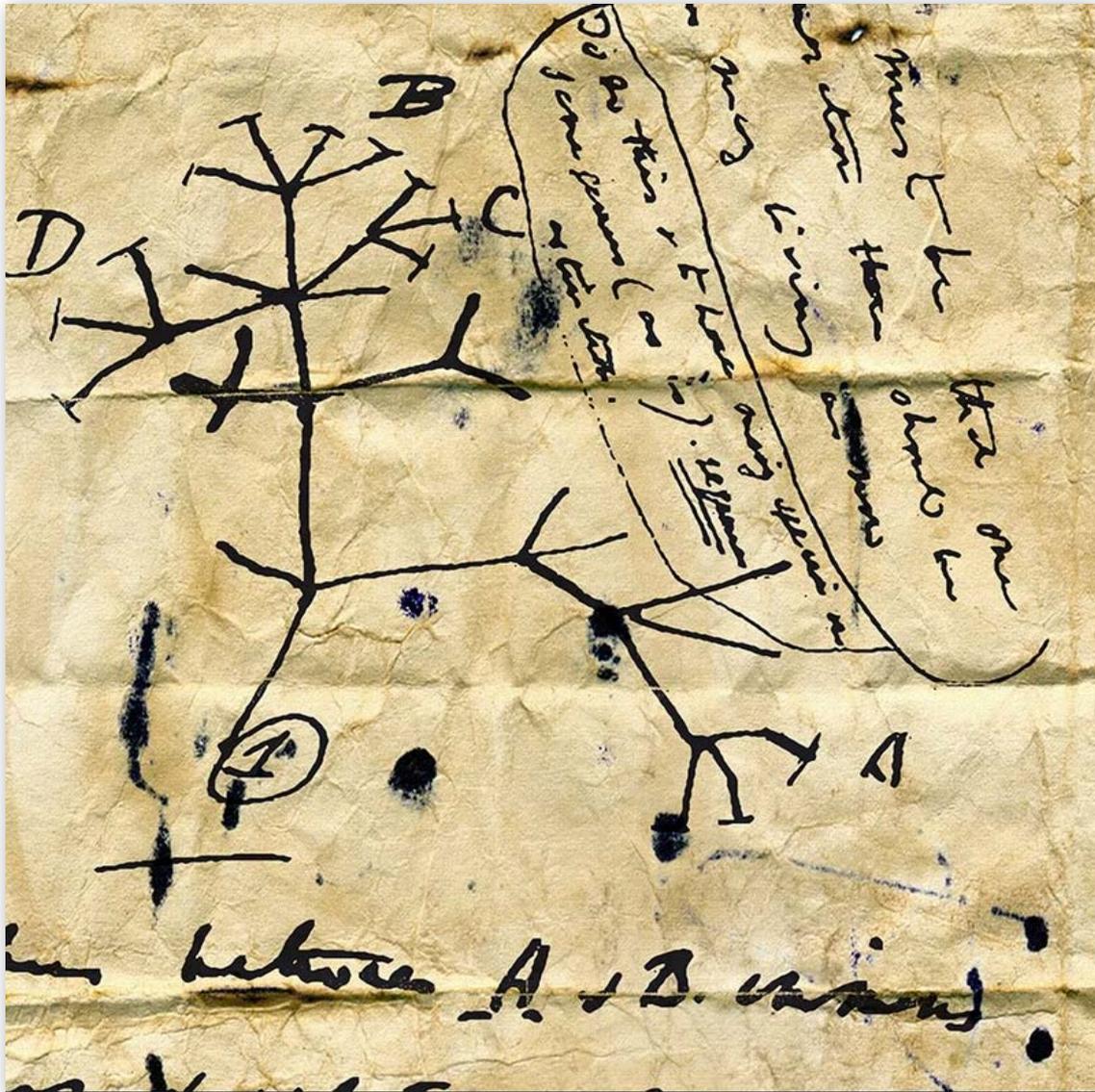


AGOSTO 2025

Ante omnia visibilia semina esse illas causae hominis

Prima che apparissero le forme visibili esistevano già i semi dell'uomo.
Sant'Agostino, *De Genesis ad litteram* (libro VI, cap. 6), 401-415 d.C.



Nel 1859 Charles Darwin pubblicò il celebre libro *L'origine delle specie*, un durissimo colpo alla vanità dell'uomo, che scoprì di essere un prodotto del caso, come ogni altro essere vivente

nell'immagine: la pagina 36 del taccuino B, 1837, di Charles Darwin, recentemente ritrovato, in cui l'autore delinea in un grafico l'evoluzione delle specie

MESE	Settim	L	M	M	G	V	S	D
AGOSTO	31	28	29	30	31	1	2	3
Assunzione (15)	32	4	5	6	7	8	9	10
	33	11	12	13	14	15	16	17
	34	18	19	20	21	22	23	24
	35	25	26	27	28	29	30	31
	36	1	2	3	4	5	6	7

note



Qualche cenno storico sulla teoria dell'evoluzione.

Il Fissismo: le specie sono immutabili.

Poiché l'uomo è una specie molto giovane, e ancora più recente è la sua abilità nel raccogliere e tramandare osservazioni, nessuno di noi ha mai assistito alla nascita di una nuova specie spontanea di animali superiori¹. Di conseguenza, **per migliaia di anni l'uomo ha ritenuto che lui stesso e le altre specie viventi fossero immutabili, stabilite una volta per tutte**². Certo, si sapeva che era possibile addomesticare un cane o una capra, rendere i frutti più gustosi seminando solo quelli che erano più appetibili al palato. Ma, in fondo, un cane domestico è ancora un cane, una mela saporita non differisce molto da una mela selvatica: seppur con qualche piccolo adattamento ogni specie era *perfetta* e come tale non soggetta a cambiamenti.

Questa, almeno, era l'idea dell'uomo del popolo, contadino, artigiano, soldato, ma anche di molti intellettuali del mondo occidentale³. Era dato per scontato che una capra o un faggio fossero e sarebbero sempre stati così come li si vedeva, nel passato e nel futuro, e solo qualche intellettuale si poneva il problema che le cose potessero stare diversamente.

I pensatori greci: ognuno dice la sua.

Tuttavia fin dall'antichità è presente una corrente di pensiero che si interroga sulla mutabilità delle forme viventi. Anassimandro (610-546 a.C.) sostiene che la vita ha avuto origine dall'acqua e che gli esseri viventi si sono evoluti da forme primitive. Il mondo di Democrito (460-370 a.C.) è fatto di atomi in continuo movimento, e gli esseri viventi, così come ogni altro oggetto della natura, sono aggregazioni di atomi, come tali soggette a trasformazione. Eraclito (535-475 a.C.) applica il suo celebre *panta rhei*, "tutto scorre", anche alle forme viventi, che quindi sono in eterno mutamento. Platone e Aristotele militano - con ragioni diverse - sulla sponda opposta, quella della immutabilità delle specie. Parmenide spinge all'estremo questa idea: non solo le forme viventi non possono cambiare, ma tutto il movimento è un'illusione, il divenire, l'essere diverso da ciò che si percepisce, semplicemente non esiste.

Il Cristianesimo: il cambiamento può essere solo opera del demonio.

Il Cristianesimo fece proprie le idee aristoteliche: la perfezione della Natura impedisce il cambiamento⁴ (e se qualche raro cambiamento c'è, non può essere che opera diabolica). Tuttavia Sant'Agostino, che come al solito è un po' più sveglio degli altri Padri della Chiesa, sostiene che Dio non ha creato il mondo nella sua forma attuale, ma in una condizione più rudimentale, fornendolo di principi vitali (che chiama *ragioni seminali*) per evolvere e perfezionarsi. E' una delle motivazioni che indurranno i teologi ad accettare (malvolentieri) la teoria di Darwin. Ma a metà del '700 l'idea della perfezione e della stabilità del Creato è ancora così radicata che perfino il grande naturalista Linneo la condivide (ma qualche dubbio lo assale appena prima di morire).

I fossili: i primi dubbi.

Col passare del tempo, lo sguardo dell'uomo di scienza si immerge sempre più nel sottosuolo, studia la natura delle rocce e delle cose che vi si trovano; tra queste vi sono anche i fossili, che possono instillare qualche dubbio sulla immutabilità degli animali.

I fossili sono ben noti agli antichi greci, più o meno verso l'anno 1500 se ne interessa anche Leonardo, ma la Chiesa ha una spiegazione ineccepibile: sono resti degli animali uccisi dal diluvio universale oppure sono prodotti modellati spontaneamente dalla *vis plastica* del terreno (una tesi che l'umanista Gerolamo Fracastoro, un intellettuale ad ampio spettro del Rinascimento, respinge). Agostino Scilla, pittore e naturalista siciliano, considerato uno dei fondatori della paleontologia nel 1670 scrive polemicamente "[...] tant'altri innumerabili corpi che alcuni ha giudicato esser generazione di puro sasso ed ischerzo di natura, sono stati animali". Il suo libro diviene un best seller scientifico, lo apprezzano anche Leibnitz e la *Royal Society* inglese. Quando Georges Cuvier (1769-1802) confronta i fossili con gli animali attuali comprende che alcune specie si sono estinte ma, ancora sotto l'influenza delle idee bibliche, attribuisce la loro estinzione a catastrofi naturali, seguite da nuove creazioni.

L'Illuminismo: nasce la biologia.

Bene: abbiamo dovuto attendere un paio di millenni per renderci conto che non sempre Aristotele la contava giusta. L'Illuminismo, con la sua carica di fede nella ragione e di avversione alla Chiesa, comincia a ridefinire i confini dello scibile, lancia le enciclopedie, compendi ragionati del sapere⁵. E' il trionfo della ragione contro la superstizione e il buonismo⁶, i volumi sono in lingua nazionale e quindi accessibili anche a chi non intende il latino, gli ecclesiastici (soprattutto Gesuiti) sono irritati, impongono censure, condannano l'editore André Le Breton, patrono del progetto dell'*Encyclopédie*, a pene pecuniarie, col solito risultato delle proibizioni: le vendite aumentano vertiginosamente.

E' in questo clima rinnovato che si muove Georges-Louis Leclerc, conte di Buffon (1707-1788) che nella sua monumentale (ma tutt'altro che sistematica) *Histoire naturelle, générale et particulière* ipotizza che le specie possano cambiare, e soprattutto degenerare, sotto la pressione dell'ambiente. A Buffon fa eco Erasmus Darwin (1731-1802), nonno di Charles, medico, naturalista, poeta e libertino, che ha il merito di pubblicare un'opera dal titolo *Zoonomia* (1794-1796), rapidamente tradotta in italiano, francese e tedesco, in cui non solo mostra di anticipare la teoria dell'evoluzione, ma si pone anche il problema, ancora oggi attuale, di individuare l'antenato comune degli animali a sangue caldo⁷.

Durante l'Illuminismo la biologia acquista una propria dignità scientifica. Fino alla fine del '700 lo studio degli esseri viventi era parte della cosiddetta filosofia naturale, che includeva la meccanica, l'astronomia, la fisica della materia, del calore, della luce, del suono, la medicina, la farmacia e via dicendo; la matematica dava, quando poteva, una prima base logica e sistematica a questa congerie di discipline. Gli scienziati dell'epoca (in generale aristocratici, e comunque persone che potevano vivere senza lavorare) spesso si occupavano simultaneamente di tutti questi aspetti (e anche di altri) dello scibile: progettavano macchine, scrutavano il cielo, facevano esperimenti, dimostravano teoremi, sempre scrivevano libri che divulgavano i loro risultati, capitava anche che fossero drammaturghi e poeti. Era l'eredità dell'uomo rinascimentale, intelligente e proteso a capire il mondo, spesso genio universale.

Lamarck: è l'ambiente il solo propulsore del cambiamento delle specie.

E' con Jaen-Baptiste Lamarck (1744-1829) che le scienze della vita acquistano autonomia: è lui l'inventore del termine *biologia* ed è anche il fondatore della teoria dell'evoluzione, esposta nel volume *Philosophie zoologique* del 1809. **L'assunto di base è che gli animali si adattano all'ambiente (e quelli che non si adattano si estinguono) e le caratteristiche acquisite vengono trasmesse direttamente ai discendenti.** Lamarck porta l'esempio della giraffa: in origine aveva il collo corto; poiché viveva in zone con poche risorse sul terreno è stata costretta a tendere il collo per raggiungere le foglie più alte degli alberi; questo sforzo continuo allungava il collo della giraffa durante tutta la sua vita; il collo così allungato veniva trasmesso ai discendenti altrimenti la giraffa si sarebbe estinta. Viceversa il non uso di organi e parti del corpo portava alla loro perdita, assenza ovviamente ereditata dai discendenti⁸.

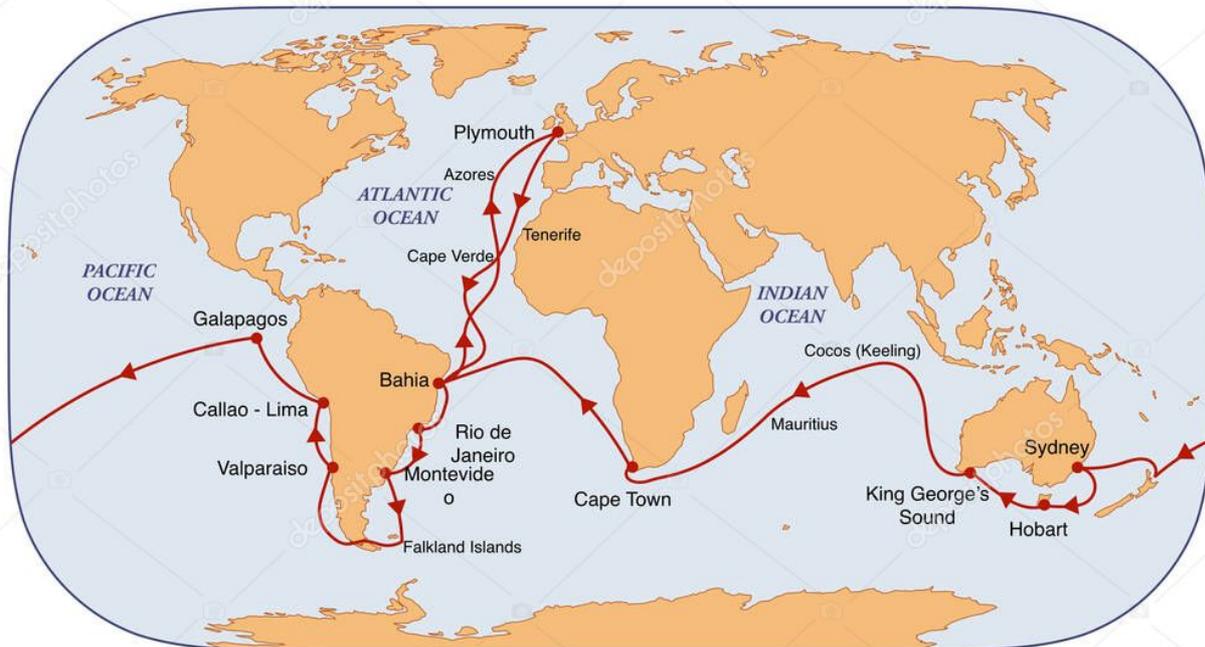
La teoria di Lamarck ebbe un grande successo - ancora oggi si parla di *lamarckismo*⁹ - ma era tutt'altro che esente da critiche (inoltre, benché superasse il *fissismo*, continuava a contenere sospetti elementi metafisici).

Darwin: il giro del mondo di un "gentiluomo di compagnia" e quel che ne conseguì.

Il 27 dicembre 1831 Charles Darwin (1809-1882) ventiduenne curioso della natura, pratico, impulsivo, reduce da un passato scolastico non proprio brillante (il padre diceva di lui che non avrebbe combinato nulla di buono), vanamente destinato alla carriera ecclesiastica, si imbarca sul brigantino *HMS Beagle*, sotto il comando del capitano (e meteorologo) Robert FitzRoy, con l'incarico di gentiluomo di compagnia¹⁰. Tornerà in patria solo nell'autunno del 1836, dopo aver percorso 40.000 miglia nautiche e circumnavigato il mondo. Si sposerà e comincerà a riordinare, con l'aiuto della moglie Emma, i suoi appunti di viaggio. Conscio del potere dirompente della teoria che andava sviluppando, la sottopose a tutti possibili controlli, e nel 1858 la presentò ufficialmente ai naturalisti della *Linnean Society* di Londra, cui fece seguito l'anno successivo la pubblicazione de *L'origine della specie* (il titolo originale è molto più lungo e dichiara apertamente il contenuto del volume: *On the Origin of Species by means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, ovvero *Sull'origine delle specie per mezzo della selezione naturale ovvero conservazione delle razze perfezionate nella lotta per l'esistenza*). La prima edizione, stampata in 1.250 copie, andò esaurita lo stesso giorno. Seguirono altre cinque edizioni durante la vita di Darwin, tutte con alcune aggiunte. Si stima che nel complesso vennero vendute quasi 25.000 copie durante la vita di Darwin e che finora siano state vendute circa 3 milioni di copie, tradotte in 40 lingue, esclusi i testi scolastici. Un best seller assoluto (battuto, nel campo scientifico, solo da Stephen Hawking), se si pensa che una stima delle vendite complessive della Divina Commedia si attesta sui 50 milioni di copie.

Darwin sviluppò la sua teoria dell'evoluzione nella completa ignoranza del codice genetico (la cui struttura sarebbe stata scoperta un secolo dopo la sua pubblicazione) ma anche senza conoscere la teoria dell'ereditarietà che il sacerdote agostiniano Gregor Mendel pubblicherà nel 1866. L'unico contributo teorico su cui poté contare fu il *Saggio sul principio di popolazione*, 1798, in cui il demografo e sociologo Robert Malthus proponeva il concetto di *lotta per la sopravvivenza*.

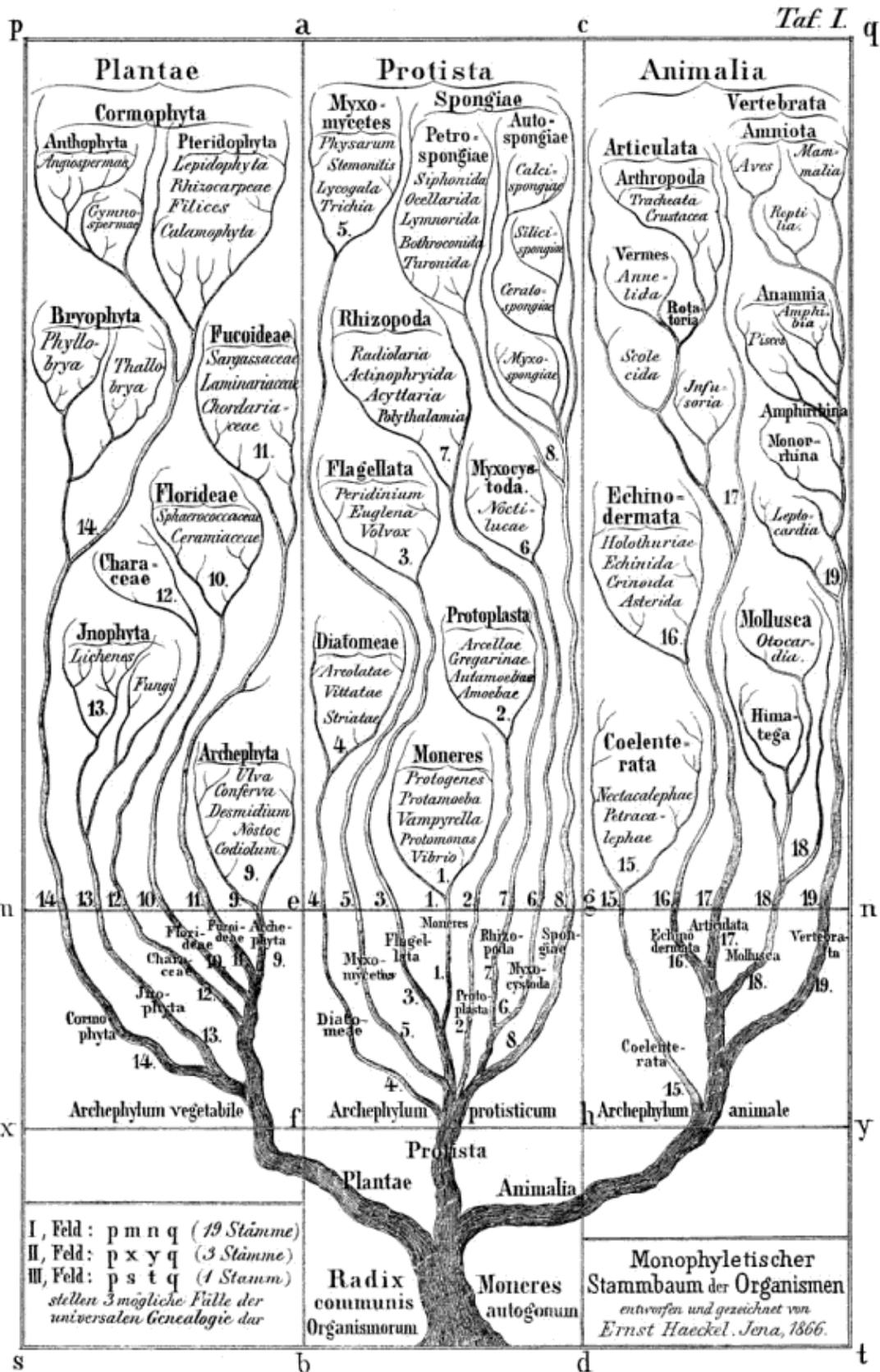
The Charles Darwin voyage



Darwin comprese perfettamente e in modo autonomo, che **non era l'influenza dell'ambiente a modificare le caratteristiche dell'individuo** - come affermava Lamarck - **ma lievi differenze casuali tra gli individui della stessa specie** (che Darwin chiamava *variazioni*), come quelle che si possono osservare in ogni cucciolata. Queste differenze potevano favorire o meno l'adattamento dell'individuo all'ambiente e venivano ereditate indipendentemente dal vantaggio o svantaggio conferito al singolo soggetto. A ciò aggiunse che gli individui che sono avvantaggiati da una variazione si riproducono di più rispetto a quelli che non hanno subito la variazione e quindi la loro progenie diventa sempre più numerosa a scapito di quella che non gode degli stessi vantaggi.

La teoria di Darwin era affascinante e convincente, ma fu criticata da molti, non solo dai sostenitori del creazionismo. Anche filosofi suoi contemporanei come Kierkegaard e Herbert Spencer, così come lo statistico Francis Galton, mostrarono di temere le implicazioni sociali implicite nella teoria: materialismo, nichilismo, accettazione delle disuguaglianze sociali, conferma scientifica del razzismo. E non avevano torto: tra l'evoluzionismo biologico di Darwin e il cosiddetto darwinismo sociale propugnato da alcuni suoi contemporanei e ripreso dall'ideologia nazista per giustificare l'eugenetica e la purificazione razziale il passo è breve. Aldous Huxley (1894-1963), nipote di Thomas Huxley, un biologo che difese la teoria dell'evoluzione con tale entusiasmo da essere ricordato come "il bulldog di Darwin", ci ha offerto un saggio di darwinismo sociale nel suo celebre romanzo distopico "Il mondo nuovo" (*Brave new world*) del 1932¹¹.

Dal punto di vista strettamente scientifico, la critica fondamentale mossa a Darwin fu che non era in grado di spiegare il meccanismo per cui certe variazioni vengono ereditate dai discendenti mentre altre, ad esempio quelle che sono dovute a un uso particolare degli organi (come quando uno sportivo sviluppa i muscoli allenandosi) non passano ai discenden-



Ernst Haeckel, *Generelle morphologie der organismen*, 1866

Uno dei tanti "alberi della vita" che i disegnatori naturalistici ritrassero ispirati dal libro di Darwin

ti. Infatti Darwin, non conoscendo i risultati di Mendel (che vennero trascurati dal mondo scientifico fino all'inizio del '900), attribuì il processo ereditario a una misteriosa (e, sappiamo oggi, inesistente) "pangenesi" basata su particelle prodotte da tutte le parti del corpo che confluivano nelle cellule sessuali. Ancora meno Darwin poteva stabilire quale fosse la sorgente di tali variazioni, che considerò come un tratto spontaneo della Natura, e che sono, in ultima analisi, i propulsori della differenziazione (e quindi dell'evoluzione). Oggi noi sappiamo che la sorgente delle variazioni è soprattutto l'errore.

Un altro argomento caro alla critica scientifica dell'epoca era la scarsità di "anelli mancanti", ovvero di fossili che rappresentassero forme di transizione tra una specie e l'altra. Darwin stesso considerò questo ragionamento come "l'obiezione più ovvia e seria che può essere fatta contro la mia teoria", che comunque perse progressivamente di peso dopo la scoperta - nel 1860 - dell'*Archaeopteryx*, forma transizionale tra dinosauri e uccelli, cui fecero seguito scoperte analoghe, che contribuirono a rafforzare le idee di Darwin.

Dopo Darwin: la verità sul ruolo del caso.

E' evidente come le critiche scientifiche al darwinismo fossero molto deboli e facilmente superabili da nuove scoperte scientifiche - cosa che avvenne già all'inizio del '900 - ma soprattutto con l'integrazione nella teoria della biologia molecolare, a partire dalla metà del secolo scorso: nasce il **neo-darwinismo**.

E' proprio la scoperta dell'acido desossiribonucleico (il celebre DNA) come contenitore dell'informazione genetica e dei meccanismi che ne regolano il trasferimento che consente di colmare la lacuna fondamentale della teoria nativa, ovvero rispondere alla domanda "da dove si originano le variazioni e come vengono trasferite ai discendenti?"

Ognuno di noi nasce corredato da un manuale di assemblaggio, esattamente come un mobile Ikea, benché molto più articolato (ma l'idea è esattamente la stessa¹²). Questo manuale (che i biologi chiamano *genoma*) è scritto a quattro mani, la metà lo scrive il padre e l'altra la madre, e fornisce allo *zigote*, cioè all'ovulo fecondato, tutti i dettagli su come costruire l'individuo: come dovrà avvenire la divisione in cellule, come dovrà avvenire lo sviluppo dei singoli organi e così via fino a costruire la totalità del corpo. Per quanto molti noi abbiano trovato complesso (talvolta impossibile) mentre una libreria dell'Ikea leggendo il manuale, la lettura del genoma è assai più complicata per vari motivi:

1 - il primo è che il genoma è un manuale molto molto lungo, la sequenza delle istruzioni è dispersa in 23 capitoli (ognuno dei quali scritto metà da mamma e metà da papà), corrispondenti ai cromosomi, ciascuno dei quali è una molecola di DNA che ha la forma della celebre doppia elica ormai entrata nel sistema di conoscenze di tutti. Se srotolassimo la doppia elica contenuta in uno zigote otterremmo un filamento lungo un paio di metri che contiene circa 6 miliardi di istruzioni elementari (le *basi*) che stanno avvolte dentro il nucleo dello zigote, in una sferetta di diametro inferiore a 10 milionesimi di metro;

2 - il secondo motivo è che ogni istruzione non dice direttamente alla cellula cosa deve fare, ma attraverso una specie di fotocopia volante che è l'ordine di servizio che viene consegnato alla cellula competente (la Natura non manca di burocrazia!). Quindi ogni frammento di

DNA (istruzione) viene copiato in un analogo frammento di una nuova molecola, nota come RNA (acido ribonucleico), che finalmente porta l'istruzione alla cellula;

3 - questo processo di trasferimento delle istruzioni verso le cellule che costituiranno il nuovo individuo comincia dallo zigote, che si divide e poi si divide e si divide e così via per milioni di volte. E' una strada molto lunga in cui si possono insinuare degli errori, sicché la cellula in crescita può ricevere istruzioni sbagliate (anche se la natura ha previsto dei sistemi di correzione, alcuni errori non vengono intercettati) e quindi si svilupperà in modo inatteso: anche se nella massima parte dei casi gli effetti dell'errore saranno trascurabili, prima o poi nascerà un cucciolo di *Canthumeryx* col collo un po' più lungo (un altro con le zampe più corte, un altro con la vista più acuta e così via a seconda della natura dell'errore) che potrà nutrirsi delle foglie degli alberi più alti.

Si stima che ogni nuovo essere umano porti con sé un centinaio di mutazioni, ovvero di istruzioni inattese, che non provengono dal patrimonio di mamma e papà. Tuttavia la stragrande maggioranza di esse non ha conseguenze sul nuovo organismo, perché il genoma è ridondante, ovvero le stesse istruzioni sono ripetute più volte¹³. Accanto a queste mutazioni spontanee vi possono essere mutazioni indotte dall'ambiente, dovute all'esposizione a radiazioni (raggi X, raggi gamma, ...), a sostanze chimiche (ad esempio il benzene) o ad agenti virali che si inseriscono nel genoma (come il virus dell'AIDS, dell'epatite e non pochi altri). A differenza di quelle spontanee, le mutazioni indotte sono spesso svantaggiose (nell'uomo, ad esempio, possono essere foriere di tumori).

Qualunque teoria che voglia dirsi scientifica *deve* essere incostante evoluzione, a mano a mano che sul corpo della teoria si innestano nuovi risultati. Così al neo-darwinismo segue, dopo il 2000, il **post-neo-darwinismo** (spesso indicato col termine **sintesi estesa**) che arricchisce la teoria dell'evoluzione di nuovi meccanismi ereditari e ci presenta la storia delle specie non più solo come una questione di geni e DNA ma dando spazio a elementi ambientali e culturali.

¹ eccetto nel caso di specie prodotte per ibridazione, ovvero incrocio fertile di specie simili. Esempi di specie prodotte dall'ibridazione sono il **Ligre**, generato dal maschio del leone e dalla femmina di tigre, e il **Tigone**, generato dal maschio della tigre e dalla femmina del leone. Il maschio del Ligre è sterile, ma non la femmina, e quindi il carattere specifico andrà sempre più diluendosi: in effetti il Ligre non è riconosciuto come specie a sé (stessa sorte cui è andato incontro il Mulo, ibrido di cavalla e asino maschio). Invece l'incrocio tra il Lupo grigio e il Coyote - chiamato **Coywolf** - dà luogo ad animali fecondi, che si stanno diffondendo rapidamente nel Nordest degli USA e in Canada. Il successo del Coywolf dipende dal fatto che il Lupo grigio e il Coyote si sono diversificati solo recentemente (circa 100.000 anni fa) da un comune antenato noto come *Canis lepophagus*. L'unica specie di un certo rilievo generata da ibridazione naturale e riconosciuta come specie a sé è il **Passer Italiae**, ibrido tra *Passer domesticus* e *Passer hispaniolensis*

² a questa linea di pensiero, che si accompagna al *creazionismo*, è stato dato il nome di *fissismo*

³ *perfectus* è un aggettivo latino che significa "portato a termine". Per la Bibbia ogni prodotto della Natura è perfetto, perché generato *ex nihilo* per volere divino. Gli egizi pregavano Maat perché la perfezione del loro mondo restasse intatta. Sulle sponde del Mediterraneo anche gli antichi greci, benché con alcuni *distinguo*, consideravano la natura perfetta e immutabile nel tempo, perché in essa si riflette un principio di razionalità cosmica (Eraclito), un ordine matematico (Pitagora), il riflesso - ancorché un po' appannato - della perfezione del mondo delle idee (Platone), la tensione verso un fine ultimo (Aristotele). Nelle filosofie orientali si ritrova un analogo pensiero, un riferimento a un ordine cosmico, ma offuscato dal credo del ciclo di rinascita permanente e dall'intervento del karma

⁴ tra i filosofi greci, Aristotele è quello più caro al Cristianesimo, è in un certo senso un cristiano prima della venuta di Gesù Cristo. La sua filosofia naturale, quella che oggi chiamiamo biologia, è pervasa di razionalismo e teleologia: la realtà è intelligibile, il mondo ha un ordine naturale comprensibile dalla ragione umana, tutto ciò che esiste ha uno scopo e una causa, fino alla causa prima, il *motore immobile* che secondo Tommaso coincide col Dio cristiano. Aristotele, come il Cristianesimo, teme e odia il caso

⁵ ironia della sorte: il primo enciclopedista è un religioso, il francescano, Vincenzo Maria Coronelli, che tra il 1701 e il 1707 pubblica i primi sette volumi (dei 45 progettati) della sua *Biblioteca universale sacro-profana*, la prima enciclopedia moderna, organizzata per voci alfabetiche e *non* scritta in latino. Segue, nel 1728, la *Cyclopaedia* di Ephraim Chambers, in inglese e - nel 1751 - la più famosa di tutte, l'*Encyclopédie* di D'Alambert e Diderot (*Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* nel titolo originale)

⁶ nel *Candide*, Voltaire irride la credenza della perfezione della natura facendo dire a Pangloss che "tutto è necessariamente inteso al fine migliore. I nasi, notate, sono fatti per reggere gli occhiali e noi infatti abbiamo gli occhiali"

⁷ leggiamo nella *Zoonomia*: "Sarebbe osare troppo immaginare che, nel lungo periodo di tempo da quando la terra ha cominciato la sua esistenza, forse milioni di secoli prima dell'inizio della storia dell'umanità, sarebbe osare troppo immaginare che tutti gli animali a sangue caldo siano cresciuti da un singolo filamento vivente, che la grande Causa Prima indusse alla vita, con la possibilità di acquisire nuove parti, migliorato da nuove propensioni, guidato da nuovi stimoli, sensazioni, volontà ed associazioni, e per cui capaci di continuare a migliorare per propria attività naturale, e di consegnare questi miglioramenti attraverso la riproduzione alla propria prole, e al mondo, senza fine!"

⁸ è doveroso precisare che Lamarck sviluppò due teorie evolutive diverse, una per gli organismi superiori, l'altra per gli organismi più semplici, che Lamarck credeva nascessero per generazione spontanea

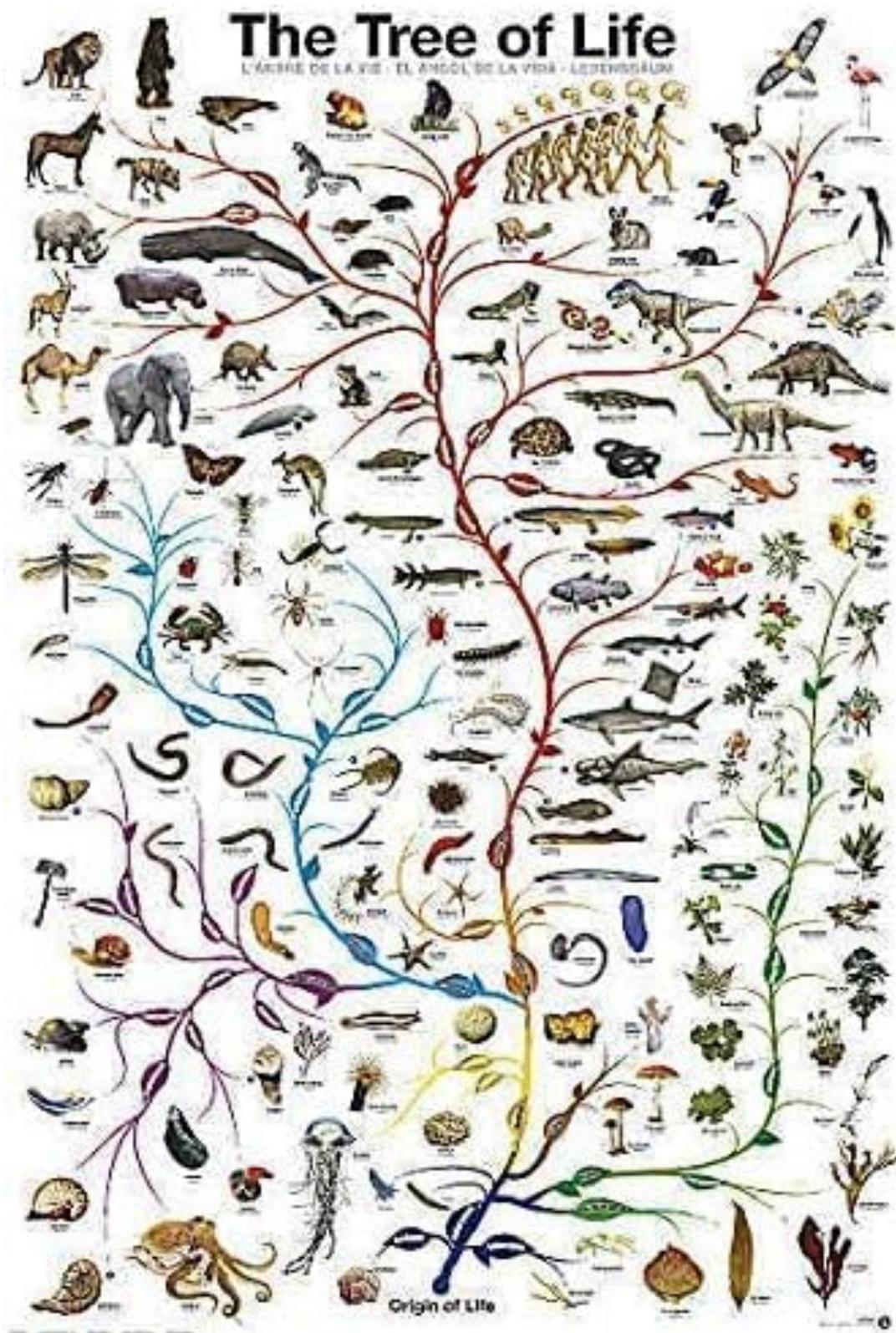
⁹ un successo che ha avuto un risvolto tragico: nell'URSS degli anni '50 l'agronomo Lysenko (1898-1976), che godeva del favore di Stalin, si ispirò alla teoria di Lamarck sull'importanza dell'ambiente nell'indurre mutazioni positive dei cereali attraverso l'esposizione a basse temperature (*vernalizzazione*). Grande idea: i cattivi raccolti e la carestia che seguì uccisero milioni di persone. Ma non basta: poiché la teoria di Lysenko era fortemente connotata sul piano politico fu adottata da Mao Tze Tung, con risultati disastrosi culminati nella *Grande carestia cinese* del triennio 1959-1961, uno delle più gravi sciagure provocate dall'uomo (almeno finora)

¹⁰ il Fato, sempre in agguato nelle vicende umane, fece sì che alla scoperta dell'evoluzione abbia contribuito un convinto antievoluzionista. FitzRoy era stato testimone del suicidio per depressione del precedente comandante del *Beagle* e temeva di fare la stessa fine. Quindi chiese a Francis Beaufort, organizzazione della spedizione (che aveva soprattutto scopi di rilevazione delle coste) di poter avere la compagnia di un giovane colto. Fu proposto il ventiduenne Darwin, che tuttavia inizialmente non incontrò i favori del capitano che lo giudicò privo di carattere (e per di più soffriva il mal di mare!). I rapporti tra i due furono sempre difficili, nonostante la stima reciproca, soprattutto perché le progressive scoperte e annotazioni di Darwin urtavano la profonda fede creazionista del capitano. Qualche anno dopo la pubblicazione de *L'origine della specie*, che FitzRoy interpretò come un tradimento di Darwin, il capitano si suicidò

¹¹ la cui trama è esposta nel calendario di Cometa di febbraio 2024

¹² il Lettore acculturato di genetica ci vorrà perdonare per questa analogia (peraltro corretta, *si licet parva componere magnis*) e per quelle successive

¹³ la ridondanza è un po' la ruota di scorta della Natura, che se ne serve per rendere i sistemi biologici più robusti e meno sensibili a traumi ed errori. Il codice genetico è fortemente ridondante, ma anche l'organismo umano compiuto lo è: abbiamo due polmoni, due reni, due emisferi cerebrali, due mammelle; il fegato è uno solo, ma ha una grande riserva funzionale, consente di sopravvivere anche solo col 20% di tessuto epatico



Un "albero della vita" contemporaneo venduto da Amazon