

NOTE

GIOVANNI CAPELLINI

ALLA

PROFESSURA DI

NELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

TEORIA DARWINIANA

PER

Carissimo Achille Quadri

ACHILLE QUADRI

DOTTORE IN SCIENZE NATURALI

Proprietà Letteraria



BOLOGNA 1869

Tipografia delle Scienze di Giuseppe Vitali

A SPESE DELL'AUTORE.

*Al Sig. Prof.
Pietro Marchi
ricordo dell'autore.*

Al Signor Cavalier
GIOVANNI CAPELLINI

PROFESSORE DI GEOLOGIA
NELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Carissimo Signor Professore,

Da gran tempo mi proposi di trattar largamente la questione intorno all'origine delle specie in uno scritto, di cui eccole il primitivo disegno. Passare in rivista la morfologia, la biologia, l'embriologia, la teratologia, la tassonomia, l'ecologia (studio dei costumi), la corologia (geografia zoologica e botanica), la paleontologia, l'antropologia, la paleo-antropologia, insomma tutta la Storia Naturale; di ciascuna scienza scegliere, ravvicinare, coordinare i fatti che danno appoggio all'idea darwiniana, e dall'analisi, critica, interpretazione di quelli ricavar conclusioni favorevoli alla verità di questa. Ma nel venire incarnando così vasto pensiero, la materia tanto mi si moltiplicò tra mano che credei meglio di limitarmi per ora a discorrere di tre sole scienze, cioè morfologia, tassonomia, paleontologia.

La singolare bontà con la quale Ella, signor Professore, ha incoraggiato i miei studi, i consigli onde mi è stato largo, l'aiuto che mi ha continuamente prestato mettendo a tutta mia disposizione la sua biblioteca e le sue private collezioni uniche piuttosto che rare, il profitto del quale a Lei son debitore per la lettura delle sue opere, per la frequenza delle lezioni e del gabinetto, il quale, in seguito al felice esito del mio concorso al posto governativo di perfezionamento all'interno non esitai a prescegliere, creano per me altrettanti titoli di gratitudine. Al presente io non so come poter soddisfare a questi in altro modo che con l'offrirle la de-

Al signor Cavaliere
GIOVANNI CARPELLINI

PROFESSORE DI GEOLOGIA
NELLA R. UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Carissimo signor Professore

dica di questo mio primo e troppo tenue lavoro, nato e cresciuto sotto i suoi occhi. Mi tengo ben fortunato ch' Ella si sia degnata di accettarla, poichè non ardiva certo sperare migliori auspici per il mio libro. Il chiaro nome di cui lo fregio possa, se non accattargli favore, almeno scusarlo.

Il merito di una pretta compilazione, come la mia, è ben poco, ed io la pubblico senza nessuna pretesa, e senza dissimularmene i difetti. Anzi La prego a volermeli additare, poichè il sostituire la verità all'errore (foss' anche col sacrificio delle mie opinioni) mi sarà sempre oltremodo grato. Simile preghiera dirigo pure ai lettori.

Accolga, signor Professore, i sentimenti della più distinta stima, con cui me Le rassegnò

Bologna 30 Giugno 1869.

Suo Aff.mo Discepolo
ACHILLE QUADRI.

NOTE

ALLA

TEORIA DARWINIANA

CAPITOLO I.

I PRINCIPI DELLA TEORIA.

La possibilità, secondo la teoria del Darwin, di tutti i fenomeni della natura organica ad un solo pensiero legare, da un sol punto di vista trattare, da una sola causa derivare; la possibilità di un numero di fatti sinora isolati concatenare proprio il più intimamente, e come necessario complemento della stessa mostrare; la possibilità di spiegare perciò i più dei problemi, le imprime lo stampo della pura verità, e ci fanno aspettare di vincer finalmente le grandi difficoltà che ancor presenta questa teoria.

Bronn nell'opuscolo di *Haeckel*, Ueber die Entwicklungstheorie Darwin's.

SOMMARIO

ORIGINALITÀ — UNIVERSALITÀ — SEMPLICITÀ — CHIAREZZA — REALTÀ — ELEZIONE NATURALE — LOTTA PER L'ESISTENZA — MUTUI RAPPORTI DEGLI ORGANISMI — LORO DEFINIZIONE — DIVISIONE — AZIONE — OBJEZIONI.

Originalità — La teoria del Darwin non ha nulla di comune con quelle che prima di lui furono immaginate, affine di spiegare la origine delle specie per discendenza modificata, eccetto che con quelle di Spencer e di Wallace, com'egli ha esposto nel suo primo libro ¹. Lamarck ², per esempio, pone per principi della sua teoria il clima, le abitudini, certe forze innate della Natura ecc. Koelliker ³ le variazioni embriologiche, Ugo Miller ⁴ accenna alla teratologia. Ora questi stessi principi furono adottati e sviluppati dal Darwin, è vero; egli seppe cavar da tutti un gran partito, mentre gli altri si riferirono esclusivamente a questo o a quello

¹ Carlo Darwin. Sull'Origine delle specie per elezione naturale, ovvero conservazione delle razze perfezionate nella lotta per l'esistenza. Prima traduzione italiana col consenso dell'autore per cura di Gio. Canestrini e L. Salimbeni. Modena, Nicola Zanichelli ecc. 1865, un vol. di pag. 405 e una tav.

² Philosophie zoologique etc. par I. B. P. A. Lamarck. Nouvelle Edition. Paris. I. B. Baillière etc. 1850 2 vol.

³ Über die Darwin'sche Schöpfungstheorie etc. von S. Kölliker, etc. Leipsigs, verlag von Wilhelm Engelmann 1864. p. 15.

⁴ Palaeontology a systematic summary of extinct animals and their geological relations by Richard Owen, F. R. S. Edinburgh: Adam and Charles Black 1860. XV - 420. — p. 404 - 5. Un terzo teorico () rammenta gli esempi di subitaneo allontanamento dal tipo specifico, manifestato dai parti malformati e mostruosi, e cita esempi, che tali anomalie vissero e propagarono la deviata struttura. Egli anche nota gli estremi gradi di mutazione e di complessa struttura sofferti dal germe e dall'embrione di elevati animali nel loro progresso alla maturità. Egli specula sull'influenza della nascita prematura, o sur una fetazione alquanto prolungata, nello stabilire il principio di una forma specifica diversa da quella del genitore.

() Vestiges of the Natural History of Creation.

solo, ma non formano il cardine della sua teoria, poichè, secondo me, sono in essa subordinati ad altri, cui dà maggior peso. Questi sono tre: 1° Elezione naturale 2° Lotta per l'esistenza 3° Mutui rapporti degli organismi; o più brevemente: 1° Selezione 2° Concorrenza 3° Dipendenza. Innanzi di esaminarli partitamente, cercherò quali sono i criteri per giudicare della verità di una dottrina scientifica, e dimostrerò che convengono perfettamente alla teoria.

Universalità. — Poichè la Storia Naturale si divide in più scienze che hanno a fare con le specie (ed anche la Mineralogia ha le sue, che io lascio in disparte) non sarebbe un buon metodo lo spiegarne la origine coi fatti che ci offre questa o quella scienza, ma bisogna che la teoria tenga conto di tutte, e non trovi contraddizione in nessuna. È in questo anche un altro vantaggio; cioè, i fatti sono in numero maggiore; se taluno è oscuro, ve ne son tanti altri evidenti; se questo fallisce, farà buona prova quello, e poichè tutti i rami del sapere si danno la mano, ciò che è vero per l'uno, lo sarà per l'altro, dentro certi limiti, e sarà insomma facile far la riprova tanto dei fatti positivi, come dei negativi. Ora, una dottrina che trova in suo favore argomenti in parti della Storia Naturale tanto lontane, come nella zootecnica e nella distribuzione geografica, nella embriologia e nella paleontologia, nello studio dei costumi e nella morfologia, nella tassonomia e nella teratologia; una dottrina che in coteste scienze coordina i fatti più sconnessi apparentemente, che promette di gettar viva luce sui più difficili problemi, di tutto unire, tutto spiegare; che finalmente fa concepire tali speranze, onde un giorno nemmeno si sarebbe potuta immaginare la possibilità; una tal dottrina, dico, non solo soddisfa alla condizione di universalità, che tutti i più grandi sistemi scientifici possiedono, ma si presenta con le sembianze, con tutti i caratteri della verità. Ben dice a tal proposito l'Huxley ¹: « Io adotto la ipotesi del signor Darwin, ma però subordinata alla produzione della prova che la specie fisiologica può esser prodotta da allevamento elettivo; appunto come il fisico può accettare la teoria ondulatoria della luce, subordinatamente alla prova dell'esistenza degli atomi; e precisamente per le stesse ragioni, cioè che a prima vista ha un'immensa somma di probabilità: che è il solo mezzo al presente di portare l'ordine nel caos dei fatti osservati; e che è infine il più potente strumento d'investigazione stato presentato ai naturalisti dopo l'invenzione del sistema naturale di classificazione, e il principio dello studio sistematico dell'embriologia. » Tutto ciò pare fino incredibile al Faivre ². Alla scienza degli esseri organizzati mancava una teoria generale; la darwiniana è dessa.

¹ Evidence as to man's place in nature, by Thomas Henry Huxley, fellow of the Royal Society. Williams and Norgate etc. London, Edinburgh 1863. p. 159. Luogo citato p. 108.

² C'est faire trop d'état des nos connaissances positives que de demander encore à la science la confirmation d'un système, qui prétend expliquer, par les seules ressources d'une sélection vraiment merveilleuse, les lois de la distribution géographique et géologique, le développement, les instincts, l'uniformité de composition, les affinités, les anomalies, l'origine première des êtres organisés. La science est trop bornée et imparfaite pour se prêter à une semblable vérification; à défaut de démonstrations directes, l'hypothèse demeure donc sans preuves suffisantes et l'ingénieux inventeur d'une vue si féconde, placé entre le désir et l'impuissance de la contrôler, est sans cette exposé aux interprétations systématiques.

En dernière analyse, si la sélection naturelle peut être présentée comme une

Semplicità. — « Quanto più ci discostiamo dalla semplicità nei nostri raziocini, tanto più ci allontaniamo dalla natura ¹. » Oltre che un sistema artificioso, complicato e sforzato può apparir magnifico e anche sedurre, ma se riflettiamo che le più grandi scoperte onde si onora l'ingegno umano sono tanto semplici che pare impossibile non fossero state fatte prima, e che ebbero la loro origine dalla osservazione di fatti comunissimi, ci persuaderemo che il vero non istà punto nel difficile. Chi dirà che la nomenclatura binaria non sia la cosa più comune del mondo? eppure a nessuno è venuta in mente prima di Linneo, e ci è voluto del tempo avanti di farla accettare universalmente. Non tutti guardano, pochi osservano, pochissimi vedono, e sono anche in numero minore quelli che ragionano su quel che hanno veduto: ecco il segreto. La teoria darwiniana richiama la nostra attenzione su fatti che abbiamo sott'occhio tutti i giorni nel campo, nel bosco, nel giardino: allevamento delle razze, distruzione ed insidie degli animali, reciproca influenza dei viventi.

Chiarezza. — Queste non son cose difficili a capirsi, e neanche sublimi; son fatti, ripeto, non astrazioni; onde anche per questo verso mi par che possiamo contentarci: e se non si crede a quanto dicono gli altri, non solo il naturalista, ma chiunque può verificare tutte le volte che gli piace.

Realità. — Un edificio scientifico, per quanto sia bene architettato, s'intende che non si reggerà se non ha fondamenti, e quindi le più belle qualità non gli accatteranno favore, se manca quell'una che vale da sola tutte le restanti; voglio dire che le prove siano evidenti, e numerose. La nuova opera di Darwin ², è, io credo, quel più che si può desiderare da questo lato; gl'immensi materiali accumulati nell'ultimo secolo, e gli studi dell'autore per trent'anni gli hanno permesso di metter fuori una varietà ed una copia di fatti, piuttosto soverchie che difettive. Gli autori classici, le cronache del medio evo, e, si può dire tutta, la bibliografia moderna è stata messa a contribuzione; la zootecnica, l'agricoltura, l'orticoltura, la floricoltura entrano per la parte principale nei due grossi volumi, che sono la prima parte delle tre onde si compone il grande lavoro. Ogni affermazione dell'autore è corredata di tanti fatti, che vien dimostrata o probabilissima o certa. Fra quella folla di pubblicazioni onde si arricchisce ogni giorno la letteratura darwiniana io debbo segnalare per prima, e sola comparabile alle opere del medesimo Darwin la « *Morfologia generale degli organismi per Ernesto Haeckel* ³, che è il più

vraisemblance, elle nes aurait être acceptée comme une vérité démontrée, et surtout comme l'expression de la loi générale, en conformité de la quelle agit la nature dans l'évolution des organismes. M. Darwin ne donne nullement la preuve de cette sélection naturelle, il se borne à en faire ressortir la possibilité, en coordonnant avec un rare savoir les vérités acquises à la science. — La variabilité des espèces et ses limites par Ernest Faivre Professeur a la Faculté des Sciences de Lyon, Paris, Germer Baillière etc. 1868. p. XV. — 185. — Introduction p. X-XI.

¹ Breislak, Introduzione alla Geologia, Milano 1821, vol. 4 pag. 58.

² The variation of Animals and Plants under domestication. By Charles Darwin, M. S. F. R. S., etc. In two volumes. With illustrations. London; John Murray, Albemarle Street. 1868.

³ Generelle Morphologie der Organismen. — Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz Theorie, von Ernst Haeckel, Erster Band: allgemeine Anatomie der Organismen. Mit zwei promorphologischen tafeln. — Zweiter

logico e metodico, il più dotto e compiuto interprete della teoria. Io vi attingo largamente, tanto più che quest'opera importantissima non è ancor tradotta in italiano, nè, per quanto sappia, in francese.

Parleremo prima dei singoli principî, e risolveremo poi le obiezioni che loro si son fatte.

Ho detto che i fondamentali eran tre, ma non vi ho compreso nè l'Eredità, nè la Variabilità, ovvero Atavismo e Adattamento, nè la Divergenza, nè la Convergenza, ¹ nè tutti gli altri che pure hanno tanta parte nella teoria, e ciò perchè io reputo la Selezione, la Concorrenza ed i Mutui rapporti formare la somma dei restanti, che altresì più direttamente si riferiscono alla fisiologia generale; come pure essere la parte più nuova della teoria, e quella con cui Darwin tenta spiegare la origine delle specie. Per tema di svisare i suoi concetti, come molti fanno, io mi atterrò più che posso alle sue parole medesime.

Elezione naturale.

L'autore ha detto nel primo libro, Origine delle specie per elezione naturale, ovvero *conservazione delle razze perfezionate* (*favoured*) *nella lotta per l'esistenza*; ed altrove dice che ha inteso per elezione il *soopravvivere dei più adulti* (*survival of the fittest*, espressione di Spencer): più estesamente ancora ²: « Ora questa legge di conservazione delle variazioni favorevoli e di eliminazione delle deviazioni nocive io la chiamo Elezione Naturale ». La Elezione si distingue prima di tutto in artificiale e naturale, e ciascuna di queste si distingue alla sua volta in altre due. ³ « Il principio di selezione può esser convenientemente diviso in tre specie. La *elezione metodica* è quella che guida chi si sforza di modificare una razza secondo qualche modello predeterminato. La *elezione inconscia* è quella che avviene quando naturalmente conserviamo i più, e distruggiamo i meno apprezzati individui, senza alcuna intenzione di alterare la razza; e senza dubbio tale processo induce lentamente grandi mutazioni. L'azione inconscia passa gradatamente alla metodica, e solo i casi estremi posson esser distintamente separati; poichè chi possiede un animale utile o perfetto farà fargli razza con la speranza di ottenerla del medesimo carattere; ma siccome non ha un proposito fisso di migliorarla, può dirsi ch'ei scelga inconsapevolmente ⁴. Finalmente noi abbiamo la *Elezione naturale*, la quale implica chi gl'individui meglio adatti alle complesse, e nel corso dei tempi variabili condizioni, cui sono esposti, ge-

Band: allgemeine Entwicklungs geschichte der Organismen. Mit acht genealogischen tafeln. — Berlin. Druck und verlag von Georg Reimer. 1866.

¹ Sotto il nome di *Convergenza dei caratteri* intendo io le variazioni analoghe, che avvengono nelle specie congeneri, e le variazioni che *imitano* altre specie anche di genere diverso.

² Origine delle specie ecc. pag. 45.

³ Darwin, The Variation etc. 1868 vol. II Chapter XX 495-94.

⁴ Si è obiettato che il termine *selezione inconscia* è una contraddizione: ma vedi su ciò alcune eccellenti osservazioni del prof. Huxley « (Nat. Hist. Review, » Oct. 1864 pag. 578), il quale osserva che quando il vento ammuccia le dune separa e *sceglie* *inconsapevolmente* dalla ghiaia ch'è sulla costa granelli di sabbia di egual grandezza. *Nota dell'autore.* Altrove, in quest'opera stessa egli osserva che il gelo uccide le pianticine di un semenzaio, *scegliendo* le più deboli tanto esattamente quanto farebbe un giardiniere.

neralmente sopravvivono e si propagano. Sulle produzioni domestiche, le sole che qui c'interessano, la elezione naturale agisce, sino a un certo punto, indipendentemente, ed anche in opposizione alla volontà dell'uomo. La Elezione naturale si divide in funzionale e sessuale, e potrebbe dividersi anche in tre a seconda delle tre principali funzioni fisiologiche: nutrizione, generazione, relazione, cioè in nutritiva, generativa, e relativa. Per *Elezione sessuale* s'intende la scelta dei migliori nel contrasto che ha luogo tra i maschi pel possesso delle femmine all'epoca degli amori.

La elezione artificiale forma la base sperimentale della teoria, e però vanno errati coloro che obiettano la mancanza di esperimenti per dimostrarla¹: infatti che altro sono i miglioramenti delle razze, cui tutti i popoli, anche selvaggi, effettuano da secoli, se non una serie d'innumerabili esperienze in favore della mutabilità delle specie? Sono ben poca cosa, in paragone, quelle di laboratorio che non presenterebbero nè il lungo tempo necessario, nè operazioni su grande scala. A ragione dunque lo studio della domesticità nelle piante e negli animali è stata la prima cosa a trattarsi; a ragione una estrema diligenza si è impiegata nell'esame dei metodi e nelle regole degli allevatori, facendo vedere il talento, la perseveranza loro, e quante prove abbiano a farsi per ottenere in una razza le modificazioni volute, quanta abilità sia stata da loro conseguita nel discernere le più minute differenze individuali, trasmetterle ed accumularle. Io non credo di poter far ciò meglio dell'autore, cui mi rimetto per la magnifica storia delle produzioni fito-zootecniche. I classici lavori di Rüttimeyer e di Heer sulla fauna e flora delle abitazioni lacustri Svizzere, ed altrettali, ci hanno fatto spingere le indagini sino ai tempi preistorici. I viaggiatori c'informano delle cure poste nell'allevamento in paesi lontani; i prodigi degli allevatori inglesi nulla più rendono impossibile di quel che si può tentare in siffatta materia. L'estensione e la profondità delle variazioni operate da questa maniera di elezione, lo illustrerò con un solo esempio: si contano in una sola specie, nella *Columba livia* non meno di 32 tra razze e sottorazze, distribuite in 4 gruppi; talchè quest'unica specie ne offre tutte quante le modificazioni della serie ornitologica: tutti i tessuti, organi, sistemi, apparati le subiscono intimamente². Può dirsi lo stesso di tutte le piante coltivate ed animali domestici. Reco pure un solo esempio della capacità finissima raggiunta dagli allevatori. « Quegli autori i quali credono esser legge di natura, che ciascun individuo differisca in qualche debil grado da ogni altro, possono sostenere, apparentemente con verità, che è così; non solo per tutti gli animali domestici e piante coltivate, ma parimente per tutti gli esseri organici allo stato di natura. I Lapponi per lunga pratica conoscono e danno un nome a ciascuna renna, benchè, come nota Linneo, — distinguer l'una dall'altra fra quei branchi era al di sopra

¹ L'idée d'une sélection naturelle est une supposition ingénieuse; aucun fait direct ne la prouve et ne la confirme; en vain on allègue que la nature a pu réaliser en grand ce que l'homme a tenté avec succès dans des limites restreintes; nous apprécions trop imparfaitement la réalité, la mesure, les limites du pouvoir que l'homme exerce, pour imaginer, en prenant pour point de départ cette puissance mal assurée, on ne sait quelle force aveugle capable d'étendre, de transformer, de multiplier, de perfectionner les êtres au gré des caprices de la concurrence vitale. — Faivre, la variabilité des espèces etc. Introduction, pag. X.

² Darwin — The variation etc. pag. 156 e seguenti.

della mia intelligenza, poichè erano come le formiche sulla formichiera. — In Germania i pastori han guadagnato scommesse riconoscendo ogni pecora in un gregge di cento, senz'averle mai vedute da quindici giorni fa. Eppure questo potere di discernimento è nulla in confronto di quello che acquistano taluni fioristi. Verlot menziona un giardiniere che sapeva distinguere 150 qualità di camelie, quando non erano in fiore; e si è positivamente asserito che il famoso antico fiorista olandese Voorhelm, che teneva intorno a 1200 varietà del giacinto, molto difficilmente ingannavasi nel riconoscere ciascuna dal bulbo solamente. Di qui dovrem concludere che i bulbi del giacinto e i rami e foglie della camelia, benchè apparessano ad un occhio non pratico assolutamente indistinguibili, pur differiscono realmente. » ¹ Differenze individuali altrettanto sottili esistono negli esseri allo stato di natura ²; ora gli allevatori non sanno scorgere soltanto, ma, quel che è più, accumularle e renderle ereditarie, donde i loro successi.

La parola scelta o elezione non è nuova; l'usano in generale tutti gli allevatori, si trova in un libro che è a mano di tutti, la *Zoologia elementare* del Milne Edwards, ³ e nell'Enciclopedia del Todd. ⁴ Per verificare l'idea che significa basterà paragonare le razze di venti o trent'anni fa con le odierne. « Avvi ancora un altro mezzo di osservare gli effetti accumulati dall'elezione quanto alle piante; ed è nel confrontare nei giardini la diversità grande dei fiori delle differenti varietà d'una medesima specie e l'analogia del loro aspetto e delle loro fronde; negli orti la diversità delle foglie, dei fusti, dei tuberi o più generalmente di tutte le parti della pianta relativamente ai fiori delle stesse varietà; finalmente nei frutteti, la diversità dei frutti della medesima specie in confronto alla uniformità delle foglie e dei fiori di questi alberi stessi. Come infatti sono diverse le foglie del cavolo mentre i fiori sono tanto simili! Al contrario quanto non diversificano i fiori della viola del pensiero mentre le foglie sono rassomiglianti! Quanto diversi sono i frutti delle varie qualità di uva spina nella grossezza, nel colore, nella forma, nella villosità! frattanto i fiori non ne presentano che differenze insignificanti. Nè può dirsi che le varietà molto diverse in qualche punto non differiscano in alcun modo per altri rapporti; al contrario ciò non avviene mai, come io posso asserire dietro minuziose osservazioni. Le leggi della correlazione di sviluppo, delle quali non è mai da dimenticare la importanza, produrranno sempre alcune differenze; ma in generale io sono certo che l'elezione costante di piccole variazioni nelle foglie, nei fiori o nel frutto produce delle razze che differiscono fra loro specialmente in questi organi ⁵. »

La scelta inconsapevole va di pari passo con la volontaria, ed agisce in modo analogo.

¹ Darwin, *The variation etc.* pag. 251.

² Il y a longtemps qu'on l'a dit: il n'y a pas deux fenilles identiques dans une forêt. — Auguste Laugel, *Nouvelle theorie d'histoire naturelle etc.* Revue des deux Mondes. Tome vingt-sixieme, premier Avril 1860.

³ Edizione francese di Bruxelles.

⁴ Articolo *Varieties of Mankind.* (W. B. Carpenter) pag. 4508 (in nota) « Il principal modo nel quale l'influenza dell'uomo vien esercitata nel modificare i caratteri delle razze in suo potere, consiste nello scegliere (selection) per la propagazione quegli individui soli, che dispiegano i desiderati attributi nella maggior perfezione. »

⁵ Origine delle specie ecc. Edizione citata pag. 20. — *The variation etc.* vol. II Chapter XX. *Effects of Selection, as shown by the parts most valued by man presenting the greatest amount of difference* pag. 217-225.

Se la realtà della elezione artificiale esiste, esiste però anche quella della naturale? La prima e più grave questione che si presenta per rispondere a ciò è questa: Chi sostituisce la volontà intelligente dell'uomo? Darwin dice in più luoghi ¹ che non crede ad una legge di sviluppo necessario, ma la ipotesi provvisoria, com'ei la chiama, della Pangenesi ², che è quanto ci offre ora di nuovo (poichè il resto è solo la esposizione completa di quel che aveva prima pubblicato in compendio), m'induce a pensare ch'ei supponga qualche cosa molto affine a quella legge: inoltre egli elimina il caso che è, dice, la nostra ignoranza delle cause ³. L'Haeckel afferma invece una legge meccanica e necessaria di sviluppo, e si sforza di provarla coi principj del Darwin. Questa però non ha nulla che fare con la teleologia, che il Laugel trova compatibile con la selezione ⁴. Se si ammette, come fo io, una progressione palcontologica per esempio, perchè non potremo ammettere una legge di sviluppo? Se il complesso dell'organizzazione si perfezionò, non ci è nessun male a pensare che così doveva essere, e ad assegnarne le ragioni che caviamo in tal caso dei fatti, mettendo questi avanti a quelle. Così non è della teleologia, che l'Haeckel giustamente rifiuta, perchè procede *a priori*, e non meccanicamente o sperimentalmente, ma con argomenti metafisici e spesso meschini. Mentre una legge di sviluppo è altamente razionale, la teleologia è irrazionale. La prima entra senza sforzo nella teoria, l'altra pertiene alle attinenze filosofiche della medesima, e delle quali non parlo qui, e checchè ne sia della sua verità intrinseca non appresta nè argomenti, nè obiezioni per la teoria darwiniana, al contrario di quel che ne pensa taluno ⁵.

¹ Origine ecc. X. pag. 277 e XI pag. 280.

² The variation etc. vol. II Ch. XXVII pag. 237.

³ Origine ecc. V. Leggi delle variazioni pag. 106.

⁴ La theorie de Darwin n'exclut point la finalité de la nature; bien plus, elle donne à cette finalité un sens beaucoup plus profond que certaines doctrines qui ne regardent qu'aux apparences. Si l'on admet que toute forme organique ait été crée directement, elle doit contenir en soi tout ce qui lui est nécessaire et rien que ce qui lui est nécessaire. Des lors comment expliquer par exemple que les mammifères du sexe masculin aient les rudimens des mamelles inutiles, que certains oiseaux aient des ailes sans pouvoir voler, que l'appareil floral chez certains végétaux soit construit de façon à rendre la fécondation particulièrement difficile. Toutes ces singularités qui déroulent les partisans des causes finales, telles qu'autrefois les comprenait une philosophie trop ignorante, ne sont point faites pour embarrasser les partisans de l'évolution organique. Ces défectuosités qui sont l'héritage du passé, sont enveloppées dans une finalité plus haute que celle qui s'applique seulement aux individus. Toutes les anomalies rentrent dans une loi générale. Ce qui aujourd'hui ne sort plus à servi autrefois: les caractères qui naguère profitaient à l'organisme ne sont point supprimés d'un coup, ils ne s'altèrent que par degrés et résistent longtemps aux influences qui les condamnent à l'inertie. L'individu, l'espèce, le genre, la famille sont comme autant de cercles de plus en plus étendus: la doctrine des causes finales se heurte à d'insurmontables difficultés quand elle s'épuise en quelque sorte sur l'espèce: elle ne trouve son sens véritable qu'en s'appliquant à l'oeuvre entière de la creation.

Il n'y a en vérité aucun lien forcé entre la théorie de Darwin et un m rialisme qui regarderait l'histoire du monde vivant comme une succession anarchique de causes et d'effets, sans choix, sans direction, sans but. On peut épouser les idées du naturaliste anglais sans renoncer à reconn tre une fin dans la nature, un progrès dans la creation. — Darwin et ses critiques, par M. Auguste Laugel. — Revue des deux Mondes. Tome soixante-quatorzi me. 4.er Mars 1868 4 livraison pag. 430-456.

⁵ Un ingegnossissimo difensore delle cause finali   il mio egregio amico Fede-

La scelta per il rigetto delle varietà inferiori, e per la propagazione delle superiori viene effettuata per mezzo della Lotta per l'esistenza, la quale in tal caso sostituisce e la *volontà* e la *mano* dell'uomo; ovvero si mette nel posto della volontà e quanto alle cause e quanto agli effetti. « La Elezione artificiale consiste in ciò, che la volontà dell'uomo, operando con un piano, favorisce la propagazione di quegli individui, che si distinguono per utili proprietà individuali, a profitto dell'uomo. La elezione naturale consiste in ciò che la Lotta per la esistenza, operando senza piano, favorisce la propagazione di quegli individui che si distinguono per utili proprietà individuali, a lor proprio vantaggio. » ¹ Questo è chiaro se ci rammentiamo gli esempi citati della sabbia e delle pianticelle. Io farò un altro paragone, fra un entomologo ed un insetto; sembrerà strano, ma mi basta che non faccia velo al mio pensiero. Un entomologo che caccia insetti apprende le loro stazioni ed abitazioni, l'abbondanza o rarità comparativa, le condizioni di tempo, di luogo, temperatura, umidità ecc: più favorevoli per trovarli; ma conosce altrettanto l'insetto che pur si adatta scrupolosamente a tutte quelle condizioni precise? No, perchè lo fa materialmente, istintivamente come suol dirsi.

Veniamo alla realtà dell'elezione. « Ecco un esempio immaginario dei cangiamenti che sono in progresso in un'isola; — supponete che l'organizzazione di un animale canino, il quale si nutre principalmente di conigli, ma talora di lepri, addivenga leggermente plastica; che queste stesse mutazioni facciano molto lentamente diminuire il numero dei conigli, e crescer quello delle lepri; nè conseguirà che la volpe o cane sarà costretto a sforzarsi di cacciar più lepri; la sua organizzazione, nondimeno, essendo plastica debolmente, quegli individui con le forme più svelte, gambe più lunghe, e vista migliore, sia pur piccola la differenza, saranno lentamente favoriti, e tenderanno a viver di più, e a sopravvivere in quel tempo dell'anno, che l'alimento è più scarso; essi avranno maggior prole che tenderà ad ereditare queste leggiere particolarità. I meno veloci saranno rigidamente distrutti. Io non vedo maggior ragione per dubitare che queste cause producano in mille generazioni un effetto notevole, e adattino la forma della volpe e del cane a prender lepri anzichè conigli; di quello che i levrieri possano esser migliorati per elezione ed accurato allevamento. » ² L'Owen ³ ha obiettato che questo ragionamento è un circolo vizioso, perchè quando il numero dei conigli diminuisce, se gli animali non si avvezzano a pigliar le lepri, scemerà pure il loro numero e tornerà proporzionato a quello della preda, onde nessun cangiamento: se poi si abituano alcuni alle lepri, i conigli aumenteranno, e tornerà l'equilibrio da un'altra parte: ma ciò non è. Infatti, una volta variata l'or-

rico Delpino, assistente alla cattedra di botanica nel R. Museo di Storia Naturale a Firenze. Vedi — Pensieri sulla biologia, sulla tassonomia, sul valore tassonomico dei caratteri biologici, e proposta di un genere nuovo della famiglia delle Labiate, per Federico Delpino. Nuovo Cimento. Tomo XXV aprile 1869 e Tomo XXV maggio e giugno 1867 pag. 284-304 e 524-598. Pisa, Tip. Pieraccini. — Lavoro pubblicato anche a parte che avrò occasione di citare in seguito.

¹ Haeckel, Generelle morphologie etc. vol. II pag. 228.

² Proceedings of the Linnaean Society, August 1858, pag. 49. — Il principio è più pienamente illustrato nell'opera *Origine delle specie* ecc. — Citazione tolta da Owen, Palaeontology etc.

³ Nella seconda edizione, non in quella che cito, la quale è la prima.

ganizzazione dei carnivori, non tornerà come prima, presa un'abitudine non la lasceranno, quand' anche si mettessero le cose come prima, se le variazioni saranno assodate dal tempo, e difficilmente anche in caso diverso: inoltre non si può in quest' esempio spostare un termine senza spostarli tutti, e per rimmetterli al posto bisogna percorrerli tutti a rovescio, e nell'ordine, nella misura istessa; un punto solo che si sbaglia tutto è mutato: e tanto più poi, qualora s'introducessero altri elementi nell'esempio, come emigrazione od immigrazione si delle prede, si dei carnivori concorrenti tra loro, forti mutazioni di clima ecc. Insomma tanto meno probabile sarà il ritorno alle primiere condizioni, quanto più è lunga la catena che i termini formano, e quanto più son tra loro diversi, fino a diventare proprio impossibile. Questa comparazione può anche servireci a mostrare il nesso fra i principi della teoria, poichè vi si riscontrano tutti e tre, e la loro azione comune. Possiamo supporre i mutui rapporti degli organismi senza la lotta per la esistenza; non ci è dato immaginare l'elezione senza gli altri due.

Passiamo ora a considerare qual è la natura della Selezione; a distinguere la dalle altre leggi che operano le variazioni degli organismi; vedremo poi le condizioni vantaggiose all'azione sua.

La Scelta naturale ha certi limiti che non si hanno a confondere con quelli delle variazioni, della sterilità degl' ibridi ecc. come sovente accade, perchè la non produce variazioni, nè le trasmette: anche ha leggi proprie e diverse da quelle degli altri principi che enumeriamo. Per distinguerli diremo che l' *adattamento* produce, l' *elezione* sceglie, conserva, ed accumula, la *concorrenza* distrugge, l' *eredità* fissa, la *divergenza* separa, la *convergenza* unisce, la *relazione* rende utili o nocive le variazioni di un individuo, le varietà e le razze di una specie. Ciò vale anche in risposta a chi si figura che darwinismo e Selezione siano sinonimi, e che con la sola scelta si voglia spiegare l'origine delle specie: ora importa tener sempre in mente che questa non produce nulla, e che, come dice il suo nome, ha per unico fine di far la cerna, e di accumulare od aggregare, non già di fissare, che è cosa ben diversa. Diciamo, è vero, che rigetta ed elimina, e ciò fa semplicemente perchè non isceglie questa o quella variazione, lasciandola in balia della Concorrenza vitale (felice espressione della traduttrice francese di Darwin) e la Concorrenza s'incarica di distruggere direttamente. Altri ha preteso che il grande Inglese parli sì del come le specie si modificano, ma non dica come si originano, e tale appunto può sembrar vero in quanto che quegli passa in rivista le modificazioni, mostra la loro scelta, cumulo, eredità, ma sembra scorrere sulle cause che le producono, onde in certo modo par che tratti la variabilità, non la formazione delle specie. Ma si rifletta che quelle cause son molto oscure, e illustrarle è il compito non del Darwin, nè dei presenti, ma degli avvenire; pure esse tengono un largo posto nell'opera sua, e ne ha detto davvero tutto quel che se ne può dire ¹. Accennerò di volo che la scoperta di tali cause non potrà farsi se non per l'esperienza, per la fisiologia sperimentale; le sono esterne e dirette come clima, nutrimento ecc. o interne e indirette come le cause istologiche, embriologiche, teratologiche, morfologiche; che la loro trasmissione dipende dall'eredità, che le consolida,

¹ Vedi i capitoli XXII, XXIII, XXIV, XXV e XXVI, della *The variation etc.* dei quali versano sulle cause i due primi, e sulle leggi delle variazioni gli altri.

le scolpisce, oppure le disforma e cancella; talora le fa riapparire dopo smarrite (atavismo) e così di seguito. Si distingua dunque bene ciò che Darwin ha fatto, e il modo in cui lo ha fatto, da quello che non ha voluto, o non ha potuto, fare non dandogliene i mezzi la scienza attuale, per non muovergli accuse nient'affatto giustificate. Però la origine delle specie si spiega benissimo con le loro variazioni e con le leggi che queste governano, quando anche restino poco note le loro cause, conosciute le quali, nel posto della probabilità e dell'ipotesi entra la certezza e la verità.

Condizione favorevole alla Scelta è il copioso numero degl'individui, perchè vi sono allora maggiori probabilità che si presentino variazioni, e variazioni favorevoli. Il fatto ci mostra che i generi più ricchi hanno più specie variabili, le specie più comuni hanno più varietà; lo stesso avviene non isolatamente ma in un paese; son più numerose le variazioni nei generi, nelle specie dominanti, che nelle altre. Lo spazio ed il tempo ci danno altre condizioni vantaggiose, non per sè stessi, ma perchè aumentano la probabilità delle modificazioni e della loro scelta. Nei grandi paesi sono più svariate le condizioni di vita fisiche ed organiche, onde maggior concorrenza, maggior facilità di elezione, e qui noterò, come in seguito, che l'attività di questi due principi, e anche di tutti e tre è reciprocamente proporzionale. Crescono pur la concorrenza e la dipendenza col numero degl'individui, circostanza favorevole alla elezione, come ho detto poco sopra. L'isolamento, le barriere, tutte le condizioni geografiche, in una parola, influiscono sui mutui rapporti degli organismi, indi sulla lotta per la esistenza, e da ultimo sulla selezione. Appresso il tempo agisce su questa, lasciando accumulare le piccole e lente variazioni, ovvero permettendo all'eredità d'incrostarle e petrificarle, per così dire, secondo le pittoresche espressioni del Vogt, senza esercitare nessuna influenza diretta, come taluni si sono immaginati. Che gli esseri si mutino a poco a poco non ad un tratto, mi sembra la cosa più probabile, e più frequente di certo, ma non penso davvero che la elezione escluda le rapide mutazioni embriologiche o teratologiche, e non è una fantasia che certe modificazioni si sieno prodotte benissimo in una sola generazione, anzi in un solo individuo. Ci sono diversi fatti, come delle *sports-plants* ed altre citati dal Darwin; il più notevole però è quello dell'*Aucuba japonica*, pianta dioica nella sua patria, ma di cui la sola femmina era coltivata in Europa, e mai ha dato frutti: bene, fecondata col polline di una maschia recentemente importata ha prodotto semi, ond'è venuta una pianta ermafrodita, e questo in tre luoghi diversi Gand, Londra, Parigi, e quasi allo stesso tempo. Eduardo Morren ne fa la storia con minute particolari, e se non si tratta di un caso di partenogenesi, se non ci sono errori di osservazione e la cosa è vera, merita di esser conosciuta, e rimando il lettore alla fonte da cui ho tolta la notizia ¹. Il Mantegazza scrive ² « Quel che è singolare è che molte razze delle migliori si trovano per caso nei boschi o nascono per seme: io stesso ho ammirato una delle pere più belle e più saporite, che fu trovata sopra un albero nato spontaneamente fra

¹ L'origine des variétés sous l'influence du climat artificiel des jardins, fragments de philosophie horticole M. Edouard Morren. — Archives des Sciences phisiques et naturelles. Nouvelle periode. Tome vingt-neuvième N. 414. 25 juin 1867. Geneve, Lausanne; Neuchatel 1867. pag. 449.

² Carlo Darwin e il suo ultimo libro. — Nuova Antologia, anno terzo, volume ottavo, fascicolo 5 maggio 1868 Firenze pag. 87.

i cespugli di una siepe in Francia. Quella pera già riprodotta in Italia non esisteva ancora in alcun catalogo d'Europa. » ¹ Questa digressione non entra punto col mio soggetto che è la elezione, non l'origine delle variazioni; bensì se è provato che questo si producono talora di repente, come i fatti ne fanno fede, non vi è più difficoltà ad ammettere che tali variazioni possano essere elette e perpetuarsi.

Nè il tempo, nè lo spazio ci fanno poi difetto; la lunghezza immensa veramente dell'età geologiche non è messa oggi in dubbio da nessuno, imperocchè oltrepassate le barriere dell'età storiche, mancano i termini di confronto, e siamo padroni di estendere il concetto di tempo quasi oltre ogni limite; nè alcuno muoverà rimprovero a noi darwiniani, se profitiamo di questo vantaggio. Il simile accade per lo spazio; mi spiego: la superficie della terra si mutò ripetutamente, immaginiamo dunque tante mutazioni, quanti furono per esempio i periodi o piani geologici, immaginiamo poi che ognuna di coteste mutazioni equivalga ad uno spazio corrispondente a quello della superficie terrestre: avremo così una estensione comparabile non ad una, ma a vanti o trenta superfici della terra per esempio, a tante insomma quanti furono i più distinti periodi o piani geologici. Anche qui, rotta la barriera dell'attualità, possiamo trascorrere quanto ci pare.

Ho detto che divido la Selezione in nutritiva, generativa e relativa, secondo che l'una o l'altra delle tre principali funzioni assicura all'essere organico il vantaggio nella battaglia della vita, per es. la maggior robustezza o longevità nel primo caso, il vigore od il numero della prole nel secondo, la pieghevolezza agli adattamenti nel terzo: e chi fosse vago di sottigliezze potrebbe fare altre partizioni minori, ma per me basta così. L' Haeckel distingue la elezione sessuale anche in mascolina e femminina.

Spero d'indurre agevolmente la persuasione che il principio di elezione, al pari degli altri, è generale, in quanto che si fa sentire su tutti gli organi e funzioni, in tutte le età della vita, su tutti i viventi, e tanto nell'individuo che nelle masse, ma inclino a credere che giuochi prevalentemente nello riproduzione, come la concorrenza nella nutrizione, e i reciproci rapporti nella relazione.

Mi resta ad esaminare se in natura si riscontri o no un altro fatto, un fatto cardinale non solo per il principio di Scelta, ma per tutta la teoria, voglio dire il fatto delle variazioni utili, contro il quale non si sono risparmiate le critiche. Il Darwin suppone che la utilità delle variazioni determini la loro scelta, e mette tanta importanza a ciò che dice: se ciò non è, non è vera la teoria. Ora noi osserveremo che parlandosi di lotta vitale sta benissimo quella espressione; potrebbe sostituirsi una diversa? e in tal caso bisognerebbe levar di mezzo pur quest'altra. Ma esistono realmente variazioni vantaggiose o nocive alla specie? Mi pare impossibile a recare in dubbio le prime, quando tutta la struttura di un animale o di una pianta ci appare mirabilmente costrutta, e adatta alle circostanze in cui vivono. Ci sono dall'altra parte certe organizzazioni

¹ Può vedersi su tal proposito la questione dibattuta all'Accademia delle Scienze di Francia tra i signori Sanson e Dareste, sulla origine e la esistenza della razza di bue detta *Niata* (Comptes Rendus, mars, avril, mai 1867) e qui stesso. — Sur le développement du Puceron brun de l'Erable. Note de M. M. Balbiani et Signoret (17 juin 1867), Landois, Naudin (1867) e — Sur un cas de monoecie accidentelle du Coelebogynne. Note di M. M. Baillon etc. (n. 48, 1868).

molto imperfette si rispetto ad altre, si rispetto alle loro condizioni di vita; che dice imperfezione dice svantaggio, e non mi par più facile negare le variazioni favorevoli, che le deviazioni svantaggiose. Allorchè una forma di vita abbandona queste e prende quelle, riuscirà vincitrice nella battaglia per la esistenza, nel caso contrario soccomberà; questo discorso è chiaro; revocare in dubbio l'utilità non si può, chiamarla con altri nomi a che approda? Essa non piace al Duca d'Argyle ¹, nè al Mamiani ²; ma io penso che la perfezione organica conferisce realmente all'utile nella battaglia della vita; il che vale in genere, non mancando eccezioni a questa, come ad ogni altra regola. Una crittogama od un verme può affamare od uccidere forme di vita infinitamente superiori, è vero, ma le fanerogame o i vertebrati, presi complessivamente, godono immensi vantaggi su quelle forme bassissime, e può dirsi che la superiorità nella lotta va di pari passo con la superiorità organica.

Finisco esaminando un'altra obiezione del Duca d'Argyle, una obiezione estetica. Ei si lamenta che lo sviluppo del bello non entra nella teoria ³, il che non è vero, rientrandone la trattazione nella scelta sessuale; talchè anche da questo canto possiam dirla compiuta; e concludo che Pufile, la perfezione, il bello fanno un medesimo nella idea darwiniana, e concorrono a farla vera.

Lotta per la esistenza.

Il secondo principio, di cui ora comincio a parlare, si definisce come segue: « Qui io debbo premettere, dice Darwin ⁴, che adopero il termine *lotta per l'esistenza* in un senso largo e metaforico, comprendente le relazioni di mutua dipendenza degli esseri organizzati, e (ciò che più monta) non solo la vita dell'individuo, ma le probabilità di lasciare una posterità. » La lotta per la vita si fonda sul fatto che gli esseri si moltiplicano al di là dei poteri di sussistenza. « Anche la specie umana, che si riproduce con tanta lentezza, può raddoppiare di numero nell'intervallo di venticinque anni; e secondo questa progressione, basterebbero poche migliaia di anni perchè non rimanesse più posto per la sua progenie. Linneo ha calcolato che se una pianta annua producesse soltanto due semi (nè si conosce pianta così poca feconda) e questi dessero altri due semi nell'anno seguente per ciascuno e così via via, in soli vent'anni la specie possederebbe un milione d'individui. Sappiamo che l'elefante è il più lento a riprodursi fra tutti gli animali conosciuti; ed ho cercato di

¹ Laugel, Darwin et ses critiques — Revue des deux Mondes, 1 mars 1868, pag. 150-156. Il duca d'Argyle ha pubblicato una critica della teoria darwiniana sotto il titolo bizzarro di *Reign of Law*. Vedi anche pag. 142.

² Terenzio Mamiani. Nuove considerazioni intorno al sistema di Darwin. — Nuova Antologia. Volume ottavo, fasc. 7 luglio 1868, Firenze pag. 483-84.

³ La théorie de Darwin considère les espèces comme des armées toujours en guerre: elle ne regarde donc qu'à leurs armes, c'est-à-dire aux organes: elle oublie le beau, l'ornement, le style, elle est donc incomplète, au dire du duc d'Argyle. Suivant lui, on n'aurait qu'une idée étroite et insuffisante de la puissance créatrice en la montrant sans cesse asservie à l'action et en refusant de reconnaître, dans ses oeuvres l'expression d'un idéal de beauté souvent incompréhensible à l'homme, mais quelquefois en harmonie visible avec nos instincts esthétiques.

⁴ Origine delle specie ecc. pag. 45.

valutare al minimum la probabile progressione del suo accrescimento. Si rimane al di sotto della verità coll'ammettere ch'egli si propaga dall'età di trent'anni e continua fino all'età di novant'anni, dando in quest'intervallo alle tre coppie di figli.

« Ora in questa ipotesi dopo cinquecento anni vi sarebbero quindici milioni di elefanti; derivati tutti da una sola prima coppia ¹. » A questi esempi potrebbero aggiungersene quanti fa piacere, chè certo abbondano; io mi limito ad alcuni. Un fungo, la *Reticularia maxima*, produce, secondo Fries ², 10 milioni di spore minutissime, invisibili, impalpabili. « Reaumur ha provato che in cinque generazioni un afide può essere il progenitore di 5,904,900,000 discendenti; e si suppone che in un anno possono esservi venti generazioni ³. » « La tenia può esser composta di 1000 articoli con 1000 uova ciascuno e così offrire in breve tempo 1,000,000 di germi, e presso la *Filaria*, l'*Ascaris* e lo *Strongylus* il numero delle uova che si trovano contemporaneamente nella doppia ovaia può essere altrettanto grande e più. — Il numero delle uova che si trovano nelle due ovaie lunghe 16⁴ dell'*Ascaris lumbricoides* fu portato indubbiamente a 64,000,000 ⁵. » In generale la fecondità delle forme di vita è proporzionale alla loro imperfezione; ma i medesimi vertebrati si riproducono in gran numero. « Leeuwenhoek contò 9,000,000 di uova in un merluzzo, mentre presso i più dei vertebrati terrestri il numero delle uova si abbassa a 25,10,5—2 ⁵. » Dall'altro lato gli animali che hanno prole meno numerosa trovano compensazione nella maggior durata delle attitudini generative, e nella maggiore longevità. Gl'insetti passano la maggior parte di lor vita allo stato di larva e di ninfa; per breve tempo si mostrano come immagini, secondo la espressione di Linneo, si riproducono e muoiono: ma che dire degli alberi che vivon per secoli, e producono migliaia e migliaia di semi ogni anno, che dire delle femmine dei mammiferi che partoriscono per lo spazio di dieci, venti, trent'anni e più?

La statistica degli esseri viventi è stata troppo poco studiata; nondimeno i dati ch'essa può fornirci bastano al mio scopo, ed avrò cura nel riportarli di attenermi sempre piuttosto al meno che al più. Il Bronn ⁶ dà per il regno animale una tabella numerica comparativa, che è molto al di sotto del vero, anche per il tempo in che fu pubblicata, portando il numero di tutte le specie viventi a 112,850 ⁷. Egli annovera 2,200 mammiferi, 9000 uccelli, 1,100 rettili, 8,000 pesci, e così 20,300 Spondilozoi; 70,000 Entomozoi, 19,250 Malacozoi; 1,850 Attinozoi, 1,550 Amorfozoi. Secondo Woodward ⁸ il totale delle specie di molluschi fossili ascende a

¹ Origine delle specie ecc. pag. 44.

² Lyell, Principles of Geology etc. Tenth and entirely revised edition, vol. II London, Murray 1868 pag. 587.

³ Lyell, ibidem pag. 459.

⁴ Morphologische Studien über die Gestaltungs-Gesetze der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere. — Gebildeten Freunden allgemeiner Einblicke in die Schöpfungs-Pläne der Natur gewidmet von Dr. H. G. Bronn. Mit 449 Holzschnitten. — Leipzig und Heidelberg. C. F. Winter'sche Verlagshandlung 1858 p. 455.

⁵ Bronn, ibidem p. 454.

⁶ Morphologische Studien etc. p. 116.

⁷ Egli non fa intendere se riferisca detto numero alle specie esistenti o alle conosciute, che è cosa ben diversa: ma io credo che alluda alle ultime.

⁸ A manual of the Mollusca etc. London 1851-56 p. 548.

14,591; delle recenti a 16,792 (Inglese 4890); e aggiunge ¹: « Il numero totale dei viventi animali *vertebrati* ascende a 16,000; il numero delle piante è stimato di 100,000, e si suppone che la classe degli insetti non includa meno di 300,000 specie. » L'ultima cifra vien confermata dal Maury ². Un'altra statistica delle piante e degli animali reca il Lyell ³, il quale dall'immenso numero delle une o degli altri vuole inferire ⁴ la *Difficoltà di stabilire la prima apparizione di una nuova specie*. A differenza del Bronn ei distingue molto bene il numero delle specie studiate, dal numero di quelle che si può presumere esistano alla superficie della terra. Si per l'accuratezza dell'enumerazione, si per l'argomento ch'ei ne ricava a risolvere una obiezione contro la nostra teoria, penso di riportare per intero lo squarcio di Lyell.

⁵ « C'è forse più di un milione di specie vegetali ed animali, che oggi abitano il globo terraqueo, esclusi gli animalucci microscopici ed infusori. Le piante terrestri possono ascendere, diceva De Candolle nel 1820, fra 110,000 e 120,000. ⁶ Lindley, in una lettera all'autore nel 1836, espresse l'opinione che e' sarebbe temerario a speculare sull'esistenza di più che 80,000 fanerogame, e 10,000 crittogame.

« Se prendiamo, egli dice, 37,000 come il numero delle specie fanerogame pubblicate, e ve ne aggiungiamo per le specie ignote dell'Asia e della Nuova Olanda, 15,000; 10,000 dell'Africa e 18,000 di America noi abbiamo 80,000 specie; e posto che il numero delle crittogame pubblicate sia di 7,000, e ne mettiamo 3,000 per le specie non ancora scoperte (che fanno 10,000), ci sarebbero in conseguenza, nel totale, 90,000 specie ».

« Il dott. J. Hooker, nel 1859, accennando alla variabilità delle specie e alla natura indefinibile dei limiti onde son separate l'una dall'altra, osservò che da taluni botanici il numero delle specie conosciute di fanerogame è stimato al di sotto di 80,000, e da altri al di sopra di 150,000 ⁷ ».

« Linneo pensò che vi fossero quattro o cinque specie d'insetti nel mondo per ciascuna pianta fanerogama; ma se possiam giudicare dalla relativa proporzione delle due classi nella Gran Bretagna, il numero degli insetti deve alquanto eccedere quel computo; poichè il numero totale degli insetti britannici, secondo un censimento fatto nel 1833, era di circa 12,500 ⁸ ».

« Le specie di mammiferi conosciute, allorchè Jemminck scrisse, eccedevano 800, e secondo Waterhouse più che 1,200 era accertato che n'essisteressero nel 1850. ⁹ Il Barone Cuvier computa i pesci noti a suo tempo a 6,000. Günther m'informò che esemplari di un numero a quello superiore già si conservavano nel 1865 nel Museo Britannico, e che circa 9,000 erano conosciuti dagli ittiologi anche prima della visita di Agassiz nel 1866

¹ Ivi, in nota.

² Geografia fisica ad uso della gioventù e degli uomini di mondo. Milano 1867 p. 421.

³ Principles of Geology etc. vol. II 1868. Chapter XXXV.

⁴ Ibidem, p. 269.

⁵ Ibidem, p. 270-75.

⁶ Geog. des Plantes. Diet. des Sci. Nat.

⁷ Flora of Tasmania, vol. i p. iii. 1859.

⁸ Vedi Catalogue of Brit. Insects by John Curtis, Esq.

⁹ G. Gray, nei suoi generi di uccelli (1854) enumera 8,000 specie; il principe Carlo Bonaparte, nel 1854, 8,500.

all'America meridionale, dove si dice che abbia scoperto almeno 1,000 nuove specie. Noi abbiamo anche ad aggiungere i rettili, e tutti gli animali invertebrati, tranne gl'insetti. »

« Resta solo materia di congettura la proporzione delle tribù acquatiche rispetto agli abitanti della terra; ma la superficie abitabile sotto le acque può difficilmente esser valutata a meno che al doppio di quella dei continenti ed isole, poniamo pure che un'area molto considerevole è priva di vita, in conseguenza della grande profondità, freddo, oscurità ed altre circostanze. L'oceano è pregno di vita — la classe dei Polipi soltanto (*Coelenterata*) si congettura da Lamarck esser numerosa in individui al pari degli insetti. Ogni scogliera (reef) tropicale è descritta come coperta di coralli e di spugne, e formicola di crostacei, ricci di mare e molluschi; mentre quasi ogni roccia bagnata dalla marea nel mondo è tappezzata di Fuci, e sostiene alcuni anemoni di mare (*Actiniae*), Coralline (*Bryozoa*), e Testacei. Vi sono ancora animali parassiti senza numero, tre o quattro dei quali sono talvolta ospitati da un genere, come dalla balena (*Balaena*) a mò di esempio. »

« Nelle spedizioni di esplorazione alle regioni artiche ed antartiche, animali marini, come crostacei, molluschi, serpule, stelle di mare, e spugne, insieme con piante della più semplice struttura (*Diatomaceae*), furono trovate a profondità variabili da 2,000 a 3,000 piedi, e abitavano talora il fondo, dove la temperatura dell'acqua è sotto il punto di congelazione. Pertanto ancorchè noi concediamo che la estensione geografica delle specie marine, dev'esser più larga in generale che quella delle terrestri (la temperatura del mare essendo più uniforme, e la terra impedendo meno le migrazioni delle specie marine, che l'oceano delle terrestri), tuttavia sembra probabile che le tribù acquatiche soverchiano di molto il numero degli abitanti della terra. »

« Senza insistere su questo punto, possiamo sicuramente ritenere, che esclusi gli esseri microscopici, vi sono da uno a due milioni di specie, le quali oggi abitano il globo terraqueo; così che se una soltanto di queste venisse ad estinguersi annualmente, ed una nuova sola fosse ogni anno chiamata all'esistenza, si richiederebbe assai più che un milione di anni per produrre una completa rivoluzione nella vita organica. »

« Giammai mi sono avventurato a rischiare una ipotesi precisa sul probabile grado di mutazione; ma nessuno negherà che quando la nascita e la morte *annuali* di una specie sul globo fosse proposta come una mera speculazione, questo almeno non farebbe immaginare un debole grado d'instabilità nella creazione animata. Se noi dividiamo la superficie della terra in venti regioni di egual superficie, ognuna comprenderà uno spazio di terra ed acqua presso a poco eguale in dimensioni all'Europa e conterrà una ventesima parte del milione di specie che può essere ritenuto esistente nel regno animale. In questa regione una specie solamente, secondo la proporzione già posta della mortalità, perirebbe in venti anni, e solamente cinque su cinquantamila nel corso di un secolo. Ma siccome una parte considerevole del totale apparterebbe alle classi acquatiche, che molto imperfettamente conosciamo, noi dovremmo escluderle dalla nostra considerazione; e se le costituissero metà dell'intero numero, allora una specie soltanto sarebbe perduta in quarant'anni fra le terrestri tribù. Ora i mammiferi, sì terrestri come acquatici, sono in tanto piccola proporzione rispetto alle altre classi di animali, formando meno

forse che un decimo del totale, che se la longevità delle specie nei vari ordini fosse uguale, un lungo periodo scorrerebbe prima che venisse la volta di perdere una specie a questa conspicua classe. Se una specie sola di tutto il regno animale si spegnesse in quarant'anni, non più che un mammifero sparirebbe in 40,000 anni in una regione grande come l'Europa ».

« Pertanto egli è facile a vedere che in una piccola porzione di tale un'area, in paesi, ad esempio, grandi come l'Inghilterra, e la Francia, periodi assai più lunghi dovrebbero scorrere innanzi che fosse possibile di autenticare la prima apparizione di una delle più grandi piante ed animali, ritenendo che la nascita e la morte annua di una specie, fosse il grado di vicissitudine nell'animata creazione sul mondo. Conseguirebbe dalle dette considerazioni che se Lamarck si fè lecito di allegare la scarsità del tempo allorchè fu sfidato a metter fuori un solo caso di trasmutazione, gli avvocati della creazione speciale si fecero egualmente lecito di dire che se l'introduzione di nuove specie avveniva così lentamente come l'estinzione delle antiche, non poteva aspettarsi ch'essi fossero stati testimoni del primo balzare in vita di un nuovo animale o pianta ».

Ma, finchè ci si tiene sulle generali, è difficile cavare dalla statistica argomenti alla lotta per la esistenza; meglio è dunque discendere ai casi particolari. Più convincente riuscirebbe una statistica comparata degli esseri che abitano una data estensione di paese, e in cui fossero indicate le alterazioni di cifra che la concorrenza induce in questo o quel gruppo. Quali curiosi rapporti verrebbero a scoprirsi, e quanti, se pensiamo che l'ortica nutre una quarantina d'insetti, e che la quercia, il pino, il melo, il pero, la vite, l'olivo ne hanno ciascuno qualche centinaio! Sono stati contati un cinquanta insetti che stanno negli steli del rovo! ¹

Non si potrebbe abbastanza insistere sulla necessità della statistica per fondare questo e il successivo principio dei mutui rapporti tra i viventi. Chi dice specie dice forza, ma queste forze non si misurano, non si calcolano che coi numeri. Nè soltanto la specie, ma persino l'individuo è una forza, piccola quanto vogliamo, se presa da sola, ma considerevole se sommiamo gl'individui di una, di dieci, di cento, di mille generazioni; considerevole se li sommiamo in ispecie, generi, famiglie, ordini, classi. Cercare il numero proporzionale delle specie rispetto alle varie divisioni de' due regni, e degl'individui rispetto alle diverse specie condurrebbe a curiosi raffronti.

Pertanto noi veggiamo quale infinito popolo di viventi occupa le terre, le acque e perfino l'aria; eppure anche questo è poco qualora consideriamo non il numero degli abitanti del globo in un dato momento soltanto, e nell'attualità, ma le popolazioni che si succedettero in un periodo più o meno lungo, e nelle età geologiche. La nostra immaginazione si spaventa. Ma si dirà: esistono pure grandi estensioni di terra e di mare scarse o prive di abitanti; ora perchè animali e piante anzichè batter tagliar tra loro non invadano coteste? Anzitutto rispondo, che la vita è diffusa proprio su tutta la terra, anche in luoghi dove non si stimerebbe che possa albergare, come nei mari gelati dei poli, sulle nevi perpetue, negli abissi dell'oceano, nei deserti, ed anche nell'atmosfera; eppoi che ci sono sì stazioni parziali affatto inospite, ma perchè la vita ci è impossibile. ²

¹ Annales de la Société Entomologique de France, 1866.

² Vedi, — Somerville, Geografia fisica, traduzione di Elisabetta Pepoli ecc. vol. 2 Firenze, Barbera 1861.

Un'altra critica al principio di concorrenza è questa: Una pianta, la cui disseminazione vien fatta dal vento, manda i semi ben lungi e da sè, e l'un dall'altro; dov'è dunque la battaglia qui? Questo è un caso affatto particolare, ma nemmeno prova in contrario, perchè le pianticelle, anche disperse, avranno sempre a lottare con le circostanti, o con animali, ed in luogo remoto pugneranno col suolo e col clima, se non coi viventi. Gli animali di rapina vivono solitari, ma non è men vero che competano tra loro e con la preda (per procurarsi la quale debbono esporsi a migrazioni), che se la veggano disputare da nuovi arrivati e così di seguito.

La lotta per la esistenza fu presentita da altri prima del Darwin, ma i fatti più comuni bastano a provarla. Il gran numero di mammiferi e di uccelli, o esclusivamente frugivori o insettivori, o l'uno e l'altro insieme, le devastazioni degli erbivori e degli insetti, le stragi dei carnivori, tutti i fatti del parassitismo, le invasioni dei vegetabili sono i più grandi esempî: mi estendo su qualcuno. « Ogni naturalista è familiare col fatto, che sebbene in un paese particolare, come la Gran Bretagna, vi possano essere più che 3,000 specie di piante, 12,000 insetti, ed una grande varietà in ciascuna delle altre classi; pur non ve ne saranno più di 100, forse non la metà di quel numero, che abitano una data località. Può non esservi mancanza di spazio nella supposta area limitata: può essere una grande montagna, una estesa palude, una vasta pianura alluviale, che contengano spazio abbastanza per individui di ogni specie nella nostra isola; eppure il luogo sarà occupato da pochi ad esclusione di molti, e questi pochi saranno capaci, per lunghi periodi, a tenere fortunatamente il terreno contro ogni intruso, nonostante le facilità che le specie godono, in virtù dei loro poteri di diffusione, d'invadere gli adjacenti territori. » ¹ Se non che ciò dimostra la lotta degli organismi con le condizioni fisiche piuttosto che tra loro. Anche vi sono dei casi, in cui le specie anzichè combattersi si proteggono; una pianta che ami l'ombra prospererà sotto gli alberi, una che è debole e inerme presso arbusti spinosi. ² La *Columba migratoria* (America spoglia i boschi dove passa. ³ Le devastazioni delle locuste (*Acridium migratorium*) a chi sono ignote? ⁴ Il Milne Edwards porta il numero dei coleotteri, fra gl'insetti, a trentamila; ⁵ il Payen ⁶ lo fa salire a centomila, ⁷ e parla dei danni che produce una sola specie, la *Melolontha vulgaris*, anzi la sua larva, detta in Francia *ver blanc*. Sono essi enormi, incredibili, tanto che è stato necessario organizzare una caccia su vastissime proporzioni, e in tutta la Francia, per la distruzione del bruco micidiale, ⁸ di cui l'autore precisa la quantità raccolta giornalmente.

¹ Lyell, Principles of Geology etc. vol. II 1868. Chapter XLII p. 453-54.

² Lyell, ibidem, pag. 455.

³ Milne Edwards, Elements de Zoologie, Bruxelles, 1852.

⁴ Lyell, ibidem, pag. 442.

⁵ Opera citata.

⁶ Revue des deux Mondes. Tome soixante-seizième 4.er Aout 1868. Paris.

Le famille des Scarabéides — La Chasse aux Hanneçons.

⁷ Ibidem, pag. 635. — L'ordre des coléoptères contient vingt familles, qui se subdivisent elles-mêmes en un très grand nombre des especes: on en compte a l'heure qu'il est plus de cent mille etiquetées dans les collections.

⁸ Ibidem, pag. (632-5). — Quant à l'importance que présente la question du hanneçonnage au point de vue des intérêts généraux du pays, il suffira pour en donner un idée, de dire que les pertes infligées a l'agriculture française par les hanneçons ont été évaluées en certaines années, d'après des moyennes bien constatées, à la somme énorme d'un milliard.

te, ¹ e per metro quadrato: ² precisa le perdite pecuniarie nei dipartimenti della Senna inferiore, ³ dell'Oise, ⁴ e nella bassa Piccardia. ⁵ Le cifre appariscono favolose, onde ho pensato di citarle colle stesse parole di Payen. Tutto il segreto del potere distruttivo, onde un bruco, un animale son forniti, sta nel numero e nella rapidità di lor propagazione; la grandezza, la voracità, la lunghezza della vita ci entrano come secondari elementi: è facile calcolarli tutti con precisione, qualora si possiedano numerosi e completi dati statistici. La *Musca carnaria* produce 20,000 piccini, che mangiano tanto da crescere 200 volte il loro peso in ventiquattr'ore; per cui dice benissimo Linneo che tre mosche (*M. vomitoria*) divorano un cavallo morto presto come un leone; e Wilke, che, per i poteri di propagazione, il più piccolo insetto è distruttivo al pari di un elefante. ⁶

Molti sono i mezzi con che una specie combatte l'altra; la differenza del suolo, del clima, dell'alimento può essere a questa favorevole, a quella contraria, in tanti modi che non vi è bisogno di specificare. Gl'inconvenienti della lotta vengono rimossi dalla coltivazione e dalla domesticità; molte piante selvatiche portate nei giardini subito va-

¹ Ibidem, pag. 659. — La quantité des vers recueillie est très variable, elle est parfois descendue de 25 à 5 kilogrammes d'un jour à l'autre. La moyenne a été par jour, dans la campagne de 1866-67, de 10 kilogrammes, représentant moins 5,000 insectes.

² Ibidem, pag. 659-60. — Certaines pièces de terre contenaient en moyenne 25 larves par mètre carré, soit 250,000 par hectare. Comme sur cette étendue on peut cultiver environ 100,000 betteraves ou 80,000 pieds de colza, chaque racine aurait donc été attaquée par deux ou trois larves. Cela suffit pour compromettre définitivement une récolte. Si l'on suppose que les autres terres arables de la Seine-Inférieure contiennent la même proportion de larves, on ne doit pas évaluer à moins de 25 millions de francs l'importance du dommage dans tout le département. Encore cette proportion était quelquefois dépassée chez M. Reiset. Il y avait des champs qui étaient littéralement infestés; aussi l'habile agriculteur n'a-t-il pas reculé devant la nécessité d'y faire jusqu'à trois labours successifs. Les époques et la profondeur de ces labours furent déterminées d'après les indications fournies par une fouille spéciale où l'on pouvait étudier le nombre et le degré d'enfoncement des larves dans le sol. Ces trois labours furent faits au mois d'octobre, avant les plantations de colza. Ils donnèrent le premier 170, le second 111, le troisième 65 kilogrammes de vers blancs, en somme 344 kilogrammes, c'est-à-dire que l'on fit disparaître par ce moyen 172,000 insectes.

³ Ibidem, pag. 660-61. — On règle en ce moment même les comptes de la caisse départementale de la Seine-Inférieure, et d'après M. Reiset les primes pour le hannetonnage s'élèvent à 80,000 francs. Elles ont amené la destruction de 4 milliard 149 millions d'insectes, qui n'eussent pas produit moins de 25 milliards de larves l'année suivant.

⁴ Ibidem, pag. 661. — Dans une saison, 50,000 kilogrammes d'insectes passèrent dans ce bain d'eau bouillante (d'une sucrerie dans le département de l'Oise), c'est-à-dire qu'environ 28 millions de hannetons furent détruits. () Ils auraient produit 560 millions de larves qui eussent vécu aux dépens de deux récoltes successives de beltevaras.

() Le poids des hannetons varie naturellement suivant l'époque. M. Lamoureux a constaté qu'en moyenne 1,000 de ces insectes adultes pèsent 1 kilogramme 40 grammes.

⁵ Ibidem, pag. 665. — Secondo Hecquet d'Orval, le larve, i vers gris, e i bruchi danneggiarono del 40 per 100 le raccolte della bassa Piccardia.

⁶ Lyell, Principles ecc. pag. 458-9.

che mezzi potrebbe ottenersi? Alla prima questione rispondo in senso affermativo, e lo mostrerò ampiamente nel capitolo prossimo, e quanto alla espressione grafica, la si può ricavare dalla descrittiva, onde tutto stà che questa sia completa ed esatta, dacchè dei mezzi materiali per renderla graficamente non sarà difetto davvero. Non posso rispondere in verun modo alla seconda, troppe essendo ancora le difficoltà per esprimere un completo tipo di una classe, o di una categoria maggiore, ed esprimerlo poi graficamente. Rispondo alla terza (la quale non si riferisce già ai mezzi materiali, ma razionali, non ai grafici soltanto, ma eziandio ai descrittivi), che s'ha ad ottenere il tipo scegliendo un ordine, una classe, od un sotto-regno al più per non cadere nel vago e indeterminato, e studiando il gruppo scelto completamente, cioè per la parte anatomica, istologica, fisiologica, embriologica, teratologica, tassonomica, ed anche paleontologica, e studiandolo bene in ognuna; indi ricavandone ad una ad una tutte le generalità, poi associandole in una descrizione che verrebbe lunga e complicata, ma che bisognerebbe rendere unita evitando di mettere insieme correlazioni di forme che si escludono e condizioni di esistenza impossibili, e qui stà il difficile; imperocchè le incompatibilità bisognerebbe accennare non troppo, in modo che non fossero più tali, nè troppo poco, in modo che non rendessero impossibile levare da quei cenni le estreme condizioni: bisognerebbe insomma che vi fossero in potenza e non vi mancassero in atto. Oltre che bisognerebbe tutto unificare veramente in un solo sistema organico, in un organismo proprio unico, e non già accozzare, come ha fatto Turpin in una figura tipica del vegetabile, perchè a quel modo si mettono insieme tanti frammenti di piante, nè si può dire di fare una unica pianta ideale: ma io dubito che a questo, almen per ora, si possa riuscire, dubito, dico, in quanto alla figura, che sarà l'ultima cosa a farsi, quando pur si riuscisse nella descrizione. Farò un'altra avvertenza, che i tipi vuoi parziali, vuoi generali non hanno a dare le forme reali per mezzo di degradazione, come dice Maclise, cioè per una riduzione di numero e di dimensione, per una riduzione dal completo all'incompleto, dal composto al semplice, dal superiore e perfetto, all'inferiore e imperfetto; bensì debbono darle per una evoluzione progressiva, nella quale tutti questi termini si trovino posti al contrario, cioè nell'ordine loro naturale, senza che ciò pregiudichi alla unità, semplicità, facilità del tipo, ed all'alta sua potenzialità e significazione. Lo stesso Maclise poi ha fatto ciò, contrariamente a quella sua espressione.

II. *Progresso*. — La successione nel tempo di più termini, l'uno più perfetto dell'altro precedente, si noma progresso, e non differisce dalla serie, se non perchè questa si fa nell'individuo, o in più, ma non già nel tempo, talchè il progresso può anche valere per una serie nel tempo senz'altro; adunque il concetto di tempo si è il carattere proprio e distintivo suo. Avrei fatto forse meglio se avessi posta la trattazione di tale articolo dopo anzichè innanzi, come faccio, a quella del seguente, che s'intitola dalla *Perfezione*: se non che siffatta disposizione mi viene imposta dalla necessità in che mi trovo di dividere il secondo paragrafo di

¹ Oeuvres d'Histoire Naturelle de Goethe etc. traduits et annotés par Martins etc. avec. un atlas etc. par Turpin. Paris 1857. pag. VIII-468.

ogni capitolo in articoli tendenti a dimostrare una certa legge d'incremento, sviluppo, e decadenza, legge generale e parallela in ogni scienza su cui versano i singoli capitoli. Ognuno di questi ultimi paragrafi è anche diviso in tre articoli, ma non si dia veruna importanza nè a quell'ordine sistematico, nè a questa coincidenza di numero, e nemmeno io gliela dò, appagandomi solo che non sia franteso il mio pensiero. Ne ripareremo. Intanto non è difficile a intendere che cosa si comprenda sotto il nome di perfezione, perocchè, senza ora definirla, accennerò che diciamo un vertebrato più perfetto di un mollusco od articolato, un mammifero più di un batracide, un uccello più di un rettile; diciamo la larva più imperfetta dell'adulto, e così via via. La successione dei diversi stadi embrionali di un organismo, la comparsa successiva di più organismi alla superficie della terra è ugualmente una progressione, dato che quegli stadi, che questi organismi si succedessero in ordine ascendente, cioè dagl' inferiori ai superiori. La progressione si riscontra tanto negli organi che nelle funzioni, crescendo quelli di complicazione, queste d'intensità a mano a mano che si succedono nello svolgimento della serie organica in ordine al tempo. Gli organi semplicissimi dell'embrione si perdono, e sono sostituiti da altri meglio costrutti; la funzione dei primi era più tarda e uniforme, quella dei secondi è più varia ed attiva. Gli antichi viventi si hanno a ritenere come meno elevati morfologicamente degli attuali, e certo la capacità di vita che oggi si trova alla superficie della terra, è maggiore di quella dei tempi andati. Il progresso dunque può ravvisarsi anatomicamente, fisiologicamente, tassonomicamente, embriologicamente, paleontologicamente, e altrettanto poteva dirsi della analogia, omologia, ripetizione, graduazione e serie, poichè in ordine al parallelismo che sopra diceva, la progressione occorre in ogni scienza, e meglio si dimostra in più, che in una sola, posto che non manchi in quella data scienza o in quell'ordine di fatti la successione nel tempo, che è la proprietà essenziale del progresso. Tale successione non s'incontra nelle altre leggi morfologiche. La legge di progresso è legata in modo speciale a quelle di perfettibilità organica, senza supporre le quali si può dire che non possa parlarsi di progressione. I mezzi con che opera la Progressione sono i medesimi di quelli onde si serve la Perfezione; comune è il fine loro, comune ed eguale la importanza ed utilità. Non osta all'esistenza nè dell'una nè dell'altra il regresso, conciossiachè è parziale e limitato, e perchè è la inversione del progresso, che ha luogo in circostanze speciali, onde non è altro se non una eccezione che non infirma la regola; sono due modi, due esplicazioni di un solo concetto.

In grande e nel totale il movimento di sviluppo dell'universo mondo organico è continuo e soprattutto progressivo, contuttochè gli attivissimi processi di differenziamento concedano inevitabilmente, fra i prevalenti casi di progresso, anche numerosi e spesso importanti regressi nell'organizzazione, in piccolo e singolarmente. Il progresso ai più elevati gradi di perfezione è in tutta quanta la natura organica più generale ed universale della regressione, processo speciale e locale, che contemporaneamente ha luogo nei gradi inferiori. **Tanto il progresso che prevale nel perfezionamento totale, quanto il regresso, che arresta la organizzazione parziale sono processi naturali mecca-**

nici, che avvengono necessariamente per la elezione naturale nella lotta per la esistenza, e che dalla teoria di elezione (e soltanto da essa) sono completamente spiegati¹.

Ognun vede come la teoria darwiniana grandemente si avvantaggi dell' ammettere uno sviluppo progressivo, e come lo spieghi in modo soddisfacente: qualora però si ammetta, non può essere altro che uno sviluppo necessario, meccanico e affatto opposto ai sogni della teleologia, i quali debbono affatto ripudiarsi.

Finirò avvertendo che non bisogna punto confondere la progressione con la perfezione, imperocchè il concetto di tempo non è mai contenuto nella seconda, e lo è sempre nella prima, differenza giusta che serve a distinguerle senza equivoci di sorta: ben è vero per altro che la progressione è legata costantemente al perfezionamento, non altro essendo che un perfezionamento successivo, ma così non è per questa stessa idea di perfezionamento che non dipende da successione nel tempo. L'una e l'altra legge possono benissimo considerarsi a parte, per quanto spesso vadano accoppiate.

Perfezione. (Teleosis, Haeckel). — Fra gli autori che hanno trattato questo soggetto² merita i primi onori Bronn, i cui *Studi Morfologici*,³ altro non sono che una stupenda dimostrazione delle leggi di perfettibilità organica. Ecco le definizioni ch'ei ne dà.⁴

« Le leggi di progressione riposano sul fatto, che nelle piante o negli animali nessun organo si manifesta ad un tratto in tutta la sua perfezione, ma **ciascuno apparisce ai nostri occhi, per modo di dire, dal non isviluppato, come il più impercettibile rudimento, come oscuro indizio, e dapprima gradualmente, per leggi fisse e per cangiamenti, che sono gli stessi in ogni caso, si eleva alla sua perfezione, che riscontriamo nelle divisioni superiori dei due regni.** »

Tale definizione non conviene alla progressione, ma piuttosto alla perfezione, che l'autore sempre confonde con la prima, nella quale sempre s'inchiede il concetto di tempo, come dimostro. Se si paragona la larva coll'insetto adulto, potremo dire che questo è più perfetto non solo, ma più progredito della prima, perchè qui vi è successione, ma se confrontiamo separatamente le larve con le larve, le immagini con le immagini, potremo ravvisare in esse maggiore e minor perfezione, ma giammai progressione, perchè questo confronto non ha verun rapporto al tempo. Similmente considerando la relativa superiorità delle classi dei vertebrati attuali, possiamo dire di scogerne la sola perfezione; aggiungiamo a questa la progressione, allorchè pensiamo che, secondo la paleontologia, i rettili succedono ai pesci, gli uccelli ai rettili, i mammi-

¹ Haeckel *Generelle Morphologie etc.* II. 262-65.

² Vedi Haeckel, *Op. cit.* II. pag. 249-66.

³ *Morphologische Studien über die Gestaltungs-Gesetz der Naturkörper überhaupt und der organischen insbesondere.* — Gehildeten Freunden allgemeiner Einblicke in die Schöpfungs-Pläne der Natur gewidmet. Von Dr. H. G. Bronn, Mit. 449, Holzschnitten. Leipzig und Heidelberg 1858. IX-481.

⁴ *Ibidem*, 109-112.

feri agli uccelli, e fra i mammiferi stessi vennero gli ordini più bassi prima, i più elevati poi.

A detta di Milne Edwards ed altri nella massima divisione del lavoro fisiologico consiste la perfezione, che così per altro vien definita incompletamente, poichè bisognerebbe, trattandosi di maggior lavoro, accennare con quali strumenti si possa ottenere, accennare insomma la complicazione degli organi, e specificar così le altre leggi di perfettibilità, delle quali questa definita da Milne Edwards è la maggiore, ma una soltanto. L'una cosa e l'altra viene indicata, se diciamo che *maggior differenziamento (degli organi e delle funzioni) è perfezione*: dico maggiore non massimo, perchè la stessa parola perfezione non si prende in senso assoluto, ma relativo, ammettendosene diversi gradi. Le varie leggi della perfezione benissimo furono illustrate, ed estesamente particolareggiate dal Bronn; il perchè non posso far di meglio che riferirmi alle sue stesse parole, con le quali continuo la citazione antecedente.

« Queste leggi di sistematico sviluppo si riferiscono dunque tanto a quello dell'intero regno vegetabile o animale, quanto all'individuale sviluppo di un organismo, e questi sono spesso così analoghi, che domina la maggior concordanza nel loro corso bilaterale. Piante ed animali dei più bassi gruppi di un sotto-regno, classe, o famiglia, si distinguono dai più elevati spesse volte per gli stessi affatto, o anche per molto analoghi caratteri, siccome l'embrione dall'adulto di una specie animale, onde **Agassiz** indicò quelle forme imperfette di fronte alle più alte, come « tipi embrionali. » — Ma mentre le leggi di progressione si applicano egualmente al piano fondamentale e ai materiali delle varie divisioni organiche, effettuano spesso forme di organizzazione e di adattamento in gruppi animali e vegetabili reciprocamente analoghi, e gradazioni in gruppi al tutto diversi. In verità il più notevole fenomeno consiste in questo, che i singoli caratteri degli organi, indipendentemente dalle leggi progressive, negli esseri più imperfetti di una divisione superiore, son quasi sempre più imperfetti, che negli esseri più perfetti delle divisioni prossime inferiori; lo stato embrionale dei più alti sta sotto allo stato adulto dei più bassi. Per tali rapporti si spiega molto semplicemente, perchè il sistema non può formare nè una serie ascendente unica, nè una scala graduata semplice, diritta, quand'anche si prescindesse affatto dalle Analogie dei diversi gradi di gruppi che stanno l'uno sull'altro. Così p. es. i Ragni nella classe degli Aracnidi sono più elevati degli altri Artropodi, i Granchi nella classe dei Crostacei, più degli Anellidi; ma ambedue le classi si abbassano co' loro più imperfetti rappresentanti, quella con gli Acari fin sotto gli Esapodi e i Miriapodi, questa coi Rotiferi e le Lernee tanto sotto i Vermi più perfetti, che ogni composizione di serie diventa impossibile, e solo per il tipo fondamentale preso nella totalità può ancora farsi. »

« Siffatte leggi di progressivo sviluppo degli organi nel sistema meritano la più grande considerazione in parte per l'intelligenza del piano della natura in sè, in parte ancora per il loro uso nella classazione; fors'anche i singoli principi delle medesime, come li esponiamo adesso, sarebbero suscettibili di venire ulteriormente limitati, e più strettamente formulati. »

¹ Ibidem, pag. 409.