MC
B
265

VIAGGIO

DI

UN NATURALISTA INTORNO AL MONDO

DI

CARLO DARWIN

PRIMA TRADUZIONE ITALIANA COL CONSENSO DELL'AUTORE

del Professore

MICHELE LESSONA

Direttore del Museo Zoologico di Torino.

OPERA ADORNA DI MOLTE INCISIONI INTERCALATE NEL TESTO

UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE TORINESE
Via Carlo Alberto, N° 33, casa Pomba

NAPOLI
Strada Nuova Monteoliveto, 6, p. 1°

ROMA
Via agli Uffici del Vicario, N° 19.

1872

GLI EDITORI

Carlo Darwin, il Galileo del nostro secolo, si è studiato di accertare talune leggi che governano la struttura, le forme, l'essere, il succedersi dei viventi, collegando fatti di cui, considerati prima isolatamente, non era stato avvertito il valore. Egli portò nel suo esame quel rigore di analisi, quella ponderatezza, quel criterio, quella imparzialità, quella giustizia, quell'ardore, quella costanza, quel sacrifizio, che soli menano al conquisto del vero.

Il Darwin consacrò cinque anni della sua vita ad un viaggio intorno al mondo, ed esercitò la sua mente, ricca di forti studi, alla osservazione della natura e dell'uomo, nel più vasto possibile campo.

La relazione del suo viaggio, varia, istruttiva, dilettevole, attraente, è piena di fatti inaspettati e di inaspettati giudizi, tanto per le scienze naturali quanto per l'uomo, la sua vita, i suoi costumi, le sue condizioni così diverse nelle varie parti del mondo. Mirabili per brevità ed evidenza sono, per esempio, i tocchi con cui il grande viaggiatore dipinge la schiavitù dei negri in America, e la vita miseranda de' selvaggi nella Terra del Fuoco; mentre la spiegazione che egli dà del modo in cui si sono formate le isole di corallo sparse pel Pacifico ha posto fine a molte dubbiezze, e fu accolta come vera.

Molti navigatori, diplomatici, naturalisti, hanno stampata la relazione di qualche loro viaggio intorno al mondo; nessuno vi portò la mente osservatrice, la concisione energica e la maestria del dire, per cui va segnalato il viaggio di Darwin.

L'accoglimento fatto alla traduzione dell'*Origine dell'uomo* ci ha determinati di far conoscere al pubblico italiano il *Viaggio intorno al mondo* dello stesso Autore, che pubblichiamo tradotto pure dal Professore Michele Lessona, con nitidezza tipografica e disegni eleganti, a paro di quelli dell'ultima edizione inglese.

PREFAZIONE DEL TRADUTTORE

Carlo Darwin, di cui si parla oggi in tutto il mondo civile, va segnalato per due meriti singolarmente diversi, e mirabilmente concorrenti ad un medesimo effetto.

Egli è osservatore diligente, paziente, acuto, originale, profondo, pieno di dottrina e di erudizione: tutto poi il tesoro del suo sapere egli volge a trarre dalle sue osservazioni e dalle sue comparazioni inaspettate conclusioni e grandiose, per cui veggiamo la sua mercè ripresa oggi l'opera di Galileo e di Newton, ed applicata ai viventi.

Finora il Darwin fra noi, come pure in Francia, non fu conosciuto che per questo secondo rispetto. In Inghilterra invece ed in Germania esso fu apprezzato anche per quelle qualità sue che hanno preceduto e fecondato le altre, ed il viaggiatore fu ammirato e lodato non meno del filosofo.

Carlo Darwin ha fatto un viaggio intorno al mondo: nessuno più di lui poteva compiere fruttuosamente un tal viaggio. Ricco di sode cognizioni scientifiche e letterarie, di studio profondo delle cose naturali e civili del suo paese, animo forte e gentile, amore all'umanità, culto del vero. Il viaggio del Darwin ha portato tanta luce intorno ai fatti naturali delle varie regioni della terra, che nulla più: molte questioni che tenean divisi i dotti, come quella della formazione delle isole del corallo nel Pacifico, ebbero da lui scioglimento: nuovi fatti nella vita e nei costumi degli animali furono rivelati ed interpretati in modo che la scienza ne ha fatto tesoro. E la brevità energica ed incisiva, i tocchi

maestri, il lampo di certi giudizii intorno a cose di costumi e di storia, hanno fatto sì che del viaggio del Darwin si siano innamorati non solo i dotti, ma tutti i lettori. Fu scritto a mo' di giornale, si legge col diletto con cui si legge un romanzo, e chi sa pensare trova ad ogni tratto da soffermarsi.

Il modo con cui furono accolte in Italia le versioni delle altre opere del Darwin non mi lascia dubbio intorno allo accoglimento che sarà per avere questa, e perciò mi sono accinto a tradurla, colla certezza che dalla lettura di essa saranno i miei connazionali per ricavare grande diletto e più grande ammaestramento.

CAPITOLO I.

Porto Praya — Ribeira Grande — Polvere atmosferica con Infusori — Costumi di una Aplisia, e di una Seppia — Roccie di San Paolo, non vulcaniche — Singolari incrostazioni — Gl'insetti, primi coloni delle isole Fernando Noronha — Bahia — Roccie brunite — Costumi di uu Diodonte — Conferve ed Infusorii — Pelagia — Cause dello scoloramento del mare.

Sant'Iago — Isole del Capo Verde.

Respinto indietro due volte, da un forte vento di sud-ovest, il brigantino da guerra *Beagle* della regia marina inglese, comandato dal capitano Fitz-Roy, salpò finalmente da Devonport il 27 dicembre 1831. La spedizione aveva per iscopo di fare una ispezione compiuta della Patagonia e della Terra del Fuoco, ispezione cominciata dal capitano King dal 1826 al 1830 — esaminare le spiaggie del Chilì, del Perù e quelle di alcune isole del Pacifico — e fare una serie di misure cronometriche intorno al mondo. Giungemmo il 6 gennaio a Teneriffa, ma non ci fu permesso sbarcare, perchè si temeva a terra che noi portassimo loro il cholera. L'indomani mattina vedemmo spuntare il sole dietro lo scosceso profilo della grande isola delle Canarie, ed illuminare repentinamente il Picco di Teneriffa, mentre le parti più basse erano velate da leggere nubi. Questo fu il primo di una lunga serie di giorni deliziosissimi che non ho mai più dimenticato. Il 16 gennaio 1832, gettammo l'àncora a Porto Praya, a Sant'Iago, la principale isola dell'arcipelago del Capo Verde.

Veduto dal mare il contorno di Porto Praya ha un aspetto desolato. Il fuoco dei vulcani di epoche remote, ed il calore ardentissimo del sole dei tropici, hanno reso in molti punti il suolo inetto alla vegetazione. Il paese sale con successivi altipiani, frammisti ad alcune collinette a cono tronco, e l'orizzonte è limitato da una catena irregolare di monti più alti. La scena veduta attraverso alla fosca atmosfera di quel clima, è interessantissima, se pure una persona che ha lasciato da poco il mare e per la prima volta passeggia in un bosco di alberi di cocco, può essere buon giudice di qualsiasi cosa tranne che del godimento che prova. In generale l'isola non può essere considerata come molto attraente; ma

per chi non conosce che un paesaggio d'Inghilterra, l'aspetto nuovo di una terra al tutto sterile ha un non so che di grandioso, che forse una maggiore vegetazione potrebbe toglierle. Per grandi tratti di pianure coperte di lava non s'incontra un filo d'erba; tuttavia gregge di capre ed alcune vacche riescono a trovare di che vivere. Piove molto di rado, ma durante una breve parte dell'anno hanno luogo violenti acquazzoni, dopo i quali spunta immediatamente da ogni crepaccio del terreno una scarsa vegetazione. Questa appassisce in breve, e gli animali vivono del fieno che per tal modo si forma naturalmente. Ora è un anno che non piove. Quando l'isola fu scoperta il contorno immediato di Porto Praya era rivestito di alberi (1), di cui la imprevidente distruzione ha cagionato qui come a Sant'Elena ed in qualche altra isola delle Canarie, una quasi assoluta sterilità. Le valli larghe, profonde, di cui molte fanno ufficio solamente per pochi giorni in una stagione di corsi d'acqua, sono rivestiti di boschetti di arbusti senza foglie. Pochi esseri viventi abitano quelle valli. L'uccello che vi s'incontra più comune è un martin-pescatore (*Dacelo Jagoensis*), il quale si posa tutto fiducioso sui rami della pianta detta olio di castoro, e di là piomba sulle lucertole e sui grilli. Ha colori brillanti, ma non è così bello come le specie d'Europa; differisce pure grandemente da questi pel volo, pei costumi e pel luogo ove abita, che in generale è una qualche aridissima valle.

Un giorno andammo due ufficiali ed io a cavallo fino a Ribeira Grande, villaggio poche miglia all'est di Porto Praya. Fino alla valle di San Martino, il paese aveva sempre il suo aspetto brutto e scolorito; ma a quel punto un piccolissimo filo d'acqua produce un freschissimo margine di lussureggiante vegetazione. Nel corso di un'ora giungemmo a Ribeira Grande e ci sorprese la vista di una grande fortezza e di una cattedrale entrambe diroccate. Questa piccola città era, prima che il suo porto si fosse colmato, il luogo principale dell'isola; ora ha un aspetto melanconico ma molto pittoresco. Essendoci procurati un frate nero per guida ed uno spagnuolo che aveva servito nella guerra peninsulare come interprete, visitammo molti fabbricati, di cui la parte principale si componeva di una chiesa. Qui sono stati sepolti i governatori ed i capitani generali delle isole (2). Alcune delle lapide hanno la data del secolo decimosesto. Gli ornamenti araldici erano le sole cose in quel luogo remoto che ci ricordassero l'Europa. La chiesa o cappella, formava un lato di un quadrilatero, nel mezzo del quale cresceva un boschetto di alberi di banane. Un altro lato era composto dell'ospedale, che ricoverava una dozzina di miserabili.

(1) Affermo ciò sulla autorità del dottor E. Dieffenbach che lo disse nella sua traduzione tedesca della prima edizione di questo Giornale.

(2) Le isole del Capo Verde furono scoperte nel 1449. Vi era la lapide di un vescovo colla data del 1571; ed un rilievo di una mano con un pugnale colla data del 1497.

Tornammo alla Venda pel pranzo. Un gran numero di uomini, di donne e di bambini, tutti neri come l'inchiostro, si raccolsero per vederci. Essi erano sommamente allegri; ad ogni nostra parola, ad ogni nostro cenno, scoppiavano dalle risa. Prima di lasciare la città andammo a visitare la cattedrale. Non vi sono tante ricchezze come nella chiesa più piccola, ma vanta un piccolo organo, che manda suoni singolarmente disarmonici. Donammo qualche scellino al frate nero e lo spagnuolo, posandogli la mano sul capo, disse, molto ingenuamente, che non credeva che il colore facesse poi una troppo grande differenza. Tornammo allora il più speditamente possibile coi nostri cavallini a Porto Praya.

Un altro giorno dirigemmo le nostre escursioni verso il villaggio di San Domingo, collocato quasi nel centro dell'isola. Sopra una piccola pianura che attraversammo crescevano alcune acacie mezzo intisichite; le loro cime eransi incurvate, per effetto dei continui venti alisei, in un modo singolare — alcune erano anche ad angolo retto col loro tronco. La direzione dei rami era esattamente N-E-N. e S-O-S., e queste banderuole naturali indicano la direzione prevalente e la forza dei venti regolari. I viaggiatori hanno lasciato così poche tracce su quel suolo nudo, che perdemmo la strada, e ci volgemmo verso Fuentes. Non ci accorgemmo di questo finchè non fummo giunti sul luogo; ed in seguito rimanemmo contenti di questo sbaglio. Fuentes è un graziosissimo villaggio, con un piccolo corso d'acqua; ed ogni cosa vi sembrava prosperosa, tranne invero, quello che era più importante, i suoi abitanti. I bambini neri, al tutto nudi e macilenti portavano fasci di legna da ardere grossi quasi come il loro corpo.

Presso Fuentes vedemmo un grande strupo di galline di Faraone — probabilmente erano in numero di cinquanta o sessanta. Erano timidissime e non ci potemmo avvicinare ad esse. Ci sfuggirono, come le pernici in un giorno piovoso di settembre, correndo col capo sollevato, e se erano inseguite, spiccavano immantinente il volo.

Il paesaggio di San Domingo ha una bellezza al tutto inaspettata, rispetto al carattere cupo che prevale in tutto il rimanente dell'isola. Il villaggio sta in fondo ad una valle, limitata da alti e dentati muri di lava stratificata. Le roccie nere fanno un contrasto spiccato colla verde e splendida vegetazione, che adorna le sponde di un piccolo corso d'acqua limpidissima. Era un giorno di festa, ed il villaggio era pieno di gente. Al nostro ritorno incontrammo un drappello di una ventina circa di fanciulle nere, vestite con molto buon gusto; la loro pelle nera ed i candidi vestimenti spiccavano maggiormente pei scialli e turbanti coloriti che portavano. Appena fummo loro vicini, esse ci misero in circolo, e coprendo il sentiero coi loro scialli, cominciarono a cantare con grande energia una selvaggia canzone, battendo il tempo colle mani e coi piedi. Gettammo loro alcune *vinteru*, che ricevettero con scoppi di risa, e le lasciammo mentre cantavano con lena raddoppiata.

Un mattino il paesaggio era singolarmente chiaro; le montagne lontane spiccavano coi loro frastagliati profili, sopra una cupa striscia di nubi azzurognole. Giudicando dall'apparenza, e da ciò che aveva osservato in Inghilterra, supposi che l'aria fosse satura di umidità. Tuttavia, il fatto era interamente l'opposto. L'igrometro dava una differenza di 296 gradi, tra la temperatura dell'aria, ed il punto a cui l'umidità si precipita. Questa differenza era quasi il doppio di quella che io aveva osservato le mattine precedenti. Questo insolito grado di asciutezza atmosferica era accompagnato da continui lampi. Non è forse un caso singolare, questo di trovare un notevole grado di trasparenza con un tempo cosifatto?

In generale l'atmosfera è fosca; e ciò è cagionato da una pioggia di polvere impalpabile, che si trovò avere lievemente danneggiato gl'istrumenti astronomici. Il mattino prima di aver gettato l'àncora a Porto Praya, io raccolsi un pizzico di quella polvere finissima color bruno, che sembrava essere stata filtrata dal vento attraverso la stoffa della banderuola dell'albero di maestra. Il signor Lyell mi diede pure quattro involtini di polvere che caddero sopra una nave a qualche centinaio di miglia da quelle isole. Il professore Ehrenberg (1) osserva che quella polvere è composta in gran parte d'infusorii muniti di invogli silicei e di tessuto siliceo di vegetali. Nei cinque involtini che io gli mandai, egli riconobbe non meno di sessantasette differenti forme organiche! Eccettuate due specie marine, gl'infusorii abitano tutti l'acqua dolce. Ho trovato non meno di quindici relazioni differenti di polvere caduta su navi al largo nell'Atlantico. Dalla direzione del vento mentre cadeva e dall'esser sempre caduta durante quei mesi in cui si sa che l'*harmattan* solleva nuvoli di polvere nell'aria, possiamo dedurre con certezza che viene dall'Africa. Tuttavia è un fatto singolarissimo che quantunque il professore Ehrenberg conosca molte specie d'infusorii particolari all'Africa, egli non ne abbia trovato nessuno nella polvere che gli mandai: d'altra parte ne rinvenne in essa due specie che egli conosceva già siccome viventi soltanto nell'America meridionale. La polvere cade in tanta quantità da insudiciare ogni cosa a bordo, e dà molestia alle persone negli occhi; vi furono navi che hanno dato in secco per l'oscurità dell'atmosfera. Questa polvere è caduta sulle navi quando erano a qualche centinaio od anche migliaio di miglia dalla costa d'Africa, ed in certi punti lontani mille e seicento miglia in direzione del N-S. In un po' di polvere che fu raccolta sopra una nave alla distanza di trecento miglia dalla spiaggia, fui molto sorpreso di trovare particelle di pietra superiori ad un quarantesimo di millimetro quadrato, miste con materia più fina. Dopo questo fatto non v'è di che meravi-

(1) Colgo questa occasione per far nota la somma gentilezza colla quale questo illustre naturalista ha esaminato parecchi dei miei saggi. Io ho mandato (giugno 1845) un ragguaglio compiuto intorno alla caduta di questa polvere alla Società Geologica di Londra.

gliarsi della diffusione delle ancor più leggere e più piccole spore delle piante crittogame.

La geologia di quest'isola è la parte più interessante della sua storia naturale. Entrando nel porto, si può vedere una striscia bianca perfettamente orizzontale in faccia agli scogli, che corre per alcune miglia lungo la costa, ed all'altezza di circa 13 metri e mezzo sopra l'acqua. Esaminato questo bianco strato si scorge che si compone di materia calcarea, nella quale stanno incorporate moltissime conchiglie, la maggior parte delle quali o quasi tutte esistono ora sulla costa vicina. Esso riposa sopra antiche roccie vulcaniche, ed è stato coperto da una corrente di basalto, che deve essere entrata nel mare quando lo strato bianco conchifero era ancora al fondo. È molto interessante segnare i mutamenti, prodotti dal calore della lava soprastante, sulla massa friabile, la quale in certe parti è stata convertita in un calcare cristallino, ed in altre parti in una pietra compatta macchiettata. Dove il calcare è stato preso dai frammenti scoriacei della superficie inferiore della corrente, è stato convertito in gruppi di belle fibre raggiate somiglianti all'aragonite. Gli strati di lava salgono in successivi piani dolcemente inclinati allo indentro, dai quali sono venuti in origine diluvi di pietre fuse. Nei tempi storici non si è manifestato, credo, nessun segno di attività vulcanica in nessuna parte di Santiago. E non è neppure tanto facile scoprire la forma di un cratere sulle cime delle tante colline di ceneri rosse; tuttavia si possono distinguere sulla costa le correnti più recenti, che formano catene di scogli meno alti, ma che sporgono in fuori da quelle che appartengono a serie più antiche: così l'altezza degli scogli somministra un calcolo approssimativo dell'età di quelle correnti.

Durante la nostra stazione, osservai i costumi di qualche animale marino. È comunissima colà una grossa Aplisia. Essa è lunga circa dodici centimetri, ed è colore gialliccio sucido, venato di rosso. Da ogni lato della superficie inferiore, o piede, v'ha una larga membrana, che sembra talora operare come ventilatore, facendo che una corrente d'acqua scorra sulle branchie dorsali o polmoni. Si nutre di dilicate alghe marine che crescono fra i sassi, nell'acqua bassa e melmosa; e trovai nel suo stomaco parecchie piccole ghiaie, come nel ventriglio di un uccello. Stuzzicata questa aplisia emette un finissimo fluido rosso-porpora, che macchia l'acqua per lo spazio di trenta centimetri all'intorno. Oltre a questo mezzo di difesa, essa ha una secrezione acida, di cui è spalmato il suo corpo, e che produce una sensazione astringente sgradevole, simile a quella prodotta dalla Fisalia.

Mi procurò molto piacere, l'osservare varie volte i costumi di un *Octopus* o seppia. Sebbene comuni nei ristagni d'acqua lasciati dalla bassa marea, questi animali non son facili da prendere. Colle loro lunghe braccia e colle loro ventose, possono insinuarsi fra i più stretti crepacci; e quando sono attaccati in tal modo, ci vuole una grande forza per staccarneli. A momenti si slanciano colla parte del

corpo opposta al capo allo innanzi, colla rapidità di una freccia, da un lato all'altro dello stagnetto, facendo torbida l'acqua con un inchiostro color castagno scuro. Questi animali riescono a sfuggire alla vista con una facoltà singolarissima, simile a quella del camaleonte, quella di mutar colore. Sembrano variar la loro tinta secondo la natura del terreno sul quale passano; nell'acqua profonda, la loro tinta generale era bruno-porpora, ma quando venivano poste sulla terra o nell'acqua bassa, questa tinta oscura si mutava in un verde gialliccio. Il colore esaminato molto accuratamente, era grigio, con moltissime macchiettine giallo-brillante: il primo variava di intensità: il secondo spariva al tutto e ricompariva a tratti. Questi mutamenti seguivano cosifattamente che si vedevano passare sul suo corpo di continue nuvole di una tinta che variava dal rosso al castagno bruno (1). Ogni parte, essendo sottoposta ad una lieve scossa galvanica, diveniva quasi nera: un effetto simile, ma in grado minore, veniva prodotto raschiando la pelle con un ago. Queste nubi, o rossori, come si potrebbero chiamare, si dice siano prodotti da una alterna espansione e contrazione di minute vescicole che contengono fluidi variamente coloriti (2).

Questa seppia spiegava la sua facoltà da camaleonte, tanto nell'atto del nuoto come quando stava immobile al fondo. Mi divertiva molto la vista dei vari artifizi per nascondersi, adoperati da un individuo che pareva rendersi ben conto della mia presenza. Rimaneva per un certo tempo immobile, poi si avanzava lentamente tre o quattro centimetri come fa il gatto dietro al topo; talora mutava colore: esso andava in tal modo finchè giunto in una parte più profonda guizzava via, lasciando dietro a sè una fosca traccia d'inchiostro per nascondere il buco ove era scivolato.

Mentre stava osservando gli animali marini, col capo chinato sugli scogli all'altezza di un mezzo metro circa, venni una volta salutato da un zampillo d'acqua, accompagnato da un lieve rumore stridulante. Dapprima non poteva capire che cosa fosse, ma poi m'avvidi che era quella medesima seppia, la quale, sebbene nascosta in un buco, mi svelava in tal modo il suo nascondiglio. Non v'ha ombra di dubbio che essa abbia la facoltà di mandar fuori un zampillo d'acqua, e mi parve quasi certo che poteva prender la sua mira dirigendo il tubo o sifone sulla parte inferiore del suo corpo. Per la difficoltà che hanno questi animali a reggere il loro capo, non possono strisciare agevolmente sul terreno. Ne tenni una nel mio stanzino a bordo ed osservai che al buio era un tantino fosforoscente.

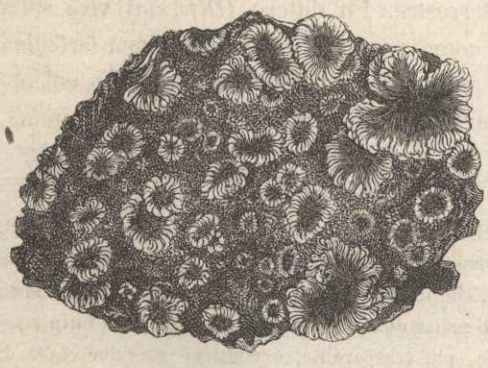
Roccie di San Paolo. — Il mattino del 16 febbraio, veleggiando attraverso l'Atlantico, bracciammo in panno molto vicino all'isola di San Paolo. Questo

(1) Così chiamato secondo la nomenclatura di Patrik Symer.

(2) Vedi *Encyclop. of Anat. and Physiol.* art. *Cephalopoda.*

gruppo di scogli è collocato a 0°,58, latitudine nord, ed a 29°,15 longitudine ovest. Dista 540 miglia dalla costa d'America, e 350 miglia dall'isola di Fernando Noronha. Il punto più alto è solo quindici metri circa sopra il livello del mare, e la intera circonferenza è minore di tre quarti di un miglio. Questo piccolo punto sorge ad un tratto dal fondo dell'Oceano. La sua costituzione mineralogica non è semplice; in alcune parti la roccia è di natura quarzosa, in altre feldspatica, con qualche vena di serpentino. È un fatto notevole, che tutte quante le isolette che stanno lungi da ogni continente nel Pacifico, nell'Oceano indiano e nell'Atlantico, eccettuate le isole Sechelles e questa piccola punta di scogli, sono, credo, composte o di coralli o di materia vulcanica. La natura vulcanica di queste isole oceaniche è evidentemente una conseguenza di quella legge, e l'effetto delle stesse cause chimiche o meccaniche, dalle quali risulta che la maggior parte dei vulcani ora in attività, son collocati presso le coste marine o sorgono come isole in mezzo al mare.

Le roccie di San Paolo appaiono da lontano di un color bianco splendente. Questo fatto è dovuto in parte allo sterco di un gran numero d'uccelli marini, ed in parte a ciò, che sono coperte di una sostanza dura brillante-madreperlacea, che sta intieramente unita alla superficie delle roccie. Questa sostanza, esaminata colla lente, si trova composta di un buon numero di strati sottilissimi, e la sua totale spessezza è di circa due millimetri e mezzo. Contiene molta materia animale, e la sua origine è dovuta senza dubbio all'azione della pioggia o della spuma marina sullo sterco degli uccelli. Sotto ad alcune piccole masse di guano alla Ascensione, ed alle isolette Abrolhos, trovai certi corpi stalattitici ramificati, formati, secondo ogni apparenza, nello stesso modo dello strato bianco che ricopre quelle roccie. I corpi ramificati somigliavano tanto nell'aspetto generale a certe nullipore (famiglia di piante marine dure e calcaree) che, avendo guardato in fretta la mia collezione, non mi accorsi della differenza. Le estremità globulari dei rami sono di una tessitura perlacea, come lo smalto dei denti, ma tanto dura da rigare il vetro. Io posso qui aggiungere, che in una parte della costa dell'Ascensione, ove v'ha un grande ammasso di sabbia conchifera, si depone sugli scogli coperti dalla marea una incrostazione, per l'acqua del mare che somiglia, come lo mostra la nostra incisione, a certe piante crittogame (*Marchantiae*), che si osservano soventi sulle muraglie umide. La superficie delle fronde è elegantemente levigata, e quelle parti già formate che sono pienamente esposte alla luce sono di un bel color nero, ma quelle ombreggiate dagli altri



strati sono solamente bigie. Ho mostrato a vari geologi gli esemplari di queste incrostazioni, e tutti giudicarono che fossero di origine ignea o vulcanica. Per la sua durezza e pellucidità, per la sua levigatura pareggia le più belle conchiglie del genere *Oliva;* — pel cattivo odore che manda e per la perdita del colore quando è sottoposta al cannello — mostra una stretta somiglianza colle conchiglie marine viventi. Inoltre, si sa che nelle conchiglie marine, quelle parti che sono per solito coperte dal mantello dell'animale, il colore è più pallido che non quelle che sono pienamente esposte alla luce, come è precisamente il caso di questa incrostazione. Quando pensiamo che la calce, sia come fosfato o come carbonato, entra nella composizione delle parti dure, come le ossa o il nicchio delle conchiglie, di tutti gli animali viventi, è un fatto fisiologico interessante (1), trovare sostanze più dure dello smalto dei denti, e superficie colorite e brunite come le conchiglie recenti, rifatte mercè mezzi inorganici dalla materia organica morta — imitanti pure nella forma alcuni dei prodotti vegetali più bassi.

Trovammo a San Paolo due sole specie di uccelli, la Sula fosca, e la Sterna stolida. Entrambe hanno indole famigliare e stupida, e sono così poco avvezze ai visitatori, che ne avrei potuto uccidere un numero grandissimo solo col mio martello geologico. La Sula fosca depone le sue uova sulla roccia nuda; ma la Sterna solida si costruisce un semplice nido con alghe marine. Accanto a molti di quei nidi stava un piccolo pesce volante, il quale suppongo fosse stato portato dal maschio alla sua compagna. Era cosa curiosissima osservare con quanta sveltezza un grosso e vivace granchio (*Graspus*) che dimora nei fessi della roccia, rubava il pesce che era accanto al nido, appena la nostra presenza aveva fatto allontanare gli uccelli adulti. Il signor W. Symonds, una delle poche persone che sono sbarcate qui, mi ha detto di aver veduto certi granchi trascinar via dal nido anche i giovani uccelli e divorarli. Su quella isoletta non cresce una pianta, neppure un lichene; tuttavia vi hanno posto dimora parecchi insetti e vari ragni. La lista seguente compie, io credo, la fauna terrestre. Un dittero (*Olfersia*) vive sulla Sula, ed una zecca che è venuta qui come parassita degli uccelli; una farfallina notturna di color bruno, appartenente al genere che si nutre di piume; un coleottero (*Quedius*), ed un centogambe venivano fuori dallo strato di guano; ed infine,

(1) Il signor Homer e sir David Brewster hanno descritto (*Philosophical Transactions*, 1836, p. 65) una singolare sostanza artificiale somigliante alle conchiglie. Si depone in laminette più trasparenti, levigatissime, di color bruno, che hanno speciali proprietà ottiche, nell'interno di un vaso, nel quale un pannolino preparato prima con colla e poi con calce, vien fatto sciogliere rapidamente nell'acqua. È più morbida, più trasparente, e contiene maggior copia di materia animale che non la incrostazione naturale dell'Ascensione; ma quì vediamo nuovamente la forte tendenza che mostrano il carbonato di calce e la materia animale a formare una sostanza solida affine ai nicchi delle conchiglie.

moltissimi ragni che suppongo diano caccia a quei piccoli dipendenti e seguaci degli uccelli d'acqua. È molto probabile che la descrizione tanto sovente ripetuta, dei maestosi palmizi e di altre nobili piante tropicali, degli uccelli, ed infine dell'uomo che prendeva possesso delle isolette di corallo del Pacifico, non sia al tutto esatta; temo molto di distruggere la parte poetica di questa storia, dicendo che gl'insetti che si nutrono di piume e di sucidume: gl'insetti parassiti ed i ragni debbono essere i primi abitatori delle terre oceaniche di recente formazione.

La più piccola roccia dei mari tropicali, presentando un fondamento allo accrescersi di molte specie di alghe marine e di animali compositi, mantiene pure moltissimo pesce. Gli squali ed i marinai nelle barche lottavano costantemente fra loro per conservare ognuno per parte sua, la maggior porzione della preda fatta cogli ami e le lenze. Ho sentito dire che una roccia presso alle Bermude, posta a molte miglia in alto mare e molto profonda sotto acqua, fu scoperta per la prima volta dalla circostanza di avervi osservato molto pesce nel contorno.

Fernando Noronha, 20 *febbraio*. — Da quanto ho potuto osservare nelle poche ore che rimanemmo in questo luogo, la costituzione dell'isola è vulcanica, ma probabilmente non di data recente. Il rilievo più notevole è una collina a cono, alta circa trecento dieci metri, di cui la parte superiore è sommamente ripida, e e da un lato sporge in fuori dalla base. La roccia è di fenolite e si divide in colonne irregolari. Osservando una di quelle masse isolate, dapprima si è propensi a credere che sia sorta repentinamente in uno stato semi-fluido. Tuttavia, a Sant'Elena, mi convinsi che alcune guglie di figura e costituzione quasi simile, sono state formate dalla iniezione di roccia fusa in letti stratificati, i quali così hanno formato il modello di quei giganteschi obelischi. Tutta l'isola è boscheggiata; ma per la soverchia asciuttezza del clima non vi si vede ricchezza di vegetazione. A mezza strada del monte, alcune grandi masse di roccie a colonna, ombreggiate da piante simili ai lauri, ed ornate da altre coperte di bei fiori rossi, ma senza una sola foglia, abbellivano le parti più vicine del paesaggio.

Bahia o San Salvatore. Brasile, 29 *febbraio*. — Il giorno che è trascorso è stato deliziosissimo. Tuttavia, il vocabolo delizia è ancor troppo debole per esprimere ciò che sente un naturalista che per la prima volta va in giro in una foresta del Brasile. L'eleganza delle erbe, la novità delle piante parassite, la bellezza dei fiori, il verde brillante del fogliame, ma sopratutto il lussureggiare di tutta la vegetazione, mi colmavano di meraviglia. Un misto stranissimo di suoni e di silenzio domina nelle parti ombrose della foresta. Il ronzio degli insetti è tanto forte, che si può udire anche da una nave ancorata a qualche centinaio di metri dalla spiaggia; tuttavia nel centro della foresta sembra regnare un silenzio perfetto. Ad una persona amante della storia naturale, una giornata come quella da me goduta procura un piacere più profondo di quello che egli possa mai sperare in avvenire. Dopo aver errato per alcune ore, tornai al luogo ove era sbar-

cato; ma prima di giungervi fui sorpreso da un temporale dei tropici. Cercai di ricoverarmi sotto un albero, tanto fitto che in Inghilterra mi avrebbe benissimo riparato dalla pioggia; ma qui, in un paio di minuti un torrentello correva giù lungo il tronco. Si è precisamente a queste pioggie violenti che va attribuita la verde vegetazione nel fitto dei boschi; se le pioggie fossero come quelle dei climi più freddi, la maggior parte dell'acqua sarebbe assorbita o svaporata prima di giungere sul suolo. Non starò ora a descrivere la bella vista di questo magnifico golfo, perchè, al ritorno, torneremo a visitarlo, ed allora avrò occasione di parlarne più distesamente.

Lungo tutta la costa del Brasile, per un tratto di almeno 2000 miglia, e certo molto dentro terra, ovunque si presentano roccie solide, esse appartengono alla formazione granitica. Il fatto che questa enorme area è composta di materiali che la maggior parte dei geologi credono essere stati cristallizzati mentre erano caldi e sotto pressione, fa nascere nella mente molte curiose riflessioni. Questo effetto ebbe egli luogo negli abissi di un profondo oceano? oppure una copertura di strati venne dapprima stesa sopra, e poi ritolta? Possiamo noi credere che una forza qualunque, operando per un tempo breve nell'infinito, possa avere denudato il granito sopra uno spazio di parecchie migliaia di miglia quadrate?

In un punto non lontano della città, ove un ruscello si scarica nel mare, osservai un fatto che ha rapporto con un soggetto discusso da Humboldt (1). Alle cateratte dei grandi fiumi Orenoco, Nilo e Congo, le rocce sienitiche sono rivestite di una sostanza nera, che dà loro l'aspetto di essere state lustrate con piombaggine. Lo straticello è sottilissimo; ed analizzato da Berzelius fu trovato composto di ossidi di manganese e di ferro. Nell'Orenoco questo fatto si presenta sulle rocce periodicamente bagnate dalle acque, ed in quelle parti sole ove la corrente è rapida, oppure, come dicono gl'Indiani, *ove le acque sono bianche le rocce sono nere.* Qui lo strato è di un bel bruno in vece d'essere nero, e sembra composto soltanto di materia ferruginosa. Gli esemplari non possono dare una giusta idea di quelle lucide pietre brune che brillano ai raggi del sole. Si osservano solo nei limiti delle onde della marea; e siccome il ruscelletto scorre lentamente, i marosi debbono avere la facoltà di lustrare che hanno le cateratte dei grandi fiumi. In tal modo, il salire e lo scendere della marea tien luogo probabilmente delle inondazioni periodiche; e così gli stessi effetti sono prodotti in circostanze apparentemente differenti, ma in realtà consimili. Tuttavia, l'origine di questi rivestimenti di ossidi metallici, che sembrano cementati colle roccie, non si può spiegare; e non credo che si possa dare una ragione al fatto che la loro spessezza riman sempre la stessa.

Un giorno io ebbi diletto dall'osservare i maneggi di un *Diodon antenna-*

(1) *Pers. Narr.*, vol. v, parte i, p. 18.

tus, che stava nuotando presso la spiaggia. Tutti sanno che questo pesce, colla sua pelle floscia ha la singolar facoltà di distendersi in forma quasi sferica. Tenuto fuori dell'acqua per un po' di tempo, e poi rimesso nuovamento in essa, assorbiva notevole quantità di acqua e di aria dalla bocca, e forse anche dagli orifici branchiali. Questo processo si compie in due modi: l'aria è aspirata, poi vien spinta nelle cavità del corpo, ed una contrazione muscolare, che si può vedere esternamente, impedisce che torni ad uscire: ma l'acqua entra in una dolce corrente dalla bocca, che rimane aperta ed immobile; quest'ultima azione deve tuttavia operarsi col succiamento. La pelle dell'addome è molto più floscia che non quella del dorso; quindi, durante il rigonfiamento la superficie inferiore vien molto più distesa della superiore, ed in conseguenza, galleggia col dorso allo ingiù. Cuvier dubita che il Diodonte possa nuotare in questa posizione; ma non solo può procedere in linea retta, ma si volge da ogni lato. Quest'ultimo movimento si compie solo coll'aiuto delle pinne pettorali; perchè la coda è rilasciata e non serve. Pel fatto che il corpo è tanto pieno d'aria, le aperture branchiali stanno fuori dell'acqua, ma una corrente di questa che entra dalla bocca, scorre costantemente attraverso di esse.

Il pesce, dopo di esser rimasto per un' di tempo in questo stato di distensione espelle generalmente aria ed acqua con notevole forza dalle aperture branchiali e dalla bocca. Volendo, potrebbe emettere una certa porzione d'acqua; e perciò sembra probabile che questo fluido venga preso in parte collo scopo di regolarizzare la gravità specifica. Questo Diodonte possiede vari mezzi di difesa. Può mordere fortemente, e può spingere fuori dalla bocca l'acqua ad una certa distanza, facendo nello stesso tempo uno strano rumore colle mascelle. Enfiando il corpo, le papille di cui è coperta la sua pelle si raddrizzano e divengono pungenti. Ma il fatto più singolare è, che secerne dalla pelle del ventre, quando è preso in mare, una materia fibrosa di un bellissimo color rosso carmino, che macchia l'avorio e la carta in modo permanente, perchè la tinta ha conservato tutto il suo bel colore fino ad oggi: sono affatto all'oscuro della natura e dell'uso di questa secrezione. Ho inteso dire dal dottore Allan di Forres che egli ha spesso trovato un Diodonte vivo galleggiante e disteso nello stomaco di uno squalo; e che in parecchi casi egli ha scorto, che il pesce si era aperta divorando, una via, non solo attraverso le pareti dello stomaco, ma anche attraverso i fianchi del mostro che in tal modo rimaneva ucciso. Chi avrebbe mai potuto immaginare che un debole pesciolino possa aver distrutto il grande e fiero pesce-cane?

18 *marzo*. — Siamo partiti da Bahia. Pochi giorni dopo, non molto lungi dalle isolette Abrolhos, la mia attenzione fu desta dall'aspetto del mare che era colore rosso-bruno. Tutta la superficie dell'acqua veduta con deboli lenti pareva coperta di fieno sminuzzato colle punte frastagliate. Sono minute e cilindriche conferve,

in mucchi o zattere composte ognuna di venti o sessanta di esse. Il sig. Berkeley mi disse che sono la stessa specie (*Trichodesmium erythraeum*) che si trova sopra grandi tratti del Mar Rosso, e dalla quale deriva il nome di Mar Rosso (1).

Il loro numero deve essere infinito: il bastimento passava in mezzo a mucchi di esse, di cui uno era largo almeno dieci metri, e, giudicando dal color di mota dell'acqua, lungo almeno due miglia e mezzo. In quasi tutti i viaggi di lungo corso, si parla di queste conferve. Sembrano comuni specialmente nel mare presso l'Australia; e passato il Capo Lesurvin ne trovai una specie affine, ma più piccola, e da quanto pare differente. Nel suo terzo viaggio il capitano Cook avverte che i naviganti davano a quel fatto il nome di mare di segatura.

Presso Kecling Atoll, nell'Oceano Indiano, osservai molte piccole masse di conferve di pochi millimetri quadrati, composte di lunghi fili cilindrici sottilissimi, tanto da essere appena visibili ad occhio nudo, misti ad altri corpi più grandi, finamente conici ai due capi. Due di questi sono disegnati uniti assieme nell'incisione più annessa; variano in lunghezza da un centimetro ad un centimetro e mezzo, ed anche due centimetri; ed hanno il diametro di un quarto o di un ottavo di millimetro. Presso una delle estremità della parte cilindrica, si osserva generalmente un setto verde, formato di materia granulosa più spesso nel mezzo. Io credo che questo sia il fondo di un sacco delicatissimo e senza colore, composto di una sostanza polposa, che segna l'invoglio esterno, ma non si estende fino dentro agli ultimi punti conici. In alcuni esemplari, certe sfere piccole ma perfette di una materia granulosa bruniccia tengon luogo dei setti; ed io osservai il curioso processo con cui venivano prodotte. La materia polposa della guaina interna si raggruppava repentinamente assieme in linee, alcune delle quali assumevano una forma raggiante da un centro comune; continuava poi, con un moto irregolare e rapido, a contrarsi, cosicchè nel corso di un secondo il tutto era riunito in una perfetta sfericina, che occupava il posto del setto ad un capo del sacco ora al tutto vuoto. La formazione della sfera granulosa veniva affrettata da qualche guasto accidentale. Devo soggiungere, che sovente un paio di questi corpi erano attaccati assieme, come sono rappresentati sopra, cono contro cono, dalla parte dove si presenta il setto.

Aggiungerò qui alcune poche osservazioni riguardo allo scoloramento del mare per cause organiche. Sulla costa del Chilì, a poche miglia al nord della Concezione, la nostra nave passò un giorno in mezzo a grandi strisce di acqua melmosa, precisamente uguale a quella di un fiume molto gonfio; e parimenti ad un grado al sud di Valparaiso, quando eravamo a cinquanta miglia dalla terra, si osservò lo stesso fatto in modo anche più esteso. Messo in un bicchiere due dita di quel-

(1) M. Montagne, in *Comptes Rendus*, etc., Juillet, 1844; e *Annal. des Scienc. Nat.* Dec.1844.

l'acqua, aveva una tinta rossiccia pallida; ed esaminata col microscopio, vi si vedevano guizzare dentro minutissimi animali, che spesso esplodevano. Hanno forma ovale, e contratta nel mezzo per un anello di ciglia vibratili ricurve. Tuttavia era difficilissimo esaminarli con cura, perchè quando il movimento attuale cessava, il loro corpo, anche passando solo nel campo di visione, scoppiava. Talora scoppiavano i due capi in una volta, talora uno solo, e in quel caso una certa quantità di materia granulosa grossolana, bruniccia, veniva gettata fuori. L'animale un minuto prima di scoppiare si espandeva quasi il doppio del suo volume naturale e l'esplosione seguiva quindici secondi dopo che il movimento progressivo e rapido era cessato: in alcuni pochi casi era preceduto, per un breve intervallo, da un movimento rotatorio sopra l'asse più lungo. Dopo circa due minuti tutti quelli che erano stati isolati in una goccia d'acqua erano cosiffattamente periti. Questi animali si muovono coll'apice stretto allo innanzi, coll'aiuto delle loro ciglia vibratili, ed in generale con rapide scosse. Essi sono minutissimi, e al tutto invisibili ad occhio nudo, e coprono solo uno spazio uguale a 26 millionesimi di metro quadrato. Il loro numero era infinito; perchè ogni gocciolina d'acqua che io poteva smuovere ne conteneva moltissimi. In un giorno attraversammo due tratti d'acqua di quel colore, uno dei quali solo doveva avere una estensione di parecchie miglia quadrate. Quale numero sterminato di animali microscopici! Il colore dell'acqua, veduto a una certa distanza era simile a quello di un fiume che abbia straripato sopra un terreno argilloso; ma sotto l'ombra della nave era al tutto scuro come il cioccolatte. La linea nel punto di unione fra l'acqua rossa e la turchina era distintamente definita. Il tempo essendo stato, nei giorni precedenti, in piena calma, il mare abbondava, in grado insolito di animali viventi (1).

Nel mare presso la Terra del Fuoco, e non molto lungi dalla costa, ho veduto strette strisce di acqua color rosso brillante, per un gran numero di crostacei, che somigliano in certo modo nella forma a grossi granchiolini. I marinai li chiamano cibo di balena. Non so se le balene si nutrono di essi, ma le sterne, i marangoni ed immensi branchi di grandi e pesanti foche, traggono in alcune parti della costa, il loro principale sostentamento da questi natanti granchiolini. I marinai attribuiscono invariabilmente il fatto dello scoloramento dell'acqua alle uova dei pesci, ma non riconobbi la verità di questo asserto se non una sola volta.

(1) Il signor Lesson (*Voyage de la Coquille*, tom. I, p. 255) fa menzione di acqua rossa al di là di Lima, prodotta da quanto pare dalla stessa causa. Il distinto naturalista Peron, nel *Voyage aux Terres Australes*, cità non meno di dodici relazioni di viaggiatori che hanno parlato dello scolorimento delle acque del mare (vol. II, p. 239). Ai ragguagli dati da Peron si può aggiungere, *La narrazione personale* di Humboldt, il *Viaggio* di Flinders, Labillardiere, il *Viaggio* di Ulloa, il *Viaggio dell'astrolabe e della Coquille;* e le ricerche sulla Australia del capitano King, ecc.

Alla distanza di parecchie miglia dall'Arcipelago delle Galapagos, la nave attraversò tre strisce di acqua color gialliccio oscuro, o color di fango; queste strisce eran lunghe varie miglia, ma larghe solo pochi metri, ed erano separate dall'acqua circostante da un margine sinuoso ma distinto. Il colore era cagionato da pallottoline gelatinose, del diametro di circa ventisei millimetri, nelle quali stavano incorporate moltissimi minuti ovuli sferici: essi erano di due sorta ben distinte; una era di color rossiccio ed aveva forma differente dall'altra. Non ho potuto congetturare a quale specie di animali appartenessero. Il capitano Colnett osserva, che questo aspetto è comunissimo fra le Isole Galapagos, e che la direzione delle strisce indica quella delle correnti, tuttavia, nel caso sopra menzionato, la striscia era cagionata dal vento. L'unico altro caso di questa sorta che io abbia da menzionare, è uno straticello oleoso sull'acqua che spiega colori iridescenti. Sulla costa del Brasile, vidi un tratto notevole dell'oceano coperto in tal modo; i marinai l'attribuiscono al carcame putrefatto di qualche balena, che probabilmente galleggiava non molto lontano da quel punto. Non farò qui menzione delle minute particelle gelatinose, di cui parlerò in seguito, che sono frequentemente sparse sopra tutta l'acqna, perchè non sono abbastanza abbondanti per produrre un qualche mutamento di colore.

Vi sono due circostanze nei ragguagli suddetti, che sembrano notevoli; prima, come fanno i vari corpi che formano zone con margini definiti a stare uniti assieme? Nel caso dei granchiolini, i loro movimenti erano tanto concordi quanto quelli di un reggimento di soldati; ma ciò non poteva compiersi negli ovuli, nè nelle conferve per via di un qualche cosa di consimile ad un'azione della volontà, nè ciò è neppure probabile negli infusorii. In secondo luogo quali cause si possono assegnare alla lunghezza ed alla strettezza di quelle strisce. L'aspetto è tanto somigliante a ciò che si può vedere in ogni corso d'acqua, dove la corrente raduna in lunghe strisce la spuma raccolta nei vortici, che io inclino ad attribuire quell'effetto ad un'azione simile per parte delle correnti del mare o di quelle dell'aria. Supponendo ciò, dobbiamo credere che i vari corpi organizzati sono prodotti in certi luoghi convenienti, e sono in seguito rimossi dalla azione del vento o dell'acqua. Tuttavia confesso che v'ha una grande difficoltà ad immaginare che un dato luogo possa dar nascimento a milioni e milioni di animalculi e di conferve: perchè? d'onde vengono i germi in quei dati punti? mentre i corpi dei genitori sono stati sparsi dalle onde e dai venti sullo sterminato oceano. Ma io non posso comprendere, con un'altra ipotesi il loro aggruppamento lineare. Aggiungerò che Scoresby osserva, che l'acqua verde ove abbondano animali pelagici si trova invariabilmente in una certa parte dell'Oceano artico.

deposte presso la spiaggia del mare. Si può comprendere questa usanza pensando che prima della introduzione dei cavalli, questi Indiani devono aver condotto la stessa vita degli abitanti della Terra del Fuoco dei nostri tempi, e quindi devono aver dimorato generalmente in prossimità del mare. Il pregiudizio comune di essere sepolti dove dormono i proprii antenati avrà fatto che gli Indiani girovaghi dei nostri tempi portino la parte meno caduca dei loro morti agli antichi cimiteri della costa.

Gennaio, 9, 1834. — Prima di notte la *Beagle* gettò l'àncora nel bello e spazioso porto di San Giuliano, collocato a circa cento e dieci miglia al sud di Porto Desiderio. Rimanemmo colà otto giorni. Il paese è quasi uguale a quello di Porto Desiderio, ma forse ancor più sterile. Un giorno una brigata accompagnò il capitano Fitz Roy in un lungo giro intorno alla punta del porto. Rimanemmo undici ore senza assaggiare una goccia d'acqua, ed alcuni della brigata erano al tutto sfiniti. Dalla cima di una collina (allora ben chiamata collina della sete), si vedeva un bel lago, e due della brigata andarono colà per mostrare con segni concertati se fosse acqua dolce. Quale non fu la nostra delusione trovando che era una distesa di sale bianco come la neve cristallizzato in grandi cubi! Attribuimmo la nostra gran sete alla asciuttezza dell'atmosfera; ma, qualunque fosse la causa, fummo ben contenti la sera di tornarcene alle nostre barche. Quantunque non avessimo potuto trovare, in tutto il nostro giro, neppure una goccia d'acqua dolce, tuttavia ve ne deve essere in qualche parte; perchè per un caso singolare trovai alla superficie dell'acqua salata presso la punta del golfo un *Colymbetes* non al tutto morto, che doveva vivere in qualche stagno non molto lontano. Tre altri insetti (una *Cicindela*, simile alla *Hybrida*, una *Cymindis* ed un *Harpalus*, che tutti vivono nelle pozzanghere melmose, prodotte dagli allagamenti del mare), ed un altro trovato morto sulla pianura, compiono la lista dei coleotteri. Una grossa mosca (*Tabanus*) era numerosissima, e ci tormentava colla sua dolorosa puntura. La mosca comune, che è tanto noiosa nelle stradicciuole d'Inghilterra, appartiene a questo stesso genere. Eravamo qui, come succede frequentemente nel caso delle zanzare, molto imbarazzati a spiegare come vivano questi insetti, e del sangue di quali animali si nutrano comunemente? Il guanaco è quasi il solo quadrupede dal sangue caldo, e si trova in numero troppo piccolo, comparato alla quantità delle mosche.

La geologia della Patagonia è interessante. Al contrario dell'Europa, dove le formazioni terziarie sembrano essersi accumulate in golfi, qui abbiamo per centinaia di miglia di costa un grande deposito, che racchiude molte conchiglie terziarie, tutte, da quanto pare, estinte. La conchiglia più comune è una massiccia e gigantesca ostrica, talvolta del diametro di trenta centimetri. Questi strati sono coperti da altri di una pietra particolare bianca e dolce, che racchiude molto gesso, e rassomiglia alla creta, ma che è realmente della natura della

pietra pomice. È dessa notevolmente singolare per essere composta, almeno per una decima parte del suo volume, di infusorii: il professore Ehrenberg vi ha già trovato dentro trenta forme oceaniche. Questo strato si estende per 500 miglia lungo la costa, e probabilmente ad una distanza ancor più grande. Al Porto San Giuliano la sua spessezza è più di 240 metri! Questi strati bianchi sono ovunque coperti di una massa di ghiaia, che forma probabilmente uno dei più grandi giacimenti di selce che vi siano al mondo; esso certamente si estende dalla vicinanza del Rio Colorado a 600 o 700 miglia marine al sud; a Santa Cruz (fiume un po' al sud di San Giuliano), giunge fino al piede delle Cordigliere; a mezza strada risalendo il fiume, la sua spessezza supera i 60 metri; probabilmente esso si estende in ogni parte fino a questa grande catena, dalla quale i ciottoli bene arrotondati di porfido sono derivati; possiamo calcolare la sua larghezza a 200 miglia, e la media della spessezza a 15 metri. Se questo grande giacimento di ciottoli, senza comprendere il fango necessariamente venuto dal loro attrito, fosse ammucchiato in una massa, formerebbe una grande catena di monti! Quando noi consideriamo che tutti questi ciottoli, innumerevoli come i granelli di sabbia del deserto, hanno avuto origine dal lento cadere delle masse di roccia sulle antiche coste marine e sulle sponde dei fiumi; e che questi frammenti sono stati spezzati in pezzi più piccoli, ognuno dei quali è stato lentamente rotolato, arrotondato e trasportato lontano, la mente rimane stupita pensando al lungo corso di anni assolutamente necessario per questo. Però tutta questa ghiaia è stata trasportata e fatta probabilmente rotonda dopo che sono stati deposti gli strati bianchi, e in conseguenza è molto più lontana dai letti i più inferiori entro i quali si trovano le conchiglie terziarie.

Ogni cosa in questo continente meridionale è stata fatta in grande; il terreno dal Rio Plata alla Terra del Fuoco, una distanza di 1200 miglia, è stato sollevato in massa (e nella Patagonia all'altezza di 90 a 120 metri), durante il periodo delle conchiglie marine ora esistenti. Le antiche e scoperte conchiglie rimaste sulla superficie della pianura sollevata conservano ancora in parte i loro colori. Il movimento di sollevazione è stato interrotto da almeno otto lunghi periodi di riposo, durante i quali il mare invadeva di nuovo la terra scavandola profondamente e formando nei successivi livelli le lunghe file di dirupi o rialzi che separano le differenti pianure, mentre si sollevano come scalini una dietro l'altra. Il movimento sollevatorio e la forza scavatrice del mare durante i periodi di riposo, furono pari sopra lunghi tratti di costa; perchè io era meravigliato trovando che le pianure a scalinate stanno ad altezze quasi corrispondenti con punti molto lontani. La pianura più bassa è alta 27 metri; e la più alta sulla quale salii presso la costa è alta 285 metri; e di questa rimangono solo gli avanzi nella forma di piatte colline coperte di ghiaia. La pianura superiore del Santa Cruz sale all'altezza di 90 metri al piede delle Cordigliere. Ho

già detto che entro il periodo delle conchiglie marine esistenti, la Patagonia si è sollevata da 90 a 120 metri: posso aggiungere che durante il periodo in cui i ghiacci trasportavano massi sulla pianura superiore di Santa Cruz il sollevamento è stato almeno di 450 metri. Nè la Patagonia è stata mutata da soli sollevamenti; le conchiglie terziarie estinte che si trovano dal porto San Giuliano a Santa Cruz non possono aver vissuto, secondo il prof. E. Forbes, in una profondità maggiore di 12 a 75 metri; ma esse ora sono coperte di uno strato depositato dal mare della spessezza di 240 a 300 metri; quindi il letto del mare sul quale vivevano un tempo queste conchiglie deve essersi abbassato di alcune centinaia di metri, onde abbia potuto compiersi l'accumulamento degli strati soprastanti. Quale storia di mutamenti geologici svela la costa semplicemente costrutta della Patagonia!

A Porto San Giuliano (1), entro certo fango rosso che ricopre la ghiaia sulla pianura alta 27 metri, trovai un mezzo scheletro della *Macrauchenia Patachonica*, notevole quadrupede, grosso quanto un camello. Appartiene alla stessa divisione dei Pachidermi col Rinoceronte, il Tapiro, il Paleoterio; ma nella struttura delle ossa del suo lungo collo rivela una stretta affinità col camello, o piuttosto col Guanaco ed il Llama. Dal fatto che si trovano conchiglie marine recenti in due delle pianure più alte a scalinate, che debbono essere state modellate e sollevate prima che il fango in cui era sepolta la Macrauchenia fosse depositato, è certo che questo curioso quadrupede viveva molto dopo che il mare fu popolato dalle sue conchiglie presenti. Dapprima io fui molto sorpreso del fatto che un grosso quadrupede abbia potuto vivere così recentemente, nella latitudine di 49°, 15′, in queste desolate pianure sassose colla loro stentata vegetazione; ma l'affinità della Macrauchenia col guanaco, che abita ora regioni sterilissime, risolve in parte questa difficoltà.

L'affinità, sebbene lontana, tra la Macrauchenia ed il Guanaco, tra il Toxodon ed il Capibara — l'affinità ancor più stretta fra i tanti sdentati estinti ed i viventi tardigradi, formichieri ed armadilli, ora così grandemente caratteristici della zoologia del Sud America — e l'affinità ancor più stretta fra le specie fossili e viventi di Ctenomys ed Hydrochaerus, sono fatti interessantissimi. Questa affinità è dimostrata meravigliosamente — tanto meravigliosamente quanto quella fra gli animali Marsupiali fossili ed estinti dell'Australia — dalla grande collezione portata ultimamente in Europa dalle caverne del Brasile dai signori Lund e Clausen. In questa collezione vi sono specie estinte di tutti i trentadue generi, eccetto quattro dei quadrupedi terrestri che abitano ora le provincie in cui si trovano

(1) Ho udito ultimamente che il capitano Sullivan R. N., ha trovato moltissime ossa fossili, incorporate entro strati regolari, sulle sponde del Rio Gallegos, nella latitudine 51°, 4′. Alcune delle ossa sono grosse, altre sono piccole e sembrano avere appartenuto ad un armadillo. Questa è una interessantissima ed importantissima scoperta.

queste caverne, e le specie estinte sono molto più numerose che non quelle viventi oggi; vi sono fossili formichieri, armadilli, tapiri, pecari, guanachi, opossum tutti fossili, ed un gran numero di rosicanti del nord America, di scimie e di altri animali. Questa meravigliosa affinità nello stesso continente fra i morti ed i vivi spargerà, senza dubbio, in seguito maggior luce sull'aspetto degli esseri organici del nostro globo e la loro scomparsa da esso, che non qualunque altra classe di fatti.

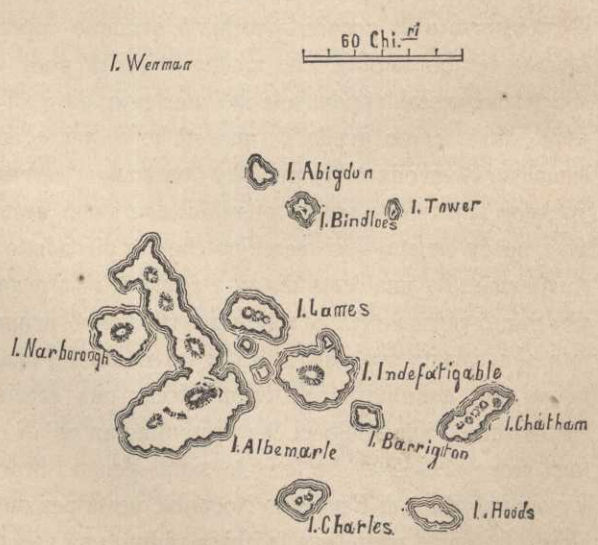
È impossibile pensare al mutamento seguito nel continente americano senza provare la più profonda meraviglia. Anticamente esso deve aver brulicato di enormi mostri, ora non troviamo che pigmei, se si comparano colle razze affini antecedenti. Se Buffon avesse conosciuto i giganteschi animali simili al tardigrado ed all'armadillo, ed i perduti Pachidermi, egli avrebbe potuto dire con maggior verità che la forza creatrice aveva perduto in America il suo potere, piuttostochè dire che essa non aveva mai avuto grande vigore. La maggior parte, se non tutti, questi quadrupedi estinti vivevano in un periodo recente, ed erano contemporanei della maggior parte delle conchiglie marine viventi. Dal tempo in cui vivevano non può esser seguito nessun grande mutamento nella forma del terreno. Che cosa dunque può avere distrutto tante specie o interi generi? La mente dapprima è irresistibilmente indotta a credere a qualche grande catastrofe; ma per distruggere in tal modo animali tanto grandi che piccoli, nella Patagonia meridionale, nel Brasile, nelle Cordigliere del Perù, nel Nord America sino allo stretto di Behring, noi dobbiamo scuotere tutta l'ossatura del globo. Inoltre l'esame della geologia del Plata e della Patagonia induce a credere che tutti i profili del terreno risultano da mutamenti lenti e graduati. Dal carattere dei fossili in Europa, in Asia, in Australia e nell'America settentrionale e meridionale, sembra che le condizioni che favoriscono la vita dei quadrupedi più *grossi* fossero estese per tutto il mondo; quali fossero queste condizioni nessuno fin ora ha saputo trovare. Non può essere stato neppure un mutamento di temperatura quello che abbia nello stesso tempo distrutto gli abitanti delle latitudini tropicali temperate ed artiche nelle due parti del globo. Sappiamo positivamente dal signor Lyell che nel Nord America i grossi quadrupedi vivevano dopo quel periodo in cui i massi erratici erano portati in latitudini ove oggi non giungono mai i ghiacci; da varie cagioni indirette ma concludenti possiamo esser certi che nell'emisfero meridionale anche la Macrauchenia viveva molto dopo il periodo in cui i ghiacci trasportavano i massi erratici. Potrebbe l'uomo dopo la sua prima invasione nell'America del Sud aver distrutto, come è stato supposto, i pesanti Megaterii e gli altri sdentati? Dobbiamo almeno cercare qualche altra causa per la distruzione del piccolo tucotuco a Bahia Blanca, e di molti topi fossili ed altri piccoli quadrupedi del Brasile. Nessuno supporrà che una siccità anche più terribile di quelle che sono causa di tante perdite nelle provincie del Plata, avrebbe potuto distruggere ogni individuo ed ogni specie della Patagonia meridionale allo stretto di Behring. Che

CAPITOLO XVII.

Arcipelago Galapagos — L'intero gruppo è vulcanico — Numero dei crateri — Cespugli senza foglie — Colonia all'isola Carlo — Isola James — Lago salato in un cratere — Storia naturale di quel gruppo d'isole — Ornitologia, curiose fringille — Rettili — Grandi tartarughe, loro costumi — Lucertola marina, si nutre d'alghe — Lucertola terragnola, suoi costumi scavatori, erbivora — Importanza dei rettili nell'Arcipelago — Pesci, conchiglie, insetti — Botanica — Tipo americano di organizzazione — Differenze nelle specie o razze nelle differenti isole — Dimestichezza degli uccelli — Il timore dell'uomo è un istinto acquisito.

Arcipelago Galapagos.

Settembre, 15. — Quest'arcipelago si compone di dieci isole principali, di cui cinque sono più grandi delle altre. Stanno sotto l'Equatore e fra le cinque o seicento miglia ad occidente della costa di America. Son tutte fatte di roccia vulcanica; mentre alcuni pochi frammenti di granito singolarmente verniciati ed alterati dal calore, non si possono quasi considerare che come una eccezione. Alcuni dei crateri che sovrastano le isole principali, sono di una mole immensa, e si alzano ad una altezza di mille o mille e trecento metri. I loro fianchi sono forati di un numero infinito di orifizi. Io non esito quasi ad affermare, che in tutto l'arcipelago vi saranno almeno duemila crateri. Questi sono composti talora di lava e scoria, talora di terra simile ad arenaria finamente stratificata. Moltissimi di questi ultimi sono in bel modo simmetrici; vanno debitori della loro origine alle



eruzioni di fango vulcanico senza lava; è un fatto ben notevole quello che ognuno dei ventotto crateri di terra che furono esaminati, avevano il loro lato meridionale molto più basso che non gli altri lati, o al tutto rotto e rimosso. Siccome tutti questi crateri sembrano essere stati fatti quando erano nel mare, e siccome le onde prodotte dai venti regolari e dalle maree del Pacifico, univano qui la loro azione sulle coste meridionali di tutte le isole, si può agevolmente spiegare questa singolare uniformità nello stato di rottura dei crateri, composti di terra molle e cedevole.

Considerando che queste isole stanno proprio sotto l'equatore, il clima è tutt'altro che caldissimo; questo fatto sembra derivare dalla temperatura singolarmente bassa dell'acqua circostante, che viene qui dalla grande corrente meridionale polare. Tranne durante una breve stagione, cade pochissima pioggia, ed anche allora è irregolare, ma generalmente le nubi stanno sopra le isole e molto basso. Quindi, mentre le parti più basse delle isole sono sterilissime, le parti superiori, all'altezza di trecento metri ed anche più, hanno un clima più umido ed una vegetazione discretamente rigogliosa. Questo è specialmente il caso nelle parti delle isole esposte al vento, che ricevono e condensano per le prime l'umidità dell'atmosfera.

Il mattino (17) sbarcammo sull'isola Chatham, la quale, simile alle altre, sorge con un profilo liscio e rotondo, rotto qua e là da sparsi monticelli, avanzi di antichi crateri. Non v'era nulla di meno attraente di quel primo aspetto. Un campo scosceso di lava basaltica nera, fatto in forma di un aspro ondeggiamento, ed attraversato da grandi spacchi, è ovunque coperto di una bassa vegetazione stentata ed abbrustolita, che mostra segni di poca vita. La superficie asciutta e abbronzita, riscaldata dal sole del meriggio, dava all'aria un non so che di chiuso e di afoso, come quella di una stufa; ci parve anche di sentire che i cespugli emanassero un odore sgradevole. Quantunque cercassi di raccogliere con cura il maggior numero di piante possibili, non potei averne che pochissime, e queste avevano un aspetto così meschino che era più adatto alla Flora artica che non alla equatoriale. Da una certa distanza i cespugli parevano senza foglie come i nostri alberi in inverno, e mi ci volle un certo tempo prima che mi avvedessi che non solo ogni pianta era coperta di foglie, ma che la maggior parte erano in fiore. La pianta più comune è una Euforbiacea; una acacia ed un grande e singolare cactus sono gli unici alberi che presentino un po' di ombra. Dopo la stagione delle forti pioggie, si dice che le isole siano per un breve tempo parzialmente verdi. L'isola vulcanica di Fernando Noronha, posta per molti rispetti in condizioni quasi simili, è l'unico paese ove io abbia veduto una vegetazione al tutto simile a quella delle isole Galapagos.

La *Beagle* veleggiò intorno all'isola Chatham e gettò l'ancora in vari piccoli seni. Una notte dormii a terra sulla spiaggia sopra una parte dell'isola, ove s'in-

contravano in gran numero coni tronchi neri; da una piccola altura ne contai sessanta, tutti sormontati da crateri più o meno perfetti. Il maggior numero si componeva solo di un anello di scoria rossa, cementata insieme, e si alzavano sulla pianura di lava solo di quindici o trenta metri: nessuno è stato recentemente attivo. Tutta la superficie di questa parte dell'isola sembra essere stata impregnata, come un crivello, di vapori sotterranei, qui e là la lava, mentre era molle, è venuta su in grosse bolle; ed in altre parti, le cime delle caverne formate nello stesso modo sono cadute dentro, lasciando pozzi circolari con pareti scabre. Per la forma regolare dei numerosi crateri, l'aspetto del paese acquista un non so che di artificale, che mi rammentava molto quelle parti del Staffordschire, ove le grandi fucine di ferro sono numerosissime. La giornata era caldissima, e il camminare su quella scabra superficie ed in mezzo a quegli intricati boschetti, era faticosissimo; ma fui ben ricompensato dalla vista di quello strano paesaggio da Ciclopi. Mentre stava girovagando incontrai due grosse testuggini, ognuna delle quali avrà pesato almeno cento chilogrammi; una stava mangiando un pezzo di cactus, e mentre mi accostava ad essa, mi guardò fisso e lentamente se ne andò; l'altra fece udire un profondo sibilo, e trasse dentro il capo. Questi tozzi rettili, circondati dalla nera lava, dai cespugli senza foglie, e da grandi cactus, sembravano alla mia mente simili a qualche animale antidiluviano. I pochi uccelli dai colori smorti non si curavano di me, più che non facessero quelle grosse testuggini.

Settembre, 23. — La *Beagle* continuò il viaggio per l'Isola Carlo. Questo arcipelago è stato visitato da un pezzo, prima dai Filibustieri, ed ultimamente dai balenieri, ma non sono che sei anni dacchè una piccola colonia si è qui stabilita. Gli abitanti sono in numero di due a trecento; son quasi tutti uomini di colore, che sono stati banditi per delitti politici dalla repubblica dell'Equatore, di cui Quito è la capitale. Lo stabilimento è posto quattro miglia e mezzo dentro terra, ad una altezza di circa trecento metri. La prima parte della strada passa in mezzo a boschetti senza foglie come nell'isola Chatham. Più in su, i boschi si van facendo sempre più verdi; ed appena passato l'orlo dell'isola, una lieve brezza meridionale venne a rinfrescarci, ed i nostri occhi si riposarono sopra una bella e verde vegetazione. In questa regione superiore abbondano erbe grossolane e felci; ma non vi sono felci arboree: in nessun luogo vidi specie della famiglia delle Palme, ciò che è molto singolare, mentre a 360 miglia al nord, l'isola Cocco prende il suo nome dal gran numero di alberi di noci di cocco. Le case sono sparse irregolarmente sopra uno spazio di terreno piano, che è coltivato a patate dolci e banane. Non si può fare un'idea del piacere che ci fece la vista della terra vegetale, dopo essere stati per tanto tempo avvezzi al terreno abbrustolito del Perù e del Chilì settentrionale. Gli abitanti quantunque si lamentino della povertà, hanno senza troppa fatica, ogni cosa necessaria alla vita. Nei boschi vi sono molte capre

selvatiche e molti maiali pure selvatici; ma l'articolo principale di cibo animale è formato dalle testuggini. Naturalmente il numero di queste è molto diminuito in quell'isola, ma tuttavia la gente calcola su due giorni di caccia per avere il cibo pel resto della settimana. Si dice che una volta ogni nave ne portasse via fino a settecento, e che un drappello di una fregata, alcuni anni or sono abbia portato un giorno sulla spiaggia fino a duecento testuggini.

Settembre, 29. — Girammo intorno alla punta sud-ovest dell'isola Albemarle, e l'indomani rimanemmo presi dalla calma tra quell'isola e quella di Narborough. Entrambe sono coperte di immensi diluvi di una lava nuda e nera, che è traboccata dall'orlo delle grandi caldaie, come la pece dall'orlo del vaso, ove è stata messa a bollire, o è scaturita fuori dagli orifizi minori dei fianchi: scendendo si è sparsa per molte miglia lungo la costa marina. Si sa che sopra queste due isole ebbero luogo varie eruzioni; e nell'Albemarle, vedemmo un filetto di fumo che usciva dalla cima di uno dei grandi crateri. La sera si gettò l'ancora nel Seno di Bank, nell'isola Albemarle. L'indomani andai a fare una escursione a piedi. Al sud del cratere rotto di terra, nel quale la *Beagle* si era ancorata, ve ne era un altro di una bella forma elittica simmetrica; il suo asse più lungo era un po' meno di un miglio e profondo circa 150 metri. Al suo fondo vi era un lago di poca profondità, nel mezzo del quale un sottile cratere formava un'isoletta. La giornata era eccessivamente calda, ed il lago pareva chiaro ed azzurro: scesi lungo il pendio di cenere, e soffocato dalla polvere assaggiai in fretta l'acqua, ma, con mio dispiacere, la trovai salata come una salamoia.

Le rupi della costa abbondavano di grosse lucertole, lunghe da novanta centimetri a un metro e venti; e sulle colline una brutta specie color giallo-bruno era pure comune. Ne vedemmo molte di quest'ultima specie, alcune che si scostavano con passo pesante da noi, ed altre che si precipitavano nelle loro buche. Descriverò ora più distesamente i costumi di quei due rettili. Tutta questa parte settentrionale dell'isola Albemarle è al tutto sterile.

Ottobre, 8. — Si giunse all'isola James: quest'isola come l'isola Carlo, sono state così nomate per i nostri re della famiglia degli Stuardi. Il signor Bynoe, io, ed i nostri servitori rimanemmo qui una settimana, con alcune provviste ed una tenda, mentre la *Beagle* faceva la sua strada per acqua. Trovammo qui una brigata di Spagnuoli, che erano stati mandati dall'isola Carlo per seccare pesce, e salare la carne di testuggine. Sei miglia circa nell'interno, all'altezza di quasi 300 metri, era stato costrutta una capanna nella quale dimoravano due uomini, impiegati a prendere testuggini, mentre gli altri pescavano sulla costa. Feci due visite a quella comitiva e dormii colà una notte. Come nelle altre isole, la regione inferiore era coperta di boschetti di piante quasi sfogliate, ma qui gli alberi erano più rigogliosi e più alti che non altrove, mentre avevano sessanta centimetri e taluni anche settantotto centimetri di diametro. La regione superiore rimanendo

umida per le nuvole, fa crescere una vegetazione verde e fiorente. Il suolo era tanto umido, che vi erano grandi tratti di un grossolano *cyperus* nel quale vivevano e si riproducevano un gran numero di gallinelle (*Rallus*). Mentre mi trovava in quella regione superiore, vissi al tutto di carne di testuggine: la parte inferiore arrostita col guscio (come dicono i Gauchos *carne con cuero*), è buonissima; e le testuggini giovani fanno una zuppa eccellente; ma in altro modo la carne secondo me è insipida.

Un giorno accompagnammo una comitiva di Spagnuoli nella loro barca fino alla salina, o lago dal quale si ricava il sale. Dopo sbarcati, facemmo una camminata faticosa sopra un campo scabro di lava recente, che aveva circondato quasi tutto il cratere di terra, in fondo al quale si trova il lago salato. L'acqua è profonda soltanto sette od otto centimetri e riposa sopra uno strato di bellissimi cristalli di sale bianco. Il lago è interamente circolare, ed è orlato di piante verdi succulente, le pareti quasi a picco del cratere sono boscheggiate, cosicchè il paesaggio era al tutto pittoresco e singolare. Pochi anni or sono, i marinai di una nave di cacciatori di foche assassinarono il loro capitano in quel luogo remoto, e ne vedemmo il teschio giacente in mezzo ai cespugli.

Durante la maggior parte del tempo in cui rimanemmo colà, il cielo fu sereno, e se il vento regolare mancava per un' ora, il caldo diveniva allora soffocante. Per due giorni il termometro sotto la tenda segnava per alcune ore 35° cent.; ma all'aria aperta, al vento ed al sole era solo a 30°. La sabbia era estremamente calda; messo il termometro sopra un po' di sabbia bruna, saliva all'istante a 60° e non so fin dove sarebbe salito ancora, ma quello strumento non aveva gradi più alti. La sabbia nera era ancor più calda, per cui malgrado i grossi stivali era molto spiacevole camminarvi sopra.

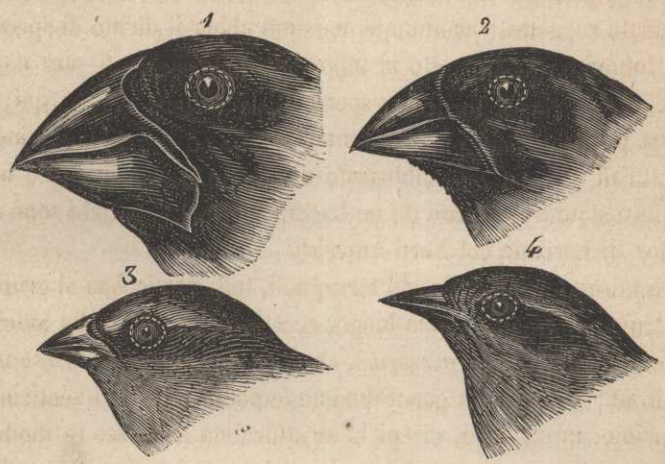
La storia naturale di queste isole è sommamente curiosa e merita bene tutta la nostra attenzione. La maggior parte dei prodotti organici sono creazioni aborigene che non s'incontrano in nessuna altra parte; vi è anche una differenza fra gli abitanti delle varie isole; tuttavia mostrano tutti una spiccata affinità con quelli dell'America, sebbene siano separati da quel continente da un vasto spazio di mare, largo circa 500 a 600 miglia. L'arcipelago è in se stesso un piccolo mondo, o meglio un satellite attaccato all'America, dal quale ha tratto alcuni pochi coloni dispersi, ed ha ricevuto il carattere generale delle sue produzioni indigene. Considerando la piccola mole di queste isole, sentiamo maggior meraviglia pel numero dei loro esseri aborigeni, e per la ristretta cerchia di questi. Vedendo ogni altura coronata dal suo cratere, ed i limiti della maggior parte delle correnti di lava ancor distinti, siamo indotti a credere che durante un periodo, geologicamente recente, lo sconfinato oceano coprisse qui ogni cosa. Quindi, tanto nello spazio quanto nel tempo, ci pare di esserci in certo modo avvicinati a quel grande fatto

— quel mistero dei misteri — la prima comparsa di nuovi esseri su questa terra.

Fra i mammiferi terrestri havvene uno solo che si può considerare come indigeno, cioè un topo (*Mus Galapagoensis*), e questo è limitato, per quanto ho potuto accertarmi, all'isola Chatham, la più orientale dell'intero gruppo. Appartiene, come mi ha detto il signor Waterhouse, ad una divisione della famiglia dei topi caratteristica dell'America. All'isola James, vi è un sorcio sufficientemente distinto dalla specie comune per meritare che il signor Waterhouse gli abbia dato il nome e lo abbia descritto; ma siccome appartiene alla divisione della famiglia del mondo antico, e siccome quest'isola è stata frequentata dalle navi durante gli ultimi centocinquanta anni, non posso guari dubitare che questo sorcio sia soltanto una varietà, prodotta dal clima, dal cibo e dal suolo nuovo e particolare a cui esso è andato soggetto. Quantunque nessuno abbia il diritto di speculare senza fatti distinti, tuttavia anche rispetto al topo dell'isola Chatham può nascere nella mente l'idea che esso forse sia una specie americana importata qui; perchè ho veduto, in una parte pochissimo frequentata dei Pampas, un topo indigeno che viveva sul tetto di una capanna fabbricata di fresco, e quindi non è improbabile che possa essere stato trasportato da un bastimento; fatti analoghi sono stati osservati dal dottor Richardson nel Nord America.

Ottenni ventisei specie di uccelli terragnoli, tutti particolari al gruppo di isole e che non si trovano in nessun altro luogo, eccettuato un fringuello lodoliforme del Nord America (*Dolichonyx oryzivorus*), che su quel continente si estende al nord fino al 54° di lat., e frequenta generalmente le paludi. Gli altri venticinque uccelli consistono, primo, in un falco, di cui la struttura sta in mezzo in modo singolare fra una poiana ed il gruppo americano dei Polybori che si nutrono di carogne; ed ha maggiore affinità nei costumi e nella voce con questi ultimi uccelli. In secondo luogo, vi sono due gufi, che rappresentano il barbagianni e l'alocco di palude di Europa. Terzo, un fiorrancino, tre piglia-mosche tiranni (due di essi sono specie di *Pyrocephalus* uno o due dei quali potrebbero essere considerati da alcuni ornitologi come semplici varietà), ed una tortora — tutte analoghe, ma distinte dalle specie americane. Quarto, una rondine, la quale sebbene differisca dalla *Progne purpurea* delle due americhe, soltanto per aver colorì più smorti, ed essere più piccola, e più sottile, è considerata dal signor Gould come specificamente distinta. In quinto luogo vi sono tre specie di tordi beffeggiatori — forma molto caratteristica dell'America. Gli altri uccelli terragnoli formano un singolarissimo gruppo di fringuelli, affini fra loro nella struttura del becco, nella brevità della coda, nella forma del corpo, e nel piumaggio; ve ne sono tredici specie che il sig. Gould ha diviso in quattro sotto-gruppi. Tutte queste specie sono particolari a quest'arcipelago, e così pure l'intero gruppo, eccettuato una specie del sotto-gruppo *Cactornis*, portato di recente dall'isola Bow, nell'arcipelago Low.

Le due specie di *Cactornis* si veggono sovente arrampicate sui fiori dei grandi cactus arborei; ma tutte le altre specie di questo gruppo di fringuelli, stanno insieme in branchi e trovano il loro cibo sull'asciutto e sterile terreno delle regioni più basse. I maschi di tutti o certamente del maggior numero, sono affatto neri, e le femmine (eccettuate forse una o due) sono brune. Il fatto più curioso è la perfetta graduazione nella mole del becco delle differenti specie di Geospiza, da uno grosso quanto quello di un becco frusone a quello di un fringuello, e (se il signor Gould ha ragione nel comprendere il suo sotto gruppo, *Certhidea*, nel gruppo principale), anche a quello di una Silvia. Il becco più grosso nel genere Geospiza si vede nella fig. 1, ed il più piccolo nella fig. 3; ma invece di esservi solo una specie intermedia con un becco della mole della fig. 2, vi sono non meno



1. Geospiza magnirostris.
2. Geospiza forts .
3. Geospiza parvula.
4. Certhidea olivacea.

di sei specie con becchi insensibilmente graduati. Il becco del sotto gruppo Certhidea si vede nella fig. 4. Il becco del *Cactornis* somiglia in certo modo a quello di uno stornello; e quello del quarto sotto-gruppo, *Camarhynchus*, è un po' a forma di quello di un pappagallo. Vedendo questa graduazione e diversità di struttura in un gruppo piccolo e molto affine di uccelli, si può realmente immaginare che da un piccolo numero originario di uccelli di questo arcipelago, ne venne presa una specie e modificata per varii scopi. Nello stesso modo si può immaginare che un uccello il quale era in origine una poiana, sia stato indotto qui a fare l'ufficio del Poliboro mangiatore di carogne del continente americano.

Non mi fu possibile raccogliere più di undici specie di gralle e di uccelli di acqua, e di queste solo tre (compreso un porciglione limitato alle alture umide delle isole) sono specie nuove. Considerando le abitudini girovaghe dei gabbiani, fui sorpreso di trovare che la specie che vive in queste isole è particolare, ma

prire in essa nessuna affinità con quella del Pacifico. Perciò se eccettuiamo le diciotto specie di conchiglie marine, una di acqua dolce, e una terrestre, che sono venute, da quanto pare, in questo luogo come coloni dalle isole centrali del Pacifico, e parimente la specie distinta del Pacifico del gruppo delle fringille delle Galapagos, vediamo che questo arcipelago, sebbene si trovi nell'oceano Pacifico, zoologicamente fa parte dell'America. Se questo carattere derivasse solamente dalla immigrazione dall'America, non vi sarebbe in esso nulla di notevole; ma vediamo che una grande maggioranza degli animali terragnoli, e più di una metà delle piante a fiori, sono prodotti indigeni.

Faceva un grande effetto vedersi circondati da nuovi uccelli, nuovi rettili, nuove conchiglie, nuovi insetti, nuove piante, e ancora da innumerevoli piccoli particolari di struttura, ed anche dal suono della voce e dal piumaggio degli uccelli, per cui mi si riproducevano vivamente al pensiero le pianure temperate della Patagonia, o i caldi ed aridi deserti del Chilì settentrionale. Perchè mai sopra quei piccoli tratti di terra, i quali durante un periodo geologico recente debbono essere stati coperti dall'oceano, che son fatti di lava basaltica, e quindi differiscono nel carattere geologico dal continente americano, e che stanno in un clima particolare — perchè, dirò ancora, mentre i loro abitanti indigeni erano associati in proporzioni differenti tanto nel genere quanto nel numero in modo diverso — furono essi creati sopra lo stesso tipo di organizzazione di quelli dell'America? È probabile che le isole del gruppo del Capo Verde rassomiglino in tutte le loro condizioni fisiche, molto più strettamente alle isole Galapagos di quello che queste ultime rassomiglino fisicamente alla costa di America; tuttavia gli abitanti indigeni dei due gruppi sono al tutto differenti; quelli delle isole del Capo Verde hanno un'impronta di Africa, come gli abitanti dell'arcipelago Galapagos hanno l'impronta di quelli dell'America.

Non ho finora fatto menzione del carattere più notevole della storia naturale di questo arcipelago; ed è, che le differenti isole sono abitate su una grande distesa da una serie differente di esseri. Il signor Lawson, vice-governatore, fu il primo che richiamò la mia attenzione sopra questo fatto, dichiarando che le testuggini differivano nelle varie isole, e che avrebbe potuto dire con certezza al solo vederne una a quale isola appartenesse. Non badai molto per un certo tempo a questa asserzione, e mescolai già parzialmente le collezioni di due delle isole. Non mi passava neppur per la mente che isole, discoste appena cinquanta o sessanta miglia, e di cui la maggior parte si vedevano l'una dall'altra fatte precisamente della stessa roccia, poste sotto un cielo al tutto simile, quasi di una uguale altezza, avessero abitanti molto differenti; ma vedremo ora che questo era il caso. È il destino di moltissimi viaggiatori, di non scoprire subito quello che v'ha di più interessante in una località che veggono in fretta; ma debbo, forse, dirmi ben fortunato di aver potuto raccogliere sufficiente materiale

per stabilire questo notevolissimo fatto nella distribuzione degli esseri organici.

Gli abitanti, come ho detto, dicono che possono distinguere le testuggini delle varie isole, e che differiscono non solo nella mole, ma anche in altri caratteri. Il capitano Porter ha detto che (1) quelle dell'isola Carlo e dell'isola più vicina a questa, cioè, l'isola Hood, hanno il guscio della parte anteriore spesso e rivolto in su come una sella spagnuola, mentre le testuggini dell'isola James sono più rotonde, più nere, ed hanno miglior sapore quando sono cucinate. Inoltre, il signor Bibron, mi fa sapere che egli ha veduto ciò che considera come due specie distinte di testuggini provenienti dalle Galapagos, ma non sa da quale delle isole vengano. Gli esemplari che portai da tre isole erano giovanissimi, e probabilmente per questo nè il signor Gray nè io potemmo trovare in esse nessuna differenza specifica. Osservai che l'*Amblyrhynchus* marino era più grande all'isola Albemarle che non altrove; ed il sig. Bibron mi ha informato di aver veduto due specie acquatiche distinte di questo genere; cosicchè le differenti isole hanno probabilmente le loro specie o rappresentanti di Amblirinchi, come pure di testuggini. La mia attenzione venne per la prima volta svegliata, comparando insieme i numerosi esemplari di tordi beffeggiatori uccisi da me e da parecchi altri del bordo, quando, con mia meraviglia scopersi che tutti quelli presi all'isola Carlo appartenevano ad una specie (*Mimus trifasciatus*); tutti quelli dell'isola Albemarle al *M. parvulus;* e tutti quelli presi dalle isole James e Chatham (tra le quali stanno due altre isole come anello di congiunzione) appartengono al *M. melanotis*. Queste due ultime specie sono intimamente affini, e da taluni ornitologi sarebbero considerate solo come razze o varietà ben distinte. Ma il *Mimus trifasciatus* è ben distinto. Disgraziatamente la maggior parte degli esemplari della tribù dei fringuelli erano mescolati assieme; ma ho forti ragioni per sospettare che alcune delle specie del sotto-gruppo Geospiza siano limitate ad isole distinte. Se le varie isole hanno i loro rappresentanti di Geospiza, ciò potrebbe aiutare a spiegare la cagione del gran numero di specie di questo sotto-gruppo in questo piccolo arcipelago, e come probabile conseguenza del loro numero, le serie perfettamente graduate nella mole del loro becco. Due specie del sotto-gruppo *Cactornis*, e due del *Camarhynchus*, furono prese nell'arcipelago; e dei numerosi esemplari di questi due sotto-gruppi uccisi da quattro raccoglitori all'isola James, tutti furono trovati appartenere ad una specie di ognuno; mentre i numerosi esemplari uccisi tanto nell'isola Carlo quanto nell'isola Chatham (perchè le due serie erano mescolate insieme) appartenevano tutte alle due altre specie; quindi possiamo essere quasi certi che queste isole hanno i loro rappresentanti in questi due sotto-gruppi. Nelle conchiglie terrestri questa legge di distribuzione non sembra prevalere. Nella mia piccolissima collezione d'insetti, il signor Waterhouse ha osservato, che fra quelli

(1) *Voyage in the U. S. Ship. Essex*, vol. I, p. 215.

i quali avevano l'etichetta della loro località, nessuno era comune alle due isole.

Se ci volgiamo ora alla Flora, vedremo che le piante aborigene delle differenti isole sono meravigliosamente differenti. Riferirò qui i ragguagli seguenti sulla autorità del mio amico il dottor J. Hooker. Dirò che raccolsi alla rinfusa ogni cosa in fiore nelle varie isole, e fortunatamente tenni separate le mie collezioni. Non bisogna tuttavia metter troppa fiducia in questi risultamenti proporzionali, perchè le piccole collezioni portate in patria da alcuni altri naturalisti, sebbene in alcuni rispetti confermino i detti risultamenti, dimostrano chiaramente che molto rimane da fare nella botanica di questo gruppo: le Leguminose, inoltre sono state finora solo studiate approssimativamente:

Nome dell'isola	N° delle Specie	Numero delle specie trovate nelle altre parti del mondo	Numero delle specie confinate all'Arcipelago Galapagos	Numero limitato ad una sola isola	Numero delle specie limitate all'Arcipelago Galapagos, ma trovate in più di una isola
Isola James . . .	71	33	38	30	8
Isola Albemarle .	46	18	26	22	4
Isola Chatham . .	32	16	16	12	4
Isola Carlo. . . .	68	39 (o 29, se si tolgono le piante importate probabilmente da sottrarsi)	29	21	8

Quindi abbiamo il fatto veramente meraviglioso, che nell'isola James, delle trentotto piante delle isole Galapagos, o di quelle che non si trovano in nessuna altra parte del mondo, trenta sono esclusivamente limitate a quella sola isola; e nell'isola Albemarle, delle ventisei piante aborigene delle Galapagos, ventidue sono limitate a quella sola isola, cioè, solo quattro sono ora conosciute per crescere in altre isole dell'arcipelago, e così avanti come mostra la tavola suddetta, colle piante prese nelle isole Chatham e Carlo. Questo fatto avrà, credo, maggior rilievo, menzionando alcuni esempi: — così, la Scalesia, notevole genere arborescente di Composite, è limitato all'arcipelago; contiene sei specie; una di Chatham, una di Albemarle, una dell'isola Carlo, due dell'isola James, e la sesta di una delle tre ultime isole, ma non si sa di quale; nessuna di queste sei specie cresce sopra due isole alla volta. Parimente, l'Euforbia, genere universale o molto sparso, ha otto specie, di cui sette sono limitate all'arcipelago, e nessuna si trova sopra due isole contemporaneamente: l'Acalifa e la Borreria, entrambe generi universali, hanno ognuna sei o sette specie, nessuna delle quali è la stessa in due isole, tranne una Borreria che s'incontra in due isole. Le specie di Composite sono particolarmente locali; ed il dott. Hooker mi ha fornito parecchi altri esempi molto notevoli della

notevolmente da ogni uragano di vento, nè gli uccelli, nè gli insetti, nè i più piccoli semi, possono essere portati da un'isola all'altra. Ed infine la profondità del mare tra le isole e la loro origine, da quanto pare vulcanica (in senso geologico), rendono molto improbabile che esse fossero mai unite; e questa, probabilmente, è una considerazione molto più importante di qualunque altra, rispetto alla distribuzione geografica degli esseri che le abitano. Osservando di nuovo i fatti sopra riferiti, si rimane meravigliati della somma di forza creatrice, se si può adoperare questa espressione, spiegata in queste piccole, nude e rocciose isole; ed anche più della varia, sebbene analoga azione, sopra punti tanto prossimi fra loro. Ho detto che l'arcipelago Galapagos può dirsi un satellite attaccato all'America, ma si potrebbe meglio chiamarlo un gruppo di satelliti, tra loro fisicamente simili, organicamente distinti, quantunque intimamente affini, e tutti affini in un grado ben spiccato, sebbene molto minore, al grande continente americano.

Conchiuderò la mia descrizione intorno alla storia naturale di queste isole, dando un cenno della somma famigliarità degli uccelli.

Questa disposizione è comune a tutte le specie terrestri; cioè, ai tordi beffeggiatori, ai fringuelli, ai fiorrancini, ai pigliamosche tiranni, alla tortora, ai polibori. Tutti spesso si avvicinavano tanto da venire uccisi con una bacchetta e talora, come io stesso tentai, con un cappello od un berretto. Un fucile è qui quasi superfluo; perchè colla canna del fucile feci andar via un avoltoio appollaiato sopra un ramo di albero. Un giorno, mentre io stava sdraiato, un tordo beffeggiatore venne a posarsi sulla cima di una brocca, fatta col guscio di una testuggine, che io teneva in mano, e cominciò tranquillamente a bere l'acqua, lasciò che mi alzassi da terra mentre stava posato sul vaso; cercai sovente, e vi riuscii quasi di prendere quegli uccelli per le gambe. Sembra che gli uccelli siano stati anticamente anche più famigliari che non ora. Cowley (nell'anno 1684) dice che « Le Tortore erano così famigliari, che sovente si posavano sopra i nostri cappelli e sulle nostre braccia, cosicchè si potevano quasi prendere vive: esse non temevano l'uomo, finchè qualcuno della nostra brigata non ne ebbe uccise alcune col fucile; allora divennero un po' più timide. Anche Dampier, nello stesso anno, dice che un uomo durante una passeggiata di un mattino poteva uccidere sei o sette dozzine di quelle tortore. Adesso, quantunque certamente molto famigliari, tuttavia non si posano sulle braccia delle persone, nè se ne possono uccidere in un numero straordinario. È cosa meravigliosa che non siano divenute più selvatiche; perchè queste isole durante gli ultimi centocinquanta anni sono state sovente visitate dai filibustieri e dai balenieri; ed i marinai, girando pei boschi in cerca di testuggini, si prendono il barbaro diletto di uccidere quegli uccellini.

Questi uccelli, quantunque ora sempre più perseguitati, non divengono facilmente selvatici: nell'isola Carlo, che è stata colonizzata da circa sei anni, vidi un fanciullo seduto accanto ad un pozzo con un bastoncino in mano, col quale uccideva

le tortore ed i fringuelli che venivano a bere. Egli se ne era già procurato un mucchietto pel pranzo; e mi disse che soleva sempre stare accanto a quel pozzo per quello scopo. Sembrerebbe che gli uccelli di quest'arcipelago, non avendo ancora imparato che l'uomo è un animale più pericoloso che non la testuggine o l'Amblirinco, non ci badino, nello stesso modo in cui in Inghilterra gli uccelli timidi come le gazze, non badano alle vacche ed ai cavalli che pascolano pei nostri campi.

Le isole Falkland offrono un secondo esempio di uccelli forniti di una consimile disposizione. La somma famigliarità del piccolo Opetiorinco è stata osservata da Pernetey, Lesson e altri viaggiatori. Non è tuttavia particolare a quell'uccello: il Poliboro, il beccaccino, l'anatra delle alte e delle basse terre, il tordo, lo zigolo e anche i veri falchi, sono tutti più o meno famigliari. Siccome gli uccelli sono tanto famigliari nelle Falkland, ove s'incontrano volpi, falchi e gufi, possiamo dire che la mancanza di tutti gli animali rapaci nelle Galapagos, non è la cagione della loro indole famigliare in questa regione. Le anatre delle terre alte delle Falkland dimostrano, colla loro precauzione di fabbricare i loro nidi nelle isolette, che conoscono i pericoli che corrono dalle volpi; ma non per questo divengono timide verso l'uomo. Questa famigliarità degli uccelli, specialmente gli uccelli marini, contrasta fortemente coi costumi delle stesse specie nella Terra del Fuoco, ove per molti secoli sono stati perseguitati dagli indigeni selvaggi. Nelle isole Falkland il cacciatore può talora uccidere in un giorno un numero di anatre maggiore di quello che possa portare; mentre nella Terra del Fuoco è quasi tanto difficile ucciderne una, quanto in Inghilterra.

Al tempo di Pernety (1763), tutti gli uccelli sembra fossero più famigliari che non ora; egli asserisce che l'Opetiorinco veniva quasi a posarsi sul suo dito, e che con una verghetta ne uccise dieci in una mezz'ora. In quel periodo gli uccelli debbono essere stati quasi tanto famigliari, quanto lo sono ora alle Galapagos. Sembrano avere imparato la diffidenza più lentamente in queste ultime isole che non alle Falkland, ove hanno avuto mezzi proporzionati di esperienza; perchè oltre le visite frequenti delle navi, quelle isole sono state colonizzate ad intervalli durante l'intero periodo. Anche anticamente, quando tutti gli uccelli erano così famigliari, tornava impossibile, secondo la relazione di Pernety di uccidere il cigno dal collo nero — uccello di passaggio, il quale probabilmente aveva con sè le cognizioni acquistate in paesi forestieri.

Aggiungerò che, secondo Du Bois, tutti gli uccelli di Bourbon nel 1571-72, eccettuati i fenicotteri e le anatre, erano sommamente famigliari, tanto che potevano venir presi colle mani, od uccidersi in gran numero con un bastoncino. Di nuovo, a Tristan d'Amuha, nell'Atlantico, Carmichael (1) asserisce che i soli due

(1) *Lirm. Trans.*, vol. XII, p. 496. Il fatto più anomalo su questo argomento che ho incon-

per questo scopo. Queste oloturie, il pesce, e le numerose conchiglie perforatrici, e le nereidi, che forano ogni masso di corallo morto, debbono essere agenti attivissimi per produrre la fina e bianca sabbia che sta al fondo e sulle spiaggie della laguna. Tuttavia, una parte di questa sabbia, la quale quando è inumidita somiglia grandemente a calce pesta, fu trovata dal prof. Ehrenberg, composta in parte di infusorii forniti di un invoglio siliceo.

Aprile, 12. — Al mattino uscimmo dalla laguna rivolti all'isola di Francia. Sono ben contento di aver visitato quelle isole; tali formazioni si possono certo collocare fra le cose più meravigliose del mondo. Il capitano Fitz Roy non trovò il fondo con una sonda lunga 2160 metri, alla distanza solo di 2000 metri dalla sponda; quindi quest'isola forma un altissimo monte sottomarino, munito di fianchi ancor più ripidi di quelli del cono vulcanico più dirupato. La cima foggiata a scodella è larga quasi dieci miglia; ed ogni singolo atomo (1), dalla più piccola pianticella al più grosso pezzo di roccia, di questa grande massa, che tuttavia è piccola quando si paragoni con molte altre isole dalla laguna, porta il segno di essere stato soggetto ad una disposizione organica. Sentiamo sorpresa quando i viaggiatori ci narrano delle grandi dimensioni delle piramidi e di altre grandiose rovine, ma quanto insignificanti sono le maggiori di queste, quando vengono comparate a questi monti di pietra accumulati dall'opera di vari e delicati animali! È questa una meraviglia che non colpisce dapprima gli occhi del corpo, ma, riflettendoci dopo colpisce gli occhi della mente.

Darò qui una breve relazione intorno alle tre grandi classi di formazioni coralligene; cioè, Atolli, Argini e Scogli a fior d'acqua, spiaggie madreporiche, e spiegherò le mie idee (2) intorno alla loro formazione. Quasi ogni viaggiatore che abbia attraversato il Pacifico ha mostrato grandissima meraviglia per le isole dalle lagune, o Atolli secondo il loro nome indiano, nome che darò loro in seguito, ed ha cercato di spiegarne la formazione.

Fino dall'anno 1605, Pyrard sclamava con ragione: *C'est une merveille de voir chacun de ces atollons, environné d'un grand banc de pierre tout autour, n'y ayant point d'artifice humain.* Il disegno qui annesso dell'isola Whitsunday nel Pacifico, copiato dal bellissimo viaggio del capitano Beechey, non dà che una scarsa idea dell'aspetto singolare di un atollo; è uno dei più piccoli, ed ha le sue

(1) Naturalmente escludo un po' di terra che è stata importata qui in bastimenti da Malacca e da Giava, e parimente alcuni piccoli frammenti di pomice, trascinati dalle onde. Deve anche essere escluso il masso di diorite, dell'isola settentrionale.

(2) Queste furono lette per la prima volta innanzi alla Società geologica nel maggio, 1837, e sono state poi sviluppate in un volume separato col titolo di *Strutture and Distribution of Coral Reefs.*

strette isolette riunite insieme in un anello. L'immensità dell'Oceano, la furia dei frangenti, che contrastano colla terra bassa e l'acqua tranquilla di un verde brillante della laguna, non si possono immaginare se non si sono vedute.

I viaggiatori antichi s'immaginavano che gli animali dal corallo fabbricassero istintivamente quei grandi circoli per procurarsi un riparo nelle parti interne; ma ciò è tanto lungi dal vero, che quelle specie massiccie, dall'accrescimento delle quali sopra le parti più esposte dipende la stessa esistenza dello scoglio, non possono vivere dentro la laguna, ove prosperano altre specie dai rami delicatissimi.

Inoltre, con questo modo di vedere, si potrebbe supporre che molte specie di generi distinte e di famiglie si combinerebbero per uno scopo solo; e non si trova per una cosifatta combinazione, neppure un solo esempio in tutta la natura. La teoria più generalmente accettata è, che gli atolli abbiano per base crateri sottomarini; ma quando consideriamo la forma e la mole di alcuni, il numero, la vicinanza, e le posizioni relative degli altri, questa idea perde il suo carattere plausibile; così l'atollo Suadiva ha il diametro di 44 miglia geografiche in una linea, e 34 in un'altra; Rimsky è lungo 54 miglia con 20 di larghezza, ed ha un margine stranamente sinuoso; l'atollo Bow è lungo 30 miglia, ed in media è largo solo 6; l'atollo Menchicoff è fatto di tre atolli uniti o attaccati insieme. Questa teoria, inoltre, è al tutto inapplicabile agli atolli settentrionali, Maldiva nell'Oceano indiano (uno dei quali ha 88 miglia di lunghezza e da 10 a 20 di larghezza), perchè non sono circondati come gli atolli soliti da strette scogliere, ma da moltissimi piccoli atolli separati fra loro; altri piccoli atolli sporgono dalle grandi lagune centrali. Una terza teoria ancor migliore fu messa avanti da Chamisso, il quale credeva che siccome i coralli più esposti al mare crescono più vigorosi, fatto del resto certissimo, i margini esterni venissero su dalle fondamenta generali prima di ogni altra parte, e questo spiegherebbe la struttura ad anello o a scodella. Ma vedremo in breve, che in questa, come nella teoria dei crateri, è stata trascurata una importantissima considerazione, che è la risposta a questa domanda: Su che cosa hanno posato le loro imponenti costruzioni i coralli costruttori di scogli, i quali non possono vivere a grandi profondità?

strette isolette riunite insieme in un anello. L'immensità dell'Oceano, la furia dei frangenti, che contrastano colla terra bassa e l'acqua tranquilla di un verde brillante della laguna, non si possono immaginare se non si sono vedute.

I viaggiatori antichi s'immaginavano che gli animali dal corallo fabbricassero istintivamente quei grandi circoli per procurarsi un riparo nelle parti interne; ma ciò è tanto lungi dal vero, che quelle specie massiccie, dall'accrescimento delle quali sopra le parti più esposte dipende la stessa esistenza dello scoglio, non possono vivere dentro la laguna, ove prosperano altre specie dai rami delicatissimi.

Inoltre, con questo modo di vedere, si potrebbe supporre che molte specie di generi distinte e di famiglie si combinerebbero per uno scopo solo; e non si trova per una cosifatta combinazione, neppure un solo esempio in tutta la natura. La teoria più generalmente accettata è, che gli atolli abbiano per base crateri sottomarini; ma quando consideriamo la forma e la mole di alcuni, il numero, la vicinanza, e le posizioni relative degli altri, questa idea perde il suo carattere plausibile; così l'atollo Suadiva ha il diametro di 44 miglia geografiche in una linea, e 34 in un'altra; Rimsky è lungo 54 miglia con 20 di larghezza, ed ha un margine stranamente sinuoso; l'atollo Bow è lungo 30 miglia, ed in media è largo solo 6; l'atollo Menchicoff è fatto di tre atolli uniti o attaccati insieme. Questa teoria, inoltre, è al tutto inapplicabile agli atolli settentrionali, Maldiva nell'Oceano indiano (uno dei quali ha 88 miglia di lunghezza e da 10 a 20 di larghezza), perchè non sono circondati come gli atolli soliti da strette scogliere, ma da moltissimi piccoli atolli separati fra loro; altri piccoli atolli sporgono dalle grandi lagune centrali. Una terza teoria ancor migliore fu messa avanti da Chamisso, il quale credeva che siccome i coralli più esposti al mare crescono più vigorosi, fatto del resto certissimo, i margini esterni venissero su dalle fondamenta generali prima di ogni altra parte, e questo spiegherebbe la struttura ad anello o a scodella. Ma vedremo in breve, che in questa, come nella teoria dei crateri, è stata trascurata una importantissima considerazione, che è la risposta a questa domanda: Su che cosa hanno posato le loro imponenti costruzioni i coralli costruttori di scogli, i quali non possono vivere a grandi profondità?