

l'argon, l'acqua sotto forma di vapore, l'acido carbonico, l'ammoniaca e l'ozono, il quale è del resto ossigeno condensato. Così il nostro corpo non è composto che di gas misti a calcio, ferro, manganese ed altri elementi semplici universali. Tanto dicasi dei vegetali ed anche dei minerali. I primi due ordini, cioè l'animale ed il vegetale, conservano la vita per mezzo della respirazione e della nutrizione.

Già per mezzo della respirazione ci nutriamo per ben tre quarti. L'ossigeno dell'aria mantiene il fuoco della vita e il corpo è paragonabile ad una fiamma, incessantemente rinnovata dai principî della combustione. La mancanza d'ossigeno estingue la vita nello stesso modo, che estingue la lampada. Per mezzo della respirazione, il sangue venoso bruno si trasforma in sangue arterioso rosso e si rigenera. I polmoni sono un fine tessuto perforato da quaranta a cinquanta milioni di piccole aperture, troppo piccole perchè da esse abbia da filtrare il sangue, e abbastanza grandi perchè l'aria possa penetrarvi. Un perpetuo scambio di gas si fa tra l'aria e il sangue, fornendo la prima al secondo l'ossigeno ed eliminando il secondo l'acido carbonico. Da una parte l'ossigeno atmosferico portato in circolazione brucia ne' tessuti certa quantità di carbonio e d'altra parte il carbonio si esala sottoforma di acido carbonico con azoto e vapore acqueo. Le piante hanno una funzione (durante il giorno), per mezzo della quale assorbono anidride carbonica dall'aria ed emettono nell'atmosfera ossigeno, mantenendo, mercè questo contrasto, una parte dell'equilibrio generale della vita terrestre.

Ma noi non ci nutriamo soltanto di aria; introduciamo anche nel nostro organismo sostanze animali e vegetali; ma anche esse sono sempre gas e sempre i medesimi: azoto, ossigeno, idrogeno, carbonio ecc. Sono sempre quegli stessi, pei quali la vita si conserva sulla Terra e pei quali potrebbe pur aver luogo nei pianeti.

## CAPITOLO VI.

### La vita sulla Terra.

SOMMARIO. — 1. Ogni ambiente ha i suoi abitanti. — 2. Enorme riproduzione. — 3. Esistenze curiose e strane. — 4. Infusori e diversi loro sviluppi. — 5. Esseri ciechi, resistenti al freddo, al calore, al tempo. — 6. La materia è la condizione o l'occasione, per cui la vita si manifesta. — 7. La vita è lo scopo della creazione? — 8. Obiezioni. — 9. Alcuni mondi possono non essere attualmente abitati.

1. E questa vita d'altronde tutto investe il nostro globo. Nelle regioni polari, l'enorme balena dai 25 a 30 metri di lunghezza, l'orso bianco, la volpe azzurra, le svariate foche; all'equatore, il gigantesco elefante, l'ippopotamo, il rinoceronte, il cocodrillo; fra le infuocate arene del deserto, il leone, lo struzzo, la timida gazzella e la variegata giraffa; nella foresta la feroce tigre, le cento forme di scimmie; nei boschi montani il tozzo orso, l'astuta martora, il brillante scoiattolo; lungo le immense praterie gl'innumerevoli stuoli di bisonti, di zebre, di cavalli; sui dirupi il camoscio e lo stambecco; nelle caverne la volpe e gli sciacalli; fra le macerie dei grossi detriti di eccelse rupi la sedentaria marmotta, il candido ermellino e la variabile lepore alpina.



Per le ampie regioni dell'aria volteggia il maestoso condor, più sotto la rapace aquila, e giù giù fino alla instancabile e volubil rondine, al minuscolo reattino, che contende, fra le cataste di legna, i buchi ai sorci ed alle serpi, fino al piccolo colibrì, che aleggia, quasi aureola, sulle corolle dei fiori, fino al pinguino che sulle rive di tetra e melanconica palude, sembra che si diletta del rauco gracidiare dei ranocchi suoi vicini e compagni di vita. Il mare, il lago, la palude, il fiume, ancor essi, in varie profondità, racchiudono milioni di forme animali.

Ora vedi gli animali superare l'inclemente clima colle migrazioni, ora col letargo; dal gigantesco orso polare, che accovacciato si lascia, per più mesi, fino a quando cioè il sole riapparirà sull'orizzonte, coprire da uno spesso lenzuolo di neve, alla marmotta, allo scoiattolo, al ghiro, al topo moscardino avellanario, ai rettili, agli anfibii, ad alcuni pesci, al più degli insetti e ai molluschi.

Chi non conosce la chiocciola, quell'animale che per il « merito unito alla modestia » ha eccitato la vena satirica di uno dei nostri maggiori poeti? Ebbene questo Diogene del regno animale, ai primi freddi, chiude la bocca del suo guscio con duplice strato calcareo e dorme; dorme fino alla primavera, riducendo al minimo il suo bilancio di consumo. Quando si sveglia, si nutre durante la buona stagione, procrea e poi torna a dormire. Essere felice, imperturbabile innanzi all'idea della miseria!

Qui l'esistenza viene riparata dai pericoli per un providenziale mimetismo periodico nel colore, come nel francolino delle nevi, nell'ermellino e

nella lepre alpina; altrove, per un mimetismo normale e continuato sia nel colore, come in quasi tutti gli animali, sia anche nella forma.

Basta poi dare uno sguardo al mondo vegetale e più ancora al piccolo mondo animale, per rilevare i molteplici mezzi di adattamento, di cui la virtù vitale si serve per esplicarsi in miriadi di svariate forme, quasi dimostrando orrore, perchè un minuscolo spazio sul globo, in qualsiasi circostanza, abbiassi a trovare priva del suo soffio divino.

2. Depositi fossili, che formano intere montagne, isole costituite di zoofiti, mari e terre gremite d'innumerabili squadre di molluschi e d'insetti, nubi d'infusori trasportati dai venti del deserto fino alle isole di Capoverde, fanno dubbio, se sul globo sia, tanto nella forma come nel numero, più diffusa la vita vegetale o l'animale. Qui vediamo il tabacco ed il papavero produrre in media 360 mila semi, la digitale 410 mila<sup>4</sup> ecc.; altrove vediamo il merluzzo deporre 9 milioni di uova, 100 mila la carpa, 200 mila il pesce persico ecc. È una continua potenza a vivere; è il torrente della vita, che ovunque trabocca; e là, dove questa è breve, la moltiplicazione si centuplica. Quindi la diatomea può produrre in 48 ore un milione e nello spazio di 4 giorni 150 bilioni di altre diatomee: nel latte appena munto si trovano in un cm.c. 1200 microbi, due ore dopo 430,980, e 12 ore dopo 3,635,000; gl'infusori, che si generano nell'acqua, ove siavi materia organica, danzano a milioni di milioni.

Le foglie, i rami, il tronco, la scorza, le radici in una medesima pianta sono ricetta d'altrettante

<sup>4</sup> Le Maître. *Traité raisonné e l'art prat.*



diverse tribù di vermi e d'insetti; molte piante hanno una fauna loro propria.

3. Eschholtz s'imbattè in alcuni entozoi entro ad ova di uccelli, appunto come il bacherizzo entro le mele. È abbastanza noto il lombrico, che inghiotte terriccio, accontentandosi di quel poco, il 5 per 100 circa, di sostanza nutritiva, facilmente assimilabile, che la materia minerale contiene. Anche l'Arënicola marina si contenta della poca materia organica contenuta nelle sabbie del mare (Darwin). Così avviene anche di un mollusco l'*Onchidium* e di molti echinodermi (Semper). Ma v'ha qualche cosa di più. Insetti viventi rodono i tubi metallici e vi fanno gallerie, come l'*ápate humeralis*; altri perforano il piombo; nella guerra di Crimea il maresciallo Vaillant scoprì, che le palle vecchie accumulate da lungo tempo negli arsenali, erano corrose da un insetto, dal *sirex gigas*. Non solo i corpi putrescenti sono subito invasi da specie, che nel seno della morte ricominciano il circolo della vita, ma la vita animale si pasce di se medesima; gli entozoi invadono le viscere dei viventi; si annidano entro i muscoli; la carie dei denti è una famiglia di monadi; vi sono vermi, che vivono entro i vermi. La luce fosforica, che sfolgora dal seno del mare, emana da certe specie d'anellidi e di molluschi <sup>1</sup>.

4. Ma v'ha di più. Gli animaletti e le piante, che si sviluppano nelle infusioni, diversificano a seconda delle diverse sostanze, che compongono l'infusione, anche nelle medesime condizioni; due infusioni, che, divise, danno origine a particolari

<sup>1</sup> Lioy, *Conferenze: Eterogenesi*.

specie di esseri, producono una terza specie, qualora siano mescolate insieme. Così diversi sono gli animali, che appariscono nelle infusioni di erba, o di farina, o di questo o di quel bulbo; diversi gli esseri, che si moltiplicano nei cranî umani di disparate nazioni o di epoche differenti. Sul cranio di un antico abitante della Gallia trovaronsi glaucomi e vorticelle: su quello d'un Egiziano, epistiti, enchelidi, vibrionidi, e, mescolate le infusioni di codeste ossa, apparvero nuove specie. Così destano pur meraviglia le sarcine, che non s'incontrano che nell'organismo umano, le sferie, che abitano soltanto sui cadaveri d'insetti, le clavarie sulle cicale, l'*isaria truncata* sulla larva delle sfingi, l'*isaria crassa* sulle loro crisalidi, l'*isaria sfingum* sulle sfingi adulte; si prova un senso di stupore non incontrando che l'*onygena equina* sulle unghie di cavallo in putrefazione, la *botrytis bassiana* sul baco da seta, in cui produce il calcino, l'*aclhya prolifera* sui pesci, che conduce a morte ecc.

Notisi ancora, che, negli esperimenti sulla comparsa degli organismi, ha azione la temperatura, la pressione atmosferica, la forma del vaso, il peso della dissoluzione, la durata dell'esperienza; per cui avviene, che in dieci grammi d'infusione di fieno sviluppano keroni e kisti ben più voluminosi d'altri microzoari indeterminati, che s'incontrano nelle infusioni di due grammi di fieno, e in più brevi esperienze animaletti inferiori a quelli, che scopronsi dopo sperienze più prolungate. L'infusione, che a 26 gradi produce il *vibrio levis* e il *v. granifer*, a 12 gradi non genera che una specie di *bacterium*.



I germi innumerevoli di vita sono sempre li preparati a cogliere quell'occasione, che loro si presenti adatta al loro svolgimento.

5. Sonvi animali diurni, mattutini, vespertini e notturni. Se ne trovano nelle più oscure, e profonde caverne, privi del senso della vista, a loro inutile, ma sommamente sensibili nel sistema tegumentare, come i pesci della caverna del *Mammoth* di America, il *peripatus* del Capo ecc.; altri vivono sulle nevose cime, come la *desoria nivalis*; altri, saltellanti ancor più in alto fra gli eterni ghiacciai, come la *desoria glacialis*, che non cade in letargo, se non ad 11 gradi sotto zero. Quest'anno (1902) il prof. Ianssen facendo studi sui ghiacciai del Monte Bianco, trovò colonie di microbi di diverse specie nel ghiaccio stesso a differenti profondità; d'altra parte v'è un piccolo *hydrobius*, che vive nelle acque termali di Hamman-Meskoudin a temperature tanto elevate, che nessun diverso organismo vivente oserebbe affrontare. Il Payen notò, che le sporule di alcuni funghi, come l'*oidium aurantiacum*, non perdono la facoltà di germogliare dopo essere state sottoposte alla temperatura di 120 gradi; e alcuni organismi sopportano fino a 213 gradi sotto zero.

La differenza di resistenza della vita alle più svariate temperature va di conserva con la resistenza al tempo. V'ha chi, come l'*Ephemera*, racchiude in un sol giorno il compendio della più lunga vita, giacchè in un giorno nasce, procrea e muore e chi invece, come il corvo, l'elefante, il pappagallo, supera il secolo di vitalità. Qui vediamo l'ulivo di Cecrope, il terebinto di Ebron, l'adansona del Senegal, il cipresso della strada

di Vera Crux del Messico, la Dracena Drago del picco di Tereniffa con diecine di migliaia d'anni di esistenza; altrove la fugace vita del giglio delle convalli... Semi, rinvenuti in urne sepolcrali appartenenti alle epoche di Roma degli imperatori, affidati alla terra, germogliarono. Uova d'insetti mantengono, secondo le osservazioni di Dwgth, per quasi un secolo, la virtù germinativa! <sup>4</sup>

Insomma malgrado l'antico concetto indiano di Sakya-Muni « il male è l'esistenza » a volere interrogare la natura brutta, pare che ogni organismo trovi un posto e a questo si adatta, bene o male vivendo; e non solo vive, ma cerca in tutti i modi di prolungare, più che sia possibile, la permanenza in questo mondo, che ognuno di noi poi chiama infelice.

Non diremo pertanto, come già fu ripetuto più volte, che il nostro globo è vivente e noi ne siamo i parassiti, e neppure quanto difese il Gorini, che il nostro globo è vivo dell'istessa vita nostra, perchè circola nei suoi meandri sotterranei un umore, che lo nutre, come circola il sangue nelle nostre vene, un calore ecc. Solo diremo col Lioy, che l'universo niente altro è, che materia vitalizzata.

6. La materia è la condizione o l'occasione, per cui la vita si manifesta ed agisce, quella vita, che spira ovunque, ma riesce più visibile nei suoi effetti sugli esseri organizzati, dove, simile ad un vortice, si avvolge su sè stessa, attira a sè la ma-

<sup>4</sup> Poco tempo fa una lumaca, che da 7 anni si trovava incollata entro una vetrina del Museo Britannico, la si vide strisciare su pei vetri dello scaffale.



teria vicina per darle moto e forma nel turbine, che si aggira, e poi la rigetta, scomposta, per altri vortici ed altri turbini. Fra questo perenne avvicinarsi di nascite e di morti, nelle quali infine la materia rimane sempre la stessa, l'individualità scompare; e quasi con ispavento ci presentiamo dinanzi a una tal fiamma, che c'informa e ci vivifica, e ci fa sentire e pensare, mentre un suo cambiamento di direzione, tanto facile, come il tremolar d'una lampa, basterebbe ad estinguerci. Sfasciati uno di quei vortici istantanei, che folleggiano sul suolo, nulla resta tuttavia di perduto; la materia, ripiombata a terra, non aspetta che un novo alito per risorgere, e il principio animatore si espande per l'etere, suffuso dal Creatore, nella sua illimitata estensione, pronto ad abbracciare la materia giacente. Così il cadavere segue la direzione della vita; entrambi colla morte si universalizzano; colla morte ritornano elementi di vita; ed ogni stabilità dispara; il determinato ritorna all'indeterminato, da cui trasse origine, l'unità subordinata all'unità ideale indivisa.

Lo sviluppo poi ed il divenire sono costituiti dal realizzarsi delle possibilità, come dalla microscopica gemma svolgesi la brillante corolla del fiore; se maggiore o minore è la potenza, conterrà una possibilità più o meno eccellente.

Se così è, i mondi che hanno analogia col nostro negli elementi costituenti la vita, perchè non avranno pur essi, più o meno sviluppato, il sorriso della vita?

Benchè sotto altra forma non appare dessa evidentemente diffusa per l'intero universo? Ah sì! chè non vi ha atomo, nè Sole nelle più re-

mote profondità degli spazi, che stia fermo dall'impercettibilissimo etere, che, coi suoi 10 triloni di vibrazioni per secondo, è luce alla Terra, al nostro Sole, all'astro polare, che, un milione di volte maggiore di esso, misura 100 km. per secondo, tutto è moto, tutto è vita. Pur vita è quell'armonia dei cieli nell'esattezza dei loro movimenti da far dubitare ad un Pitagora, a Cicerone, a S. Ambrogio, a S. Agostino, a Boezio e ad altri, che le sfere nelle loro evoluzioni producessero un'armonia musicale soavissima. E perchè non si potrà pure avere in quei mondi, se già havvi in loro una serie di movimenti coordinati tra loro a produrre tale armonico ordinamento, una serie di azioni coordinate tra loro a produrre un definito e precisato effetto in individui organati sensibili?

7. Del resto, se la vita non esistesse sulla Terra, questo pianeta sarebbe assolutamente privo d'interesse, e si può applicare l'ugual riflessione a tutti i mondi, che gravitano intorno ai miliardi di Soli negli abissi dell'immensità. La vita non sembrerebbe forse lo scopo di tutta quanta la creazione? E qualora non vi fosse nè vita nè pensiero, tutto ciò non sarebbe come se nullo e non avvenuto? - Il pensarla concentrata su questo solo granello di polvere, che è il nostro globo, a chi per poco rifletta, deve parer cosa ripugnante. Per l'opposto l'immaginarla in atto di riempire tutto l'universo, nobilitando colle sue altissime funzioni i milioni di mondi, che brillano sul nostro firmamento o sono distribuiti per le profondità degli spazi, è cosa che sembra soddisfare non l'immaginazione soltanto, basata d'altronde sull'induzione, ma la ragione altresì.



8. Nè è logico l'opporre che, siccome la sovrabbondanza di vita, che si osserva in alcune regioni tropicali del nostro globo, trova diminuzione nei ghiacci del cerchio polare o nelle infuocate arene del deserto di Sahara, che cioè l'evidente corrispondenza fra le condizioni fisiche e lo svolgimento più o meno abbondante e copioso della vita nelle diverse parti del globo terrestre, fornisce un'induzione che la vita va soggetta per natural legge a limitate circostanze; e che perciò non vi possa essere quella, già da noi notata, immensa fecondità della natura, che in qualsiasi spazio, in qualsiasi circostanza di tempo, di temperatura, v'è quella necessaria tendenza a produrre dei viventi, dovunque avvi un soggiorno per riceverli.

Notammo essere innumerevoli le forme corrispondenti a tutte le possibili condizioni di mezzo, e che i vortici, che il torrente della vita trasporta nel suo corso, sono quasi infiniti ed irresistibili; ma, se differenza alcuna vi è fra la copia di viventi in uno piuttosto che in un altro grado di latitudine, o altezza sul livello del mare o nella profondità dell'oceano; se la natura si dimostra povera in alcuni casi, ed anche sprovveduta di forme attuabili in altri, cotesta limitatezza, costretta, ammettiamolo pure, a rivelarsi sul nostro piccolo globo per variazioni non sostanziali di circostanze, non prova nè l'intrinseca impossibilità d'infinita forme organiche, nè meno diminuisce il pregiudizio, che fonda la necessaria diffusione della vita negli altri pianeti, sulla immensa fecondità della natura.

Noi constatammo la differenza meravigliosa

degli organismi e delle circostanze di luogo, di tempo e di temperatura (con 300 e più gradi di divario), a cui la vita sa adattarsi sulla Terra; ci sembra pertanto un argomento assai probabile per poter conchiuderne, in genere, la possibilità di una varietà ancor maggiore di forme viventi, distribuite in altri mondi diversi dal nostro.

Conchiudere il contrario sarebbe un adottare il paragone poco civile, onde il Voltaire si servì per decidere questa opinione. « Noi non abbiamo, scriveva questi nella sua Fisica, su di ciò altro maggior grado di possibilità, che non ne avrebbe un uomo, il quale si sentisse addosso dei parassiti e ne concludesse, che tutti coloro, ch'ei vede passare in istrada, ne hanno al par di lui: può darsi benissimo che infatti quei viandanti abbiano parassiti, ma non è niente affatto provato, che ne abbiano in realtà ». Il paragone, oltre ad essere sordido e scortese, sente anche di quell'ignoranza, che, come già in religione così anche in scienze naturali, rivelò avere il famoso filosofo, quando, essendo state rinvenute numerose conchiglie fossili in Italia ed in Francia ed in generale attorno al Moncenisio, ebbe a sostenere che fossero *lusus naturae* o, per lo meno, state ivi trasportate, da pellegrini di Terra Santa: « Non voglio mettere in forse la loro origine (che siano uguali a quelle che trovansi in Siria); ma non dobbiamo tenere a mente, che quegli innumerevoli eserciti di pellegrini e di Crociati, che portavano il loro danaro in Terra Santa, ne riportavano conchiglie al loro ritorno? O dobbiamo preferire di credere che il mare di Iaffa



e di Sidone ricoprisse al tempo stesso la Borgogna e Milano? »<sup>1</sup>

9. Non vi è quindi alcuna ragione, se così si vuole trarre per induzione dalla diversa quantità di viventi sul nostro globo, non vi è alcuna ragione, dico, perchè tutti i mondi siano abitati attualmente.

Come sulla Terra in altre epoche le regioni polari, prima che il deserto del Sahara, già coperto dalle acque del mare, si sollevasse in principio dell'epoca quaternaria, erano contrade o coperte di lussureggiante flora e relativa fauna o da milioni di specie d'animali acquatici, così anche negli altri mondi l'epoca attuale non ha maggiore importanza di quelle, che l'hanno preceduta o che le terranno dietro.

La durata dell'esistenza della Terra sarà assai più lunga - dieci, venti, trenta, cento volte più lunga - di quella del suo periodo vitale umano. Fra una dozzina di mondi presi a casaccio nell'immensità, noi potremmo, a modo d'esempio, e secondo i casi, trovarne uno appena abitato al momento attuale da una razza intelligente. Gli uni lo furono un giorno; altri lo saranno in avvenire; questi sono in preparazione e quelli hanno percorso invece tutte le loro fasi; qui vedi culle e là tombe; e d'altronde una varietà immensa si rivela in tutte le manifestazioni della vita della natura, non essendo la vita, da noi conosciuta, in modo alcuno il tipo della vita extra-terrestre ed a noi incognita.

<sup>1</sup> *Oeuvres complètes de M. de Voltaire.* - Paris vol. 43, p. 131, 1792.

Qui s'affaccia subito la domanda: in cotesti viventi extraterrestri vi saranno altre umanità, cioè esseri che più a noi, fisicamente e moralmente, somiglino?

Per dare una risposta, più o meno evasiva, sarà bene che facciamo una breve escursione al di là dei confini del nostro globo.

## CAPITOLO VII.

### Escursione nel nostro sistema planetario.

SOMMARIO. — 1. Immensità dei cieli. — 2. Giove. — 3. Saturno. — 4. Urano. — 5. Nettuno. — 6. Mercurio. — 7. Venere. — 8. Luna. — 9. Marte.

1. Naturalmente dovremmo rivolgerci ai più vicini. Cercando i nostri vicini fra i venti e più milioni d'astri visibili in cielo, e sono venti milioni di Soli circondati, secondo ogni verisimiglianza, da un numeroso corteggio di pianeti, comete ed asteroidi, popolo interminabile di sistemi distribuiti in una immensità proporzionata di spazio, vede ognuno, che i concetti di vicinanza e di lontananza, formati su questo atomo dell'universo, che è la Terra, non fanno più al caso.

Le nostre misure geografiche, i chilometri, le miglia, i miriametri, le leghe equivalgono a zero, poste a confronto colle dimensioni dei cieli. Anche la distanza dalla Terra al Sole, che è pure di 148 milioni di chilometri, è troppo piccola per indicare le portentose distanze dei corpi celesti! La stella più vicina a noi, la più bella della costellazione del Centauro, secondo misure abbastanza