

B. — UNA ESCURSIONE GEOLOGICA NELLA PATAGONIA
E NELLA TERRA DEL FUOCO.

Conferenza tenuta dal prof. D. LOVISATO il 26 marzo, 1883.

Signore e Signori!

L'immenso arcipelago di isole e di scogli, che troviamo fra lo Stretto di Magellano ed il Capo Horn, quindi nella parte più bassa dell'America Meridionale, rappresenta per noi un massiccio antichissimo, strappato violentemente dalla sua grande madre, la Patagonia, colle sublimi montagne andine della quale, in tempi forse da noi non molto remoti, formava assieme ad altre terre un solo sistema rigido.

La maggiore di queste isole, fra le quali il mare furioso entra in un labirinto di canali, di stretti, di golfi, di baje, di seni, porta il nome di Fuegia o di Terra del Fuoco.

Questa superba ultima Tule da un mare sempre in orrida tempesta erge il capo coi suoi gneis centrali e coi graniti dell'occidente nel laurenziano. Si rituffa nelle onde del furibondo oceano e riceve i sedimenti del cambriano. Si solleva quindi nuovamente dalle procellose onde per inabissarsi altra volta e ricevere i depositi del siluriano. Scompare ancora sotto le acque e per miriadi di secoli sta sepolta per avere la immensa serie di schisti e di quarziti, ecc., del devoniano e del carbonifero, che pochi vestigi ci lasciarono di quelle età, durante le quali le regioni australi si completano nel loro insieme.

Da quell'epoca, pur andando soggette quelle desolate terre alle continue e talvolta rapide oscillazioni di abbassamento e di sollevamento, non si immergono più nelle onde colle loro parti più elevate: esse non bagnano mai più il loro crine, ma flagellano i loro piedi; qua e là minano le pendici, inondano i valloni, alcuni dei quali, dopo una eterna notte di tenebre ricevono i depositi del terziario più recente, del quale un lembo pottemmo osservare nella Baja di Sloggett, che minacciò inghiottirci assieme alla sdruscita nostra nave.

Le irose onde adunque continuano a flagellare la nostra massa rocciosa australe e fan rapina nelle sue dure membra per infiniti secoli, mentre altrove si depositano le importantissime formazioni del permiano, del triasico, del giurese, del cretaceo e mentre natura pone a confine della nostra Italia il grande baluardo di quelle Alpi, che finiscono al nostro Albio e che anche geologicamente sono tutte italiane.

Passano così lunghi periodi, i quali non lasciano alcuna traccia sulla squallida superficie del nostro colosso pietroso, che come spaventevole fantasma tiene sempre sollevato il capo dalle nemiche onde, quasi custode delle ultime eccelse Ande e sentinella avanzata delle terre, che più tardi sparse nell'immenso oceano saranno eloquente testimonio di una unione passata.

Nè rituffano le terre australi il capo nell'infido elemento nel lungo periodo, durante il quale l'infinito mondo delle nummoli trova sua fine in buona parte d'Europa e d'Africa, e mentre ai piedi delle or sublimi Ande il solido comincia a strappare al mare quella terra, che dovrà poi mostrare in seguito le immense formazioni della Patagonia e della Pampa.

Calma la Fuegia e solo scuotendo sue membra, che si infrangono nelle maggiori convulsioni del nostro globo, assiste allo svolgimento della vita nel mare patagoniano. E sempre in una eterna oscurità, e sempre emersa dal tempestoso elemento, è testimone al seppellimento delle belle foreste di Punta Arenas, dell'Isola Dawson e di una parte forse della Baja di Sloggett.

E quindi spettatrice alla emersione della immensa interminabile zona patagoniana, che ci regala il vastissimo piano miocenico, nel quale e molluschi e pesci e mammiferi lasciarono quelle preziose vestigia che oggi possiamo raccogliere dal bacino di Santa Cruz a quello del Rio Negro. Sorgono così le terre del Rio Desiderato, di Golfo Nuovo; biancheggiano le coste del Chubut, le coste ora a picco di Porto Roca e di Porto Madryn; si sollevano le terre da Patagones a Gallegos, e poi si immergono di nuovo per ricevere i gessi che in tanta abbondanza noi troviamo dal Santa Cruz al Rio Negro, e la Terra del Fuoco è sempre là fuori dalle acque.

Nè il nostro calvo titano si commove, mentre si formano i depositi sabbiosi della Patagonia meridionale, come a Rio Gallegos, ma il mare sempre più iroso flagella colle sue onde le nude coste di quella massa, la quale tuffa i suoi piedi nel liquido elemento, che, minando quelle rocce antichissime, fornisce il materiale pel conglomerato, che congiungeva fra loro l'Isola di Picton colle più lontane di Lennox e del Nuovo Anno e queste colla costa meridionale della Terra del Fuoco. Il tremendo fantasma che si parò dinanzi ai nostri occhi il 31 maggio nella Baja di Sloggett, (*Hammacoaja* degli indigeni) e che si ergeva arido, gelato, per 20 metri sopra la spiaggia, è parte di questa formazione geologica recente.

Ma intanto la temperatura si abbassa e quelle terre a poco a poco vengono dannate ad essere coperte da immane lenzuolo di ghiaccio, che, come lenta, ma orribile fiumana, scende dalle ardite creste della calva

massa fino al mare tempestoso e con esso gareggia nel travagliare quel massiccio in tutti i sensi, lisciando, rigando, scanalando, arrotondando le sue membra pietrose ed incidendo nel seno di quelle desolate terre profondi fiordi, arditi bracci di mare, che rappresentano i porti, le rade, le baje, i ricoveri ed i luoghi di perdizione degli sventurati velieri, che navigano in quei difficilissimi paraggi.

Questi ghiacciai immensi, formanti con quelli delle più alte Cordigliere delle Ande un solo sistema, stendevano loro braccia sugli infiniti piani di Patagonia, coprendo con questo potente mantello gelato tutto l'attuale Stretto di Magellano.

Lungo assai deve essere stato il periodo, nel quale quel massiccio di monti di meravigliosa bellezza, non ancora rotto nell'infinito numero delle attuali isole, quindi non ancora attraversato dagli infiniti canali, fu sepolto sotto la imponente massa di ghiaccio, che tutto lo invadeva da ogni parte, avanzandosi nel mare, se noi giudichiamo dal suo aspetto attuale di un intricatissimo labirinto di lisce creste aguzze del North-West Arm, di arrotondate ardite aguglie delle Isole Gordon e London e della parte meridionale della Terra del Fuoco, dell'Isola Clarence e di altre; se noi lo giudichiamo dalle balze sferoidali, dalle molli, arrotondate, lisce, brulle di tutta la parte meridionale ed occidentale di quelle terre australi, ma specialmente della Penisola di Brecknock e dell'Isola Stewart, nude in quelle parti di qualsiasi vegetazione, dai ciglioni di sorprendente levigatura; dai coni eretti; dai burroni profondi; dagli inabissamenti orribili, che si presentano allo sguardo dell'ardito nocchiero nella Baja della Desolazione, alle Furie, nel Darwin Sound, nel frastagliato gruppo delle Isole Magill, nel Passo di Brecknock, nel Canale di Cockburn, ecc..

In quelle regioni australi neppure le più sublimi vette, quelle del Darwin e del Sarmiento, scapparono da quel caos di solido ghiaccio, il quale con forza irresistibile riduceva a nude cupole od a rocce a picco quelle masse pietrose, lasciando sopra esse quella serie ammirabile di testimonianze, che all'occhio estatico dello studioso si appalesano specialmente nella Penisola di Brecknock, che da qualunque parte la si guardi, ma particolarmente da occidente e da mezzogiorno, compare nella sua massa granitoide nuda, brulla, biancheggiante come marmoreo monumento.

Fu al principio di questo periodo glaciale, che i grossi mammiferi si ritirassero nella zona relativamente ristretta della Pampa, dove più tardi per cause, che andremo esponendo, vennero sepolti, formando quel prezioso cimitero di sdentati giganti, che noi conosciamo sotto il nome di formazione pampeana.

I ghiacciai, spingendosi fino al mare attuale della Patagonia meridio-

nale ed occupando vastissima parte nella settentrionale, non invasero la Pampa, che servì per poco come luogo di rifugio dei grandi mammiferi americani accennati.

Ma la temperatura aumenta un'altra volta: le nevi cadono in minor quantità; terre prima sommerse si sollevano, quindi ad una superficie di evaporazione è sostituita una superficie di irradiazione, ed i ghiacciai sono spinti in ritirata e lasciano quei vasti depositi di fango, di ciottoli, che troviamo coprire non solo gli immensi piani della Patagonia e della settentrionale Terra del Fuoco, ma ancora molte pendici della meridionale Fuegia, nella più bassa parte della quale formano parecchie isole e penisole.

Di questi ghiacciai non un solo lembo resta nell'Isola degli Stati, che conserva però, come le sorelle, nel potente deposito morenico la testimonianza di quell'epoca.

Ma nella Terra del Fuoco, quantunque in diminuzione continua ed in continua ritirata, si conservano ancora e superbi ed imponenti nella parte meridionale, e quasi ininterrotta si presenta una linea di ghiaccio dal Sarmiento al Darwin. Considerevoli ancora li troviamo nelle Isole London, Londonderry, Gordon, Hoste e dovunque nella Fuegia si offrono avvallamenti nelle parti poste maggiormente a bacio: questi ghiacciai separati scendono fino a 150 e 100 metri sopra il livello del mare.

Osservazioni fatte nella Patagonia mi porterebbero a credere ad un periodo glaciale patagonico dopo la formazione pampeana, o per meglio dire, ad un successivo incremento dei ghiacciai dopo che questi avevano cominciato a ritirarsi; ma, mentre la maggior parte della Patagonia sarebbe stata invasa da quella solida fumana di ghiaccio, la Pampa ne sarebbe stata sempre esente.

Non abbiamo bisogno certamente di ipotesi ardite, di cataclismi, di rivoluzioni nel globo per dimostrare ciò: sono i depositi di natura glaciale e posteriori al pampeano, che ce lo dicono, ed a spiegare lo sviluppo degli antichi ghiacciai bastano un minimo decremento nella media temperatura annuale, o meglio un aumento della media dell'umidità atmosferica.

In complesso, l'arcipelago delle terre australi, col crinale de' suoi monti rivolto da N.-O. a S.-E., mentre le Ande scendono da N. a S. e l'aspra catena dell'ultima Isola degli Stati da O. ad E., è una massa gneis-granitica fondamentale, che dal Sarmiento va presso al Darwin, occupando il gruppo delle Isole Magill, tutta la Penisola di Brecknock, le Isole London, Stewart, Londonderry e gli infiniti scogli fra quelle disseminati, parte dell'Isola Gordon ed alcuni lembi dell'immensa Terra di Hoste ed il principio dell'Isola Navarino.

Non dimenticherò qui le stupende rocce granitoidi che dalla Sierra

San Jacinto vanno fino al Tandil nella parte superiore della Repubblica Argentina.

Seguono le dioriti e le forme amfiboliche in generale, fra le quali rammenteremo quelle bellissime, che costituiscono il colosso del Sarmiento, la parte orientale dell'Isola di Hoste e la occidentale di Navarino, dove si trovano a contatto dei graniti pure le quarziti, le quali manifestano, assieme alle rocce concomitanti, tal fenomeno di metamorfismo, che in parte almeno farà modificare le mie idee sopra le rocce granitiche.

Non mancano le sieniti e le forme protoginiche nella parte meridionale particolarmente.

Seguono gli schisti verdi mescolati con grande quantità di quarzo, ora in vene ed ora in reticolati: formano le sponde del North-West Arm e quelle del Canale di Beagle, e molto probabilmente la zona superiore interna della catena, che noi, per l'inoltrata stagione e per mancanza di mezzi, non potemmo visitare.

A questi schisti cristallini aggiungerò quelli bellissimi, probabilmente a *couzeranite*, di Porto Hope nell'Isola Clarence, i micaschisti della stessa isola e di Hoste e di Navarino.

Seguono gli schisti neri, gli schisti quarziferi, gli schisti argillosi, gli schisti grafitici, i calceschisti e le quarziti, che hanno loro dominio dal Canale di Beagle in poi fino all'ultima Isola degli Stati. Molte di queste quarziti sono di natura porfirica; ma non si devono con esse confondere le molte rocce porfiriche, che si trovano dall'Isola Basket alla Baja di Sloggett, specialmente quelle della Penisola di Usciuvaja e delle isole che le fan corona, nè colle quarziti di Sierra Baja e di altre località della parte settentrionale della Repubblica Argentina, che sono granulose. Non dimenticheremo le quarziti di natura porfirica, che formano le vette più elevate e scoscese dell'Isola degli Stati.

In questa isola passammo 48 giorni, percorrendola in buona parte della sua lunghezza di 39 miglia (72 chilometri circa) e traversandola nella sua larghezza di 8 miglia (15 chilometri circa).

È sulle cime di quest'isola, creduta inaccessibile ed eternamente coperta di ghiaccio e di neve, nota a pochi e da questi ricordata con sensi di orrore; dimenticata perfino in alcuni libri di Geografia ed in altri descritta con colori esagerati o falsi, che noi abbiamo vissuto ore di vita patriottica italiana, lasciandovi il nostro vessillo ed unendolo ai nomi più cari a tutti noi.

L'isola non si eleva molto, come si crede, sul livello del mare; di poco possono superare gli 800 metri tre creste della parte più occidentale, che non potemmo calcare per mancanza di tempo, e che ci riservammo di visitare al nostro ritorno dalla Terra del Fuoco.

Il Darwin, quando sulla « Beagle », girando Capo San Diego, passava per lo Stretto di Le-Maire per raggiungere la Terra del Fuoco, così si esprime: *Ci tenemmo vicini a questa costa, ma il profilo della scoscesa ed inospitale Terra di Staten era visibile in mezzo alle nubi!*

Son sole 20 miglia di perfido mare che separano quell'isola dalla Fuegia, ma ben giustificato è il senso che provava l'illustre Inglese nello intravedere quella sirena, che ben a ragione si può chiamare il *cimitero dei naufraghi*.

Coperta dal livello del mare fino a 400, o 450 metri da una fitta e tenebrosa massa di foreste tropicali di faggi e di magnolie, per 100 ed alle volte 150 m. ancora da vegetazione erbacea, sulla quale sorgono nude, ardite, le creste, le aguglie, le cupole delle sfidanti cime, si presenta quell'isola con scene di selvaggia magnificenza, come una fata incantatrice, che sorge da quel mare sempre in burrasca.

Non vi sono nevi perpetue; soli piccoli lembi osservammo in alcune lievi insenature del Monte Fitton nella parte occidentale ed altra poca in un crepaccio alle falde superiori dalla parte S.-E.; ma arduo è il problema di guadagnare una delle vette di questo Briareo, attraversato da N. a S. sulla costa settentrionale e da S. a N. sulla meridionale da un numero infinito di fiordi, che rappresentano i porti e le baje di quest'isola misteriosa.

Nella intricata foresta di faggi, di magnolie, di berberis, di pernetie, col suolo tempestato di fiorellini, che sorgono da strato torboso, sul quale hanno loro regno i muschi e le epatiche, l'alpinista più ardimentoso si trova perduto, e con tutte le forze di braccia, di gambe, di vita deve lottare per vincere palmo a palmo sopra quel terreno infido una di quelle vette, che tanto spavento incutono ai poveri velieri, che a quelle spiagge si avvicinano, portati dalle potentissime e pericolose correnti. Il terreno non si vede mai nella selva, perchè mascherato da spessa e soffice vegetazione erbacea, che pullula sopra materia scomposta od in via di decomposizione: in esso s'affonda il piede, che finisce col trovarsi quasi dovunque in una pozza d'acqua; ciecamente lottando s'avanza in una selva di tronchi verdi di lugubri faggi, che ergono loro teste al cielo, e di tronchi secchi di magnolie, ritti come scheletri, e così vicini fra loro da contrastargli il passo: là intralciati, caduti, infraciditi, qua cavi a costituire ponti naturali, ma traditori, perchè sovra essi, coperti di muschi e di epatiche, serventi di tappeto a fanerogame, inciampa l'incauto visitatore, che da essi precipita al basso. È con grande fatica, che si trascina avanti il coraggioso esploratore nei profondi burroni, compiutamente barricati dai tronchi rovesciati in tutte le direzioni: qua affonda fino al ginocchio nel legno imputritito, là con

tutta la gamba in una pozzanghera traditrice, non vista, e là ancora, mentre fidente cerca appoggiarsi contro un grosso albero, cade tutto d'un pezzo, perchè l'apparente tronco è una massa di materia imputridita, che cade appena toccata.

In questa solitudine tremenda si direbbe dominare lo spirito della morte, se, quasi in atto di protesta a respingere l'invasore, sopra il capo non capitasse un uccellino grazioso (*Ophiurus tupinieri*), il piccolo re di quelle vergini foreste, il quale col suo cinguettio ha l'abitudine di seguire l'uomo con una certa curiosità.

Si dice che è sublime il silenzio della foresta, ma io per pratica ve lo posso dire, che anche l'uniformità delle selve vergini in breve diviene pesante.

Superate tante difficoltà s'arriva sopra tappeto torboso d'un verde fresco e smagliante, con uno smalto di fiori gettati là a profusione dalla natura, e dopo non molto alla nuda roccia, dalla quale si giunge finalmente alle cime di quei monti, non mai calcati da piede umano, non so dire con qual giubilo del cuore! Vi è una indefinita aspettazione di vedere alcunchè di molto strano, che sebbene alle volte rimane delusa, non manca mai di ritornare ad ogni tentativo! È con un senso di trionfo e di orgoglio che l'uomo posa pel primo il piede sopra una vergine cima e la battezza con un nome caro al cuore, con nome che gli ricordi la patria lontana.

Fu il 9 febbrajo, che mi cacciai per la prima volta in quella selva selvaggia, e mostrai che l'intricata vegetazione si può vincere e che le nude cime non sono inaccessibili.

Arrivai quel giorno sopra un cucuzzolo prominente, non molto alto, appena 376 metri sul livello del mare, ma, essendo la prima roccia che vincea, v'imposi il nome di Monte Italia. Veniva secondo a me su questa cima, che io, mi si permetta di dirlo, mi compiaccio d'aver vinto per primo, altro compagno della spedizione, mentre il nostro Bove stava occupandosi dell'idrografia.

E siccome la scienza non deve essere arida, non deve distruggere gli ideali sommi di patria e di libertà, anzi li deve innalzare, così le altre cime di quei monti ricevevano in seguito da noi nomi tutti italiani, i nomi a noi tanto cari di Roma, di Venezia-Giulia, di Genova, di Trieste, di Aspromonte, di Albio, di Cocuzzo, di Gennargentu, di Sebastiano Caboto, ecc.. In attestato poi della nostra riconoscenza verso la generosa Repubblica Argentina, cui specialmente è dovuta la nostra spedizione, il bel monte a cavaliere della Baja Presidente Roca riceveva il nome di Buenos Aires.

L'ultima cima salita fu quella di Monte Fitton, aspro sistema di roccioni

dentati sopra Porto Hoppner fra Porto Parry e Porto della Nutria. Era la più bella giornata del nostro soggiorno in quell'isola, quasi altrettanto bella come quella che avemmo in seguito il 5 maggio, quando dal monte, cui imposi il nome di quel fiammeggiante arcangelo delle patrie vendette, il cui spirito di luce e di amore aleggia intorno a noi, sentinella avanzata del Sarmiento nella Terra del Fuoco, ho potuto ammirare in tutta la sua magnificenza, nell'alto, un mondo di creste dentate, di punte ardite slanciate verso il cielo a foggia di piramidi eternamente candide di abbagliante splendore, ed al basso il contrasto del verde sublime delle vergini foreste, sorgenti dall'azzurro elemento, nel quale si specchiavano come altrettante gemme le Isole di King, di Fitz Roy ed altre come mazzi di fiori, sporti al sole, che tutte le inondava di sua luce.

Era il 19 marzo: la nevicata della notte avea tutto imbiancato! Il sole, che non vidi mai intero nell'isola, abbagliava, ma consolava col suo splendore; non una nuvoletta che intercettasse uno dei suoi raggi. L'aria era di una trasparenza perfetta e immobile così, che dal punto dove scossi la neve, che mi coprì la notte ed in quell'ora non avrebbe oscillato nemmeno di un capello la fiamma di una candela!

Avea lasciato Bove il giorno prima e con un giovane marinajo ed un giorno e mezzo di viveri, chè di più non c'era all'ultimo accampamento, m'era diretto alle punte più alte dell'occidente dell'isola. Non si camminava, si correva, e più volte per far riposare il mio compagno andava a rilevare punti intermedi ed a determinare la loro posizione geografica. E sempre avanti, grondanti di sudore, in un metro e mezzo di neve, e col termometro che non volea salire sopra lo zero. Si passano valloni di neve gelata, si cammina su creste aguzze, si sfidano castelli isolati, si sale, si scende e finalmente s'arriva al Monte Fitton.

Però se il contento era grande per aver guadagnato quella vergine cima, per poter affidare anche a quella la nostra benedetta bandiera, fu per me spina al cuore il vedere che al di là di profondo burrone tre cime ergevano il capo più che Monte Fitton! Avrei divorato la strada, ma l'ora era tarda e noi senza viveri e senza coperte ed in mezzo a neve gelata ed a roccie aspre e nude!

Ma che spettacolo divino da quella cima! Intera vedesi l'isola da Capo S. Antonio a Punta San Giovanni, in un mare biancheggiante a settentrione e di color verde-azzurro a meridione. In mezzo ad un mondo di burroni, di creste giganti, di baje, di torrenti, di piani torbosi, di superbe lagune, di dossi dalle mille curve e con mille seni e mille frastagli, in mezzo a tanti riflessi di luce io benedicea a quel bel cielo, che mi trasportava all'azzurro incantevole del nostro cielo italiano!

Che fascino esercitavano sulla nostra mente e sul nostro spirito le aspre montagne di quelle inospiti contrade! Chi una volta le abbia visitate, non potrà a meno di amarle e vi ritornerà inebriato anche col pensiero, ne vagheggerà la divina maestà nei sogni, come dolcissima visione d'inenarrabile voluttà!

Ma mentre, inzuppato d'acqua e di neve sì da non aver lembo asciutto, estatico mirava a quella scena d'incanto e colla mente e col cuore era tutto alla nostra sempre benedetta Italia, alle Alpi, che tutta la fasciano, perchè

Iddio con immortali
Caratteri di monti e di marine
Ha scolpite le patrie,

ecco altro spettacolo! Dalle coniche ed aguzze vette dell'oriente, piccole nuvole vaporose in forma di colonne imbiancate dal sole, soffici, folleggianti nell'aria, leggiere come piume, trasformano quelle schistose cime in altrettanti vulcanelli! Così bene imitavano quelle vaporose colonne le fumajuole dei vulcani, i loro pennacchi, da far parere quelle punte di schist e di quarziti della parte orientale dell'isola come altrettanti coni vulcanici allo stato di solfatara, mentre ombra di roccia vulcanica non havvi in tutta la massa dell'Isola degli Stati!

Quante scene della stessa natura non vedemmo noi più tardi nella Terra del Fuoco e specialmente nel Canale di Beagle! E chi sa che la schistosa vetta del pittoresco Monte Apaca, che sta a N.-E. della Missione di Usciuvaja, non abbia acquistato il suo nome di Monte Vulcano per questi pennacchi che nelle mattine del maggio noi vedemmo spesso sopra il suo capo? E chi sa che questi pennacchi non abbiano tratto in errore anche altri viaggiatori nel descrivere i vulcani del Canale di Smith ed alcuni delle Cordigliere superiori!

Scendemmo per arrivare al basso prima di notte e, favoriti dalla pendenza fortissima, dalla neve gelata e da una precipitosa cascata, arrivammo al fondo di Porto Parry, dove dormimmo, dando fondo alle nostre provvigioni, all'ultima galletta!

Due giorni interi impiegammo poi per raggiungere i nostri, ai quali mostrammo quanto valga l'appetito acquistato dopo due giorni di lavoro e di perfetto digiuno.

In complesso vincemmo più di 30 vette, fin qui credute inaccessibili; facemmo più di 70 misurazioni altimetriche; scoprimmo più di 50 lagune, sparse fra quelle aspre ardite creste, e solo il pensiero della patria lontana ci dava il coraggio di sfidare e piogge e gragnole e nevi e venti e fame e sonno nei 48 giorni passati nel percorrere quell'isola in tutte le direzioni e durante i quali tutte le nostre forze furono messe alle più dure prove

dal fittissimo bosco impervio, dalla natura selvaggia e dal cielo inclemente, succedendo colà un uragano all'altro con pioggia, con grandine, con nevischio, con neve.

In nessun momento però come quando stavamo per coricarci, e sempre nell'acqua, perchè non è possibile nell'Isola degli Stati di trovare zolla asciutta, si presentava a noi con maggior forza il sentimento del trovarci noi in un angolo così romito della terra! Tutto tendeva in quell'ora a produrre tristezza nell'anima in quelle selvagge regioni, dove il silenzio della notte è rotto solo dall'ingrato acuto aquilone, dal mare che mugge eternamente, rompendo forte le sue onde su quelle coste fronteggiate da tanti frangenti, e dal muggito dei lupi marini (*Otaria jubata* e *Arctocæphalus australis*), che innumerevoli sono su quelle coste e fra quegli aspri scogli.

Ed a rendere più triste lo spirito nella solitudine di quell'isola, tormentata come dissi da perpetua bufera, sopraggiungono i ricordi tristissimi delle spiagge, seminate di infiniti naufragi! Non si fa passo senza incontrare frammenti di navi fracassate, ed a giudicare dall'immenso numero di questi, sembra essere inferiore al vero il numero di 7 od 8 navi, che si calcolano annualmente naufragate sulle coste di quell'isola, che bene a ragione chiamammo il *cimitero dei naufraghi*.

Anche a noi è stato concesso di raccogliere 11 sventurati naufraghi, che perdettero la loro nave anglo-americana a poco più di un miglio da Porto Cook, mentre pure noi correvamo lo stesso rischio il 13 febbrajo nella Baja Presidente Roca colla nostra «Cabo de Hornos», che ballava un'orribile ridda ad onta delle 4 àncore al fondo con 160 metri di catena per ciascuna!

La massa dell'isola è schistosa e sugli schisti neri della base riposano schisti rossi e verdi con quarziti di natura porfirica e rocce porfiriche. Vi mancano del tutto i graniti.

Nelle terre australi in generale ho trovato mancare assolutamente i serpentine e tutte le rocce concomitanti: nè di esse trovai un solo ciottolo sulle sponde dello Stretto di Magellano fino a Capo Froward, non fra le ghiaje del Rio Gallegos, del Rio Santa Cruz, del Rio Negro, nè nelle sierre, che s'elevano dalla Pampa fra Bahia Blanca e Buenos Aires.

Mancano assolutamente i calcari, dei quali non rinvenni un solo campione, neppure nei letti dei fiumi sopra citati, nè sulle sponde dello Stretto di Magellano. Fan quindi difetto le selci piromache, ragione per la quale i selvaggi della tribù degli Ona e degli Alacaluf fanno le punte delle loro frecce di vetro, che raccolgono sulle spiagge dei naufragi.

In generale, procedendo dal lenzuolo quaternario dello Stretto di Magellano fino al pampeano di Bahia Blanca, noi troviamo nei detriti domi-

nare le rocce amfiboliche; seguono le affanitiche, le schistose argillose, le quarzose con molti diaspri e porfidi e quindi assieme ai diaspri le agate più belle ed i più superbi calcedoni.

Il calcare si trova nelle terre australi come minerale in venuzze di vari colori. Per rinvenire una formazione calcare nelle regioni visitate conviene che ci portiamo alla Sierra Baja, già accennata, ed a quella di San Jacinto dove si presenta un calcare dolomitico argilloso, che erroneamente si vuol far appartenere al siluriano e che con molta improprietà si chiama marmo nella Repubblica Argentina.

Di formazioni a granati visibili ad occhio nudo ne trovai una sola nella Terra del Fuoco: un talcomicaschisto pieno di granati in rombododecaedri, che forma la sponda destra dell'ultimo ghiacciajo del Darwin, passando dal North-West Arm al Canale di Beagle nella Cova Geltrude. Granati minuti comprende forse una forma schistosa dell'Isola degli Stati ed altra micacea delle isole che fan corona a Navarino. Aggiungerò che bellissimo gneis granatifero trovasi nella Sierra Siempre Amigos fra l'Azul ed il Tandil.

È pur degna di nota l'assenza assoluta di ogni roccia vulcanica nella parte occidentale e meridionale della Terra del Fuoco. Non intendo con ciò però di negare le rocce vulcaniche nella Fuegia; tutt'altro, ritengo all'incontro molto probabile, che dalla vasta estensione quaternaria, che deve occupare tutta la parte settentrionale della grande isola ed una parte anche dell'orientale, possono elevarsi, e non in piccolo numero, con più o meno alti di lava e di basalto, come quelli che si osservano nella Patagonia meridionale e non lungi dal mare fra Gallegos e lo Stretto di Magellano e che portano i nomi di Friars, di Convents, di North Hill, ecc..

Il Rio Gallegos e quello di Santa Cruz ed altri portano già basalti cellulosi: i grossi massi, trovati sulle sponde di Gallegos a 20, 25 e 30 miglia dalla barra di foce, manifestano la loro provenienza poco lontana. Fra le rocce vulcaniche va pure annoverata una superba trachite, della quale si servirono le numerose tribù dell'America Meridionale per la confezione delle loro punte di freccia, che in tanta quantità si trovano negli innumerevoli *paraderos* o *caikes*: è la sostanza più frequente delle armi degli antichi Patagoni, di color nero o molto oscuro, nella cui massa fondamentale oscura troviamo in quantità la magnetite assieme forse a molti cristalli bianchi di feldispato.

Dalle forme litologiche primitive passiamo, nelle regioni esplorate, addirittura alle argille, alle sabbie, ai conglomerati, ai limi pampeani ed alle alluvioni quaternarie più recenti, se vogliamo eccettuare i calcari impuri di Sierra Baja e di Sierra San Jacinto, superiormente ricordati.

Non è così svariata la serie dei minerali, di cui son composte od inquinate quelle rocce; in quanto alla Terra del Fuoco, non temo di asserire, ch'essa è molto povera di minerali, come lo è del pari l'Isola degli Stati.

Accennerò ai principali che sono:

Oro; compare assai raramente in un quarzo della parte orientale dell'Isola degli Stati alle falde del Monte Richardson ed in qualche pirite aurifera di varî punti a settentrione della stessa isola e della Terra del Fuoco nel Canale di Beagle. In pagliuzze od in minutissime pepiti lo trovai nelle sabbie di Santa Cruz, nello Stretto di Magellano presso Punta Arenas in Patagonia, nella Baja di Gente Grande ed in quella di Sloggett nella Terra del Fuoco.

Argento; allo stato di solfuro in piccolissime mosche negli schisti verdi con quarzo sulla destra di Porto Cook nell'Isola degli Stati.

Piombo; pure nella stessa località ed allo stato di solfuro ed in alcuni schisti centrali dell'isola, ma sempre in mosche.

Cuprite; in qualche ciottolo della Terra del Fuoco nella Baja di Sloggett.

Ferro; in moltissime rocce, ma come povera ocra ed allo stato di magnetite.

Bisolfuro di ferro o *pirite di ferro*; sia in cubi che cristalloide o compatta, formante lenti, arnioni ed alle volte perfino banchi in tutte le rocce dell'Isola degli Stati e della Terra del Fuoco. È il minerale più diffuso nelle regioni australi, tutte le rocce ne vanno inquinate. Con questa pirite si trova la bianca con qualche traccia di arsenico, più raramente di nichelio e di cobalto, minerali che si diceano abbondanti nell'isola a Porto Roca: ma io non ebbi la fortuna di ritrovarne. Non manca la pirite in globuletti nel terziario di Patagonia, nè disseminata nelle rocce granitoidi delle Sierre del Tandil.

Carbonato calcico; si trova solo in venuzze di color bianco all'Isola degli Stati e nella Terra del Fuoco, dove lo si rinviene pure di color oscuro, quasi nero nelle isole che fan barriera alla Baja di Usciuvaja. Allo stato di spato bianco ed alle volte incolore con lucentezza madreperlacea o vitrea lo troviamo sulle sponde del Santa Cruz a riempire molti dei nuclei fossili di quelle sponde a picco, nelle quali non infrequente compare in cristalli di un bellissimo color citrino o melato, formanti per entro ai nuclei fossili delle superbe druse.

Solfato calcico o *gesso*; si trova in grossi cristalli a ferro di lancia nella Sierra Tinta presso Tandil; abundantissimo ed in grossi ammassi sulla sponda sinistra del Rio Negro, sia in nuclei con cristalli a ferro di lancia o lenticolari, sia ancora sotto la forma di gesso fibroso o sericolite. Di

questa specie van ricche le *barrancas* della sponda destra del Santa Cruz nel terziario medio più antico sopra la formazione ad *Ostrea patagonica*. Riviensi ancora sulle sponde del Rio Desiderato, sul quale osservazioni geognostiche preziose ottenni dall'egregio signor Massimino Godoy, subdelegato di quella stazione, ed al quale mi è grato esprimere qui la mia riconoscenza. Sotto la forma di grossi amioni, riempienti le cavità lasciate dalle ostrée e da altri fossili si trova il gesso nelle *barrancas* del Golfo Nuovo, specialmente fra Porto Madryn e Porto Roca. Superbi e grossi cristalli mostransi nel fango argilloso fetido della Salina del Molino sopra Patagones. Bei cristalli allungati, formanti talvolta rose, si trovano a spalmare gli schisti neri della base dell'Isola degli Stati.

Solfato di bario; si trova assolutamente come accessorio nell'Isola degli Stati.

Di *silice* van ricchissime le contrade visitate. In bei cristalli incolori ed affumicati la si trova su molte delle cime dell'Isola degli Stati e nella Terra del Fuoco: amorfa dovunque. Di silice gelatinosa son formati molti nuclei di monovalvi e di qualche bivalva nelle *barrancas* del Santa Cruz, specialmente nel Cerro de los Carracoles presso l'Isola Paon.

Di *cloruro di sodio* abbonda tutta la Patagonia nelle molte sue saline, nelle quali quasi sempre trovai assieme la *epsomite* o *solfato di magnesia* e la *mirabilite* o *solfato di soda idrato*, detto colà impropriamente salnitro, che pure compare, ma in piccole quantità, nella stessa Patagonia.

Di *mica* son povere le regioni australi, che però van ricchissime di minerali *cloritici* e di *talco*.

Una *clorite* speciale bellissima abbonda negli schisti di Jandagaja, baja posta al confine fra il Chili e la Repubblica Argentina nel Canale di Beagle: forse non manca la *turingite*.

La *couzeranite* (?) trovasi negli schisti dell'Isola Clarence.

La *zoisite* si presenta assieme al quarzo sulla sponda sinistra della Baja Jandagaja.

Il *diamante* si trova in grani minutissimi, ma abbastanza spessi nei piani della Patagonia meridionale, specialmente nelle sabbie del bacino di Santa Cruz. In quelle sabbie rinvenni ancora il *rubino*, e più frequente il *topazio*, ma sempre piccolissimi.

Il *granato* si presenta negli schisti del Monte Darwin; nel gneis di Sierra Siempre Amigos ed ancora in qualche masso erratico di altri luoghi della Terra del Fuoco.

Trovai il *cinabro* in qualche ciottolo della spiaggia fueghina.

La *grafite* si mostra in alcune selle montuose dell'Isola degli Stati fra gli schisti antichissimi, ma quasi sempre in piccole mosche.

Non trovai *antracite*, nè *litrantace*, però visitai la miniera della abbondante, sebbene cattiva, *lignite* di Punta Arenas. Essa è tutta inquinata di solfato calcico, di pirite di ferro e di una sostanza somigliante ad una resina, che però non ho ancora potuto determinare. Nella Baja Sloggett raccolsi un campione di carbon fossile, che è pure una lignite, perchè alla soluzione potassica comunica un color bruno ed inoltre, resa incandescente alla fiamma di una semplice candela, si conserva tale per qualche tempo una volta che sia ritirata dalla stessa fiamma. Probabilmente la stessa formazione presentasi nel Canale dell'Almirantago, all'Isola Dawson nella direzione N.-O.. Un frammentino di lignite abbastanza buono mi fu presentato come proveniente da Rio Chico, confluyente del Santa Cruz, a monte del quale ritengo si possano trovare banchi di questa sostanza.

La *torba* cinge con una potenza approssimativa di 4 metri tutta l'Isola degli Stati e si continua in moltissimi punti della Terra del Fuoco.

Il *guano* compare in varî luoghi, ma in poca quantità e di cattiva qualità. Infatti il guano della costa patagonica, essendo violato dall'acqua, non potrà mai acquistare l'importanza di una formazione geologica, come l'ha quello del Perù, congerie di escrementi d'uccelli, elevata a tale per la sua potenza, sebbene oggigiorno si dia il nome di guano a qualunque ammasso naturale di escrementi. Le guaniere sono proprietà quasi esclusiva del Perù, poichè le condizioni climatologiche di quelle coste sono fatte per la perfetta conservazione di quelle sostanze. Le coste del Perù sono regioni senza pioggia: quelle della Patagonia confrontate colle prime sono regioni con pioggia. Ora, essendo il guano una accumulazione di materie ad odore d'urina putrefatta, contenenti ammoniaca, acidi fosforico, urico, ulmico, avico, calce, ecc., si comprende come nel Perù sia esso ricco di fosfati e soprattutto in materie azotate, e come di queste sostanze per causa delle piogge vadano privi o poveri i depositi di guano delle regioni australi e della costa patagonica.

Ristretti depositi si presentano nelle piccole Isole Blanca, Chata e Lioni, che cingono l'Isola Pinguin fuori di Porto Desiderato; abbiamo due depositi nell'Isola dei Lioni ad 8 miglia dalla barra di foce nel Rio Santa Cruz; altro deposito si trova nell'Isola Monteleone; altri nell'isola sulla sinistra sponda di Rio Gallegos, in alcune isole dello Stretto di Magellano, come Quartermaster dinanzi la Baja di Gente Grande, e Marta e Maddalena presso la maggiore Isola Elisabetta. Se debbo giudicare dall'immenso numero di *Phalacrocorax carunculatus*, che ha stazione laggiù, un deposito considerevole di guano si dovrebbe trovare nella maggiore delle Isole del Nuovo Anno a N. dell'Isola degli Stati.

Ritengo che in molte altre località della costa patagonica e special-

mente sulle isole vi debba essere del guano, ma, ripeto, dovunque esso si trovi laggiù, sarà di cattiva qualità e mai abbondante, giacchè dobbiamo aggiungere che tutti i depositi di guano superiormente ricordati sono prodotti sempre dallo stesso *Phalacrocorax carunculatus*, uccello marino, di color nero, con petto bianco, eminentemente sociale, dal volo pesante, piscivoro, voracissimo, mentre i generatori del guano del Perù sono forse tutti della serie degli uccelli guanieri, che sarebbero, oltre al ricordato, i seguenti:

Larus modestus,

Pelecanus Thayus,

Phalacrocorax albigula,

Phal. Gaimardii,

Plotus anhinga,

Rhinchops nigra,

Sula variegata.

Non dimenticheremo ancora, che il guano peruviano è una sostanza molte volte cristallizzata, mentre quello appartenente alla Repubblica Argentina non lo è mai; risultando questa massa impura dalla mescolanza degli escrementi del *Phalacrocorax* ricordato con virgulti, piume, pesci, ossa, gusci d'uovo, cadaveri dei piccoli, nonchè ciottoli, con cui quell'uccello guaniero adorna forse il suo nido: anche da ciò comprendesi come ad esso debbano mancare le ottime qualità.

(continua.)
