impronto di essi, riuscite sono infruttuose. Il rimanente altresì degli scogli littorali della medesima Riviera di Levante, che ho potuto visitare, mi ha offerta la medesima sterilità. Ma fu di un tal genere di corpi fossili quanto mai da questa Riviera differisce l'altra di Ponente! Visitata avendola l'autunno del 1781, ho veduto non senza ammirazione, che cominciando alcune miglia al di sopra del Finale di Genova, camminando verso Ponente il restante di quella Riviera, anzi andando fino al Forte di Monaco, che è quanto dire scorrendo un tratto di paese di 70 e più miglia, tutte quelle montagne finitime al mare, anzi quelle medesime che alquanto s' inoltrano nel continente, contengono testacei. Sebbene che di essi contengono? Oltre ai testacei che quivi si conservano interi, se con lente si esami la pietra componente que' monti, trovasi in tutto o quasi in tutto risultare da un minutissimo tritume o disfacimento di essi. E questa pietra *lumachella* per essere compatta anzi che no, serve in que' paesi per le fabbriche private e pubbliche, e si estra da una montagna vicina al Finale, nella quale sono le cave. Ho esaminato queste cave che sono antichissime, e che si profondano nel seno del monte, e le riputerò meritevoli d' essere con qualche dettaglio descritte. Credereste? Tutto il Finale, formato di due lunghe borgate, tutti i villaggi circonvicini, una porzione della città di Genova per le osservazioni da me fatte, non sono in massima parte fabbricati che di questa pietra, che è quanto dire di testacei. E riflettete che ad ontà dei tolti tanta è la immensità dei testacei che rimangono, che sembra essere stato levato da un gran monte un granello di arena. Ma voi facilmente sarete curioso di sapere da me quali sono le specie di questi testacei fossili, e sicuramente la mia risposta vi sorprenderà, quando io vi dico, ridurvi tutti a una specie sola. Egli è adunque un pettine di mediocre grandezza, e questo d' una qualità sola, che parte intiero parte ridotto in minuzzoli compone tutta quell' e-

stension di montagne, senza che trovato io v'abbia mai fram-  
 mischiato verun testaceo o crostaceo, malgrado le più minu-  
 te mie diligenze nell'esaminar questa pietra. Di questa sola  
 specie di pettine sono adunque formate in massima parte le  
 fabbriche del Finale, quelle de' paesi circonvicini, e non po-  
 che di quelle di Genova. Ma come mai una specie sola di  
 conchiglia, che è di origine marina, si è potuta unire in  
 numero sì prodigioso, sì immenso, che appena ce lo possia-  
 mo figurar col pensiero? E più ancora crescerà in voi lo stu-  
 pore s'io vi dirò essere questa fatta di conchiglia viva del  
 tutto sconosciuta a' pescatori del mare Ligustico, e di quel  
 di Provenza. Lascio alla vostra gran mente il meditare su  
 questo astruissimmo fenomeno, che finora mi sembra unico fra i  
 tanti riferiti dai Naturalisti intorno ai corpi *marino-montani*.

## §. II.

*Maravigliosa Fontana d'acqua dolce che gorgoglia in mezzo  
 all'acqua salsa del golfo. Ricerche intorno alla sua ori-  
 gine.*

Questa fontana che è distante da terra 65 piedi, e dalla  
 Spezia un miglio all'incirca, si solleva di alcuni pollici dal  
 livello del mare, formando una specie di colmo circolare del  
 diametro di 20 piedi, il qual colmo è per ogni dove ripie-  
 no di gorgogli, eziandio quando il mare è quietissimo, e la  
 sua acqua li osserva sempre torbidiccia, ma più ancora ne'  
 tempi piovoli, a differenza della circostante che è sempre chia-  
 ra. In grazia di questi gorgogli non è possibile che una sem-  
 plice barca o un navicello possa arrestarsi nel centro del col-  
 mo, venendo subito cacciato alla circonferenza. Sentirete per-  
 rò l'artificio da me immaginato, e per cui mi è riuscito di  
 star fermo a mio talento nel bel mezzo della fontana, giac-  
 chè troppo mi premeva di esaminarla a dovere, così alla su-  
 perficie, che nel suo fondo. Adunque gustata detta fonte al-  
 la superficie non è niente dolce, ma solamente meno salza  
 che la circostante acqua marina. Scandagliata la sua profon-  
 dità, ella è di piedi  $38\frac{1}{2}$ , e il piombino giunto che sta in  
 vicinanza del fondo, si sente tremare insieme alla cordicella,



a cui resta appiccato, il qual tremore siccome non si manifesta in altri luoghi, così è chiaro che viene prodotto dall'acqua della fontana, che scaturendo dal soggetto suolo, lanciati con impeto all'insù. Ma se l'acqua della fontana alla superficie era meno falsa, dove cioè non poteva non essere grandemente mischiata alla marina, questa era una presunzione troppo forte per credere che nel fondo esser dovesse interamente dolce. Ad accertarsi però di questo faceva di mestiere trarre da quel fondo qualche porzione di acqua, e recarla fuori del mare, senza che si mescolasse punto all'acqua marina. Ma come giungere a conseguir ciò? Parlerovvi a suo tempo della macchinetta felicemente inventata, mercè cui ho potuto aver l'acqua fontana nello stato medesimo in cui è quando sgorga da quel fondo, e dirovvi adesso di averla trovata torbidissima, anzi fangosa, ma dolce. Vi aggiungerò due altre circostanze, l'una si è che quest'acqua dolce in agguaglio a quella del mare è freddissima, il che nasce per venir di sotterra; l'altra che la macchinetta che era di latta, restò una volta, quando toccava il fondo, schiacciata in un lato, la qual cosa a mio avviso non potè accadere, che dal violento urto dell'acqua dolce sboccante dal fondo, che cacciò la macchinetta contro qualche pietra o pezzo di scoglio.

L'illustre mio Concittadino, Antonio *Vallisneri* nel venire da Genova nell'anno cinque di questo secolo visitò questo mirabil fonte, ma essendo egli di passaggio null'altro osservò se non se que' superficiali gorgogli, la cui acqua al suo gusto gli parve dolce; ma il vero è, come già dissi, e come ognuno che passa per quel luogo se ne può accertare, che per la falsizza sua non si allontana di molto da quella del mare. Fu anche condotto quel celebre Naturalista alla visita d'una caverna sotto d'un monte fra Reco, e la Spezia, dentro la quale que' coloni gli fecero credere che venivano ingojate tutte l'acque de' luoghi circonvicini, che a loro detta erano le generatrici della più volte mentovata fontana. Ma recatosi egli sul luogo, ben tosto si accorse dell'inganno, giacchè in quella caverna non

mettea foce che un rigagnolo poverissimo d'acque (a). Non fo se l'amor proprio m'inganna, dicendovi ch'io crederei d'essere stato lo scopritore benavventuroso di un sì ammirando fenomeno. Certamente due grossi torrenti, situati a fianchi d'un monte non più di tre miglia distante dalla Spezia, e per opposte direzioni unentisi in uno, e precipitanti le loro acque in un ampio baratro inaccessibile, riboccante mai sempre delle medesime, nelle vampe eziandio più cocenti del follione, sembrano essi (per le ragioni che alleggerò altrove) somministrare l'incessante alimento a quella rigogliosa capaccissima polla, che attraverso del mare s'inalza.

Poche miglia distanti da questo baratro nel territorio di Casale si trovano alcune miniere di magnesia, che per lo spaccio che se ne fa a Livorno, e a Venezia, sono di qualche utilità a' proprietarj, ma che loro esser potrebbero incomparabilmente più proficue se avessero un po' più d'arte nel farle cavare. E questa pietra che si trae pure da altri luoghi adjacenti, da me esaminata ne' siti nativi, e di cui non lascierò di ragionare, si può dire che sia l'unico minerale finora conosciuto in que' paesi.

## §. III.

*Grotta sopra Carrara; altra in vicinanza di Equi, osservate.*

Uscendo dalla bocca più grande del golfo, posta tra la Palmaria, e le radici delle Panie, ed andando terra terra si presenta a sinistra dopo il cammino di 12 miglia un inclinato spazioso piano terminante col mare, ricco in ogni parte di piante fruttifere, e dove una volta si ergeva la celebre Luni, della quale antichissima città si può dire come di tante altre distrutte che *seges est, ubi Troja fuit*, non restando di lei che i ruinosi avanzi d'un ignobile Anfiteatro. A riserva di questo monumento d'antichità, che con piacere è stato da me diligentemente esaminato, e di cui non crederò

---

(a) Vallisner. Oper. in fog. T. III.



affatto alieno al mio istituto il dar qualche conto, per tutto quel piano, andando anche fino a Carrara, non ho trovato cosa che allettar potesse l' Osservatore. Solamente mezzo miglio al di sopra di questa fiorenti città prima di arrivare alle cave de' marmi verso la metà d' una pendice sassosa si presenta l' angusto foro d' una nera caverna, che dopo l' averla io visitata da cima a fondo con uomini avanti che portavano fiaccole accese, la trovai sì ricca di bizzarrie, di maraviglie, di fenomeni istruttivi, ch' io dir non saprei se vi sia altro luogo sotterraneo tanto ferace per l' Orizzologo d' interessanti notizie. Voi sapete quanto è salita in fama la Grotta di Antiparo, descritta prima d' ogni altro dal Sig. di Nointel, ed in seguito più filosoficamente dal celebratissimo *Tournefort*, resa anche da lui più famosa per le credute vegetazioni di marmi colà dentro scoperte. Ma o io m' inganno a partito, o alla grotta di Levante è di molto preferibile la Carrarese, che ha di lunghezza un miglio e un quarto sotterra, che si dirama in più altre grotte subalterne, che ora si restringe in angusti viottoli, ora si allarga in più stanze, e grandiose sale, che presenta un' immensità di bellissime pietre acquee d' ogni grandezza, d' ogni forma, d' ogni maniera, che nel vivo fallo a un' enorme profondità del monte manifesta il corso, la varietà, la natura degli strati componenti, dentro cui scorrono romoreggiando due torrenti, e che termina in un picciol lago d' acqua limpidissima. Credo al certo ch' io non farovvi cosa discara quando vi metterò sott' occhio particolarizzati tutti questi fenomeni. Nè io allora vo' tacervi i pericoli che incontrai nel visitare questa memorabil caverna, per superare i quali dovetti più d' una volta appendermi a funi, e così appeso passar sopra profondi abissi, ed orribili precipizj; e per questo appunto io non trovai che pochi uomini arditi, ed asuefatti ad affrontare i pericoli dentro le cave de' marmi, che volessero essermi a compagni in questo mio sotterraneo viaggio.

Il prelodato *Vallisneri* nell' elaboratissimo suo Trattato *delle fontane* parla di due ammirabili caverne, che per essere non molto distanti dal Carrarese m' invogliai di osservare, anche per vedere se da quel tempo a questa parte, che è quanto dire dopo 78 anni, soggiaciate erano a qualche considera-

bile cangiamento. La prima vien detta la *Buca d' Equi*, situata nel territorio di Fivizzano lontana 9 miglia circa da Carrara. La seconda si appella la *Grotta che urla*, poco sopra Forno Volastro. Della prima cade ora il detto di ragionare, della seconda parlerò più opportunamente in altro luogo di questa lettera. Dopo adunque l'aver fatte le necessarie osservazioni dentro alla mentovata grotta di Carrara, mi portai a visitare quella d' Equi, che è un picciolissimo villaggio sepolto come in un baratro fra orride montagne, e salutato appena per due ore nell' invernale stagione dal sole. Sebbene recatomi sul fatto, ed esaminatolo con attenzione, tosto m' avvidi che tanto esso discorda da quello che ce ne dice il Naturalista di Reggio, ch' io crederci di far torto ad un uomo sì diligente, sì oculato, sì sagace, s' io supponessi che quella grotta osservata egli l' avesse co' proprj occhi; che piuttosto mi farò a pensare che attenuto siasi alle relazioni di qualche inesperto. Lasciata però al presente la descrizione della medesima io qui altro non farò che toccare le irrislessioni, e gli sbagli che si leggono nel libro del *Vallisneri*. Egli ci dice in primo luogo che detta grotta è distante da Equi mezzo miglio, quando ne è lontana al più cento piedi. Nè vi è pericolo di equivoco, in quanto che vi sia forse colà più d' una grotta, mentre oltre al non esservene che una sola, e al portare anche adesso il medesimo nome, con cui fu chiamata dal *Vallisneri*, questo Fisico nel fissar la montagna dentro cui s' interna, e nel descriverne la bocca o l' ingresso, viene con troppa evidenza ad individuaria per quella stessa che mirasi anche al dì d' oggi. In secondo luogo l' interna forma, e configurazione io l' ho trovata in buona parte diversa da quella che viene da lui rappresentata. Terzo ei ci dice che da una crepatura interna di quello speco esce un fonte d' acqua perenne, da cui riceve il primo alimento il fiume Lucido; quando tal crepatura, che ci esiste anche adesso, non manda fuori acqua che dopo parecchi giorni di pioggia, e quella mattina ch' io la visitai, era asciuttissima, non ostante che piovuto fosse tutta la notte. Detto fiume poi ho io veduto che tragge la sua origine da tutt' altro luogo. Finalmente egli è falso che in certi tempi nuvolosi, e siroccali esca dalla bocca della caverna un profuvio d' acque, come

ci fa sapere il chiarissimo Autore. Di quest' ultimo fatto, come sarei che l'acqua non esca da quella capace crepatura se non se dopo lunghe non interrotte pioggie, sono stato assicurato da più persone di Equi, da me interrogate, e degnissime di fede, alcune delle quali decrepite d'età, ma di mente fresca, mi hanno attestato che a loro memoria, e a quella ancora de' loro avoli l'interior forma della grotta è sempre restata la stessa; e però non si può sospettare che dopo la relazione di quel Fisco sia nato da questa parte cangiamento essenziale.

## §. IV.

*Osservazioni insiuite alle cave dei marmi  
di Carrara, e su le Panie.*

Non avrò difficoltà alcuna di farmi a parlare di queste rinomatissime cave, non ostante che ne' suoi viaggi della Toscana v'abbia impiegato un intero capo il chiarissimo Sig. Targioni. Se questo Naturalista le avesse esaminate egli stesso, avrei forse creduto opera perduta l'entrare io in questa indagine. Ma chiunque leggerà quel capo si avvedrà che non s'avvolge che d'erudizione, e di quanto su questi marmi era stato detto da Strabone, da Livio, da Dante, e da altri antichi Scrittori. Oltracciò non mi è noto che neppure altri Filici si sieno espressamente portati sul luogo per esaminare le suddette cave. Ho adunque creduto essere opportuno l'entrare io in questa disamina; e però su quelle asprissime montagne vi ho impiegato due settimane, non d'altro quali mai occupato che nell'osservare non tanto que' luoghi dove attualmente si cavano marmi, quanto quegli altri moltissimi, in cui si cavavano una volta, e che ora sono stati abbandonati; e ciò per avere io più termini di confronto, onde giungere a conoscer meglio l'impasto, diciam così, e la struttura di quella grand'Alpe. Mi riserbo pertanto nella mia Opera a ragionarvi di ciò che di più importante è stato da me notato nelle suddette cave; e qui non farò che accennarvi alcuni fatti, e singolarità, non immeritevoli, per quanto io giudico, de' favillimi vostri riflessi.

Se si considera quell' ampio tratto di Pianie, che comincia poco sopra Carrara, e che in dirittura si estende fino all' altissima loro sommità (che è appunto quel gran seno, di dove si traggono i marmi) si trova tutto calcare, e tutto d' un masso solo, non avendo strati terrosi frapposti, ed essendo anche quasi per tutto ignuda la sua superficie. Solamente la pietra calcare formante quell' immenso scoglio è d' indole apparentemente diversa, in quanto che in molta parte è di grana grossolana, e d' un colore sudicio che nel cenerino rosfeggia; e questa parte è poco atta agli usi della Società, quando l' altra per l' opposto è di grana più o meno fina, riceve pulimento, e lucentezza, ed è anche commendabile pel colore: e di questa ultima pietra risultano i diversi marmi Carraresi, i cui principali sono lo *statuario*, il *bianco ordinario*, e il *bardiglio*, che ha colore più o meno turchino, quantunque poi ciascheduno di questi tre marmi comprenda sotto sè moltissime varietà. Questi marmi diversi sono tante volte con distinzione separati l' uno dall' altro, quantunque fra loro contigui, così che lo statuario, per somiglianza d' esempio, non va a confondersi col bianco ordinario, non ostante che lo strato che compone il primo sia in immediato contatto con lo strato che forma il secondo. Ma altre volte, e queste non rare, lo statuario, e il bianco ordinario compongono uno strato unico, e solamente il primo a poco a poco e per gradi insensibili degenera nel secondo. Così voi dite del bardiglio comparato a questi due marmi; e per addurvi un esempio notissimo, si osservano bene spesso ne' marmi Carraresi presso a poco quelle mescolanze fra loro, che noi veggiamo ne' colori del prisma. Per questa ragione, e per altre che allegherò altrove, io sono d' avviso che i nominati tre marmi non formino realmente che una qualità sola di marmo, dividendesi poi in più varietà. La pietra di grana grossolana soprammentovata (che chiamerò *gregaria*) inceppa sempre, e soventemente anche avvolge, e seppellisce i marmi. Quindi è che per giungere alla verace vena del marmo fa di mestiere il più delle volte con mine far balzare in aria uno strato di molti piedi di pietra gregaria. Per altro dalle osservazioni da me fatte crederei d' essere fonda-

to a credere che il nocciolo di quel gran tratto di Panie sia tutto o quasi tutto marmoreo.

Opinano diversi Autori che i marmi si riproducono, e che alcune cave di Carrara, esaurite a' tempi antichissimi, si sono in seguito di nuovi marmi riempite. Appoggiano singolarmente questa loro opinione all'esserli trovati come imprigionati in alcuni marmi Carraresi degli scarpelli, de' picconi, de' martelli, ed altrettali istrumenti, onde si servivano i Romani per queste cave (a).

Non contento di avere interrogato que' cavatori, e più persone di Carrara versate in queste materie, che concordemente attestato mi hanno di non avere mai sentito parlare della scoperta di tali istrumenti, nè di avere mai veduto marmi colà riprodotti, ho voluto recarmi in persona alla visita di tutte quelle cave, che da un tempo più o men lungo sono state abbandonate. Si trovano queste abbondantemente in diversi luoghi della montagna, segnatamente sotto alcuni prominenti ciglioni, ed è facile il distinguere quelle che sono antichissime, e che si lavoravano al tempo de' Romani, dall'altre di minore età, e da quelle eziandio che sono state lasciate da pochi secoli in qua. Ma a dir vero que' seni, quelle cavità, quei guasti che si fecero allora nell'interno del monte, e che ci nacquero in grazia de' cavati marmi, vi si trovano anche al presente, senza che ivi appaja pure indizio, pur segno di marmo riprodotto. In alcuni di questi seni, di questi vuoti esistono antichi rimasugli di statuario, di bardiglio, di bianco ordinario, insieme ammonticellati e confusi; ho fatto smuovere diversi di tai rimasugli, e presi tra mano, e attentamente considerati, non gli ho veduti punto avvolti da materia marmorea rigenerata, ma quelle roture, que' piani, quegli angoli che riceverono una volta da' martelli de' cavatori vi si trovano pure gli stessi presentemente. E però in forza di queste mie osservazioni io non posso accordare la riproduzione de' marmi Carraresi. Difesi Carraresi, non negando io che si possano formare altrove,

Tomo II.

SSSSS

---

(a) *Baglio. Vallisa. Waller.*



e che di fatti si formino nuovi marmi, a quel modo che si formano di nuovo altre pietre. In più d'una cava abbandonata mi si è offerto un fenomeno, che potrebbe forse spiegare come dentro alla pietra si sono trovati degli strumenti destinati ai lavori de' marmi, in supposizione che il fatto sussistesse. Diverse adunque di queste cave in que' siti dove entrano l'acque piovane, sono intonacate da una dura crosta lapidea, più o meno grossa, rotta la quale, si trova che tante volte rinchiude corpi forestieri, come schegge di marmo, o pietre d'altra qualità. Quando adunque cominciò a formarsi quella crosta petrosa, se in luogo di tai corpi vi si fossero abbattuti i mentovati strumenti, non v'ha dubbio che questi nel modo stesso stati farebbero quivi entro imprigionati. Ma basta l'aver occhi per accorgersi subito, che quella prodotta sostanza crostosa è tutt'altro che marmo, essendo essa interamente stalattitica.

Malgrado le molte e diligenti indagini da me instituite, non ho mai potuto scorgere verun segnale di corpi marini, tanto ne' marmi Carraresi, quanto nella pietra gregaria involgente. Ne' primi però vi ho trovati due altri corpi stranieri, che debbono interessare di molto il naturalista *Lisologo*. Il primo si è una pirite cristallizzata, o sia marcasita, che rompendo il marmo statuario vi si trova dentro. Non alligna però in tutte le cave d'un tal marmo. Che anzi si può dire non esservene che una sola che ne contenga, distante tre miglia da Carrara in luogo chiamato la *Rugeta*. Questa marcasita, che è un solfo mineralizzato col ferro, che è d'un giallo aperto, e che percossa con l'acciajo, manda copiose e strepitanti scintille, rade volte è tessulare, o sia a sei faccie, ma d'ordinario ha dodici o quattordici faccie, ed anche di più. I pezzetti più grandi sono di linee  $3\frac{1}{2}$ , e i più piccioli addimandano la lente per esser veduti. Tra i più grandi poi, e più piccioli v'ha una serie pressochè infinita di grandezze diverse. Ed ogni pezzetto, picciolo o grande ch'è sia, si scorge sempre più o meno incastrato nel marmo, e talmente da esso stretto e serrato, che volendolo trar fuori, tante volte si rompe. Questa marcasita non esiste mai nelle parti solide del marmo, ma bensì dov'egli ha qualche pelo. Se adunque scoperto uno di questi peli o capillari aper-



ture, si pianterà in esso lo scarpello, e si farà forza, il marmo si dividerà in due, e le due faccie che appariscono si veggono più o meno ricche di questi lucenti cristalletti piritosi. Osservate poi con qualche attenzione le faccie, vi si scoprono in più luoghi delle piccole fossette, o a dir meglio delle impronte angolari, che erano come le custodie dei cristalletti, i quali si sono staccati da una faccia, e rimasti sono attaccati all'altra, per essere in questa più profondamente impiantati. E che veramente le suddette impronte dessero ricovero a que' cristalletti piritosi, apparisce ad evidenza unendo insieme le separate faccie, giacchè essi allora vi si vanno di bel nuovo a piantar dentro. La conseguenza di questi fatti voi vedete ch' ella è manifestissima, cioè a dire che la pirite cristallizzata preesisteva al marmo formato, e che questo marmo dappprincipio era fluido, o almeno una tenerissima pasta.

Per quanto sono stato assicurato da' Possessori di quella cava, non sono più di 20 anni, che ivi si è cominciato a scoprire questa pirite. E siccome è bellissima, ed è pur tale il marmo a cui va unita, così con tal marmo ho fatto lavorare alcune scatole che non possono esser più nobili,

Oltre all' indicata cava dello statuario, anche il bardiglio contiene un simile minerale, ma estremamente rari sono i pezzi di questo marmo, in cui si ritrova.

L' altro genere di corpi forestieri, che si osserva dentro a' marmi Carraresi, sono i cristalli di rocca. Voi sapete che quando sono aderenti alla loro matrice, questa ordinariamente è silicea, oppure quarzosa; e però si chiamano anche cristalli quarzosi, e rarissime volte si trovano radicati su base calcare. Per esser dunque di questa ultima natura la base de' cristalli, di cui entro adesso a parlare, si rendono essi presso i Naturalisti molto stimabili. Ma hanno altre qualità che grandemente ne accrescono il valore. Di una immensità di cristalli di rocca di fatte diverse, che si trovano in questo pubblico Cesareo Museo, venuti di Germania, dall' Ungheria, dalla Svizzera, e da altre parti, quantunque in sè pregevoli, perchè la più parte trascelti, tuttavia non ve n' è uno che a questi cristalli di Carrara comparare si possa. Cederò adunque prezzo dell' opera il farne nel mio Libro una

dettagliata descrizione. Ma accade a questi cristalli quel che si è veduto accadere alla pirite, voglio dire che il solo marmo ordinario bianco li rinchioda, anzi una sola cava di questo, chiamata la *Fossa dell' Angelo*, distante due miglia e mezzo da Carrara. Ed è puro accidente il trovarne qualcuno in altre cave. Questi cristalli non si veggono mai alla superficie del marmo, ma sempre nel suo interno, costantemente però in certi determinati siti, e non in altri. Adunque le parti interiori che sono solide non ricettano mai i cristalli di rocca, ma quelle sì bene che sono vuote. Dove adunque esistono delle cavità, quivi è che si scoprono gl' ingemamenti cristallini, con questa impreteribil legge, che ogni pezzo o guglia di cristallo è sempre piantata con una estremità su la superficie della cavità, nè se ne trova mai una che sfaccata e libera sia. Di questi fatti non solamente sono stato assicurato da quelli che lavorano in questa cava, ma dagli occhi miei stessi, quando espressamente ho fatto spezzare molti e molti grossi pezzi di questo marmo. Ho ben veduto esser vana la credenza di que' cavatori che vogliono che questi cristalli di rocca sieno teneri finchè stanno sepolti nel marmo, e che allora indurano, quando rotto il marmo restano esposti alle impressioni dell' aria. Imperocchè quella durezza che hanno dopo, l' avevano egualmente nel momento che sono rimasti schiusi, e questo è troppo conforme alle leggi della cristallizzazione.

## §. V.

*Carrione, e Frigido esaminati.*

Sono questi due grossi torrenti che scorrono il primo dentro Carrara, il secondo rasente Massa. Vien formato il Carrione da due torrenti subalterni, l' uno detto il canale di Torano, l' altro il canale di Bedizano. Siccome il canale di Torano serpeggia nel fondo di alcune gole, i cui lati abbondano di marmi Carraresi, così nel visitar questi mi si è aperta l' opportunità di osservar gli effetti che produce il sotto-corrente canale, uno de' quali non voglio qui lasciare di riferirvi. Riguarda esso la rotondità che acquistano dalle sue

acque quelle scegge, e que' tritoli di marmo che dentro vi caggiono. Il chiarissimo vostro Sig. Nipote, quegli che pe' nobili suoi ritrovamenti è sì benemerito della Fisica, e della Storia Naturale, il Sig. di *Saussure*, nell' eccellente sua opera de' *viaggi Alpini* fa vedere che la rotondità d' una moltitudine di pietre non è naturale ad esse, ma nata in grazia d' essere state rotolate dall' acque dentro al letto de' torrenti, e de' fiumi; conciossiachè dove questi hanno l' origine prima, quivi le pietre sono angolose, ma rotolate dall' impeto dell' acqua ne' luoghi più bassi, cominciano a perder gli angoli, ed in progresso si fanno rotonde. Oltre l' avere io veduta tal verità in moltissimi luoghi delle spiagge del Mediterraneo, l' ho toccata con mano in que' pezzi di marmo, che o per la picciolezza, o per la cattiva qualità rigettati da' cavatori a cader vanno nel canal di Torano. Molti di questi pezzi sono dapprima di figura piatta, hanno i lembi angolosi, e quivi sono pieni di punte. Ma dopo l' avere viaggiato alquanto lunghesso il letto del canale, quelle punte, e que' lembi cominciano a smussarsi, e perduto nel tempo stesso a poco a poco quel piatto che avevano, acquistano i pezzi forma rotonda, così che non prima di venir trasportati dal torrente dentro la città, sono già quasi tutti divenuti globosi.

Questa osservazione mi ha servito di lume per un' altra. Dall' incessante cavar de' marmi per tanti secoli nel Carrarese, ne è venuto che alcuni fianchi di monti per esser loro mancate le fondamenta sono rovinosamente precipitati, e quindi nate ne sono delle altissime verticali rupi, come si osserva nel *Potraccio*, che è una delle più grandiose cave di bellissimo marmo statuario che vanti il paese. Ora è stato da me trovato, che dentro ad alcune di queste sdruccite rupi, non d' altro composte che di marmi, e di pietra gregaria, vi sono incastrate più file o serie di ciottoli, diversi de' quali avendo io potuto estrarre di là, e conseguentemente esaminare, ho conosciuto che sono di natura marmorea, e somigliantissimi ai fluitati nel Carrione. Vi sono adunque tutte le apparenze che in que' luoghi, che sostentano adesso sopra di sè intere montagne, scorresse una volta qualche fiume o torrente.

Il fenomeno delle pietre ritondate, che presenta il Carrione prima d'entrare in Carrara, viene offerto dal Frigido al di sotto di Massa. Quivi è adunque dove il suo letto è ripieno di ciottoli ritondi, altri gregarij, altri marmorei, entrati dentro di esso al di sopra della città, e aventi allora diverse irregolari figure non senza più angoli, e punte. Ma questo torrente in vicinanza del luogo delle pietre ritondate presenta una singolarità, che è quella di seppellirsi, e perdersi tutto dentro alla ghiaja, rimanendo al di sotto il suo letto interamente asciutto, e tornando poi a farsi vedere con le sue acque, quando è presso a metter foce nel mare. *Tinnelli* si appella quel sito dove il Frigido si nasconde sotterra, o almeno dove si nascondeva, quando la prima volta lo visitai in ottobre, giacchè essendo stato da me visitato dappoi, si nascondeva allora più basso; e ciò nasceva dalla maggior copia di acque che conduceva per piogge cadute. Che anzi se queste sono diurne, e veementi, il suo corso continua scoperto fino al mare.

Ma se il Frigido in certi tempi si occulta, e si perde sotterra, in qualunque stagione dell'anno sbuca di sotterra. Adunque cinque miglia circa sopra Massa da una gola di monte scappa rigoglioso e spumante un grossissimo fonte perenne, che dà la prima origine al Frigido. A ragione chiamato viene con tal nome, poichè in estate mette la mani dentro all'acqua del fonte nel sito dove sgorga dalla terra, si sente freddissima. Immerso avendo io in essa il termometro reaurmiano, discese fino a gradi  $6 \frac{1}{2}$  sopra la congelazione, quando nell'atmosfera all'ombra era a gradi 20.

#### §. VI.

##### *Osservazioni intorno all'origine delle fontane.*

Pare che più non possa mettersi in dubbio che i fonti, e i fiumi derivano immediatamente dall'acque piovane, e dalle nevi squagliate. Alcuni dotti Francesi, ma in ispezialtà il celebratissimo mio concittadino *Vallisneri* ha dato tutto il peso a questa sentenza per le osservazioni da lui fatte su le montagne più alte degli Appennini di Reggio. Più anni addietro

in un mio viaggio montano intrapreso in altra parte degli stessi Appennini ebbi la compiacenza di confermare la stessa verità, come apparisce da due mie Lettere relative a questo argomento impresse nella Raccolta Calogeriana. Dirovi di più che per Superior commissione essendomi io recato nel 1772 su le montagne di Como per far ricerche di naturali prodotti ad uso di questo pubblico Reale Museo, non cessai di far novelle osservazioni intorno all'origine di quelle moltissime fontane, che unite in rivi e in torrenti vanno a scaricarsi in quel lago. Sopra tutto saper volli dove esse ricevevano il primiero alimento, e trovai che questo veniva loro per lo più somministrato, o da acque impaludate dentro ad affossamenti, a vasche, ed a buche, o da vive nevi, e da ghiacci, che ne' profondi burroni, e in più sommità di quelle alpestri montagne si conservano in parte, nei calori eziandio della più infocata stagione. Analoghe osservazioni nel 1781 sono state da me instituite su diverse montagne del Piemonte, della Savoia, e della Svizzera. E tanto le prime che le seconde crederò bene di far pubbliche a maggiore confermazione del vero. La mia imparzialità m'obbliga però a confessare di aver trovato più fonti in que' siti dove non sono ricettacoli, e vivaj di nevi o di acque, e di averle vedute fluire ne' tempi eziandio, che in que' luoghi, e negli altri circonvicini regnava la maggior siccità. Tale si è una fonte perenne all'isola Palmaria, molte fonti al di sotto della Bocchetta per venir da Genova a Pavia, una grossa polla pochi passi distante da Equi, e due altre pure larghissime, l'una che in parte forma il canal di Torano, l'altra che dà origine al Frigido. A spiegare che queste sorgenti tutte ricevono la materia dal cielo, non vi sono a mio avviso, che due maniere, o supporre che da paesi rimoti sieno generate, dove frequenti cadon le pioggie, e che l'acqua per sotterranei canali sia tramandata a questi siti, di dove sbucan le fonti; oppure che in vicinanza di queste fonti vi sieno voragini sotterranee, baratri, e abissi, che inghiottiscan l'acque piovane, e le nevi quivi cadute, e liquefatte, e le conservino poi per alimentare tai fonti a qualunque stagione. Benchè la prima supposizione a me non sembri del tutto spregevole, pure io pendo assai più per la seconda, per



ciò almeno che riguarda le Panie, lusingandomi di avere molti fatti diretti per provarla.

§. VII.

*Osservazioni fatte in quella parte di Panie, che sovrasta a Massa. Marmi di Serravezza.*

Qui il piede della montagna non è calcare come presso Carrara. Usciti che siamo appena di Massa per avviarci alle Panie, ci si presenta una pietra quarzoso-micacea di color bruno, denominata *piastuccio*, perchè alla maniera degli schisti è divisibile tanto che basta in grosse piastre, di cui fanno qualche uso que' popolani, e tra gli altri servendosene a vestire le interne pareti delle fornaci a calcina, per essere tollerabilmente refrattaria al fuoco. E di questa pietra ho trovato costruito l' antichissimo Anfiteatro di Luni (a). Ella dunque poco sopra Massa forma la base delle Panie, e s' inoltra all' insù disegualmente, poichè dalla parte del Forno non estendesi che a tre miglia, ma dalla parte della valle di Renara inoltrasi fino a cinque. In tutto questo tratto adunque non trovasi che questa pietra quarzoso-micacea interrotta in alcuni luoghi da strisce di bianco quarzo amorfo, la quale produce un' infinità di dirupi, di roccie, di precipizj, senza però lasciare in più siti di avere de' piani, e quindi d' esser vestita alla superficie d' uno strato più o meno grosso di terra; nel quale allignano varie piante, e segnatamente dei castagni, e dei noci. Dove termina questa pietra comincia la calcare gregaria, e si vede che la prima serve come di fondamento, e di base per la seconda. La calcare poi subito che ha cominciato a manifestarsi tale, seguita ad esserlo nel restante delle Panie, se non che di mezzo ad essa si scoprono in molti luoghi diversi filoni di marmo. Imperocchè quantunque Carrara venga tanto celebrata, e a tutta ragione, pe' vaghissimi suoi marmi, e distintamente pel bianchissimo

---

(a) §. III. di questa seconda Lettera.



bianchissimo e lucidissimo statuario, che ha arricchita Roma, o piuttosto il mondo intero di statue, e di trofei, non dee tuttavia essere per questa parte defraudata Massa delle sue lodi, vantando ella pure dopo lo statuario diverse qualità di bardiglio, e di bianco ordinario, ed oltracciò un genere nobilissimo di marmi chiamati *misti*, per esser dipinti a varj e leggiadri colori, del qual genere quasi del tutto è priva Carrara. Solamente hanno lo svantaggio cotesti marmi di non essere a lunghi e grossi filoni, e di trovarli in siti ripidi a segno da non potere con quella facilità esser tradotti al mare, con cui si traducono i Carraresi. L'attenta considerazione dei diversi marmi di Massa mi ha fatta vedere quella stessa fisica verità che mostrata mi avevano que' di Carrara, e voglio dire che questa diversità non è che apparente, in quanto che consiste nella diversità del colore, della durezza, e di altre estrinseche circostanze, ma che intrinsecamente non sono marmi diversi, ma bensì il medesimo, o sia la stessa pietra calcare.

Nel Massese, e nel Carrarese non s'incontrano mai o quasi mai breccie marmoree. Si trovano però a poche miglia sopra Carrara, cioè a dire nelle cave di Serravezza. Una singolarmente bellissima ne ho io veduta colà vicina un miglio a Stazema, incavata nello scoglio d'un monte, i colori della quale sono il giallo, il bianco, ed il rosso. Ad ogni colore corrisponde una pietruzza diversa, e queste diverse pietruzze sono insieme attaccate per via d'una terra calcare. Per essere da molti anni, che si estrae quel marmo brecciato, si è fatto un profondo incavo nel monte, per cui chiaramente si vede che anche qui la pietra gregaria ravvolge, e ferra la marmorea. Tutto il monte altresì, come gli altri vicini vengon composti di quella pietra, a riserva di qualche luogo umile, dove s'incontra la quarzoso-micacea.

## §. VIII.

*Osservazioni instituite su le cime delle Panie, e nell' Appennino fino alle sue radici dalla parte di Modena.*

Esaminato il piede delle Panie, e le pendici di mezzana altezza, dove esistono i marmi, ragion voleva che salissi più oltre, e che superata la grand' erta mi recassi fino alle più eminenti cime per avere una compiuta idea di quella immensa montagna. Tanto io eseguii, e a meglio soddisfare me stesso volli superare in più luoghi quell' alpestre giogo; e in questo lungo disastroso viaggio io posso dirvi che non bastando i piedi dovetti più volte raccomandarmi alle mani. Ma quanto le mie fatiche mi vennero vantaggiosamente ricompensate! Parlerovvi altrove dei lumi novelli che in un punto interessantissimo, quale si è la stratificazione delle montagne, mi fornirono quegli orrori, quelle solitudini, dove regna un eterno silenzio, interrotto soltanto dallo stridente grido dell' aquile, che nel principio della state nidificano su quelle orribili balze (a). Allora altresì ragionerovvi alquanto più a lungo di una doppia giocondissima scena, che inaspettatamente mi si offerse al metter piede su quelle cime, che fu quella di contemplare ad un tempo due stagioni diverse. La parte inferiore delle Panie, esposta a mezzodì, e che guarda il mare (era verso il terminare di Ottobre) si vedeva ancora adorna d' erbe vivaci, e gli alberi perduto ancor non avevano il loro verdore: per contrario ne erano quasi senza tutte le piante, che situate alla parte opposta mirano il nord. Dalla prima sentiva alitare un venticello dolce e soave, che mi ricreava; spirava dalla seconda un' aria fredda, che stringevami il cuore. A dir tutto in breve, là rimaneva un avanzo di estate, qua s' inoltrava un principio d' inverno. Conosco di non avere per gli oggetti che mi circondano la sensibilità di quel celebre vostro Compatriota, che ci ha dato un Libro *su le Montagne*, sette ottavi del

---

(a) E' la specie chiamata dal Linneo *Melaneris*.

quale sono per lo meno impiegati in maraviglie, in trasporti, in estati, in giaculatorie, in rapimenti (a). Crederei tuttavia di avere un' anima che sente, la quale non posso esprimermi quanto restasse commossa all' improvviso spettacolo di queste due contrarianti scene. Qui però io non voglio trattenermi, che intorno ad alcune poche osservazioni generali. L' una si è che in quel gran corpo di montagne io non ho mai trovato *pori ignei*, come ceneri di vulcani, pomici, lave, vetro fossile; neppure basalti o graniti, ma tutto è un immenso ammasso di pietra calcarea, la quale estende le sue radici dal mare fino alla parte opposta in vicinanza di Castelnovo di Garagnana. Solamente mirasi in alcuni rari luoghi interrotta da picciole vene di ardella argillacea, o da qualche strato brevissimo di pietra arenaria. Questo braccio adunque dell' Appennino è una montagna secondaria, ma la cui stratificazione poco si accorda, come vedrete, con quella che si suole osservare nelle montagne di questo genere. Di più dalla sua sommità fino alle due opposte radici ella è priva di spoglie marine, le quali spoglie se non costituiscono il carattere, formano però l' ordinario accompagnamento delle secondarie montagne.

Il chiarissimo mio Amico Sig. Giovanni *Arduino*, in due sue lettere odeporiche, impresse negli Opuscoli Calogeriani, piene di nuove osservazioni, e di giudiziosi riflessi, parlando incidentalmente delle *Panie*, osserva che queste hanno la loro base in quella pietra scissile, che è stata da me chiamata *quarzoso-micacea* (§. VII.), e ch' egli appella *salco-quarzosa*, e che anzi ne sono in più luoghi composte fino alla metà circa della loro altezza.

Quanto al primo, già veduto avete essere stata da me notata la stessa cosa rispetto a *Massa (ivi)*: ma bisogna dire che quel prode Naturalista non abbia fatta osservazione che a questo luogo, giacchè in altri, come ho avvertito, non apparisce segnale di una tal pietra. Riguardo poi al secondo, certamente la medesima si solleva sopra *Massa* a considerabile altezza;

Tttt ij

(a) *Lettres Physiques & Morales sur les Montagnes ecc.*

questa però è piccolissima, volendo raggiuagliarla alla sommità delle Panie. Siccome questa pietra viene a ragione da lui considerata come una delle primigenie, una di quelle che formano le montagne primarie, o primitive, come le chiamano, e fu la quale posano tante volte le secondarie, così sono stato attento se mai ne' siti più bassi delle Panie, dove si presentano sfondimenti o rotture, venisse a farsi palese; ma ogni mia attenzione è riuscita infruttuosa.

Perduta la vista del mare, e delle sue vicinanze, e preso il cammino alla volta di Castelnovo di Garfagnana, drizzai i miei passi a Forno Volastro, terra per ogni dove circondata da montagne altissime, e che a guisa di quella d'Equi gode nel verno non più di due ore delle influenze immediate del sole. Le miniere del ferro che una volta quivi si cavavano, e la famosa sua grotta, visitata 78 anni fa, siccome vi dissi, dal *Vallisneri* (§. III.), procacciano un nome a questo miserabil villaggio. Delle prime resta soltanto qualche vestigio, essendo state da gran tempo abbandonate, o per la troppa scarsità del metallo, o per la difficoltà di estrarlo, o per la negligenza, ed anche poca perizia de' cavatori. La seconda conservasi anche adesso, quale in parte descritta ci viene dall'elegantissima penna del Reggiano Naturalista. Un lontano romoreggiare di acque che si sente alla bocca della caverna, una volta ellittica che conduce dentro di essa, alta appena per potere capirvi un uomo a dorso incurvato, un atrio meno angusto, e a molti passi allungato, sul piano del quale scivola e si divalla un picciol rigagnolo, da ultimo una spaziosissima sala, adorna d'ogni intorno e rabelcata di produzioni stalattitiche, e flagellata da un canto da una grossa vena di acque precipitanti dall'alto, e producenti alla bocca quel profondo strepito, sono ciò che formano l'essenziale di questo sotterraneo speco. Le novità poi che colà dentro son venute appresso la visita del *Vallisneri*, io le giudico una conseguenza di quel rivolo, che per abbondare di materia tartarosa, e per le deposizioni stalattitiche che vi ha fatto, e che vi va facendo, non può a meno di non aver prodotto, e di non produrre dei notabili cambiamenti, i precisi de' quali ho voluto notare, e descriverò quando oltre a questa farò parola della grotta Equi e della Carrarese,

come pure d' altre diverse, che non vi ho accennate, e che reputo degne di storia. Il restante poi del viaggio da Forno Volastro fino a Castelnovo di Garfagnana null' altro mi offerse che una moltitudine di montagne subalterne, e continuamente minori, composte tutte o quasi tutte della consueta pietra calcare gregaria.

Veduto dalle radici del mare fino alle opposte questo braccio dell' Appennino, volli eziandio vedere quelle parti di esso, che chiamano *Alpi di S. Pellegrino*, le quali hanno la base sopra Castelnovo, che per l' altezza, e pel loro gran corpo non la cedono punto alle Panie, e che alla parte del nord terminano con le amene pianure del Modanese. Dirovi candidamente ch' io figurato mi era di trovare anche qui la medesima qualità di pietra, ma mi accorsi che in ciò questi due tratti dell' Appennino differiscono essenzialmente. Sappiate adunque che l' *Alpi di S. Pellegrino* dalla loro sommità fino alle opposte radici, situate al nord, e al mezzodì, non sono che un aggregato di pietra arenaria, contando io per nulla alcuni brevissimi e sottilissimi strati di ardesia argillosa, che rade volte vi si trovano dentro. Che anzi la massima parte di que' montani villaggi, di quelle Chiese, di quelle capanne non d' altro è fabbricata che di tal pietra. E siccome non difficilmente si sfalda, e si può anche tollerabilmente pulire, così di essa si servono que' montanari e per tegole alle case, e per colonnati, e per altrettali lavori. Ma se questa pietra differisce per natura da quella delle Panie, ne differisce altresì pel modo con cui viene a formare quella numerosa serie di monti. La pietra calcare delle Panie forma un gran tutto, senza avere frapposti strati di terra, che separino pietre da pietre, e quindi le Panie altro non sono, che un immenso ed unico scoglio. Per l' opposto la pietra arenaria dell' *Alpi di S. Pellegrino* è a strati, e a filoni separati, di mezzo a' quali spuntano più lingue di terra; e da ciò nasce che quest' *Alpi*, malgrado l' inclemenza, e la salvatichezza del luogo, sono vestite verso la cima di campagne erbose, di faggi, di abeti, di carpini; e nelle parti meno eminenti di castagni, di noci, e di altre simili piante fruttifere; quando le Panie, massimamente dove guardano il mare, non ricettano per due terzi della superiore loro al-

tezza quasi niun vegetabile . Finalmente la pietra arenaria è ben lungi dall' avere quella stratificazione, che osservasi nella calcare . Ho fatto qualche esame sperimentale su le parti costitutive della pietra arenaria, e ne ho avuto i seguenti risultati . All' occhio nudo, ma più assai ajutato dalla lente si vede esser composta di granellini quarzoli di varia forma, e grandezza insieme strettamente legati da una terra argillosa indurita, che rompendo in pezzetti la pietra, si fa polverosa . A questi due componenti si aggiunge un terzo, che è la mica argentea, le cui squamette però relativamente alle granella quarzose sono in minor numero . Quindi egli è chiaro che questa pietra si dee collocare fra le composte, chiamate *faxa* dai Naturalisti . Attesa la natura di questi tre componenti non è punto a maravigliare, se questa pietra non soggiace al più picciol moto negli acidi, nè si scioglie punto da essi . S' intende altresì a motivo del quarzo di che abbonda, per che cagione battuta dall' acciaio manda scintille . Ad ogni colpo però ne salta via qualche pezzetto, e quindi apparisce che non è molto dura . Esaminata ne' luoghi nativi non sembra risentirsi molto alle ingiurie dell' aria: il suo colore pende al bigio, a riserva d' essere seminato di punti argentini, che sono le picciole squame della mica .

Il prelodato Sig. di *Saussure* ha osservato ( l. c. ) che la pietra arenaria trovasi quasi sempre tra le montagne primitive, e le secondarie . Come fisico esattissimo, e che non assesse, se non quello che vede, ha voluto modificare questa proposizion generale con la particella *quasi*; per cui dà a vedere che qualche rara volta la pietra arenaria non è dunque frapposta ai due menzionati generi di montagne . Io posso fornire a quel celebre mio Amico una prova novella di tal modificazione, sì nelle *Panie guardanti Massa*, sì nell' *Alpi di S. Pellegrino* . Nelle prime tra le montagne calcari secondarie, e la pietra quarzoso-micacea primaria, non apparisce certamente giammai l' arenaria, che anzi quelle, come già dissi, appoggiano immediatamente a questa . Le seconde poi da cima a fondo sono un composto di pietra arenaria, parlando anche delle più basse colline, come specificherò meglio altrove, senza che mai apparisca indizio d' altra qualità di pietra sottostante .



Nelle montagne arenarie di S. Pellegrino non ho mai trovato corpi stranieri. Crederei tuttavia di aver prove dirette, che sono un lavoro dell'acque. Io lo deduco da certi globi pur arenari, del diametro talvolta di molti piedi, che in più luoghi ho osservato incastrati nelle suddette montagne arenarie, segnatamente in alcune diroccate rupi, dentro cui stavano in parte seppelliti, ed in parte sporgevano in fuori, alcuni de' quali globi essendo stati da me esaminati, ho trovato che avevano marche le più manifeste, le più convincenti d'essere stati una volta fluitati. Ma non è di questo luogo il discendere ai dettagli di questo raro fenomeno, e l'individuare i luoghi dove si osserva.

Per gli esami da me fatti nelle Panie, e nell'Alpi di S. Pellegrino voi vedete adunque, dottissimo Amico, che la Natura nella formazione dell'une, e dell'altre si è servita di materiali diversi. Là non ha impiegato che calce, qua in massima parte che arena. Per conto però di quest'ultime, se dalla linea dritta che da Castelnovo di Garfagnana conduce a Saffuolo (grosso Borgo poche miglia distante da Modena) piegheremo o dalla parte del Bolognese, o dall'altra del Reggiano, e del Parmigiano, troveremo che la Natura è ricorsa ad altre materie, non ostante che questi tratti sieno una continuazione dell'Appennino. Così molte montagne sopra Bologna, sopra Reggio, e sopra Parma abbondano di pietra calcare, non senza una quantità sterminata di restacei, la più parte calcinati. Quella porzione di Appennino, per cui da Fornovo nel Parmigiano si va fino a Pontremoli, e che fu da me esaminata andando alla Spezia, è ella pure pressochè tutta calcare. Se poi si traversi lo stesso Appennino, andando da Pavia a Genova, oltre la pietra calcare si trovano monti interi di pietra steatitica, e asbestina. Chi detto avrebbe che la famosa Bocchetta fosse in gran parte composta di asbesto, siccome io, forse il primo, ho avuto la contentezza di scoprire? Si vede adunque che la Natura nella formazione degli Appennini si è compiaciuta della varietà, come usar suole in più altre operazioni dei tre Regni. Pare solamente che non abbia messi in opera i graniti, quel genere di pietre che per la dibattuta sua origine, pe' luoghi dove si trova, per le conseguenze che se ne deduco-

no, fa tanto romore presso i moderni Geologi. Posso almeno accertarvi di non averli mai trovati ne' viaggi da me intrapresi in diversi tempi su gli Appennini.

Ne' racconti fattivi intorno a queste due Alpi vi farete facilmente aspettato da me, ch' io vi ragionassi delle loro altezze paragonate al livello del mare. La vostra aspettazione era giusta, e mi rincresce di non avere potuto appagarla per mancanza di un buon barometro, la quale mi ha fatto commettere questa involontaria omissione. Non saprei se in qualche rimota e indiretta maniera potessi al di grosso supplirvi, coll' accennarvi la temperatura che colassù regnava quando io mi ci trovava, confrontandola con quella delle circostanti soggette pianure. Dirovvi adunque che il giorno 12 di Ottobre il mio termometro alla sommità delle Panie in luogo ombroso, e dove non avea luogo la riflessione del raggio solare, discese ai gradi  $13 \frac{1}{2}$  sopra la congelazione; sull' Alpi poi di S. Pellegrino, dove regna maggior freddo per non sentirsi quivi l' aria del mare, discese nel seguente giorno ai gradi  $8 \frac{1}{2}$ , quando un altro termometro similmente graduato, e posto all' ime radici delle Panie, marcò all' ombra in que' due giorni per attestazione d' un mio Amico, conoscitore di queste materie, e degno di fede, i gradi 21 all' incirca.

Stando fuor di Ginevra nella dolce vostra solitudine di Genthod, voi vedete più montagne della Savoia coronate il capo d' eterne nevi. Le cime delle due Alpi, di cui ragiono, ne rimangono prive nella state inoltrata. Non è però che anche allora in più luoghi scoscesi e profondi non vi restino vecchie nevi tutti gli anni dalle nuove ritrovate e sepolte. Finalmente un' altra non equivoca pruova dell' altezza grande di quelle alpestri regioni sul piano del mare ella è, che le scarfe biade de' magri terrenelli sottogiacenti al sopracciglio dell' Appennino sogliono maturare un mese e mezzo più tardi dell' altre situate ne' colli Modanesi, e Reggiani.

## 5. IX.

*Osservazioni intorno all' insolita Nebbia della state prossima scorsa, apparita anche su gli Appennini; e ai Temporali insorti in quella occasione.*

A compimento delle cose osservate nel mio viaggio montano lasciar non voglio di parlarvi di queste meteore, poichè quantunque estranee al soggetto, e alla mia professione, ciò non ostante per essermisi offerte non cercandole, anzi pensando a tutt' altro, io non doveva negligerle. Tutte e due antivennero la mia partenza verso il mare al di là d' un mese. Già prima della metà di Giugno l'aere di Lombardia si era fatto grandemente nebbioso, e la nebbia benchè non c' involasse l' occhio del sole, ce lo rendeva però offuscato d' asfai, e di buon mattino, e verso la sera rubicondo, e come sanguigno. Spirava allora un picciol ponente, che si fece anche sentire ne' dì seguenti, ne' quali insorse in Pavia, e ne' suoi contorni più d' un temporale, che avea pur la direzione da ponente, accompagnato da pioggia, da tuoni, e da fulmini. Finiti che erano i temporali, seguitava come prima a farsi vedere la nebbia, ed il giorno 23 dello stesso mese essendo io partito per Reggio, e speo avendo in quel viaggio tre giorni in barca per la lunga del Po, osservai che in tutto quel tratto d' acqua, e ne' circostanti luoghi vi era egualmente fitta come nel Pavese.

Il celebre Sig. Professore *Toaldo* nell' interessante sua Memoria relativa a questo soggetto osserva l' estensione che ebbe da un mare all' altro il temporale del dì 26 di Giugno, e la prodigiosa quantità di saette che diede (a). In quel giorno a Gualtiere nel Reggiano in riva al Po il cielo fu soltanto nuvoloso, oltre l' essere di sotto ingombrato dalla folita nebbia foltissima. Ma nell' entrante notte infuriò colà un temporale che durò più ore. Si sciolse in semplice pioggia,

*Tomo II.*

VVVVV

(a) Opusc. di Mil.

e questa non molto dirotta, ma che continuò fino al romper dell'alba. Non saprei dirvi di avere mai sentito tanti fulmini, quanti ne scoppiarono in quella notte. Paruto essendomi dapprincipio che l'uno succedesse all'altro in tempi eguali o quasi eguali, volli farne quella prova che trovandomi in letto, e nell'oscurità poteva esser l'unica, voglio dire di ricorrere alle battute del mio polso, e m'avvidi che non m'era ingannato. Contai sette fulmini, e tra l'uno e l'altro vi si frappose sempre quell'intervallo di tempo che non fu minore di 19 battute, nè maggiore di 22. Sembrava dunque che fosse una macchina, che per caricarsi d'elettricità atta a fulminare esigesse presto a poco un determinato spazio di tempo. Sebbene dopo lo scoppio di quei sette fulmini, gli altri moltissimi che si sentiron dappoi non si succedevano più in quella data proporzione di tempo. Il giorno seguente, cioè li 27 Giugno, proseguì il cielo a restar nuvoloso, senza che dopo quella pioggia notturna diradata si fosse nè punto nè poco la nebbia. Il restante di quel mese, e la prima settimana dell'entrante Luglio furono nel Reggiano, e nel Modanese egualmente caliginosi, nè andarono esenti da qualche temporale accompagnato da grandine. Dominò quasi sempre lo stesso ponente, più o meno rimesso, più o meno forte, e quando soffiava anche gagliardamente, la nebbia perseverava la stessa. Solamente in seguito cominciò a farsi meno densa, e allora rasserenatosi con qualche costanza il cielo, cessò affatto il ponente.

Questa nebbia che con l'estremità inferiore toccava la terra, e che sollevavasi ad altezza incommensurabile all'occhio, era asciutta in modo, che non bagnava punto gli abiti, nè le piante, nè gli altri corpi terrestri. Quindi apparisce che composta non era di vapori acquee, come le nebbie ordinarie, ma sì bene di esalazioni secche, la qual particolarità era già stata avvertita dal mentovato chiarissimo Professore di Padova. In effetto se stata fosse vaporosa, chi non vede che dopo un vento forte, dopo un rovescio di pioggia doveva svanire? Questo doppio fatto mi si presenta d'inverno sovente in Pavia, alla quale città per la frequenza delle foltissime nebbie diurne non saprei quale altra paragonare in Italia. Non si può dunque dire che la nebbia, di cui fa-

velliamo, concorresse alla formazione di que' nuvoli temporaleschi. Credo bene che co' suoi aliti, esuberanti probabilmente di fluido elettrico, concorresse alla generazione di quel numero innumerabile di fulmini. Tutti i temporali che in occasione di quella nebbia vennero dove io mi trovava, furono da me con attenzione osservati. Li trovai sempre più abbondanti di fuoco, dirò così, che di acqua, giacchè la pioggia d' ordinario era tenue, e le fatte copiosissime: che anzi per due volte furono pur tali, senza che cadesse di cielo una stilla d' acqua. Espiando con occhi attenti la nuvola temporalesca, o prima che venisse sul nostro zenit, o dopo che ne era partita, mostrava chiaro non esser lei gravida di molta pioggia, conciossiachè laddove l' altre nuvole temporalesche apportatrici di qualche acquazzone sono d' una considerabile grossezza, e quindi formano quelle apparenti gran torri, quelle biancheggianti montagne, la nuvola accennata poteva essere piuttosto sottile. Un' altra differenza io osservai fra i temporali di quella nebbia, e gli altri. Parlando degli ultimi, spesso cominciano a formarsi a cielo sereno, ingrossano a poco a poco, ed allargatisi sul nostro orizzonte versano un nembo d' acqua, o di grandine, indi o recandosi altrove, o sciogliendosi ridonano al cielo la tolta serenità. Per contrario quando dominava quella nebbia un velo nuvoloso stendevasi sopra una immensità di paesi, produceva ora in un giorno ora in un altro de' più rumorosi, e de' più spaventevoli temporali, e dopo che questi cessato avevano non lasciava quel velo di nugoli di coprire il cielo. Non tacerò un' altra singolarità relativa ai fulmini, e ai tuoni di quella stagione. I primi bene spesso non erano accompagnati da quel suono stridulo e allungato, oppur da quell' altro somigliante di molto ad uno o a più colpi di cannone, i quali due suoni sembrano formare l' estrinseco distintivo de' fulmini ordinarij, ma avevano infinitamente in grande la somiglianza del suono che produce una canna quando con entrambe le mani fendesi per lo lungo prestamente in due: oppur quell' altro che cagiona un violento colpo di bastone su d' una tavola. I tuoni poi che per l' oscuro lor suono pareano altrissimi, non erano molte volte continuati, ma interrotti da morule che li rendevano come stentati, e difficili a farsi sentire. Una simile cir-

costanza viene pure marcata dal più volte lodato Astronomo Padovano.

Fin qui ho ragionato, illustre mio Amico, della nebbia non vaporosa, e dei fenomeni che la accompagnarono nelle pianure Lombarde. Passo ora a farvi parola della medesima da me osservata ne' siti montuosi, quando dalla parte di Parma superai il giogo dell' Appennino per recarmi a Portovenere. Questo picciol viaggio venne da me fatto in un giorno, che fu il ventesimo terzo di Luglio. La nebbia in quella stagione era una metà circa meno densa di quello che stata era in Giugno. Di più il tempo allora era sereno, e riserva di alcuni temporali, che a quando a quando inforgevano da libeccio. In quel tratto di monti era egualmente diradata che alle loro falde, e radici. Quando fui molto inoltrato fu di essi, io era sopra tutto attento, se nelle loro gole, e ne' più bassi lor fondi vi appariva nel modo stesso, e trovai che sì, di maniera che quel caliginoso che aveva l'aria fu le più alte cime, lo aveva pure in que' cupi fondi. In più d' un luogo di quell' alte montagne si formavano sotto i miei occhi degli ammassamenti più o meno grandi di nebbia, ma che era di qualità vaporosa, entrando dentro alla quale io restava bagnato, quando l' altra era asciutissima. Inoltre la prima era di gran' lunga più spessa della seconda. Ma il fenomeno più bello e più grandioso che mi si offrì fu sul giogo altissimo di quell' Alpe. Un miglio e mezzo prima di giungervi mi trovai nascosto fra un ammasso di nuvole, che venivano da libeccio. Profeguendo il cammino all' insù dopo l' aver fatto un quarto di miglio, cominciai a sentire qualche colpo di tuono che mi parve vicinissimo. Andando più alto e sempre in mezzo alle nuvole mi soprapprese la pioggia con vento; e da' tuoni novelli che attorno a me romoreggiavano, e da' vivissimi lampi che qua e là vedeva guizzare, m' accorsi non senza ribrezzo d' essere attorniato dal temporale. Ciò nondimanco feci coraggio, ed avendonmi assicurato la guida che mi conduceva, che pochi passi restavano a pervenire al sommo della montagna, dopo che scendendo al basso se non dall' a procella, da quel bujo almen delle nuvole, che mi toglieva la vista, io mi farci liberato, spronai il mio cavallo, e in poco d' ora giunsi di fatti alla sospirata cima,



chiamata *Cisa*, che è il luogo dove termina lo stato di Parma, e comincia quello della Toscana. Quivi la pioggia era più rimessa, ma il vento più forte, e l' aer freddissimo. Quando fui avvolto nel temporale, siccome cominciai a sentire del freddo, così tirai fuori il termometro, che era costruito in maniera, che non sofferviva punto dalla pioggia, per appoggiare su d' una lastra d' argento, ed è quel desso che voi graziosamente mi regalaste a Ginevra, e che tra le molte altre cose vostre preziose e care io conservo qual dolce pegno dell' amicizia verso me vostra. Colasù adunque discese in pochi stanti fino ai gradi  $7\frac{1}{2}$ , quando alle radici della montagna marcava i gradi 25 sopra lo zero. Seguendo la direzione della strada io non potea fare due passi senza cominciare a discendere, e già era sull' avviarmi all' ingiù, quando un inaspettato fenomeno mi determinò a cangiare idea. Alzando gli occhi al di sopra della strada verso mezzodì vidi un chiarore attraverso la nuvola tempestosa, il quale a me parve venire da' raggi solari che andassero a ferire la sommità di una contigua più elevata montagna. Uscendo fuor di cammino la *Cisa* s' inalzava dolcemente verso quel luogo dove veniva il chiarore, e però senza indugio mi determinai d' incamminarmi a quella volta. A mano a mano ch' io saliva colasù, diradavansi i nuvoli che mi attorniavano, cresceva il chiarore, veniva meno la pioggia, scemava il freddo, e continuando sempre più in alto il cammino, a poco andò che svelata mi apparve la bella faccia del sole, trovandomi già tutto fuora del temporale, anzi vedendolo aggirarsi sotto a' miei piedi. E' ben difficile che nel restante de' giorni miei io m' avvenga in altro naturale oggetto per me più sorprendente di questo, più dilettofo, più grande. Standomi adunque su quella cresta di monte mi appariva il sottoposto temporale in sembianza d' un immenso lago nuotante nell' aria, irraggiato dal sole, e tutto in tempesta. Erano cioè gli strati superiori delle nubi temporalesche, che investiti dalla luce solare, e dal vento prendeano quel mentito vaghissimo aspetto. Soffiando laggiù un forte libeccio, si vedevano correr le nubi all' opposta parte piene d' increspamenti, di onde; ed oltre a quel moto di rapimento e comune ne avevano altri particolari, ed uno distintamente di rotazione, per cui s' in-

generavano in esse qua e là molti vortici, ed a vicenda si distruggevano, somiglianti a quelli che veggiamo in piccolo nell'acque correnti de' canali, de' fiumi. La cadente pioggia che andava a percuotere que' petrosi ciglioni, e quelle anfore boscaglie, cagionava un confuso non interrotto fragore, che veniva a più doppij accresciuto, e dal vento che scuoteva violentemente le piante, e da' rivi, e torrenti che allora turgidi d'acque, e al basso precipitanti frangevano con istrepito contro que' moltiplicati dirupi. I tuoni, e i lampi proseguendo ad esser frequenti, mi determinai d'intraprendere qualche riflessiva osservazione su di essi, la qual cosa non mi fu conceduta di fare quando io era in mezzo al temporale, per la qualche paura, il confesso, che allora mi prese. Sopra tutto stava attento per vedere come producevasi il lampo, se da un' elettrica scintilla lanciantesi da un nuvolo nell'altro vicino, come vogliono i più de' moderni Fisici, allorchè il primo abbonda di elettricità, e ne scarpeggia il secondo. Ma nulla in ciò di preciso, nulla di distinto mi fu dato di poter vedere, per formare quell'inmenso aggregato di vapori un tutto unito, e come un nuvolo solo. A volta a volta vedeva soltanto rompere dal seno di que' vapori una epace scintilla, ora semplice, or divisa in più rami, che in un attimo scorreva un amplissimo spazio, e per lo più non diritta, ma a varj angoli, e a svolte composta, o a zigzag come direbbono i Francesi, e perciò similissima alle elettriche scintille che schizzano da una macchina assai poderosa. Un momento appresso mi seriva l'orecchio il romore del tuono, o piuttosto del fulmine, ma questi fulmini che ad ogni balenar di scintilla scoppiavano, erano piuttosto piccioli. Per un quarto d'ora fui tacito ammiratore giulivo di quella scena, che andò a finire col dileguarsi a poco a poco, e svanire le sottocorrenti nuvole, per cui la prossima Cisa, e i circonvicini luoghi d'invisibili che mi si rendevano prima, mi apparirono tutti svelatamente. Alle cose fin qui notate ne debbo aggiunger tre altre, l'una che durante il temporale in que' liti più bassi era colassù il vento sommanente rimesso, l'altra che minore sentivasi il freddo, mentre il termometro che nel luogo del temporale marcava, come già dissi, il grado  $7\frac{1}{2}$ , su quella cima era asceso all'om-

bra al grado 12: la terza che la nebbia non vaporosa, quella che è il precipuo soggetto di questo paragrafo, tanto fu quella eminenza, che nei monti meno alti dove era piovuto, si osservava la stessa, cioè a dire l'aere appariva caliginoso in guisa, che quantunque non toglieste la vista de' lontani paesi, la rendeva però molto oscurata. Ed un simile offuscamento mi si diede pure a vedere quando lasciata la Cisa, e travalicato l'Appennino giunti a Pontremoli, e il giorno appresso alla Spezia. Medesimamente non ne andava esente quel golfo, e il mare Ligustico. Sebbene a poco a poco andossi perdendo, e verso li 5 di Agosto non restava di quella nebbia più apparenza, più ombra. Durante poi il mio soggiorno a Portovenere, e in quelle vicinanze, ricomparve due volte, l'una al nascere d'un libeccio, l'altra d'un scirocco, ma tutte e due le volte fu assai rara, e di breve durata.

Questi sono que' pochi fenomeni relativi a questa straordinaria meteora, che nel tempo ch'io m'occupava in altri oggetti ho potuto osservare. Voi non ignorate probabilmente l'ipotesi pubblicata intorno alla sua origine dal Sig. *Toaldo*, il quale opina che sia stata una conseguenza de' tremuoti della Calabria, in quanto che dopo quelle violentissime e diuturne scosse siccome è stata osservata in quegli sfortunati paesi una fortissima nebbia cagionata probabilmente da un corpo immenso di esalazioni sprigionatesi allora dall'interno della terra, e sollevatesi nell'atmosfera, così questa nebbia col favore de' venti è stata portata dentro a questo nostro cielo Lombardo. Tale ipotesi viene appoggiata a due ragioni principali, l'una che nel tempo della maggior densità di quella nebbia presso di noi dominavano appunto i venti austro-sciroccali, che traversato aveano quelle desolate contrade; l'altra che questa nebbia non toccava mai terra, ma era sempre alta, e perciò denotava esser venuta dall'alto, e come caduta nella nostra atmosfera.

Mi era già nota questa ipotesi prima di fare le osservazioni sopraddescritte, e a me parve allora non solo ingegnosa, ma anche plausibile ed appagante; e adesso che le ho fatte, non lascio neppur di pregiarla. Solamente il rinomato Autore di essa, mio grande Amico, potrà vedere, se mai si abbattesse

a leggere questi miei fogli, che qualche circostanza accompagnante quella nebbia è alquanto diversa da quelle che sono state notate da lui. Così per atto d'esempio nella Lombardia Austriaca, e nella Modanese non era un vento austro-sciroccale, ma un ponente che dominava, quando l'aria di queste parti era sommamente caliginosa. Solamente una volta a Portovenere si offuscò all'insorgere del scirocco. Di più la nebbia di questi paesi non era soltanto in alto, come nel Padovano, dove soffiavano anche que' venti austro-sciroccali, siccome fu osservato dal mentovato Professore, ma toccava realmente la terra; e nei dirupi più profondi dell'Appennino appariva, come fu detto, egualmente folta che nelle sue più elevate cime. Trovandomi nelle colline di Reggio ne' primi giorni di Luglio, quando cioè non erasi ancor diradata, institui la seguente curiosa esperienza. All'aperto feci piantare in terra una capannuccia di armenti, fornita d'un picciol uscio, e per ogni banda ferrata, a riserva d'un rotondo pertugio in alto, per dove poteva entrare un raggio di luce solare, che andava a ferire il suolo della picciola capanna. Lo scopo era se stando chiuso là dentro, e con gli occhi fissi alla parte del raggio nascente terra, io poteva vedere attraverso di esso la nebbia: la vidi di fatto, e meglio ancora sotto la lente, per cui attraverso del sole distingueva le particelle che la componevano, le quali non eran mica di forma globosa, come i palloncini o le vescichette vaporose, osservate sì bene dal chiarissimo Sig. di Saussure, ma per l'opposito avevano figura irregolare, e quale appunto suole esser quella delle esalazioni terrestri. Notai di più che tali particelle, almeno molte, uscivano dalla terra, e si sollevavano in alto. La qual'ultima circostanza, se stata fosse universale, avrebbe dato a credere che quella nebbia non era forestiera, ma locale. Ma io intorno all'origine di tal meteorica non ardisco decidere, e lascierò a quel dottissimo mio Amico, e a voi il portare quel savio giudizio su queste mie passeggere osservazioni, che verrà riputato più confacente alla verità.

Prima di finir la Lettera non v'incresca ch'io aggiunga una parola su i temporali. Quando io mi trovava presso le Pianie, rari eran que' giorni, che non ne inforgesse qualche-

duno verso la loro sommità. Più volte appostatamente ho cercato che mi si rinnovasse la scena, che aperta mi si era sopra la Cisa, ma sempre inutilmente, posciachè giunto io a quelle cime, o il temporale era omai svanito, o si era recato altrove, o le nuvole temporalesche si erano sollevate a segno che più non toccavano la montagna. Privo di questo spettacolo, non me ne mancò un altro analogo, che non lasciava esso pure di avere il suo istruttivo, il suo bello. Riguardava esso la formazione dei temporali. Verso la metà del mattino su quelle nude roccie aridissime cominciavano qua e là ad apparire a non molta lontananza dal dosso dell' Alpe piccioli ammassi di vapori, a somiglianza di funi. Talvolta sembravano riposar su la terra, e tale altra erano da essa alquanto sollevati, e pendenti in aria. Questi ammassamenti vaporosi venivano accresciuti in numero da altri di fresco prodotti o appariti. Il loro moto in generale solea esser lentissimo, e quello di ascendere. Via via che ascendevano, facevanfi di maggior corpo, quantunque però taluno o calasse di mole, od anche del tutto svanisse. L' aggrandimento nel volume era cagione che fra loro si avvicinasser di più, e che in progresso di tempo arrivassero anche a toccarsi. Quindi dopo qualche ora, e spesso verso il mezzodi, o poco più tardi que' piccioli aggregamenti di vapori insieme unitisi venivano a formarne un solo grandissimo. Allora la nuvola (che così chiamerò quell' aggregato totale di vapori) con le sue parti più alte cominciava a soprastare alla cima delle Panie, e queste parti che rappresentavano varie e bizzarre figure, erano sempre bianchissime, per essere investite da' raggi solari, quando l' altre sottostanti apparivan nere oppur bigie, per la maggiore o minor privazione di luce. Intanto la nuvola si faceva più estesa e più densa, varj ondeggiamenti, e moti vertiginosi a somiglianza d' un aspo nascevano dentro di lei, e cominciava ella ben tosto a lampeggiare, e a tuonare. Era regola ch' io non ho mai trovata soggetta a eccezioni, che su le prime quando il temporale era nascente, le scintille elettriche eran cortissime, e brevissimi, e picciolissimi i tuoni. In ragione poi che cresceva il temporale, quelle si facevan più lunghe, e questi più rumorosi, e di maggiore durata. Aggranditosi così il temporale, cominciava a versar ac-



qua o gragnuola, ed ora esso finiva su que' deserti, dove era nato, ora abbandonate le Panie veniva dal vento recato sopra altri paeli. Sebbene questo vento pareva che avesse la primaria sua origine dalla nube temporalesca. Quantunque, come ho già detto, io non abbia mai avuto il piacere di trovarmi su le Panie dentro al temporale, mi sono però abbattuto più d' una volta a' suoi lembi, e quivi il vento soffiava gagliardamente, e aveva tutte le apparenze di venir proprio dal seno della nuvola tempestosa. Osservava di più che sciolta questa, oppure allontanata, quello altresì andava a finire. E queste sono alcune delle principali circostanze che viaggiando io nelle Panie ho veduto accompagnare la formazione di que' frequentissimi temporali. Ma altrove io vi vi parlerò forse di altre mie osservazioni relative a un tal genere di meteore, e allora non lascerò di sottoporre al lucidissimo vostro intendimento alcune mie filosofiche congetture, da me ora taciute, null' altro essendomi io proposto nel ragionare dei temporali che il far le parti di semplice Storico.

Ma è tempo ch' io termini questa seconda mia Lettera. Nella prima, che ebbi già il compiacimento di scrivervi, m' ingennai di abbozzarvi un compendio delle cose più principali da me osservate sul mare. In questa seconda voi lo avete di quelle, che ho esaminata su i monti. Quando le circostanze mel permetteranno procurerò nella mia Opera di sviluppare tutte queste materie, e di corredarle delle necessarie pruove, bene spesso sopprese in queste due Lettere, per servire alla brevità. Dalla promessa Opera comprenderete anche meglio che dalle due Lettere, che in questo viaggio, nel quale sono stati da me impiegati tre mesi compiuti, non ho al certo risparmiato fatiche, nè sudori, e dirò anche danaro, stato non essendo indifferente un tal viaggio alle limitate finanze d' un Filosofo. Ciò nondimanco ove queste mie fatiche vengano coronate dall' approvazion vostra, e di quella del Pubblico, io mi terrò contentissimo, e questa avrà luogo presso di me della più splendida ricompensa. Oltre il sincero desiderio di apportare in questa occasione qualche utilità alla scienza che professo, ho cercato di non essere infruttuoso al Regio Imperiale Museo di Pavia, cui ho l' onore di presedere, coll'



arricchirlo di più esemplari di tutte quelle naturali produzioni, sì marine, che terrestri, le quali sono state il soggetto di queste due Lettere. Tali esemplari in questo pubblico onorevolissimo Luogo esistenti, ed ostensibili a chiunque procaccieranno anche maggior credenza alle cose fin qui narrate.

