

MC
B
273

OPERE
DI
ERNESTO HAECKEL
Professore all'Università di Jena.

I.

STORIA
DELLA
CREAZIONE NATURALE

CONFERENZE SCIENTIFICO-POPOLARI

SULLA

TEORIA DELL'EVOLUZIONE IN GENERALE

E SPECIALMENTE SU QUELLA

DI DARWIN, GOETHE E LAMARCK

Traduzione sull'ottava edizione tedesca col consenso dell'Autore

DEL DOTTORE

DANIELE ROSA

aggregato alla Facoltà di Scienze della Regia Università di Torino

con Prefazione del Prof. MICHELE LESSONA

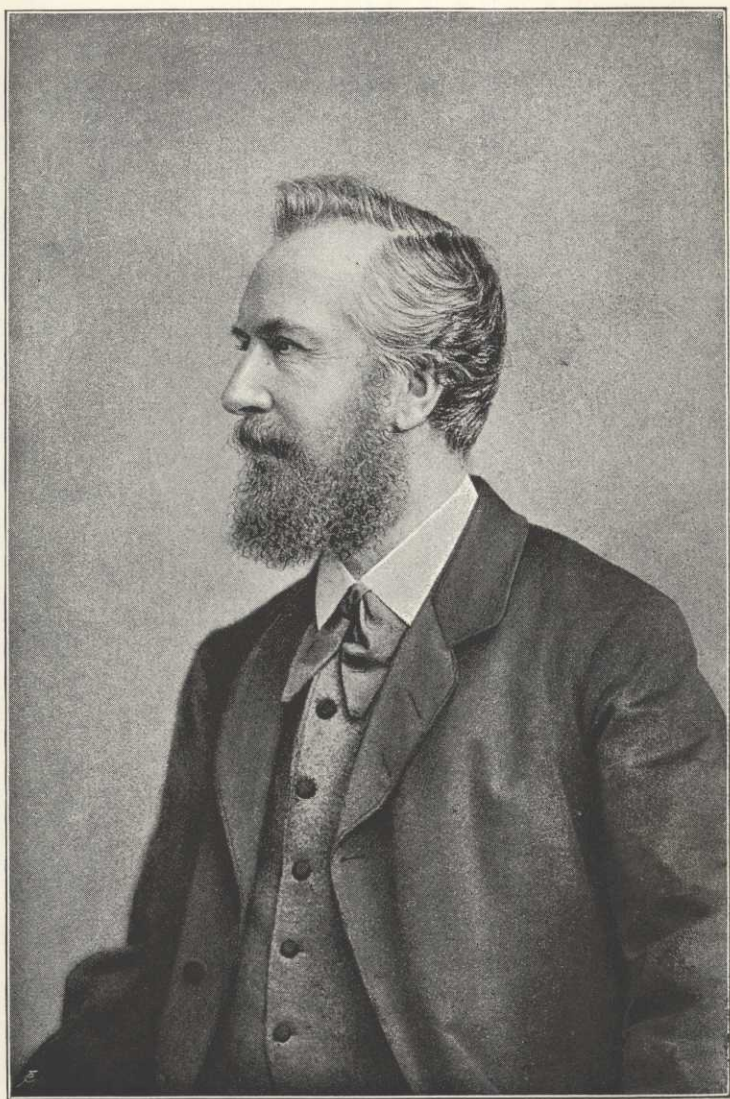
Illustrata con 20 Tavole, numerose Incisioni intercalate nel testo
Alberi genealogici e Tabelle.



TORINO
UNIONE TIPOGRAFICO-EDITRICE
33 — VIA CARLO ALBERTO — 33

1892

405393



Ernesto Haeckel.

ERNESTO HAECKEL

L mondo non ebbe un secondo Aristotile perchè non ebbe un secondo Alessandro. Così, presso a poco, disse Giorgio Cuvier.

I professori di storia naturale, nelle loro prolusioni, sono venuti facendo sopra questo asserto, come i pianisti sopra un motivo del *Guglielmo Tell*, delle grandi variazioni.

Alessandro largì ad Aristotile, a poco a poco, per spese di escursione, novecento talenti, che corrispondono a più di tre milioni del nostro danaro.

Alessandro tenne agli ordini di Aristotile parecchie migliaia di uomini giorno e notte in pesca e in caccia.

Alessandro dall'Asia spediva ad Aristotile gli animali delle contrade che andava conquistando.

I professori di storia naturale giravano la cambiale al principotto nei cui felici domini avevano la ventura d'insegnare, e, se ottenevano una gratificazione di cento lire, nella prolusione dell'anno seguente il principe generoso era poco lontano dal diventare un nuovo Alessandro.

L'adulazione ai principi, nella quale si segnarono in quel modo che tutti sanno i poeti, la facevano poi non meno largamente e con non meno scarso frutto anche gli scienziati.

È nota la storiella del professore di chimica che, sperimentando davanti a un principe del sangue, disse:

— Ora questi due corpi avranno l'onore di combinarsi in presenza di Vostra Altezza Reale.

Può darsi che il volgo di quei professori che inneggiavano ad Aristotile senza averlo mai letto fosse in buona fede. Ma qualcuno ve n'era pure che l'aveva letto e per questi la cosa doveva andare altrimenti.

I materiali del suo monumento immortale di zoologia e di anatomia Aristotile li trasse dagli animali della terra e del mare della Grecia, i quali aveva a mano e non c'era bisogno di milioni. C'era bisogno di una mente incomparabile come la sua, di

una incomparabile potenza e costanza di osservazione e di comparazione, e di una incomparabile attitudine a discernere il valore dei caratteri, cose che non si comprano e non si vendono.

Quando Aristotile parla di animali esotici ne parla secondo Ctesia e le conquiste di Alessandro ci hanno poco che fare.

Oggi i principotti non ci sono più e i professori hanno mutato metro. Invece di adulare biasimano, gridano. Gridano contro il Governo che non fa fare abbastanza laboratori, edifizii, musei, viaggi e via dicendo, e tiene in piedi le Università piccole.

Contro le Università piccole si scagliano violentemente quelli che senza di esse non sarebbero entrati nelle grandi. C'è una Università piccola nella quale entrava, trent'anni or sono, un giovane professore che ci rimase sempre, sebbene poi le Università grandi gli spalancassero le porte. Quel giovane professore trovava un museo composto di qualche mezza dozzina di quadrupedi impagliati e lo ha fatto ricco di collezioni preziosissime come lo ha fatto ricco di pubblicazioni, memorie, volumi, iconografie e altro somigliante.

Il metodo che tiene il professore per arricchire quel museo è semplicissimo: gli dà tutto quello che raccoglie e che riceve.

I naturalisti vanno a visitare quella piccola Università da ogni parte d'Europa e del mondo e i giovani laureati vi si vanno ad ammaestrare.

Quella piccola Università è la Università di Jena e il professore è Ernesto Haeckel.

I primi amori di Ernesto Haeckel, quando appena egli era uscito dalla fanciullezza, furono per la botanica, e nacquero dalla lettura del volume dello Schleiden sulla pianta, quel volume di cui si stamparono in Germania milioni di esemplari, e che oggi ancora si ristampa e si legge dai giovani e si rilegge dai vecchi.

Ernesto Haeckel incominciò a farsi un erbario e in breve se ne fece due, uno delle specie buone, e l'altro di quelle che allora si chiamavano cattive.

Finiti gli studi secondari, in età di diciotto anni (era nato a Potsdam nel 1834) si era deliberato ad andare a studiare botanica a Jena, dove appunto insegnava lo Schleiden. Ma fu preso da una malattia reumatica che gli venne in seguito a una escursione faticosa e durò abbastanza a lungo perchè, invece di andare a Jena, egli dovesse andare a casa.

Il padre allora volle dimostrare con lunghi discorsi che se la botanica può facilmente procacciare all'uomo dei reumatismi, non può in pari modo procacciargli una posizione sociale, cosa a cui il giovane non bada mentre pur dovrebbe molto badarci, e perciò tocca al padre a badare in sua vece, ecc. ecc. Insomma, gli disse tutte quelle cose che i padri dicono a quei figli che mostrano delle velleità per lo studio della storia naturale e tutti quei discorsi terminavano col consiglio di lasciare la botanica e appigliarsi alla medicina.

Sempre i padri consigliano. Il padre dello Haeckel consigliava, tanto più che era consigliere di Stato.

Difficilmente, in questo, i figli resistono. Ernesto Haeckel s'iscrisse alla medicina consolandosi nel pensiero che sarebbe entrato nella marina e avrebbe fatto delle

grandi navi
piante in og

Si laure
navigazioni
Rosso, l'Al
l'isola di C

Ma la b
Giovanni M
benevolenz
a Nizza, de
viva, per lo
prime armi
di Chamisso
una pubblic
alla sera, r
e il Goethe,
Redi, Spalla

Aveva v
alto, svelto
amore che
quella che

Un nuo
schiera con
si venne a

Era l'O

Sono pa
generazione
il volgo di

Pochi in
d'allora in
nella parte

I suoi la

La Mo
sono monu

In quest
degli esseri
zione natur
una delle s
fondazione
fui, ma ben
a dare una
ragione la

grandi navigazioni toccando il polso e dando del chinino ai marinai e raccogliendo piante in ogni spiaggia dove fosse per approdare.

Si laureò in medicina, ma senza toccar polsi poté in seguito compiere molte navigazioni ed esplorare terre lontane. Solcò il mare del Nord, il Mediterraneo, il mar Rosso, l'Atlantico, l'Oceano indiano, percorse la Norvegia, l'Algeria, visitò le Canarie e l'isola di Ceylan, ardente sempre della sacra fiamma.

Ma la botanica non stava più in capo ai suoi pensieri. Le lezioni a Berlino di Giovanni Müller, un Aristotile senza Alessandro, lo avevano volto alla zoologia, e la benevolenza di quel grande che lo condusse seco prima nell'isola di Helgoland e poi a Nizza, destarono in lui quella preferenza che ha avuto poi sempre, e sempre più viva, per lo studio degli animali, e sovra tutto degli animali inferiori del mare. Le sue prime armi le fece a Messina, la Gerusalemme dei naturalisti tedeschi, da Adalberto di Chamisso a Nicolaus Kleinenberg. Studiò i Radiolari e ne trasse i materiali per una pubblicazione con trentacinque tavole, che fu un trionfo. Lavorava dal mattino alla sera, rileggeva ancora il suo Schleiden, poi i quadri della natura dello Humboldt e il Goethe, del quale mai non si saziava. Leggeva anche Ariosto, Dante, Manzoni, Redi, Spallanzani, Galileo, parlando e scrivendo con mirabile scioltezza la nostra lingua.

Aveva venticinque anni, gli scendevano i capelli biondi fin presso alle spalle, era alto, svelto, di gentile aspetto, sonava dolcemente il pianoforte. Amava l'Italia d'un amore che si mantenne sempre per modo che, dopo la sua terra nativa, la nostra è quella che egli ha più cara.

Un nuovo nome venne allora in campo, un nuovo autore si venne a mettere in schiera con quei grandi che egli doveva poi meditare tutta la vita, un nuovo libro gli si venne a porre nelle mani, libro che egli non sapeva più lasciare.

Era l'*Origine delle specie*, di Carlo Darwin.

Sono passati poco più di trent'anni dal giorno in cui fu pubblicato quel libro, e la generazione attuale non può credere quanto sia stata grande l'onda di vituperio che il volgo di tutto il mondo incivilito gli scagliò contro.

Pochi ingegni eletti lo compresero subito, e uno di questi fu Ernesto Haeckel. E d'allora in poi si svolsero in lui due uomini, due naturalisti, entrambi grandi, uno nella parte sistematica, l'altro nella parte filosofica della scienza.

I suoi lavori sui radiolari, sulle spugne, sui sifonofori, sulle meduse sono giganteschi.

La *Morfologia generale*, la *Antropogenia*, la *Storia della creazione naturale* sono monumenti di filosofia scientifica.

In questa ultima opera è esposta in modo popolare, cioè chiaro e attraente, l'origine degli esseri viventi vegetali e animali, l'uomo compreso, secondo la teoria dell'evoluzione naturale, che è oramai ammessa universalmente dai dotti. Non si tratta qui di una delle solite opere di volgarizzazione, poichè, riguardo ai lavori compiutisi per la fondazione di questa teoria, l'Haeckel può a buon diritto pronunziare il *pars magna fui*, ma bensì di un'opera condotta con grande larghezza e originalità di vedute, atta a dare una idea completa di questa nuova dottrina che l'Haeckel considera con ragione la più grande conquista morale di questo secolo.

Della *Storia della creazione naturale* si è fatta ora in Germania la ottava edizione, e se ne son fatte nel mondo quattordici traduzioni.

In italiano non era ancora stata tradotta.

La Unione Tipografico-Editrice Torinese, benemerita dell'Italia per tanti rispetti, e per questo importantissimo dell'aver fatto conoscere fra noi i capolavori più eminenti dei sommi scienziati stranieri, vuole che questa grande opera dello Haeckel sia pure tradotta nella nostra lingua.

Ha incaricato della traduzione il dottore Daniele Rosa.

La scelta di un traduttore è tutt'altro che indifferente. Vi sono varie sorta di traduttori.

Traduttori che conoscono la lingua da cui traducono, ma non quella in cui traducono.

Traduttori che conoscono la lingua in cui traducono, ma non quella da cui traducono.

Traduttori che non conoscono nè la lingua da cui traducono, nè quella in cui traducono.

Traduttori che conoscono le lingue da cui traducono e in cui traducono, ma non conoscono la materia di cui tratta l'opera che s'impegnano a tradurre, ecc. ecc.

Ma vi sono anche traduttori che conoscono la materia e le lingue e traducono coscienziosamente.

Di questi ultimi è il dottore Daniele Rosa. Egli è degno di tradurre l'opera di Ernesto Haeckel e l'autore sarà contento della traduzione.

Michele Lessona.



PREFAZIONE ALLA PRIMA EDIZIONE

Le seguenti conferenze pubbliche sulla *Storia della creazione naturale* sono state tenute da me nel semestre invernale 1867-68 davanti ad un pubblico composto di profani e di studenti di tutte le facoltà e furono stenografate da due dei miei uditori. A parte le modificazioni avvenute nel redigere dal manoscritto stenografico, ho tolto qua e là degli accenni che erano di speciale interesse pel mio ristretto circolo di uditori e, per contro, ho in altri siti aggiunte delle spiegazioni che mi parvero richieste dal più ampio cerchio dei lettori. Le abbreviazioni riguardano specialmente la prima parte, e le aggiunte la seconda parte di queste conferenze.

La « storia della creazione naturale » o, per esprimermi più esattamente, « la dottrina naturale della evoluzione » di cui queste conferenze hanno per iscopo l'avanzamento e la ulteriore diffusione, è entrata dall'anno 1859 in un nuovo stadio di sviluppo e ciò per i grandi lavori di Carlo Darwin. Ciò che i primi fautori di essa avevano solo accennato confusamente od avevano enunciato senza risultato, ciò che presentiva già Wolfgang Goethe precedendo i tempi col genio profetico del poeta, ciò che già nel 1809 Giovanni Lamarck, incompreso dai suoi prevenuti coetanei, aveva foggiato a chiara teoria scientifica, ciò colla memorabile opera di Carlo Darwin è divenuto inalienabile eredità della scienza umana e ci ha dato il fondamento primo su cui in futuro ogni vera scienza dovrà costruire. *Evoluzione*, tale è d'ora in avanti la parola magica per mezzo della quale noi sciogliamo tutti gli enigmi che ci circondano o per lo meno siamo sulla via della loro soluzione. Ma quanto pochi hanno compresa questa parola e quanto pochi si son fatti una chiara idea della sua importanza! Avvolti nelle mitiche tradizioni secolari ed accecati dal falso splendore di potenti autorità, anche uomini segnalati nella scienza hanno visto nel trionfo della teoria dell'evoluzione non già il massimo progresso ma bensì un pericoloso regresso delle scienze naturali, e soprattutto la parte biologica di essa, la teoria della discendenza, l'hanno meno giustamente giudicata che i profani istruiti col loro sano buon senso.

Fu soprattutto questa osservazione che mi determinò a pubblicare queste conferenze scientifiche popolari. Spero con ciò di procurare alla teoria della discendenza,

che io considero come la più grande conquista dello spirito umano, molti aderenti anche in quelle sfere della società che sebbene non particolarmente occupantesi del materiale scientifico delle scienze naturali e specialmente della biologia, tuttavia per l'interesse che prendono al complesso della natura, e pel loro naturale buon senso hanno diritto e capacità a comprendere la teoria dell'evoluzione e ad utilizzarla come chiave per comprendere i fenomeni. La forma di conferenze pubbliche in cui sono trattati qui i fondamenti della storia generale dell'evoluzione ha varii inconvenienti. Ma ai miei occhi ha i suoi vantaggi, soprattutto il libero ed immediato rapporto fra il conferenziere e l'uditore, superano gli svantaggi.

Il vivace combattimento che s'è impegnato nell'ultimo decennio intorno alla teoria dell'evoluzione deve, tosto o tardi, terminare necessariamente coll'universale accettazione di essa. Questa brillante vittoria della ragione osservatrice sul cieco pregiudizio, il più alto trionfo che lo spirito umano potesse conseguire, contribuirà certamente più d'ogni altro non solo alla libertà dello spirito, ma ancora al perfezionamento morale dell'umanità. Per vero, non solo quegli uomini piccini che appartenendo ad una casta privilegiata aborriscono da ogni estensione della coltura generale, ma anche uomini ben pensanti e di nobili sensi hanno espresso il timore che la diffusione generale della teoria dell'evoluzione dovesse avere le più temibili conseguenze morali e sociali. Solo la ferma convinzione che quest'apprensione è affatto infondata, e che al contrario ogni grande progresso nella vera conoscenza della natura debba avere anche per conseguenza immediata o mediata un corrispondente perfezionamento della moralità umana mi poté incoraggiare a rendere in questa forma accessibili a più vasta cerchia di persone i principii più importanti della teoria dell'evoluzione.

Il lettore avido di sapere, che desiderasse istruirsi più esattamente sulle cose trattate in queste conferenze, troverà nel testo segnati con cifre gli scritti che sono enumerati insieme in fine del volume. Fra quei contributi alla edificazione della teoria dell'evoluzione, i quali sono miei proprii, indico soprattutto la mia *Morfologia generale degli organismi* (1° vol. *Anatomia generale o scienza delle forme sviluppate*, 2° vol. *Storia generale dell'evoluzione o scienze delle forme sviluppantisi*) pubblicata nel 1866. Questo vale soprattutto per la dottrina dell'individualità o teoria delle forme fondamentali, fondata e sviluppata nel primo volume e sulla quale in queste conferenze non potei addentrarmi, e per la mia spiegazione meccanica del rapporto primitivo fra la storia della evoluzione individuale e quella della evoluzione paleontologica che è contenuta nel secondo volume. Il lettore che si interessasse specialmente pel sistema naturale degli animali, piante e protisti, come pure per gli alberi genealogici fondati su esso, troverà a tal riguardo più ampie informazioni nell'introduzione sistematica al secondo volume della *Morfologia generale*.

Per quanto queste conferenze siano incomplete e deficienti, io spero però che esse possano servire a spargere in più vasta cerchia la luce vittoriosa della teoria dell'evoluzione.

Possano per esse molti pensatori veder tramutarsi in chiara certezza il confuso presentimento che collo stabilimento definitivo della teoria dell'evoluzione, soprattutto

colla scoperta dell'origine umana, il nostro secolo forma il punto più importante e glorioso dell'intera storia dello sviluppo dell'umanità. Possano per esse molti filantropi esser tratti a riconoscere quanto sia fecondo e vittorioso questo massimo progresso della scienza che influirà sull'ulteriore sviluppo progressivo del genere umano, e contribuire attivamente da parte loro alla sua espansione. Ma possano soprattutto per esse numerosi lettori essere attratti ad addentrarsi più profondamente nell'intimo santuario della natura e ad attingere sempre più all'inesauribile fonte della rivelazione naturale quell'alta soddisfazione della mente, che è data dal vero conoscimento della natura, quel purissimo godimento del cuore che nasce dal comprenderla più intimamente, e quell'elevazione morale della ragione che solo colla religione naturale e per nessuna altra via può essere raggiunta.

Jena, 18 Agosto 1868.

Ernesto Haeckel.



PREFAZIONE ALL'OTTAVA EDIZIONE

Il lasso di dieci anni che è scorso dall'apparire dell'ultima edizione della *Storia della creazione naturale* comprende una lunga serie d'importanti progressi in tutti i punti della storia naturale che vi sono trattati. Da una parte molti valenti lavoratori in tutte le parti della biologia si sono sforzati ad allargare le nostre conoscenze empiriche sulla natura organica ed a completare le nostre conoscenze generali su di essa; da un altro lato le più vaste sfere delle persone colte hanno preso a questa scienza un vivo interesse quale finora non s'era immaginato. Soprattutto però in quest'ultimo decennio la dottrina generale dell'evoluzione ha trovato prove così convincenti, applicazioni così feconde e riconoscimento così generale che essa forma ora la base più importante e sicura di tutta la nostra scienza della natura vivente.

Nessuno più profondamente di me può sentire questo grandioso mutamento dei nostri concetti fondamentali sulla natura. Infatti, quando 23 anni fa fu pubblicata la mia *Morfologia generale*, e due anni dopo, come sunto popolare di una parte di essa fu pubblicata la prima edizione della *Storia della creazione naturale*, mi urtai quasi generalmente contro alla più ostinata resistenza. Nel decennio seguente, fu solo col più accanito combattimento, passo a passo, che il nuovo dominio della teoria dell'evoluzione, scoperto da Giovanni Lamarck e reso accessibile da Carlo Darwin, poté essere conquistato e che la « montagna dei pregiudizii » sotto alla quale esso giaceva seppellito poté essere rimossa. Nell'ultimo decennio il terreno conquistato fu lavorato da centinaia di braccia diligenti e valorose e già oggi noi cogliamo su esso ricchi frutti il cui valore non può essere troppo apprezzato.

La ricca bibliografia crescente ogni anno meravigliosamente, che riguarda la teoria della evoluzione ed i suoi singoli rami, rivela meglio di ogni altra cosa quel notevole mutamento delle idee generali. Vent'anni fa la maggior parte di essa consisteva ancora in scritti « contro Darwin »; oggidi tali scritti da parte di naturalisti ricchi di cognizioni e di retto senso non son più da temere. Ora, per contro, quasi l'intera bibliografia biologica fornisce testimonianze « per Darwin » in quanto che quasi tutti i lavori zoologici e botanici, anatomici ed ontogenetici hanno le loro radici

nei fondamenti filogenetici del nostro moderno trasformismo e da esso ricavano i loro più fecondi pensieri.

In tali circostanze non mi fu facile compito dopo l'esaurimento della settima edizione di questo libro quello di esaudire il desiderio di prepararne una nuova. Sfolgiando nuovamente il libro dopo lungo intervallo mi parve che tanto il suo contenuto quanto la sua forma, che nel 1879 potevano ancora essere adatti ai tempi, fossero nel 1889 già invecchiati. La nostra età vive rapidamente ed il grandioso progresso della vita intellettuale moderna in questo decennio vale più d'un secolo del medio evo. Se io avessi voluto far entrare in questa edizione tutti i risultati importanti, acquistati nel frattempo dalla teoria dell'evoluzione e trattarli a fondo in modo corrispondente alla loro importanza, la mole del libro sarebbe cresciuta di più del doppio. Mi era anche impossibile di studiare a fondo e di prendere in considerazione i vari scritti sul darwinismo che frattanto erano apparsi e che si contano a centinaia e pel gentile invio dei quali in questa circostanza ringrazio di cuore i cortesi autori. Infatti, durante gli ultimi dodici anni io era in gran parte occupato dagli estesi lavori zoologici pel *Challenger-Report* (Radiolari, Meduse di mar profondo, Sifonofori, Spugne cornee abissicole, illustrati complessivamente da 230 tavole). Inoltre avvenne in questo tempo il mio viaggio a Ceylan di cui ho data la relazione nelle mie *Indische Reisebriefen* nel 1882.

Per queste ragioni io fui costretto dalle circostanze, da una parte a far entrare in questa nuova edizione i più importanti progressi della dottrina dell'evoluzione avuti nel frattempo, da un'altra parte a condensare e limitare la quantità della nuova materia in modo che la mole del libro non ne venisse oltre misura aumentata. Il numero delle conferenze (che originariamente era di venti, e nella settima edizione di ventiquattro) venne elevato a trenta. Interamente rimaneggiate (e, spero, essenzialmente migliorate) sono da un lato le conferenze VIII-XV che riguardano il darwinismo propriamente detto (eredità ed adattamento, selezione e divergenza); dall'altro le conferenze XVII-XXVI le quali estendono maggiormente il sistema filogenetico degli organismi primitivamente abbozzato da me nel 1866 (protisti ed istoni, alberi genealogici del regno vegetale e del regno animale). Poichè la mole di questa ottava edizione (malgrado che molte cose poco importanti siano state lasciate da parte) era con ciò abbastanza notevolmente cresciuta e doveva apparire più comodo a molti lettori che essa fosse divisa in due parti, questa nuova edizione porta due titoli parziali, la prima parte (*Teoria generale dell'evoluzione*) comprende le conferenze I-XV; la seconda (*Genealogia generale*) le conferenze XVI-XXX.

Volentieri io avrei esaudito un desiderio che mi fu ripetutamente espresso illustrando meglio questa nuova edizione con numerose e scelte figure. Però il volume ed il prezzo di questo libro sarebbero così cresciuti di soverchio. Inoltre noi possediamo ora così numerose opere popolari di storia naturale splendidamente illustrate che io posso rimandare a questi scritti (segnati in appendice). Come complemento particolarmente prezioso e come ulteriore svolgimento di questa *Storia della creazione naturale* raccomanderei soprattutto l'eccellente nuova edizione riccamente illustrata

del *Werden und Wergehen* di Carus Sterne (Berlino, 1886), notevolissima tanto per la forma come pel contenuto. Gran copia delle migliori illustrazioni si trova nella continuazione della celebre opera popolare del Brehm *Vita degli animali*, di cui ho detto qualche parola nella penultima conferenza.

Alcuni dei più importanti risultati ottenuti nella cerchia più ristretta dei miei lavori (*Teoria della gastrea*, ecc.) sono stati da me illustrati con sei tavole aggiunte a questa ottava edizione. Si è accresciuto anche il numero delle tabelle sistematiche e degli alberi genealogici i quali sono stati tutti accuratamente riveduti e in gran parte modificati. Sarebbe desiderabile che questi miglioramenti essenziali potessero entrare nelle traduzioni della *Storia della creazione naturale*. Il numero di queste ultime da otto è frattanto salito a dodici; esse apparvero nel seguente ordine cronologico: Polacca, Danese, Russa, Francese, Serba, Inglese, Olandese, Spagnuola, Svedese, Portoghese, Malese, Giapponese.

Possa questo sempre crescente interesse ai risultati della dottrina dell'evoluzione contribuire a spargere la sua luce su cerchie scientifiche sempre più larghe, e possa condurre a buon fine lo sviluppo del vero umanesimo inteso nel suo migliore significato.

Jena, 18 Agosto 1889.

Ernesto Haeckel.



LA NATURA

Natura! noi siamo da lei circondati ed avvinti, incapaci di uscirne ed incapaci di penetrare più profondamente in essa. Non pregati nè avvertiti essa ci rapisce nel vortice della sua danza e prosegue con noi finchè noi, stanchi, sfuggiamo dal suo braccio.

Essa crea sempre nuove forme; ciò che esiste non era ancora mai stato, ciò che fu non ritorna; tutto è nuovo e tuttavia gli è sempre l'antico.

Essa sembra aver tutto fondato sull'individualità e non cura gli individui. Essa costruisce sempre e distrugge sempre e la sua officina è impenetrabile.

Essa vive solo nei figli; e la madre dov'è? Essa è l'unica artefice: dalla materia più semplice giunge ai più grandi contrasti: senza apparenza di sforzo, giunge alla massima perfezione, alla più precisa esattezza, sempre rivestita di alcun che di morbido. Ognuna delle sue opere ha un essere suo proprio, in ognuno dei suoi fenomeni v'è il concetto più isolato, e tuttavia essa unifica tutto.

In lei è un eterno vivere, divenire e muoversi, e tuttavia essa non avanza. Essa si trasforma sempre e in lei non c'è un momento di posa. Il rimanere per lei non ha significato ed al ristarsi essa ha attaccata la sua maledizione. Essa è salda: il suo passo è misurato, le sue eccezioni sono rare, le sue leggi immutabili.

Essa permette che ogni ragazzo sottilizzi intorno a lei, che ogni stolto la giudichi, che migliaia di sciocchi passino su lei senza veder nulla, ed in tutti essa ha la sua gioia e trova presso tutti il suo conto.

Si ubbidisce alle sue leggi anche se si cerca di resistervi, si lavora con lei anche quando si vuole agire contro di lei. Tutto quanto essa dà lo converte in un beneficio, essa soltanto lo fa indispensabile. Essa indugia per essere richiesta; essa si affretta perchè non se ne diventi sazio.

Essa non ha lingua nè parola, ma crea lingue e cuori coi quali essa sente e parla. La sua corona è l'amore, solo per esso uno può avvicinarla. Essa scava voragini fra tutti gli esseri e tutto vuole intrecciare insieme. Essa ha isolato tutto per riunir tutto. Con un paio di sorsi dal calice dell'amore essa ci compensa di tutta una vita di pene.

Essa è tutto; da se stessa si premia e si punisce, si rallegra e si tormenta. Essa è rude e dolce, amorevole e terribile, senza forza ed onnipotente. Tutto esiste sempre

in lei. Essa non conosce passato e futuro. Il presente è la sua eternità. Essa è buona. Io la encomio con tutte le sue opere. Essa è savia, è quieta. Non le si strappa alcuna spiegazione, non le si estorce alcun dono che essa non dia volontariamente. Essa è scaltra, ma pel buon fine, ed il meglio è di non notare la sua scaltrezza.

Essa è intera e pur sempre incompiuta. Come essa procede potrebbe procedere sempre. Ad ognuno essa appare in una forma propria. Essa si nasconde in mille nomi e termini ed è sempre la stessa.

Essa mi ha introdotto, essa mi ricondurrà anche fuori. Io mi affido a lei. Essa disponga pure di me, essa non odierà la sua opera. Io non ho parlato di lei; no, ciò che è vero e ciò che è falso tutto essa ha già pronunziato. Tutto è sua colpa e tutto è suo merito.

Goethe (1780).



PARTE PRIMA

TEORIA GENERALE DELL'EVOLUZIONE

(TRASFORMISMO E DARWINISMO)

(Conferenze I-XV)

PRIMA CONFERENZA

Natura ed importanza della teoria della discendenza.

Importanza generale e significato essenziale della teoria della discendenza riformata da Darwin. — Sua importanza speciale per la biologia (zoologia e botanica). — Sua importanza speciale per la storia dello sviluppo naturale del genere umano. — Concetto di creazione. — Scienza e fede. — Storia della creazione e storia dello sviluppo. — Dottrina della mancanza di cause finali o dottrina degli organi rudimentali. — Disposizioni inutili e superflue nell'organismo. — Contrapposizione dei due concetti diametralmente opposti, monistico (meccanico, causale) e dualistico (teleologico, vitale). Base offerta al primo della teoria della discendenza. — Unità della natura organica ed anorganica e uguaglianza delle cause che agiscono in entrambe. — Importanza decisiva della teoria della discendenza per il concetto unitario (monistico) della natura intera. — Filosofia monistica.

Signori!

Il movimento intellettuale cui diede l'impulso trent'anni sono il naturalista inglese Carlo Darwin colla sua celebre opera *Origine delle specie* (1), ha preso in questo breve lasso di tempo una estensione ed una profondità senza esempio. Per verità la teoria naturale presentata in quell'opera (ordinariamente chiamata in breve *teoria di Darwin* o *Darwinismo*) è solo parte d'una scienza ben più comprensiva, cioè della teoria universale dell'*Evoluzione*, la quale estende la sua smisurata importanza su tutto il territorio dello scibile umano. Ma il modo con cui il Darwin ha fondata solidamente quest'ultima teoria per mezzo della prima è così convincente, ed il rivolgimento decisivo che dalle conseguenze necessarie della sua teoria è stato prodotto nel nostro modo di concepire la natura, deve apparire così notevole ad ogni uomo che pensi profondamente, che non si può stimare troppo alto la sua importanza generale. Non c'è dubbio che questo straordinario allargamento del nostro orizzonte umano non debba essere considerato come di gran lunga il più importante e più fecondo fra i numerosi e grandiosi progressi scientifici del nostro tempo.

SETTIMA CONFERENZA

La teoria della selezione (Darwinismo).

Darwinismo (teoria della selezione) e Lamarckismo (teoria della discendenza). — I metodi della selezione artificiale. — Scelta dei diversi individui per l'ulteriore allevamento. — Cause che producono le modificazioni. — Variazione connessa colla nutrizione ed eredità connessa colla riproduzione. — Natura meccanica di queste due funzioni fisiologiche. — Processi della scelta naturale. — Scelta fatta dalla lotta per la vita. — Teoria di Malthus sulla popolazione. — Sproporzione fra il numero possibile (potenziale) e reale (attuale) degli individui di ogni specie di organismo. — Forza modificatrice e selettiva di questa lotta per la vita. — Paragone della scelta naturale colla artificiale. — Principio della selezione in Kant e Wells. — Selezione nella vita umana. — Selezione medica e clericale.

Signori!

Se oggidi l'intera teoria dell'evoluzione, della quale ci occupiamo in queste conferenze, viene spesso chiamata Darwinismo, ciò propriamente non è esatto. Infatti, come avrete visto dall'introduzione storica delle decorse conferenze, già al principio del nostro secolo la parte più importante della teoria dell'evoluzione organica, cioè la teoria della discendenza, era stata espressa affatto chiaramente ed introdotta nella scienza soprattutto dal Lamarck. Questa parte della teoria dell'evoluzione, la quale afferma la comune origine di tutte le specie di animali o piante da semplici forme-stipiti primitive, la si potrebbe, con perfetta ragione, chiamare Lamarckismo, in onore del suo meritevolissimo fondatore, se si vuol pure connettere al nome di un singolo eminente naturalista il merito di avere pel primo stabilita una simile dottrina fondamentale. Per contro dovremmo con ragione chiamare Darwinismo la teoria della selezione, quella parte della teoria dell'evoluzione che ci mostra per qual via e *perchè* le diverse specie di organismi si sono sviluppate da quei semplici stipiti.

Questa teoria della selezione, o Darwinismo in senso proprio, riposa essenzialmente (come venne già accennato nell'ultima conferenza) sul paragone del modo con cui agisce l'uomo nell'allevamento degli animali domestici e delle piante ortensi con quei processi che in natura, fuori dello stato di cultura, conducono all'origine di nuove specie o di nuovi generi. Per comprendere dunque questi ultimi processi, noi dobbiamo rivolgerci dapprima all'allevamento artificiale esercitato dall'uomo, come ha fatto il Darwin stesso. Noi dobbiamo ricercare quali risultati ottenga l'uomo col suo allevamento artificiale e quali mezzi esso adopera per ottenerli, ed allora noi dobbiamo domandarci: Si trovano in natura delle forze simili, delle cause agenti in modo analogo a quelle che l'uomo impiega in questi casi?

Per quanto riguarda ora l'*allevamento artificiale* noi partiamo dal fatto ricordato ultimamente, che i suoi prodotti non raramente sono più distinti gli uni dagli altri

TREDICESIMA CONFERENZA

Ontogenesi e filogenesi.

Importanza generale della storia dell'embrione (ontogenesi). — Deficienza della nostra istruzione moderna. — Fatti dell'evoluzione individuale. — Corrispondenza dell'embriogenesi nell'uomo e nei vertebrati. — L'uovo dell'uomo. — Fecondazione. — Immortalità. — Segmentazione dell'uovo. — Formazione dei foglietti embrionali. — Gastrulazione. — Storia embrionale del sistema nervoso centrale, delle estremità, degli arti branchiali e della coda. — Nesso causale fra la storia dell'embrione (ontogenesi) e la storia della stirpe (filogenesi). — La legge biogenetica fondamentale. Evoluzione riassuntiva (palingenesi) ed evoluzione alterata (cenogenesi). — Gradazione dell'anatomia comparata. — Rapporto di essa colla serie evolutiva paleontologica ed embriologica.

Signori!

Nella vasta sfera delle persone colte le quali oggidì portano un interesse più o meno vivo alle nostre dottrine evolutive, i fatti dell'evoluzione organica non sono disgraziatamente quasi affatto noti *de visu*. L'uomo stesso, come gli altri mammiferi, viene partorito in forma già sviluppata. Il pulcino sguscia dall'uovo in forma già compiuta, sviluppata, come gli altri uccelli. Ma i mirabili processi per cui si originano queste forme perfette di animali sono ai più interamente ignoti. E tuttavia in questi processi poco osservati sta nascosta una sorgente di cognizioni che per importanza generale non viene sorpassata da nessun'altra. Poichè qui l'*evoluzione* ci sta davanti *come fatto palpabile*, e non abbiamo d'uopo che di mettere un certo numero d'uova di gallina nell'incubatrice e di seguire attentamente col microscopio il loro sviluppo per tre settimane per comprendere per qual miracolo da una sola semplice cellula si sviluppi un uccello di elevata organizzazione. Passo per passo noi possiamo seguire cogli occhi questa meravigliosa metamorfosi, e passo per passo noi possiamo osservare come un organo si sviluppa dall'altro.

Già per questo motivo che solo in questo campo i *fatti* dell'evoluzione ci appaiono davanti agli occhi in palpabile realtà, io ritengo indispensabile di attirare la vostra speciale attenzione su quei processi infinitamente importanti ed interessanti sull'*ontogenesi* o *sviluppo individuale degli organismi*, e soprattutto sull'*embriologia dei vertebrati*, incluso l'uomo. Vorrei raccomandare alle vostre meditazioni in modo affatto particolare questi fenomeni straordinariamente notevoli ed istruttivi di cui troverete una estesa esposizione nella mia *Antropogenia* (56); infatti da un lato essi fanno parte dei più validi argomenti in favore della teoria della discendenza ed in generale del *concetto naturale monistico*, d'altra parte essi sono stati sinora apprezzati solo da pochi in modo corrispondente alla loro immensa importanza generale.

Deve in vero recar meraviglia il considerare qual profonda ignoranza regna ancora presentemente nella massima parte della società sui fatti dello sviluppo individuale

dell'uomo e degli organismi in genere. Questi fatti, di cui non è nemmeno possibile valutare sufficientemente l'importanza generale, sono stati stabiliti, nei loro principii fondamentali più importanti, già da oltre un secolo, nell'anno 1759, dal grande naturalista tedesco Gaspere Federico Wolff nella sua classica *Theoria generationis*. Ma nella stessa guisa come la teoria della discendenza fondata nel 1809 dal Lamarck sonnacchiò per un mezzo secolo, e solo nel 1859 fu di nuovo richiamata dal Darwin a vita immortale, così anche la teoria dell'epigenesi del Wolff rimase ignota per quasi mezzo secolo. Solo dopo che l'Oken ebbe pubblicata nel 1806 la sua storia dello sviluppo del canal digerente, e che il Meckel nel 1812 ebbe tradotto in tedesco l'opera di Wolff sullo stesso argomento, la teoria di quest'ultimo fu generalmente nota e formò d'allora in poi la base di tutte le ricerche successive sulla storia dello sviluppo individuale. Lo studio dell'embriologia prese allora un potente incremento e presto apparvero le classiche ricerche dei due amici Cristiano Pander (1817) e Carlo Ernesto Baer (1819). Specialmente per la memorabile *Storia dello sviluppo degli animali* del Baer (20) i fatti più notevoli riguardanti l'ontogenesi dei vertebrati vennero stabiliti con osservazioni così eccellenti e spiegati con sì segnalate riflessioni filosofiche, che essa divenne il fondamento indispensabile per comprendere questo importantissimo fra i gruppi animali, al quale del resto appartiene pure l'uomo. Quei fatti basterebbero già da soli a sciogliere il problema del posto dell'uomo nella natura e con ciò a spiegare il più elevato di tutti i problemi. Osservate e paragonate attentamente le otto figure che sono disegnate sulle tavole II e III, e voi riconoscerete che non si può apprezzare troppo l'importanza filosofica dell'embriologia (v. pag. 177 e 178).

Ora è ben lecito domandare: che sanno le nostre classi cosiddette *colte*, che hanno un così grande concetto della coltura del secolo decimonono, che sanno, dico, di questi importantissimi fatti biologici, di questi fondamenti indispensabili per comprendere il loro proprio organismo? Che ne sanno i nostri teologi e filosofi speculativi, i quali pensano con mere speculazioni e con ispirazione divina di poter giungere a comprendere l'organismo umano? Anzi che ne sanno persino i più dei naturalisti, non esclusi molti cosiddetti *zoologi* (compresi gli entomologi)?

La risposta a questa domanda è ben vergognosa, e noi dobbiamo di buon grado o no confessare che quegli inapprezzabili fatti della storia dell'embrione umano ancor oggi sono alla maggior parte degli uomini affatto sconosciuti. Persino da molti che li conoscono essi non sono affatto apprezzati in modo conveniente. Qui vi si paleserà nettamente in qual via obliqua ed unilaterale si trovi ancora presentemente la decantata coltura del secolo decimonono. Ignoranza e superstizione sono le basi su cui la maggior parte degli uomini fondano le loro idee riguardo al loro proprio organismo ed ai suoi rapporti col complesso delle cose, e quei fatti palpabili della storia della evoluzione che potrebbero spargere sopra di ciò la luce della verità vengono ignorati.

La colpa principale di questo fatto lamentevole e dannoso cade certamente sulla nostra istruzione scolastica superiore, soprattutto sulla nostra cosiddetta *istruzione classica*; strettamente inceppata nella scolastica del medio evo, essa non può ancor mai decidersi a ricevere in sé gli immensi progressi fatti dallo studio della natura nel nostro secolo. Rimane sempre come compito essenziale, non già l'estesa conoscenza della natura, di cui noi stessi siamo parte, e l'odierno mondo della scienza in cui viviamo, ma piuttosto l'esatta conoscenza della storia degli antichi stati, e, prima di tutto, della grammatica greca e latina. Certo la profonda conoscenza dell'antichità classica è un elemento importantissimo ed indispensabile della nostra coltura superiore; ma dello

Specchio sistematico del regno dei protisti.PROTOPHYTA (*Protista vegetalia*). — Organismi unicellulari con fitoplasma (*Plasma riducente*).

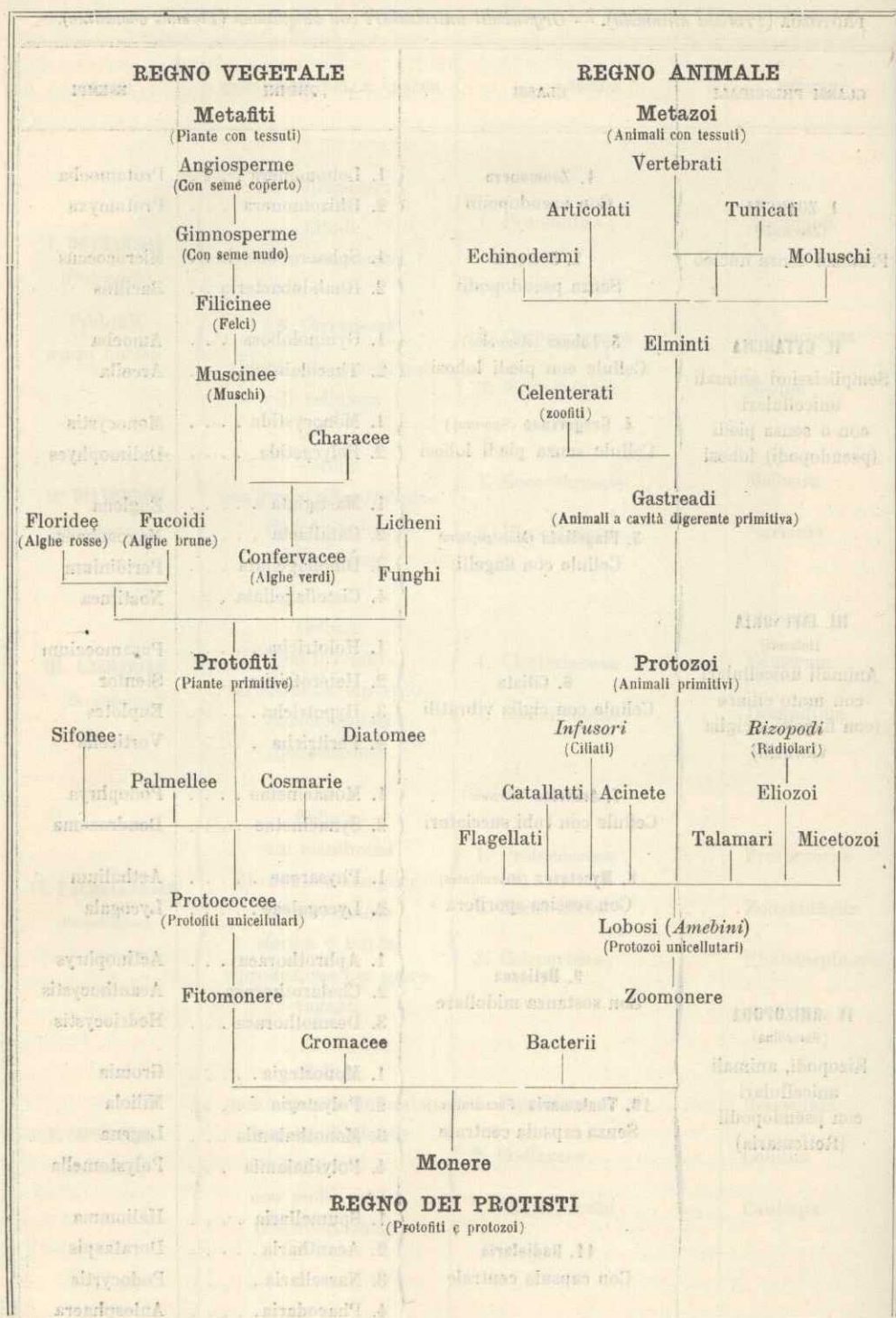
CLASSI	CARATTERI DELLA CLASSE	ORDINI	ESEMPIO
I. PHYTARCHA (Phytocytoda)	I. Phytomonera Citodi senza membrana	1. Probiontes	Archibion
Protofiti senza nucleo	I B. Chromaceae Citodi con membrana di cellulosa	2. Chroococceae 3. Nostochineae	Chroococcus Nostoc
II. DIATOMEAE (Auxosporeae)	Cellula con guscio siliceo bivalve riproducentesi per scissione	1. Coccochromia 2. Placochromia	Melosira Navicula
III. COSMARIAE (Desmidiaceae)	Cellula con invoglio di cellulosa bipartito riproducentesi per scissione	1. Closteriaceae 2. Desmidiaceae	Eaustrium Desmidium
IV. PALMELLARIAE (Palmellaceae)	Cellula con membrana di cellulosa semplice (generalmente sferica o tonda) riproduzione per spore vaganti	1. Protococceae 2. Xanthelleae 3. Calcocyteae	Protococcus Zooxanthella Rhabdosphaera
V. SIPHONAE (Coeloblastae)	Cellula molto grande imitante l'aspetto di piante superiori con molti nuclei (Pseudocormus)	1. Botridiaceae 2. Codiaceae 3. Caulerpaeae	Botrydium Codium Caulerpa

Specchio sistematico del regno dei protozoi.

PROTOZOA (*Protista animalia*). — Organismi unicellulari con zooplasma (*Plasma ossidante*).

CLASSI PRINCIPALI	CLASSI	ORDINI	ESEMPI
I. ZOARCHA (Zoocitoda) Protozoi senza nucleo	1. Zoomonera Con pseudopodii	1. Lobomonera 2. Rhizomonera . . .	Protamoeba Protomyxa
	2. Bacteria Senza pseudopodii	1. Sphaerobacteria . . 2. Rhabdobacteria . .	Micrococcus Bacillus
II. CYTARCHA Semplicissimi animali unicellulari con o senza piedi (pseudopodi) lobosi	3. Lobosa (Amoebina) Cellule con piedi lobosi	1. Gymnolobosa . . . 2. Thecolobosa	Amoeba Arcella
	4. Gregarinae (Sporozoa) Cellule senza piedi lobosi	1. Monocystida 2. Polycystida	Monocystis Didimophyes
	5. Flagellata (Mastigophora) Cellule con flagelli	1. Mastigiata 2. Catallacta 3. Dinoflagellata . . . 4. Cistoflagellata . . .	Euglena Magosphaera Peridinium Noctiluca
III. INFUSORIA (Infusori) Animali unicellulari con moto ciliare (con flagelli o ciglia vibratili)	6. Ciliata Cellule con ciglia vibratili	1. Holotricha 2. Heterotricha 3. Hypotricha 4. Peritricha	Paramoecium Stentor Euplotes Vorticella
	7. Acinetæ (Suctoria) Cellule con tubi succiatori	1. Monacinetæ 2. Synacinetæ	Podophrya Dendrosoma
	8. Mycetozoa (Mixomicetes) Con vescica sporifera	1. Physareæ 2. Lycogaleæ	Aethalium Lycogala
IV RHIZOPODA (Sarcodina) Rizopodi, animali unicellulari con pseudopodii (Reticularia)	9. Heliozoa Con sostanza midollare	1. Aphrothoraca . . . 2. Chalarothoraca . . 3. Desmothoraca . . .	Actinophrys Acanthocystis Hedriocystis
	10. Thalamaria (Foraminifera) Senza capsula centrale	1. Monostegia 2. Polystegia 3. Monothalamia . . . 4. Polythalamia . . .	Gromia Miliola Lagena Polystomella
	11. Radiolaria Con capsula centrale	1. Spumellaria 2. Acantharia 3. Nassellaria 4. Phaeodaria	Haliomma Dorataspis Podocytis Aulosphaera

Albero genealogico del mondo organico.



svariate forme. Ma le più fra esse han grandezza molto minore delle fucoidi. Del resto come perfezione e differenziamento di forma esterna esse non la cedono certamente a queste ultime, anzi sotto molti rapporti le sorpassano. Ad esse appartengono le più belle e più eleganti di tutte le alghe, le quali tanto per la fina suddivisione dei loro corpi foliacei come per la pura e tenera colorazione rossa appartengono alle piante più seducenti. Il caratteristico color rosso è ora un purpureo cupo, ora un infocato scarlatta, ora un rosa tenero, e passa da un lato nel violetto e nell'azzurro purpureo, dall'altra in tinte brune e verdi con meravigliosa magnificenza. Chi ha visitato una volta le nostre stazioni balnearie marine del nord avrà già certo contemplato con

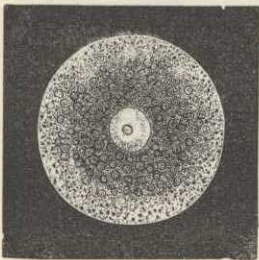


Fig. 19.

L'uovo del comune *Fucus vesiculosus*, semplice cellula nuda fortemente ingrandita.

In mezzo alla nuda sfera di protoplasma traspare il nucleo più chiaro.

ammirazione le incantevoli forme di queste floridee, le quali, elegantemente disseccate su carta bianca sono spesso offerte in vendita. Disgraziatamente le più fra le floridee son così tenere che esse non sono affatto fossilizzabili, così le splendide ptilote, plocamie, delesserie, ecc. Vi son tuttavia alcune forme, come le chondrie e gli sferococchi che hanno un tallo più resistente, spesso quasi cartilagineo; di queste ci sono stati conservati varii resti pietrificati, specialmente del siluriano, devoniano e carbonifero e più tardi del giurassico. Probabilmente anche questa classe ricca di forme ebbe parte molto importante nella composizione della flora algacea archeolitica.

La quinta ed ultima classe delle alghe è formata dalle *Caracee* (alghe-muschi). Ad essa appartengono le *Putere* (*Chara*) e le *Nitelle* (*Nitella*) simili ad alghe le quali coi loro steli verdi filiformi circondati da verticilli di rami biforcati formano spesso fitti banchi nei nostri stagni e nelle nostre pozzanghere. Da una parte le caracee per la struttura anatomica, specialmente per quella degli organi riproduttori, si avvicinano ai muschi e recentemente vennero immediatamente collegate ad essi. D'altra parte, per molti caratteri esse stanno molto al disotto dei veri muschi, e si rannodano piuttosto alle confervacee od alghe verdi. Le si potrebbero dunque ben considerare come discendenti superstiti e particolarmente modificati di quelle confervacee da cui si son svolti i veri muschi. Del resto le caracee sono per molte particolarità così diverse dalle altre piante che molti botanici le considerano separatamente come una sezione principale del regno vegetale.

Per ciò che riguarda i rapporti di parentela delle diverse classi di alghe fra di loro e colle altre piante, è ad ogni modo certo che i già descritti *protofiti* formano le radici comuni dell'albero genealogico non solo delle diverse classi di alghe, ma ancora di tutto il regno vegetale. Al principio della vita organica non poterono esser nati per generazione spontanea che dei *probionti*, granuli di fitoplasma o nude monere vegetali. Presumibilmente già al principio del periodo laurenziano si svilupparono da queste dapprima dei lepicotodi pel fatto che il plasma nudo e senza struttura delle monere si indurì superficialmente a mo' di crosta, o secretò un invoglio. Più tardi da questi lepicotodi si saran svolte vere cellule vegetali pel differenziarsi intorno di un nucleo dalla circostante sostanza della cellula o citoplasma. Probabilmente le nostre moderne *alghe unicellulari* (cosmarie, palmellarie, ecc.), non sono che un piccolo residuo dello svariato regno di protofiti che popolava quei mari laurenziani. Le tre classi delle confervacee, fucoidi e floridee son forse tre diverse stirpi che indipendentemente l'una dall'altra son nate dalla comune radice dei protofiti e che poi (ognuna per sé) si sono

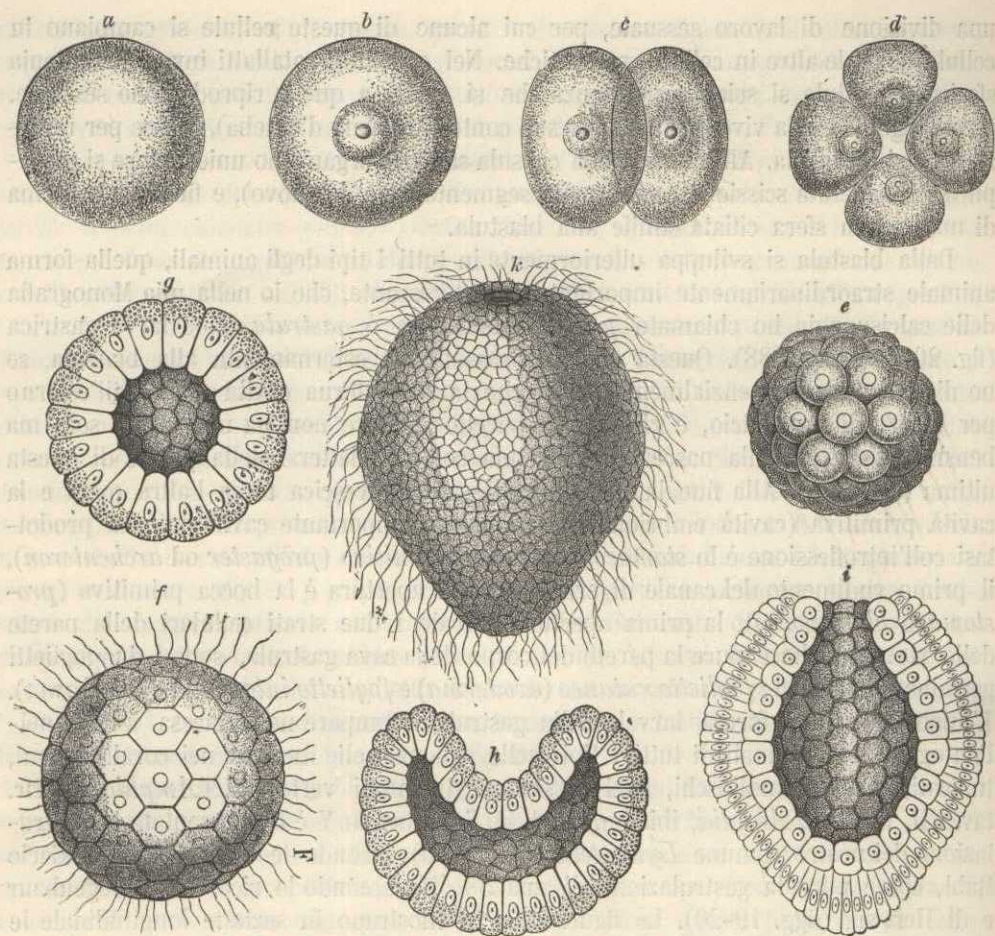


Fig. 20. — Embriogenesi di un corallo (*Monoxenia Darwinii*).

a) Cellula-uovo fecondata (nucleo non visibile); b) Cellula-stipite (citula); c, d) Divisione della citula; e) Morula f, g) Blastula; h) Depula; i, k) Gastrula (figure g, h ed i sezioni).

esisteva uno stipite comune di tutti i tipi di metazoi, il quale essenzialmente era fatto a somiglianza della gastrula; questo è la nostra *gastrea*. Questa *gastrea* possedeva un corpo semplicissimo, sferico od ovale, che includeva una cavità semplice della stessa forma della *cavità gastrica primitiva*; ad un polo dell'asse longitudinale lo stomaco primitivo si apriva per mezzo di una bocca, la quale serviva all'introduzione degli alimenti. La parete del corpo (e in pari tempo dell'intestino), risultava da due strati cellulari o « foglietti germinativi »: *entoderma* o *foglietto splancnico* od *esoderma* o *foglietto cutaneo*; pel moto ciliare di quest'ultimo la *gastrea* andava liberamente nuotando. Anche in quegli animali superiori, in cui l'originaria forma gastreale per eredità falsata od abbreviata (pag. 113) è andata perduta nella storia embrionale, si è tuttavia ancora ereditata la composizione del corpo gastreale, in quella forma embrionale che nasce direttamente dalla morula. Questa forma embrionale è qui un disco rotondo che poggia su di un « vitello nutritivo » di forma sferica, e che risulta da due strati di cellule o foglietti. Lo strato cellulare esterno, il *foglietto animale* o *neurale* (epislasto) corrisponde all'*esoderma* della *gastrea*, da esso si sviluppa la pelle

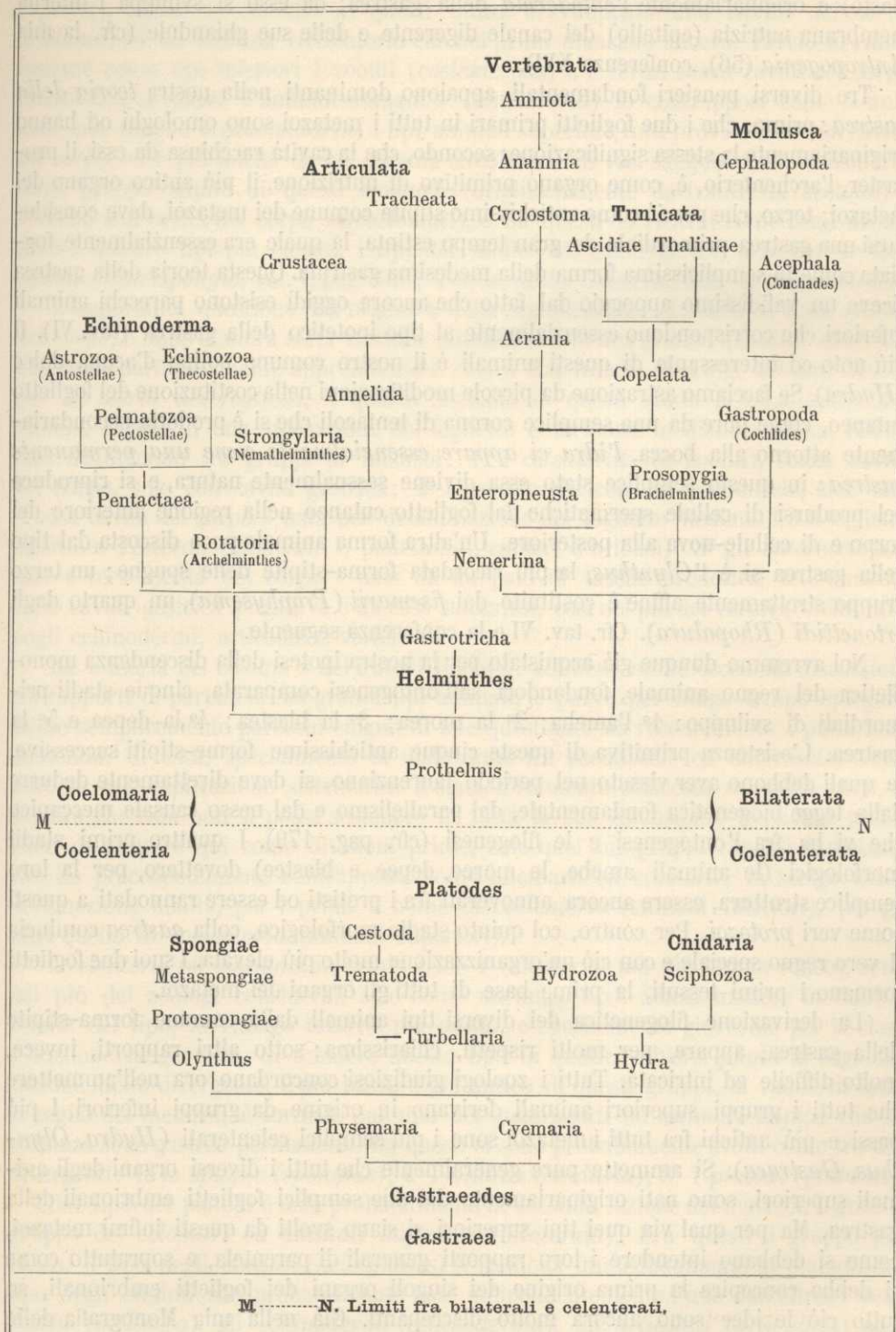
Parallelismo dell' Ontogenesi e della Filogenesi.

VALORE MORFOLOGICO del cinque primi stadii di sviluppo del corpo animale, paragonati nella evoluzione individuale e nella filetica	ONTOGENESI I cinque primi stadii dello sviluppo embrionale	FILOGENESI I cinque primi stadii dello sviluppo della stirpe
PRIMO STADIO Una semplice cellula (Plastidio nucleato)	1. Cytula Cellula-stipite o « prima sfera di segmentazione » (Fig. 20 b)	1. Cytaca Cellula-stipite primitiva (la più antica ameba animale)
SECONDO STADIO Una coerente comunità (fitto aggregato) di semplici cellule uniformi (Coenobium)	2. Morula (Germe moriforme) Ammasso sferico di « sfere di segmentazione » omogenee (Fig. 20 e)	2. Moraea (Synamoebium o colonia di amebe). Il più antico cenobio di cellule omogenee (amebe) associate
TERZO STADIO Una vescica sferica od ovale ripiena di liquido, la cui sottile parete risulta da un unico strato di cellule ciliate uniformi	3. Blastula (Germe vescicolare) Larva (od embrione) cava vescicol., la cui semplice parete risulta da un solo strato di cellule (Fig. 20 f, g)	3. Blastaea Protozoo cavo vescicolare la cui sottile parete risulta da un semplice strato di cellule ciliate
QUARTO STADIO Un corpo foggiato a calotta con due strati cellulari distinti e due cavità (blastocèle e progastro)	4. Depula (Germe a calotta) Larva foggjata a calotta con cavità embrionale (blastocèle o progastro). (Gastrula invaginata) (Fig. 20 h)	4. Depaea Forma intermedia fra la blastula e la gastrula, nata per invaginazione della prima (Gastrea invaginata)
QUINTO STADIO Un corpo sferico od ovale con semplice cavità digerente ed apertura boccale: parete gastrica costituita da due foglietti; l'esterno esoderma (foglietto cutaneo o dermico) e l'interno entoderma (foglietto intestinale o gastrale)	5. Gastrula (Germe a bicchiere) Larva multicellulare con inte- stino primitivo e bocca primitiva; parete gastrica a due foglietti (forma embrionale primitiva comune a tutti i metazoi) (Fig. 20 i, k)	5. Gastraea Metazoo multicellulare con intestino e bocca; parete gastrica bifogliata (forma-stipite comune di tutti i veri animali o metazoi)

**Specchio dei dieci tipi dei Metazoi, con indicazione
dei loro caratteri distintivi.**

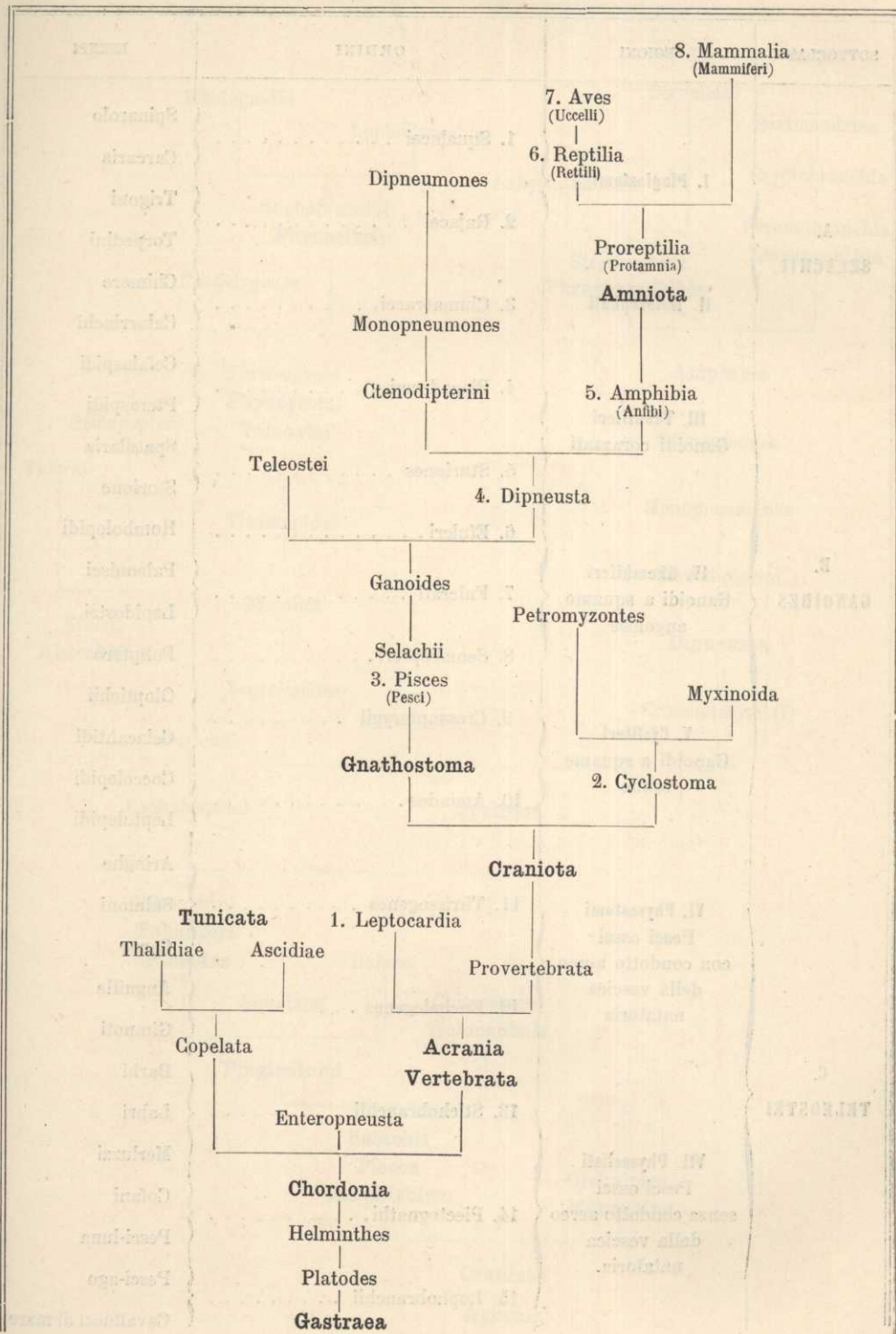
TIPI (Phyla)	SEGMENTAZIONE FORMA FONDAMENTALE	CENTRO NERVEO TIPICO	PARTICOLARITÀ SPECIALI
I. Coelenteria (coelenterata, zoophyta, anaemaria). Metazoi senza cavità del corpo, senza sangue e senza apertura anale.			
1. <i>Gastraeades</i> . . .	Nessuna segmentazione, forma fondamentale uniasse.	Nessun sistema nerveo.	Corpo costituito unica- mente dai 2 foglietti germinativi.
2. <i>Spongiae</i> . . .	Nessuna segmentazione, forma fondamentale affatto irregolare.	Nessun sistema nerveo.	Pori cutanei microscopi- ci per la nutrizione.
3. <i>Cnidaria</i> . . .	Nessuna segmentazione, forma fondamentale raggiata.	Sistema nerveo ora as- sente, ora anulare.	Organi urticanti micro- scopici alla epider- mide.
4. <i>Platodes</i> . . .	Nessuna segmentazione, forma fondamentale bilaterale.	Ganglio cerebrale sem- plice e due filamenti longitudinali.	Un paio di nefridii o ca- nali renali primitivi.
II. Coelomaria (bilaterata, bilateria, haemataria). Metazoi con cavità del corpo, con sangue e con apertura anale.			
5. <i>Helminthes</i> . . .	Nessuna segmentazione, forma fondamentale bilaterale.	Ganglio cerebrale sem- plice o cingolo eso- fageo.	Mancanza dei caratteri positivi degli altri ce- lomati.
6. <i>Mollusca</i> . . .	Nessuna segmentazione, forma fondamentale bilaterale.	Cingolo esofageo doppio con tre paia di gan- glii.	Mantello dorsale con conchiglia calcarea, piede muscoloso ven- trale.
7. <i>Echinoderma</i> . . .	Segmentazione esterna, forma fondamentale a cinque raggi.	Midollo ventrale stellato a cinque raggi.	Sistema ambulacrale, corio calcificato.
8. <i>Articulata</i> . . .	Segmentazione esterna, forma fondamentale bilaterale.	Midollo segmentato ven- trale con cingolo eso- fageo.	Dermascheletro cuticu- lare chitinoso.
9. <i>Tunicata</i> . . .	Nessuna segmentazione, forma fondamentale bilaterale.	Ganglio cerebrale (mi- dollo spinale regres- so).	Mantello di cellulosa di origine connettiva, intestino branchiale, endostilo.
10. <i>Vertebrata</i> . . .	Segmentazione interna, forma fondamentale bilaterale.	Midollo spinale svilup- pato e generalmente con cervello.	Corda o colonna verte- brale, intestino bran- chiale, cuore ventrale.

Albero genealogico monofiletico del regno animale.



**Specchio sistematico delle classi primarie, classi e sottoclassi
dei Vertebrati** (*Morfologia generale*, tav. VII, pagg. CXVI-CLX).

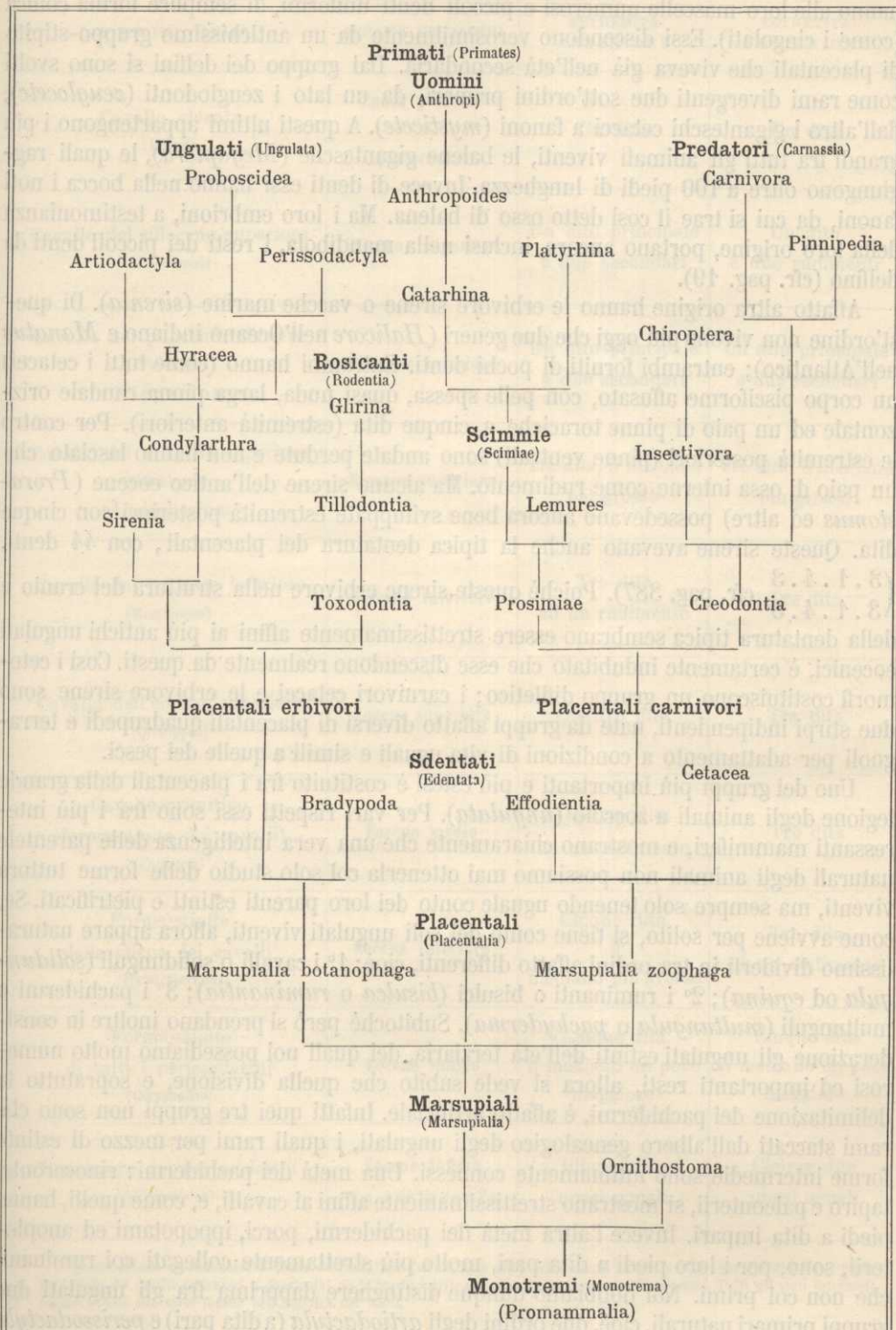
CLASSI PRIMARIE DEI CRANIOTI	CLASSI DEI CRANIOTI	SOTTOCLASSI DEI CRANIOTI	NOME SISTEMATICO DELLE SOTTOCLASSI
I. Acranii (Acrania) o Leptocardi (Leptocardia). Vertebrati senza capo, senza cranio e cervello, senza cuore centralizzato.			
1. ACRANII (Acrania)	I. Leptocardi (Leptocardia)	1. Provertebrati 2. Amphioxodi	1. Provertebrata 2. Amphioxida
II. Craniati (Craniota) o Pachicardi (Pachycardia). Vertebrati con capo, con cranio e cervello, con cuore centralizzato.			
2. MONORRINI (Monorhina)	II. Ciclostomi (Cyclostoma)	3. Missine 4. Lamprede 5. Selaci	3. Hyperotrete (Myxinoidea) 4. Hyperoartia (Petromyzontia) 5. Selachii
3. ANAMNI (Anamnia)	III. Pesci (Pisces)	6. Ganoidi 7. Pesci ossei	6. Ganoides 7. Teleostei
	IV. Dipnoi (Dipneusta)	8. Monopneumoni 9. Dipneumoni	8. Monopneumones 9. Dipneumones
	V. Anfibi (Amphibia)	10. Stegocefali 11. Gimnofioni 12. Urodeli 13. Anuri	10. Stegocephala 11. Gymnophiona 12. Urodela 13. Batrachia
	VI. Rettili (Reptilia)	14. Geosauri 15. Halisauri 16. Chelonii 17. Pterosauri 18. Saururi	14. Geosauria 15. Halisauria 16. Chelonia 17. Pterosauria 18. Saururae
4. AMNIOTI (Amniota)	VII. Uccelli (Aves)	19. Odontorniti 20. Ratiti 21. Carinati 22. Monotremi	19. Odontornithes 20. Ratitae 21. Carinatae 22. Monotrema
	VIII. Mammiferi (Mammalia)	23. Marsupiali 24. Placentali	23. Marsupialia 24. Placentalia

Albero genealogico dei Vertebrati.

Specchio sistematico delle 9 legioni e dei 30 ordini di Mammiferi.

LEGIONI	ORDINI DI MAMMIFERI	ESEMPI DI GENERI
I. MONOTREMI (Monotrema)	1. Promammali (Promammalia) †	Prototherium
	2. Ornitostomi (Ornithostoma)	Ornithorhynchus
II. MARSUPIALI CARNIVORI (Zoophaga)	3. Prodidelfi (Prodidelphia) †	Phascolotherium
	4. Edentuli (Edentula)	Tarsipes
	5. Creofagi (Creophaga)	Thylacinus
	6. Pedimani (Pedimana)	Didelphys
	7. Carpofagi (Carpophaga)	Phalangista
III. MARSUPIALI ERBIVORI (Phytophaga)	8. Rizofagi (Rhizophaga)	Phascolomys
	9. Baripodi (Baripoda)	Diprotodon
	10. Macropodi (Macropoda)	Halmaturus
IV. SDENTATI (Edentata)	11. Scavatori (Effodientia)	Dasyopus
V. CETOMORFI (Cetomorpha)	12. Bradipi (Bradypoda)	Bradypus
	13. Cetacei (Cetacea)	Delphinus
	14. Sireni (Sirenia)	Halicore
VI. UNGULATI (Ungulata)	15. Condilartri (Condylarthra) †	Phenacodus
	16. Perissodattili (Perissodactyla)	Equus
	17. Artiodattili (Artiodactyla)	Sus
	18. Proboscidi (Proboscidea)	Elephas
	19. Iracei (Hyracea)	Hyrax
VII. ROSICANTI (Rodentia)	20. Tillodonti (Tillodontia) †	Tillotherium
	21. Toxodonti (Toxodontia) †	Toxodon
	22. Glirini (Glirina)	Sciurus
VIII. PREDATORI (Carnassia)	23. Creodonti (Creodontia) †	Lepictis
	24. Insettivori (Insectivora)	Erinaceus
	25. Carnivori (Carnivora)	Canis
	26. Pinnipedi (Pinnipedia)	Phoca
	27. Proscimmie (Prosimiae)	Lemur
IX. PRIMATI (Primates)	28. Chiroterri (Chiroptera)	Vespertilio
	29. Scimmie (Simiae)	Gorilla
	30. Uomini (Anthropi)	Homo

Albero genealogico dei Mammiferi.



VENTISETTESIMA CONFERENZA

Genealogia dell' Uomo.

Applicazione della teoria della discendenza all'uomo. — Sua immensa importanza e sua necessità logica. — Posizione dell'uomo nel sistema naturale degli animali, specialmente fra i mammiferi discoplacentali. — Divisione ingiustificata dei quadrumani dai bimani. — Giustificata divisione delle proscimmie dalle scimmie. — Posizione dell'uomo nell'ordine delle scimmie. — Catarrine (scimmie dell'antico continente) e platirrine (scimmie del continente nuovo). — Differenze fra i due gruppi. — Riduzione filogenetica della dentatura. — Origine dell'uomo dalle catarrine. — Uomini-scimmie od antropoidi. — Antropoidi africani (gorilla e scimpanzè). — Antropoidi asiatici (orango e ilobate). — Comparazione delle diverse specie di scimmie e delle diverse razze d'uomini. — Resti fossili di scimmie. — Specchio delle serie dei progenitori dell'uomo (in 25 gradi). — Progenitori invertebrati (9 gradi) e progenitori vertebrati (16 gradi).

Signori!

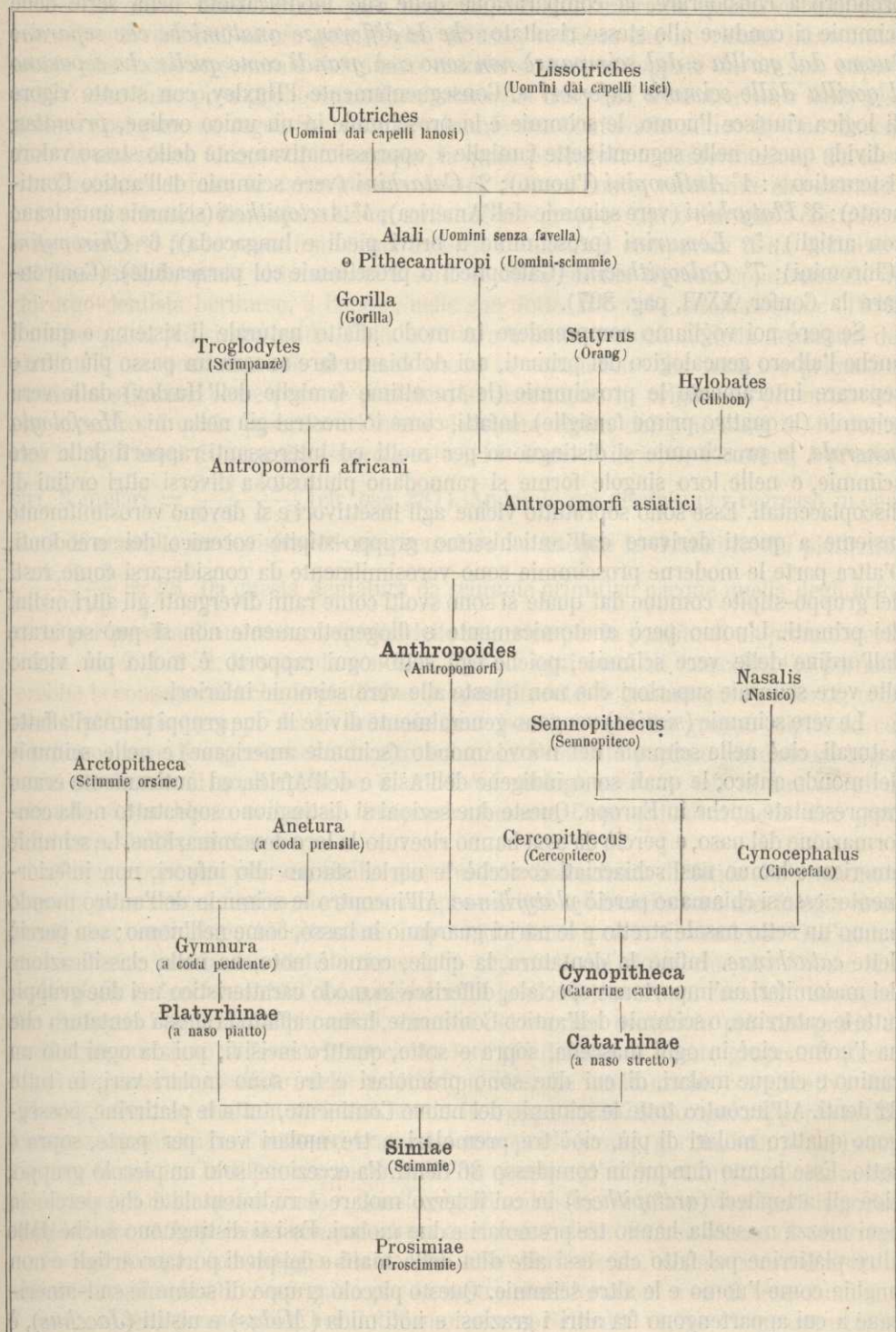
Di tutte le singole questioni che si risolvono per mezzo della teoria della discendenza, di tutte le conseguenze speciali che noi dobbiamo trarne nessuna ha un'importanza pari a quella dell'applicazione di questa teoria all'uomo stesso. Come io ho rilevato fin dal principio di queste conferenze (pag. 16), dalla legge generale induttiva della teoria della discendenza noi dobbiamo, coll'inesorabile necessità della più stretta logica, trarre la speciale conclusione deduttiva che l'uomo si è sviluppato poco alla volta e gradatamente da vertebrati inferiori e, in ultimo, da mammiferi pitecoidi. Che questa dottrina sia un elemento inseparabile della teoria della discendenza, e perciò anche della teoria generale dell'evoluzione, è cosa riconosciuta da tutti i ragionevoli fautori di essa come pure da tutti quei suoi oppositori che son logici nel trarne le conseguenze.

Se però questa teoria è vera, allora il riconoscimento dell'origine animale e della genealogia del genere umano deve necessariamente influire più profondamente di qualunque altro progresso dello spirito umano sui nostri apprezzamenti riguardo a tutte le umane contingenze ed in primo luogo sull'indirizzo di tutte le nostre scienze. Essa deve presto o tardi provocare un completo rivolgimento in tutto il nostro modo di concepire l'universo. Io ho la ferma convinzione che nell'avvenire si celebrerà questo smisurato progresso delle nostre conoscenze come il principio d'un nuovo periodo dell'evoluzione dell'umanità. Esso non si può paragonare che col passo fatto da Copernico che per la prima volta osò affermare chiaramente che non il sole gira attorno alla terra ma bensì la terra attorno al sole. Nello stesso modo che pel sistema dell'universo di Copernico e dei suoi seguaci fu rovesciato l'*errore geocentrico*, il falso concetto che la terra sia il centro dell'universo, e che tutto il resto del cosmo si muova attorno alla terra, nello stesso modo per l'applicazione, già tentata dal Lamarck, della

Specchio sistematico delle famiglie e generi delle Scimmie.

SEZIONI	FAMIGLIE	GENERI	ESEMPI
I. Hesperopithecina (Scimmie del nuovo Continente) o Platyrrhinae (dal naso piatto).			
A. Platirrini con artigli (Arctopithecina)	I. Apalini (Hapalida)	1. Mida	Midas
		2. Uistiti	Jacchus
		3. Titi	Chrysothrix
	II. Platirrini con coda pendente (Gymnura od Aphyocerca)	4. Saimiri	Callithrix
		5. Nictipiteco	Nyetipithecus
B. Platirrini con unghie (Dysmopithecina)		6. Pitecia	Pithecia
		7. Cebo	Cebus
	III. Platirrini con coda prensile (Anetura o Labidocerca)	8. Atele	Ateles
		9. Lagotrice	Lagothrix
		10. Micete	Mycetes
II. Heopithecina (Scimmie del Continente antico) o Catarrhinae (dal naso stretto).			
C. Scimmie a testa di cane o Catarrini caudati (Cynopithecina o Menocerca)	IV. Catarrini caudati con tasche guanciali (Ascoparea)	11. Cinocefalo	Cynocephalus
		12. Macaco	Inuus
		13. Cercopiteco	Cercopithecus
	V. Catarrini caudati senza tasche guanciali (Anasca)	14. Semnopiteco	Semnopithecus
		15. Colobo	Colobus
		16. Nasico	Nasalis
		17. Gibbon	Hylobates
D. Scimmie a testa umana o Catarrini ecaudati (Anthropomorpha o Lipocerca)	VI. Antropoidi ecaudati (Anthropoides)	18. Orang	Satyrus
		19. Scimpanzè	Troglodytes
		20. Gorilla	Gorilla
	VII. Uomini (Homines)	21. Uomo-scimmia (uomo senza favella)	Pithecantropus (Alalus)
		22. Uomo parlante	Homo

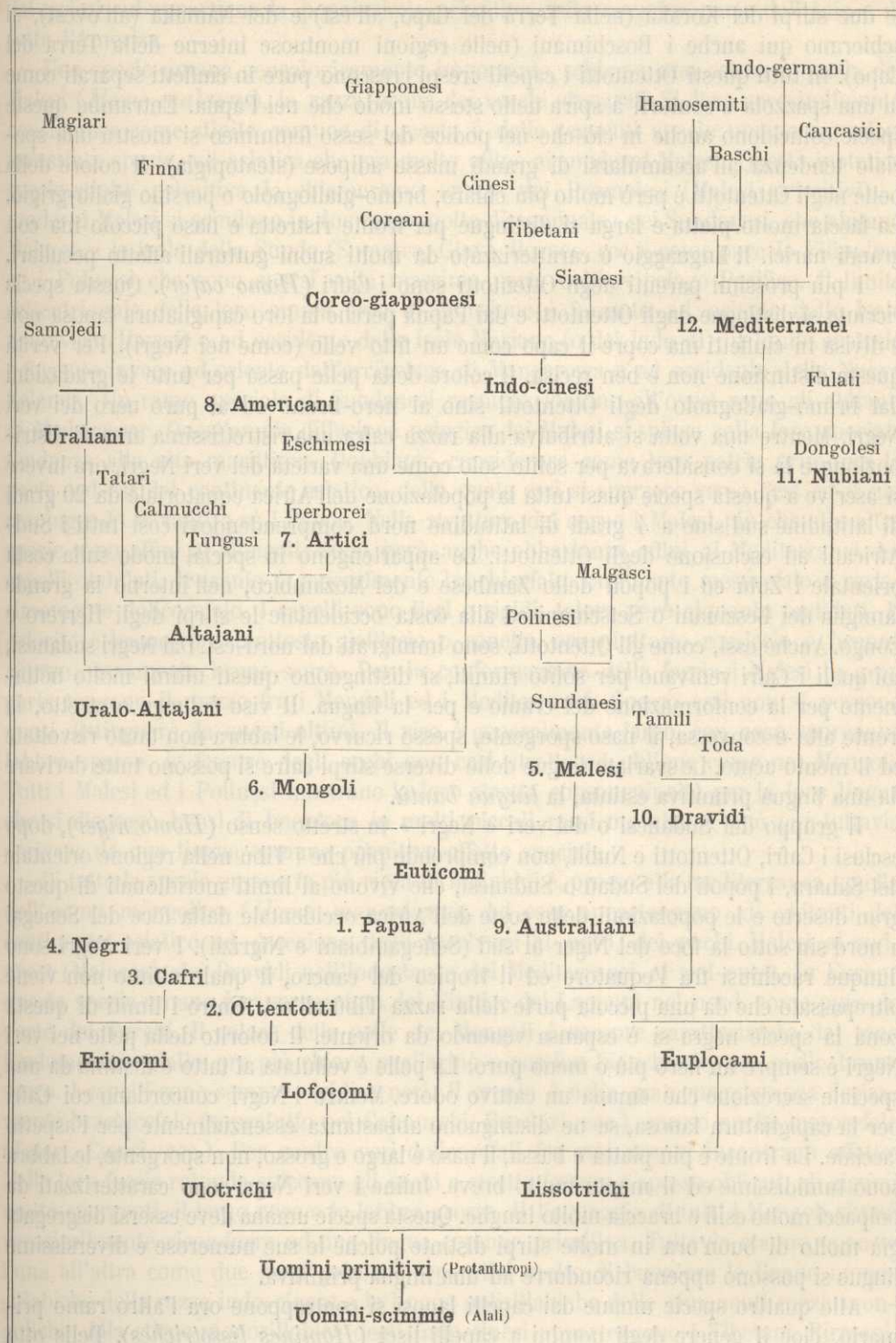
Albero genealogico delle Scimmie, compresi l'Uomo.



Specchio sistematico
delle 12 specie umane e delle loro 36 razze (Cfr. tav. XX).

SPECIE	RAZZA	PATRIA	IMMIGRAZIONE da
LOPHOCOMI	1. Papua (Homo papua)	1. Negritos	Malacca, Filippine Ovest
		2. Neo-Guineani	Nuova Guinea Ovest
		3. Melanesi	Melanesia Nord-ovest
		4. Tasmaniani	Terra di Van Diemen Nord-est
	2. Ottentotto (Homo hottentottus)	5. Ottentotti	Terra del Capo Nord-est
		6. Boschimani	Terra del Capo Nord-est
ERIOCOMI	3. Caffro (Homo cafer)	7. Caffri-Zulù	Sud-Africa orientale Nord
		8. Betsciuni	Sud-Africa centrale Nord-est
		9. Caffri del Congo	Sud-Africa occidentale Est
	4. Negro (Homo niger)	10. Negri-Tibù	Terra dei Tibù Sud-est
		11. Negri del Sudan	Sudan Est
		12. Senegambiani	Senegambia Est
		13. Nigrizii	Nigrizia Est
EUTHYCOMI	5. Malese (Homo malayus)	14. Sundanesi	Arcipelago di Sunda Ovest
		15. Polinesi	Arcipelago pacifico Ovest
		16. Malgasci	Madagascar Est
		17. Indo-Cinesi	Tibet, China Sud
	6. Mongolo (Homo mongolus)	18. Coreo-Giapponesi	Corea, Giappone Sud-ovest
		19. Altajani	Asia centrale e settentrionale Sud
		20. Uraliani	Nord-ovest dell'Asia, Europa settentrionale, Ungheria Sud-est
	7. Artico (Homo arcticus)	21. Iperborei	Estremo nord-est dell'Asia Sud-ovest
		22. Eschimesi	Estremo nord dell'America Ovest
	8. Americano (Homo americanus)	23. Nord-Americani	Nord-America Nord-ovest
		24. Centro-Americani	America centrale Nord
		25. Sud-Americani	Sud-America Nord
		26. Patagoni	Estremo sud dell'America Nord
	9. Australiano (Homo australis)	27. Australiani del nord	Australia settentrionale Nord
		28. Australiani del sud	Australia meridionale Nord
	10. Dravida (Homo dravida)	29. Tamili	Indostan Nord
		30. Todas	Nilgiri Nord
	11. Nubiano (Homo nuba)	31. Dongolesi	Nubia Est
		32. Fulati	Terra di Fula (Africa centrale) Est
EUPLOCAMI	12. Mediterraneo (Homo mediterraneus)	33. Caucasiani	Caucaso Sud-est
		34. Baschi	Estremo nord della Spagna Sud (?)
		35. Hamosemiti	Arabia, Africa settentrionale, ecc. Est
		36. Indo-germani	Sud-ovest dell'Asia, Europa, ecc. Sud-est

Albero genealogico delle dodici specie umane.



Embrioni di quattro Vertebrati

HAECKEL Creazione Naturale

Tav. II

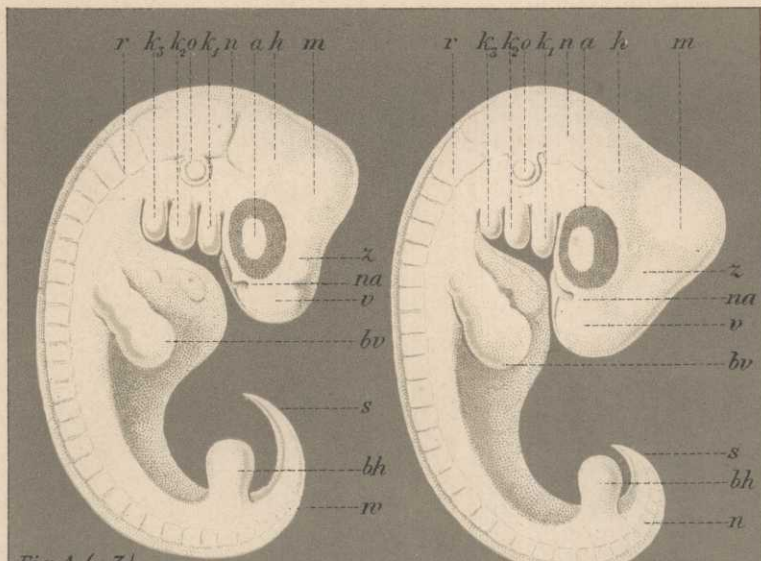


Fig. A (x7)

Tartaruga (IV Settimana) 4^m

Fig. B (x7)

Pollo (IV giorno) 4^m

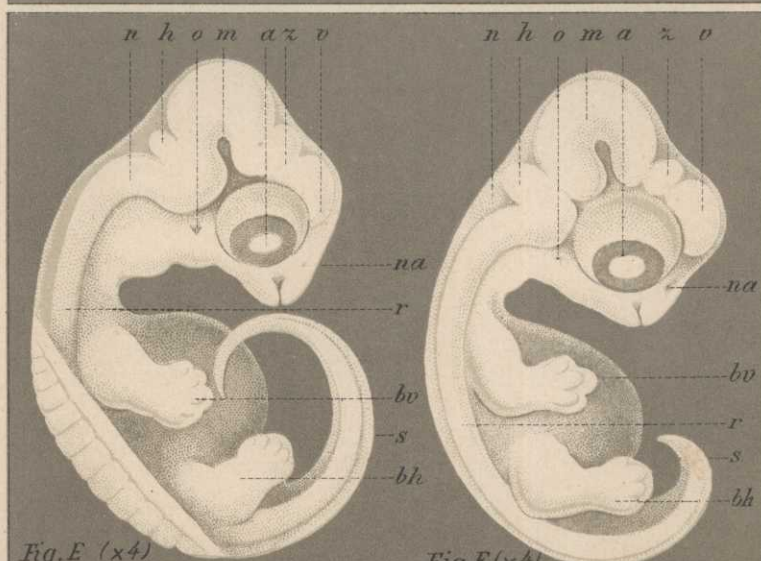


Fig. E (x4)

Tartaruga (VI Settimana) 7^m

Fig. F (x4)

Pollo (VIII giorno) 7^m

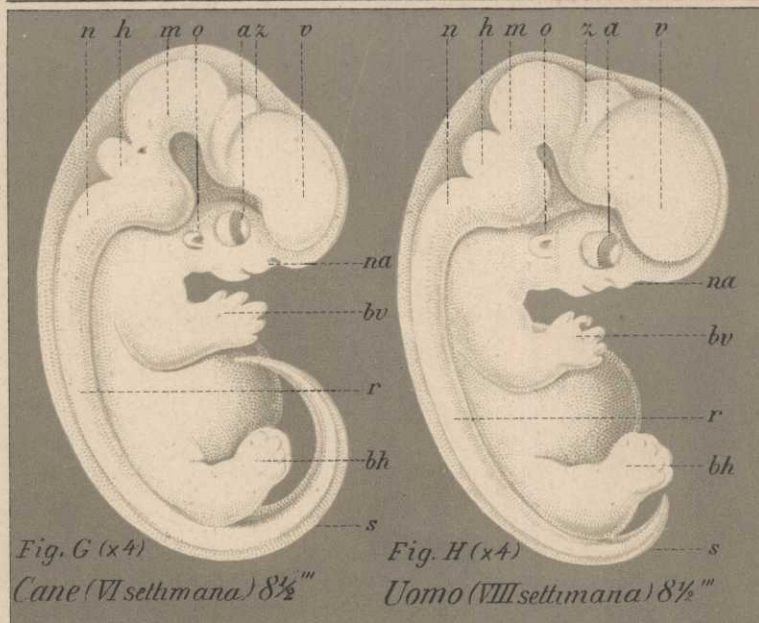
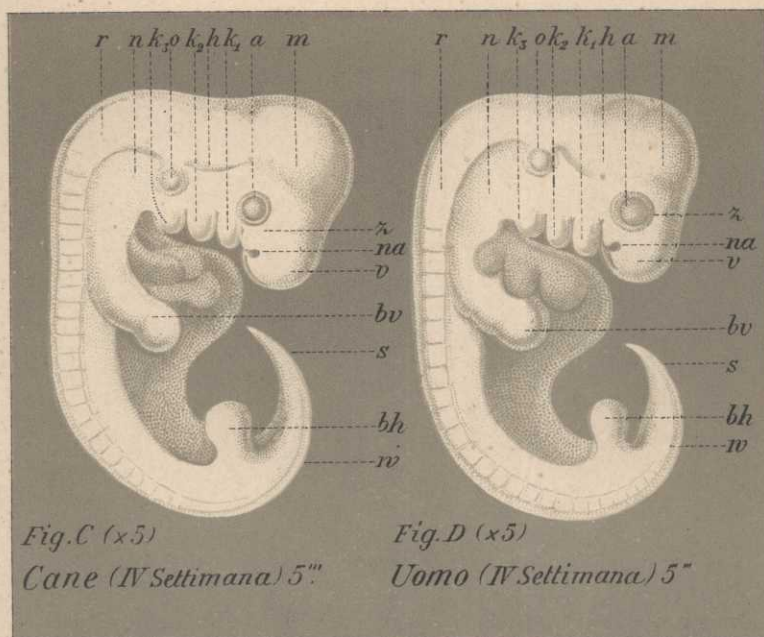
Lit. Succ.^a Doyen, Torino.

v Cervello anteriore, z Cerv. intermedio, m Cerv. mediano,
h Cerv. posteriore n. Cerv. Terminale, v Vertebre,
r Midollo spinale

Embrioni di quattro Vertebrati

HAECKEL Creazione Naturale

Tav. III



Lit. Succ.^{re} Degen, Torino.

na Naso, *a* Occhio, o Orecchio, *k, k, k*, Archi branchiali.
s. Coda *bv* Estremità anteriore, *bh* Posteriore.