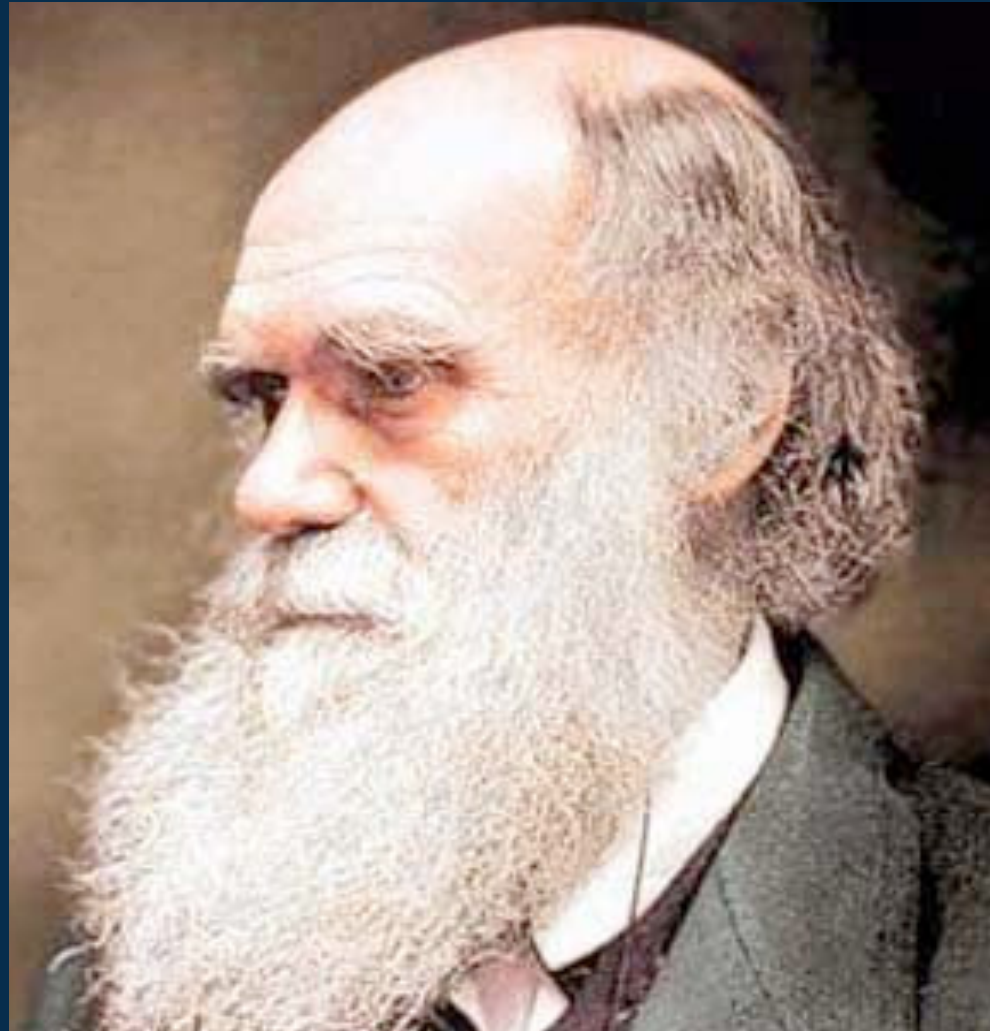


## ***I Grandi Demistificatori***



C. Darwin 1809-1882

L'origine delle specie 1859

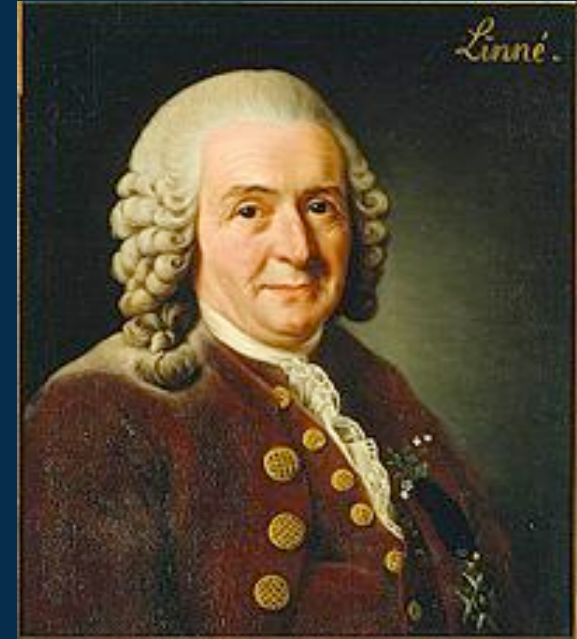
# *Uomo e natura*

- La comparsa dell'uomo in un mondo già popolato
- L'impercettibilità dell'evoluzione delle specie (tempi geologici)
- La “mania” della classificazione: necessità di mettere ordine nel caos
- Miti delle origini: “forza” creatrice; eccezionalità dell'uomo
- La versione biblica della creazione: l'uomo al vertice della scala animale e dotato di un'anima spirituale
- La consacrazione del “fissismo”



## Il “fissismo” pre-darwiniano

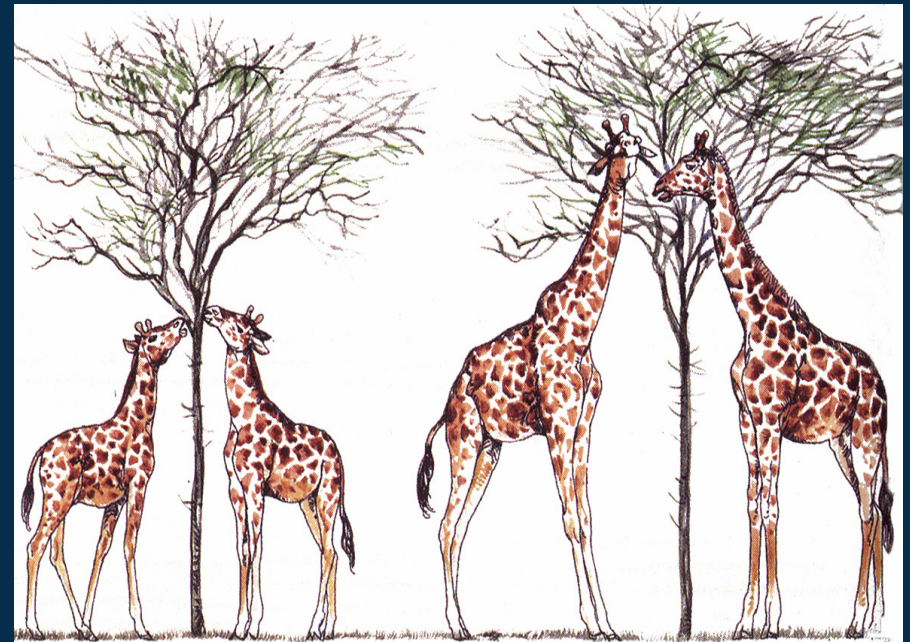
- Carlo Linneo (1707–1778)
- *Il sistema della natura* (1735)
- I tipi ideali
- Nomenclatura binomiale
- Linneo distingue: specie (**Homo sapiens**), generi (**homo**), famiglie (**ominidi**), ordini (**Primati**), classi (**Mammiferi**), phyla (**Cordati**) e regni (**Animale**)
- George Cuvier (1769-1832)
- *Il regno animale classificato secondo la sua organizzazione* (1817-1830)
- Contesta il lamarckismo
- Catastrofismo





# L'evoluzionismo lamarckiano

- J.-B. Lamarck (1744-1829) pubblica nel 1809 *Philosophie zoologique*
- In essa sostiene che le specie si trasformano nel corso del tempo
- La tendenza verso la perfezione delle forme viventi
- La trasmissione dei caratteri acquisiti dai genitori ai figli
- L'esempio famoso delle giraffe
- La critica di Cuvier
- La rinascita del lamarckismo come spiegazione della trasmissione culturale (i memi di Dawkins)



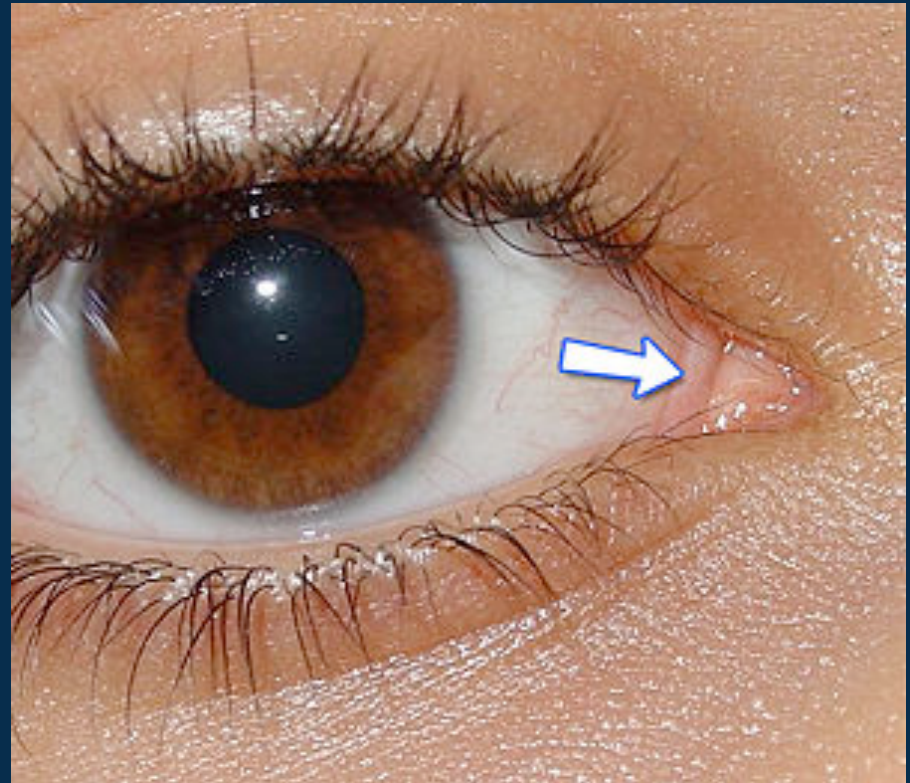


## La “confessione” di Darwin

- Gradualismo: lenti e impercettibili cambiamenti alla base della selezione
- Funzionalismo: i cambiamenti morfologici sono selezionati sulla base del loro significato adattivo
- La natura tende alla perfezione?
- Il ripensamento:

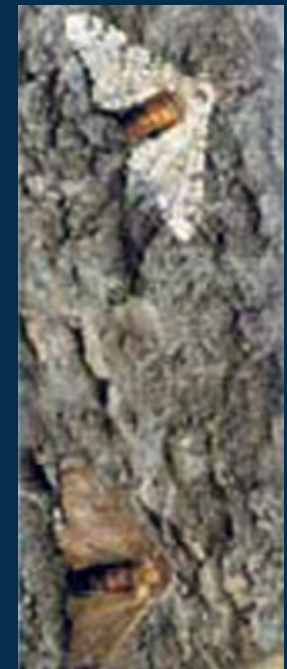
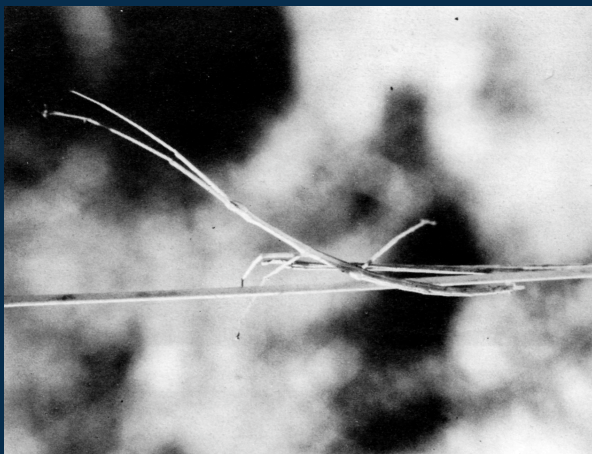
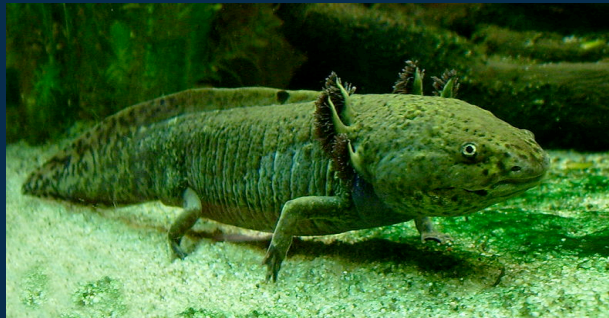
*«Sono convinto che la selezione naturale sia stato il principale, ma non esclusivo, mezzo di modificazione»*

*“Se ho sbagliato nell’attribuire alla selezione naturale una eccessiva importanza, che oggi sono ben lunghi dall’ammettere, o nell’aver esagerato il suo potere, che è in se stesso probabile, spero almeno di aver reso un buon servizio nell’aiutare a rovesciare il dogma delle creazioni separate.*



## *Bricolage evolutivistico*

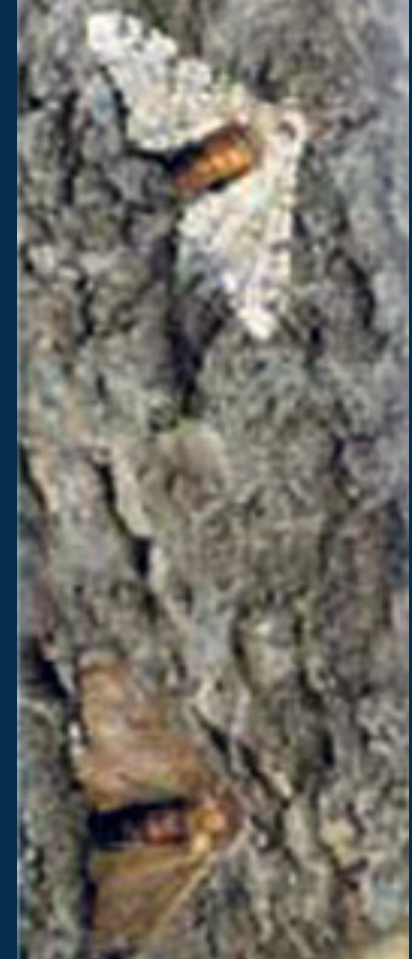
- Lo pseudopollice del panda
- Biston betularia
- Axolotl
- Insetto-stecco





## *Bricolage evolutivistico (1)*

- Inquinamento ed evoluzione
- *Biston betularia*: ha cambiato colore per adattarsi al colore delle betulle scurite dall'inquinamento
- Il colore chiaro è dominante
- Il colore scuro è recessivo
- “Riserva” genetica
- Influenza dell'ambiente sul fenotipo





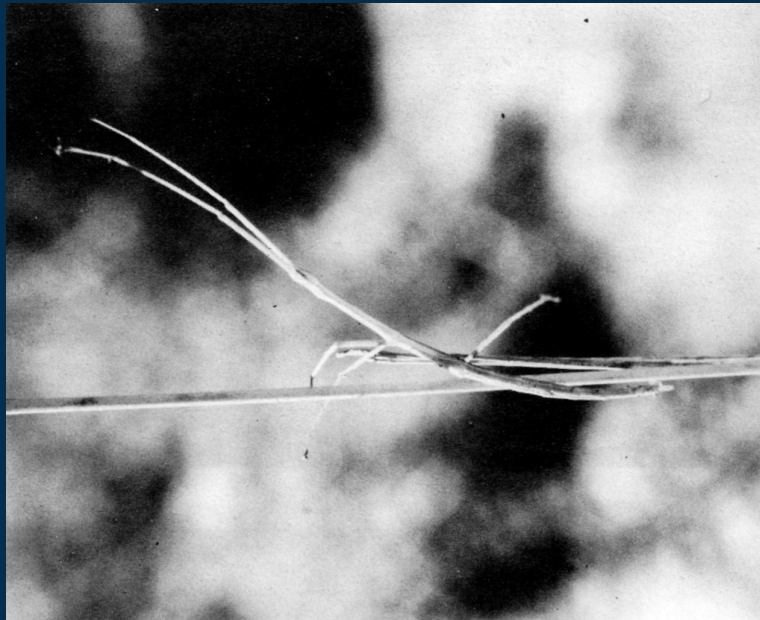
## *Bricolage evolutivistico (2)*

- Pseudopollice del panda gigante, che consente la prensione dei ramoscelli
- Non è un vero pollice, ma un sesto “dito”
- Arrangiamento di un osso carpale e della muscolatura
- E' efficiente funzionalmente ma “bizzarro” come “invenzione” della natura



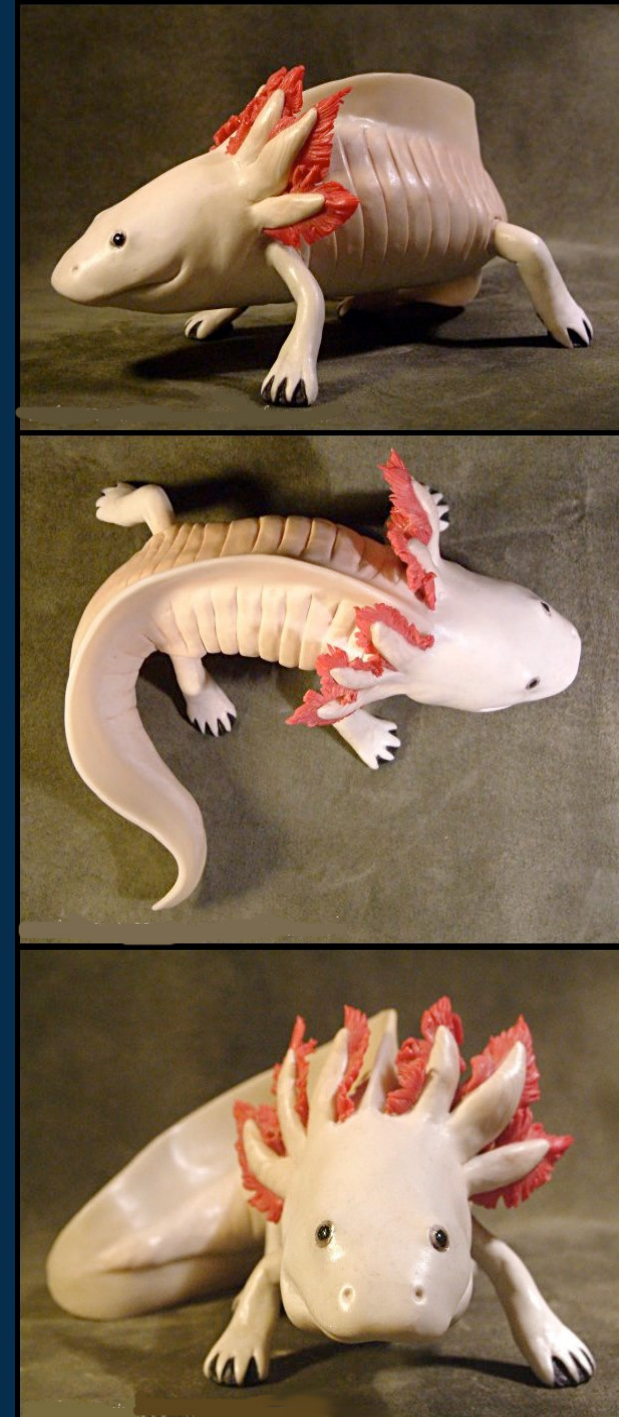
## *Bricolage evolutivistico (4)*

- Mimetismo
- Insetto-foglia
- Insetto-stecco



## *Bricolage evoluzionistico (3)*

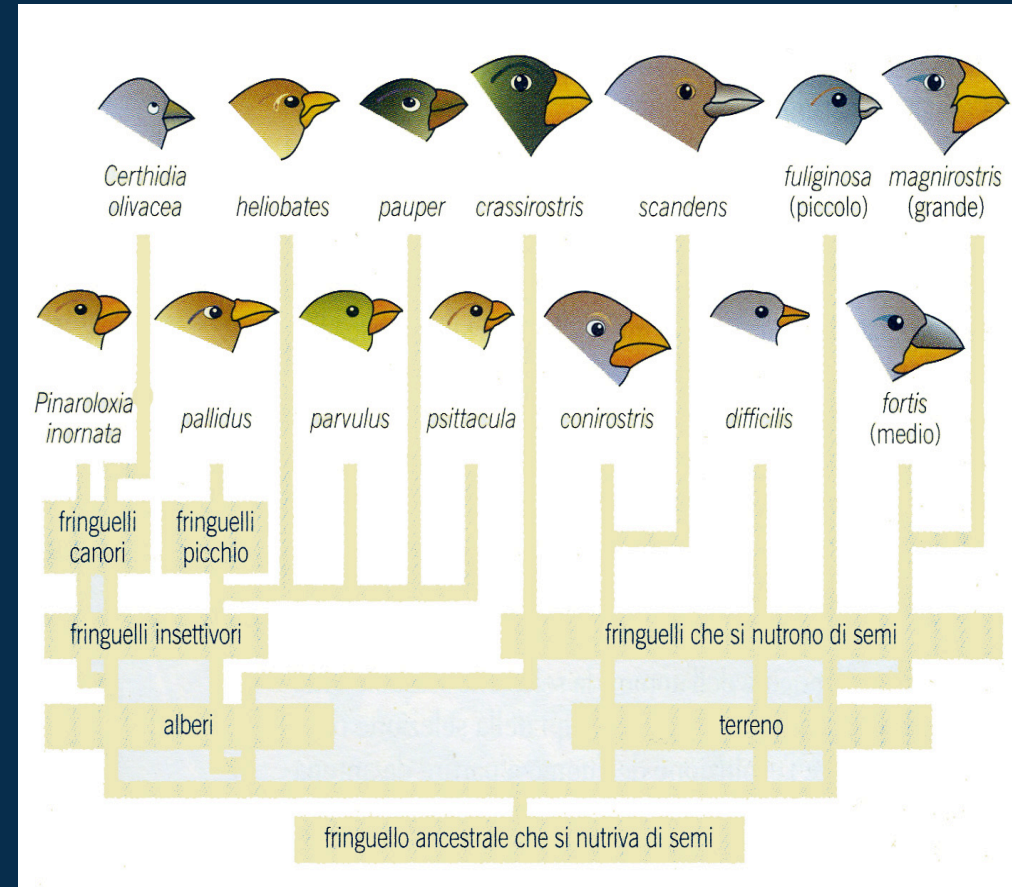
- Axolotl
- Salamandra che raggiunge la maturità sessuale rimanendo un girino
- In presenza di iodio avviene la trasformazione in Salamandra
- Effetto dell'ambiente sulla velocità di crescita
- Neotenia





# I fringuelli di Darwin

- Isole Galapagos
- 13 varietà di fringuelli inesistenti altrove
- Becchi diversi adattati al tipo di alimentazione
- Il fringuello terrestre dal becco grande (magnirostris) si alimenta di semi grandi e duri. Il fringuello arboreo grande (psittacula) mangia insetti grandi. Il fringuello gorgheggiatore (olivacea) è adattato per alimentarsi di insetti piccoli. Il fringuello terrestre piccolo (fuliginosa) mangia semi piccoli e duri.
- Selezione naturale da un progenitore comune
- Deriva genetica



# I “pilastri” della teoria darwiniana

*“ Io sono del tutto certo che le specie non sono immutabili; ma che tutte quelle che appartengono a ciò che si chiama lo stesso genere, sono la successione diretta di qualche altra specie generalmente estinta: ritengo, inoltre, che le varietà riconosciute di una specie qualunque discendono in linea retta da questa specie. Sono convinto, infine, che la selezione naturale sia, se non l'unico, almeno il principale mezzo di modificazione.”*

- Principio della variabilità:

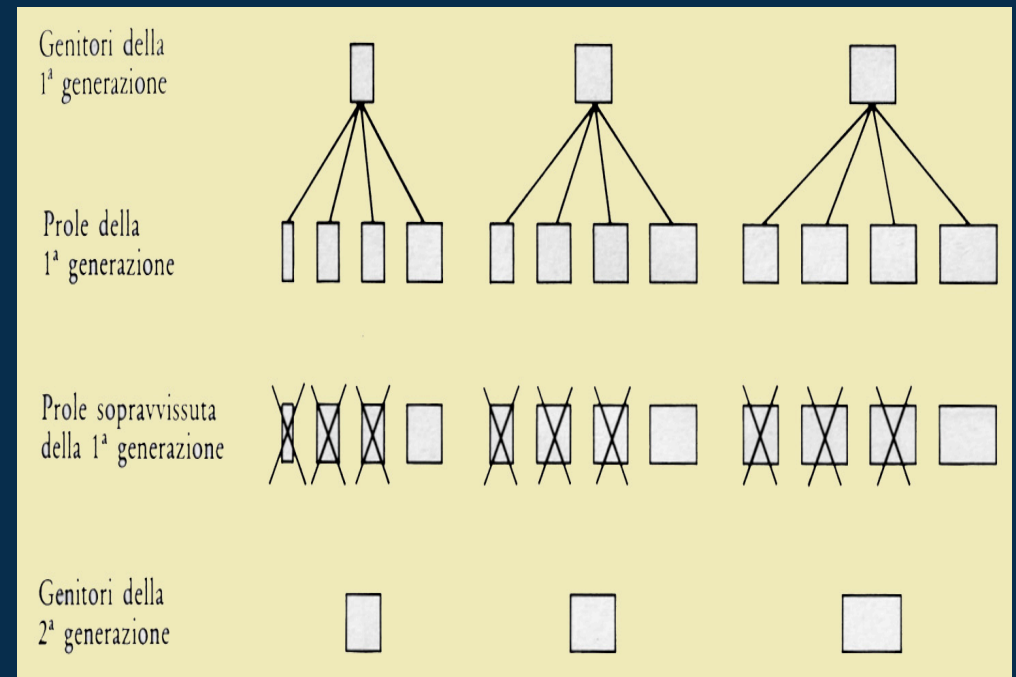
tutti gli organismi di una specie sono diversi gli uni dagli altri

- Principio dell'ereditarietà:

i figli somigliano ai genitori

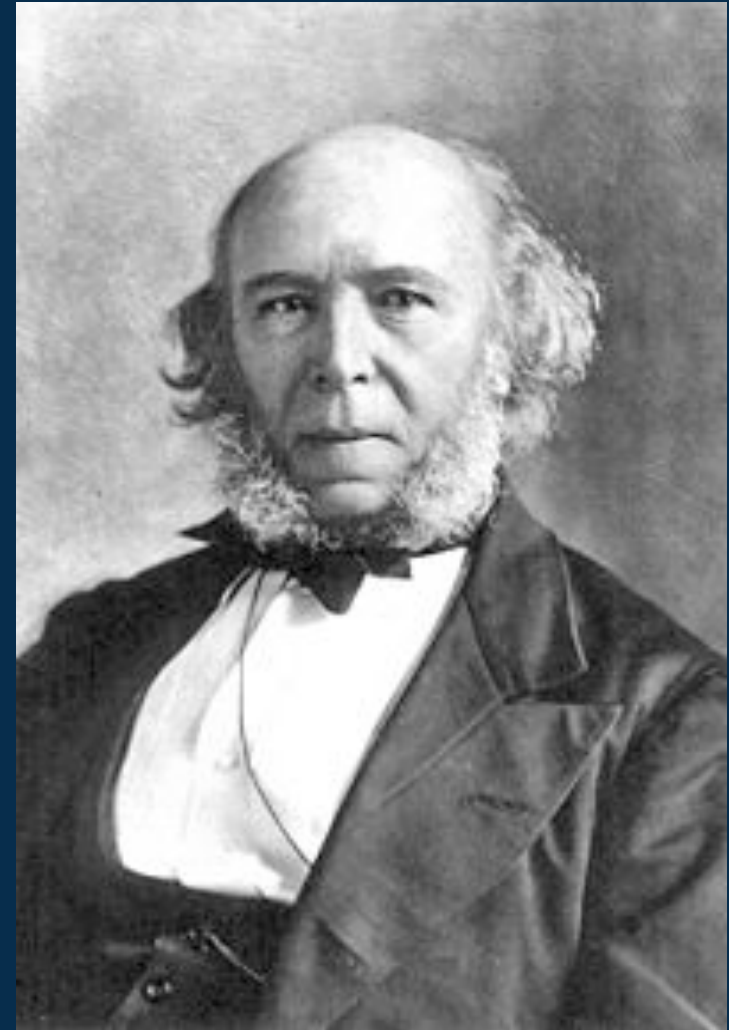
- Principio della prolificità:

tutti gli organismi producono più prole di quella che può sopravvivere fino al momento della riproduzione.



# *Struggle of life e darwinismo sociale*

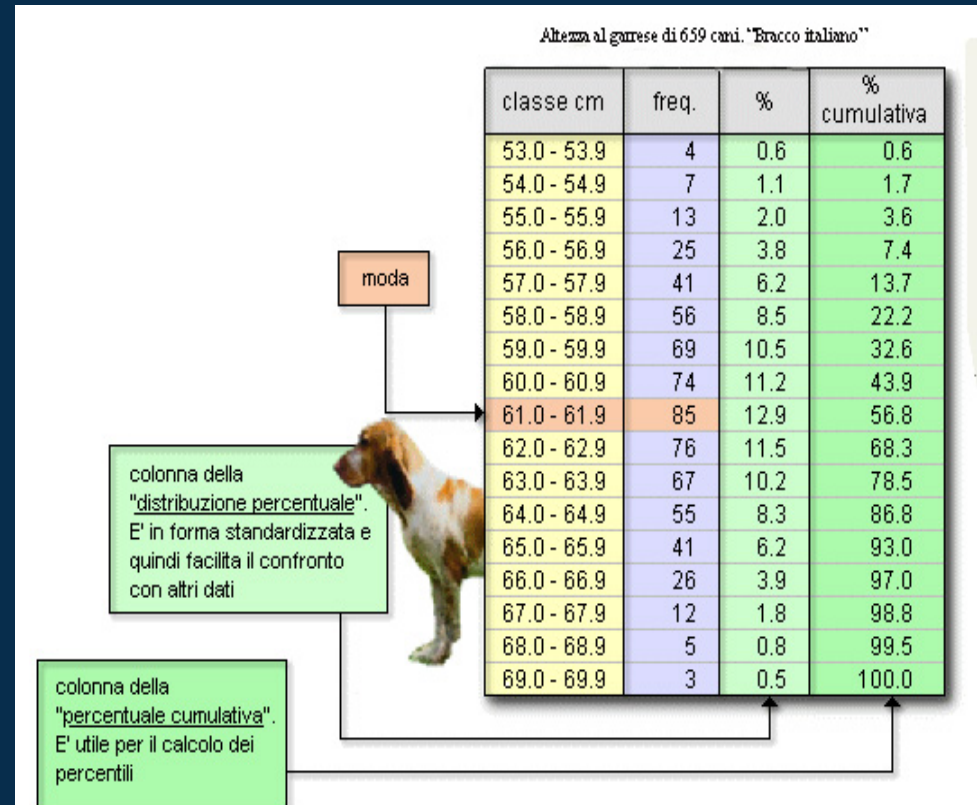
- Immediata evidenza del principio della prolificità dopo la lettura dell'opera di Malthus
- La selezione naturale
- I più “forti” e “fortunati” sopravvivono
- Il ruolo del “caso” legato alle circostanze ambientali
- L'applicazione del principio all'uomo: darwinismo sociale
- H. Spencer (1820-1903):  
finalismo cosmico e liberalismo assoluto
- Darwinismo sociale
- Eugenetica e xenofobia





# Variabilità ed Ereditarietà

- La selezione naturale postula una variabilità casuale elevata, che si produce a piccole tappe
- L'esperienza degli allevatori
- Gli animali domestici hanno una maggiore variabilità rispetto a quelli selvatici
- La teoria del “mescolamento” e le sue insufficienze
- Il mistero della trasmissione dei caratteri ereditari
- Le scoperte di Mendel ignote a Darwin
- Le leggi dell'ereditarietà: dominanza, segregazione, indipendenza



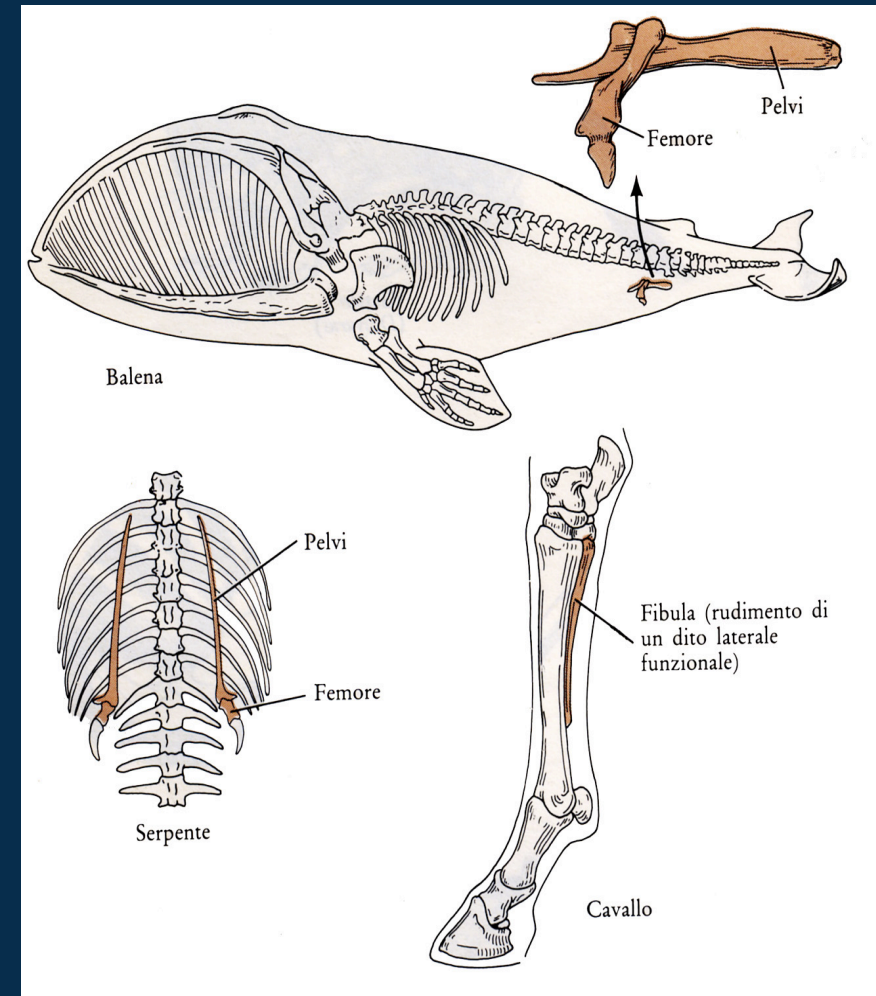
# *Prove dell'evoluzione (1)*

- La perfezione del fissismo e le imperfezioni dell'evoluzionismo
- Estinzione e comparsa di nuove specie in tempi geologici
- Prove fossili
- Specie scomparse: l'Archeopteris, rettile-uccello
- Filogenesi: pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi



## Prove dell'evoluzione (2)

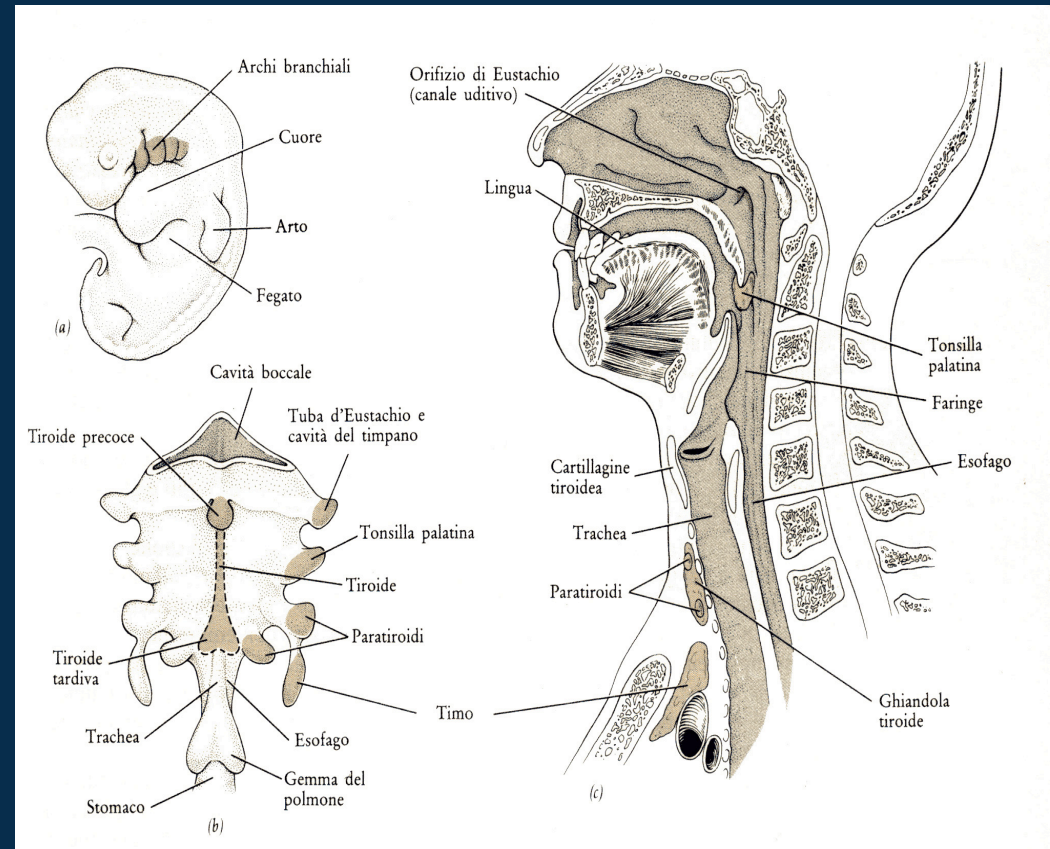
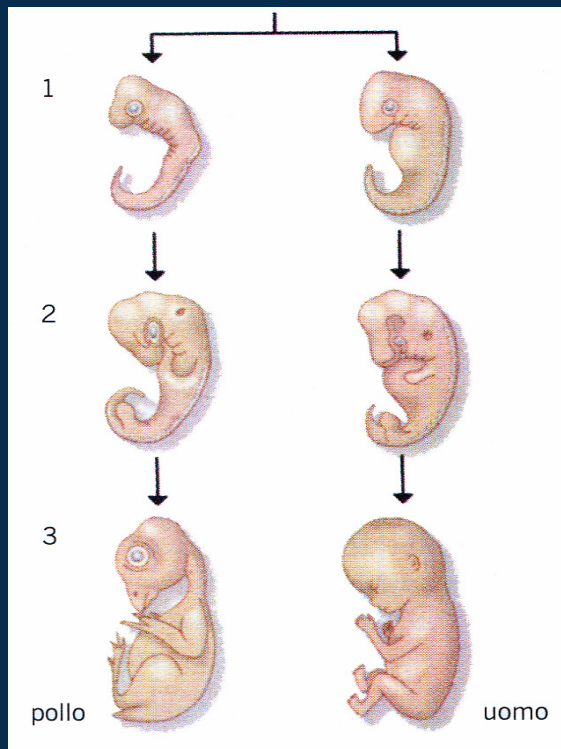
- Organi rudimentali, residuati ma ormai inutili
- Le ossa dei piedi nella balena
- Il femore nel serpente
- La fibula nel cavallo
- L'appendice, il coccige, la plica semilunare nell'uomo





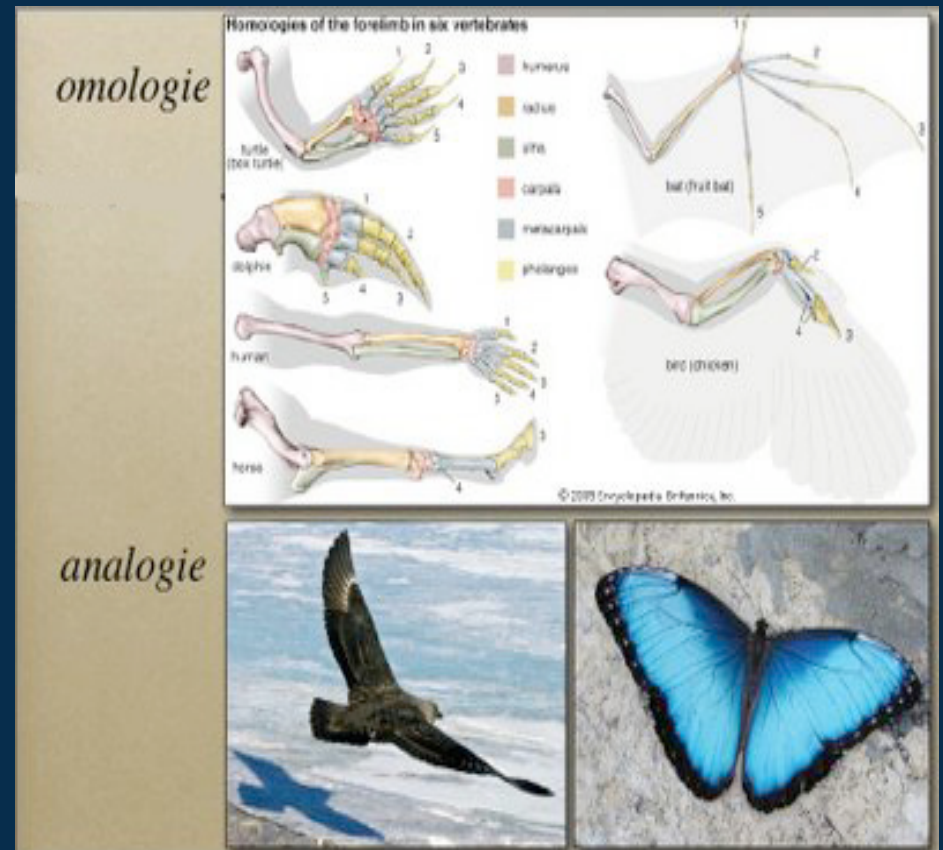
## Prove dell'evoluzione (3)

- Prove embriologiche
- La somiglianza tra gli embrioni di specie diverse
- Gli archi branchiali nell'embrione umano che si trasformano in organi respiratori e fonatori



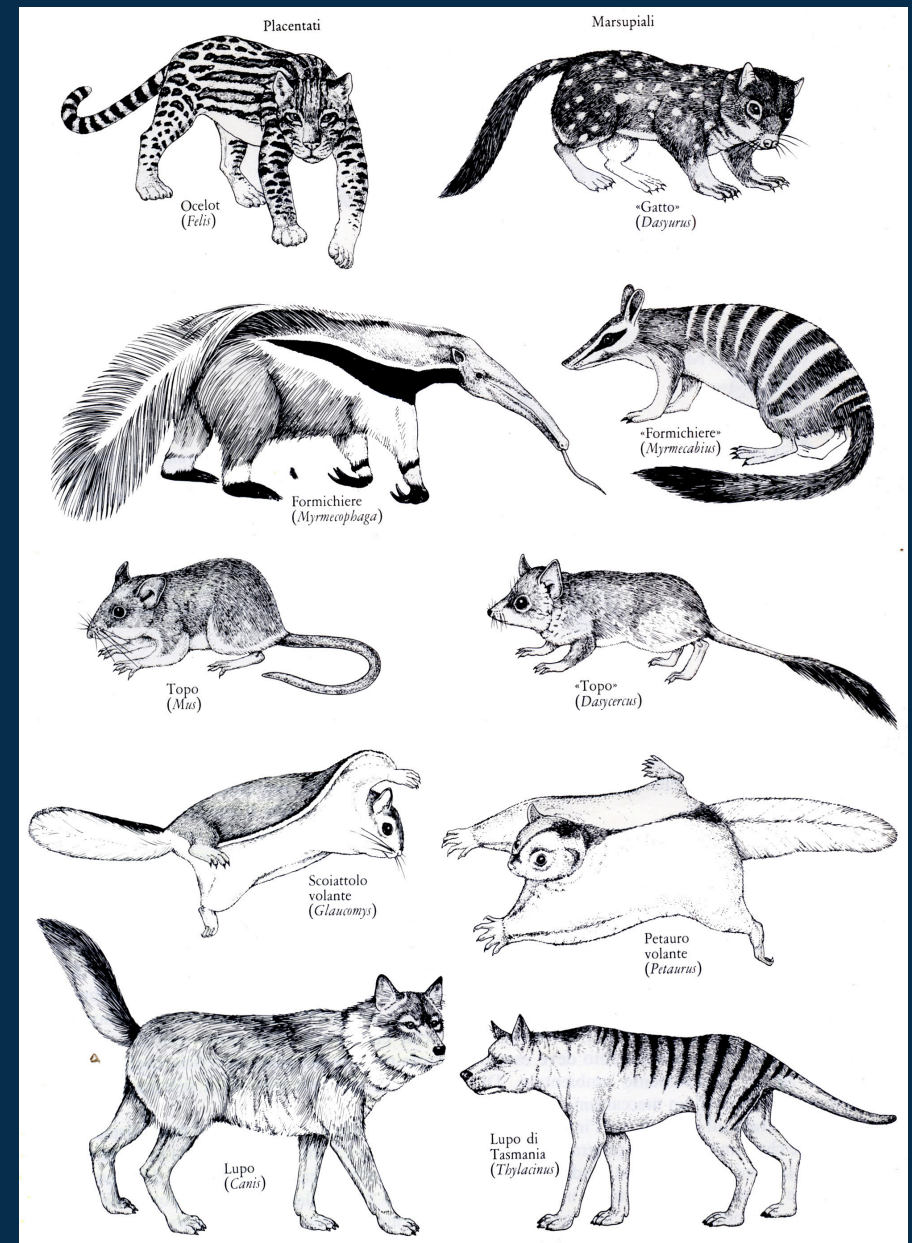
## Prove dell'evoluzione (4)

- Omologie: somiglianza morfologica e strutturale di organi aventi la stessa origine, anche quando la funzione che assolvono è molto diversa
- L'arto anteriore di un quadrupede, l'ala di un uccello, il braccio dell'uomo sono molto diversi nella forma, ma i “pezzi” che li compongono sono gli stessi



## Prove dell'evoluzione (5)

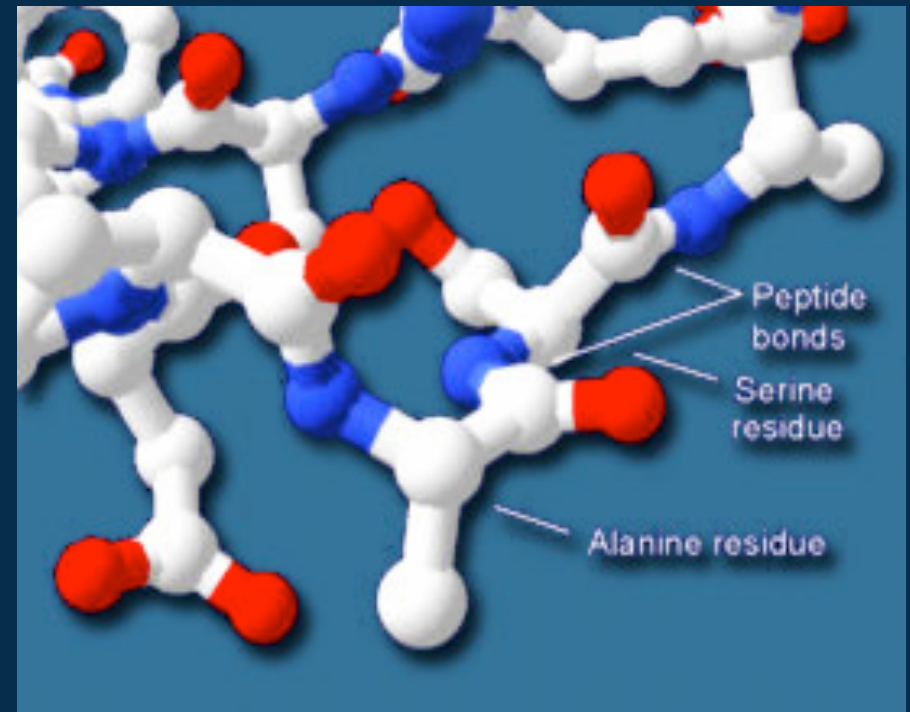
- Biogeografia: descrive la distribuzione delle forme viventi sul Pianeta
- I Placentati e i Marsupiali sono molto simili nella forma, ma si tratta di specie diverse che non si possono incrociare
- I Marsupiali si sono evoluti in rapporto all'ambiente particolare, isolato, in cui si sono trovati





## *Prove dell'evoluzione (6)*

- L'orologio molecolare: tecnica che definisce l'epoca di separazione tra le specie sulla base delle differenze tra le proteine
- L'orologio è indicativo, ma impreciso



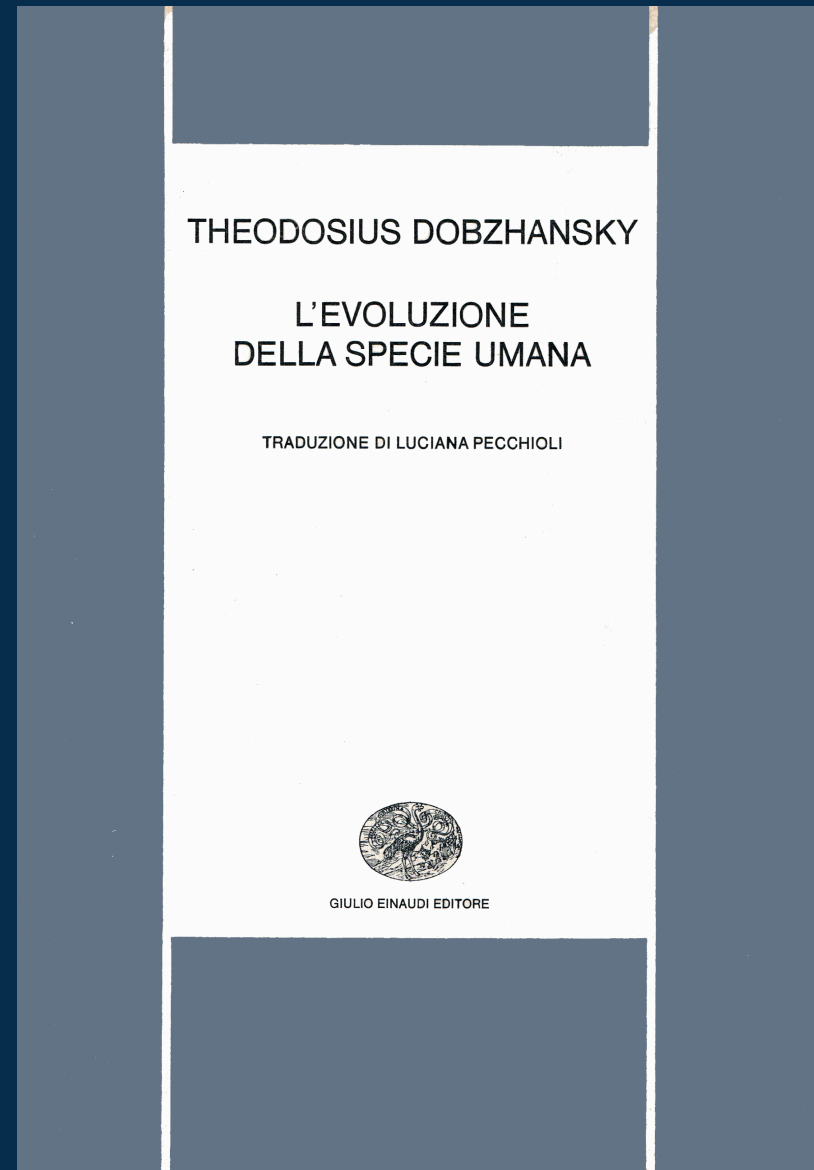
## *Le prove dell'evoluzione: comunanza genetica*

- Più geni hanno in comune due specie, più la loro separazione filogenetica è avvenuta di recente
- L'Uomo condivide con le scimmie il 98,5% dei geni
- Le due specie hanno un antenato in comune che risale a circa 6-5 milioni di anni fa



## *Dal darwinismo al neodarwinismo*

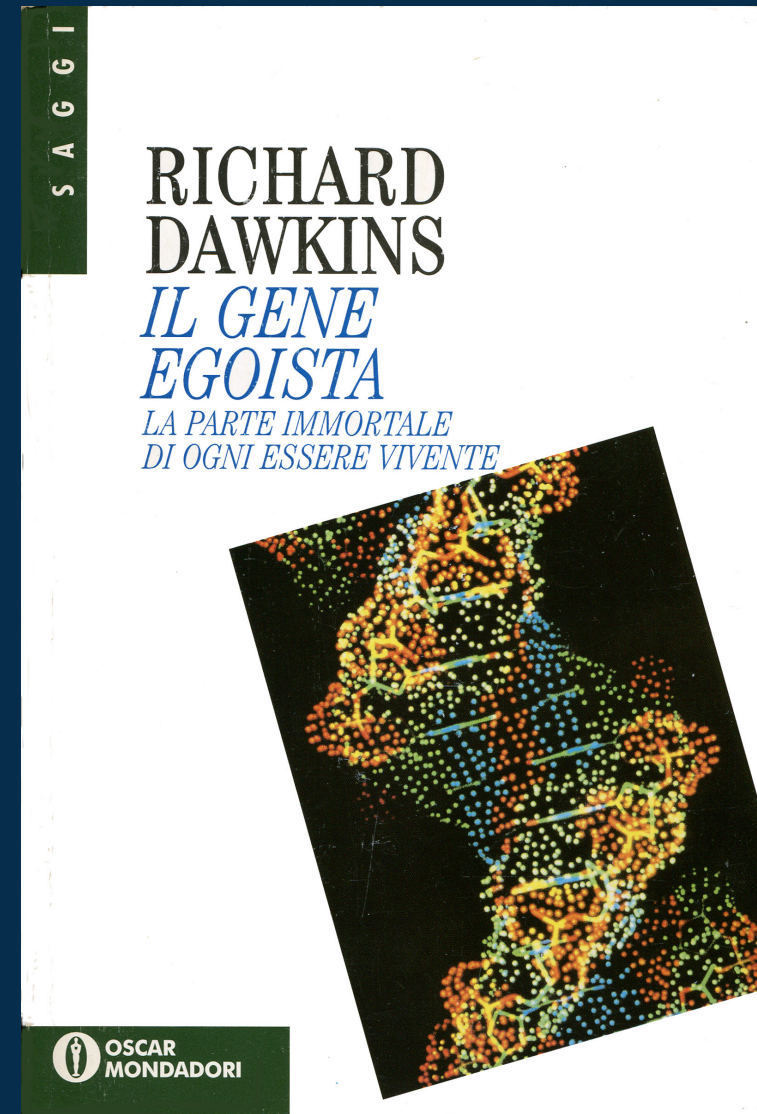
- La “scoperta” di Mendel
- Dissidio originario tra genetica ed evoluzionismo
- La genetica di popolazione: pool genico, alleli varianti, mutazioni, deriva genetica
- Casualismo e gradualismo
- La nuova sintesi e la sua cristallizzazione “dogmatica”
- La speciazione filetica





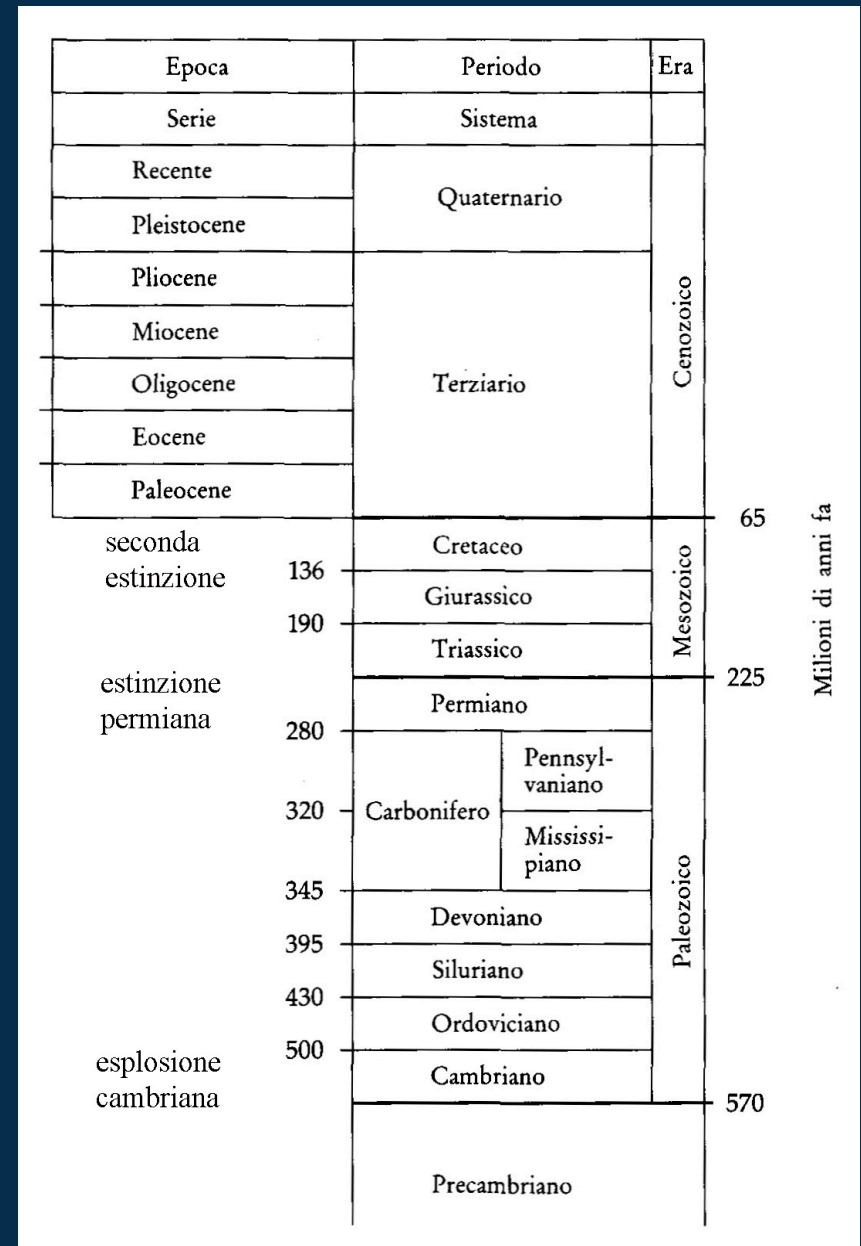
# Microevoluzione e Macroevoluzione

- Microevoluzione  
varietà, sottospecie e specie
- L'individuo portatore di alleli varianti come motore dell'evoluzione
- Il riduzionismo genetico di Dawkins: i geni "egoisti"
- Macroevoluzione  
evoluzione su grande scala della biodiversità
- La macroevoluzione come prodotto della microevoluzione?
- L'ideologia adattamentista



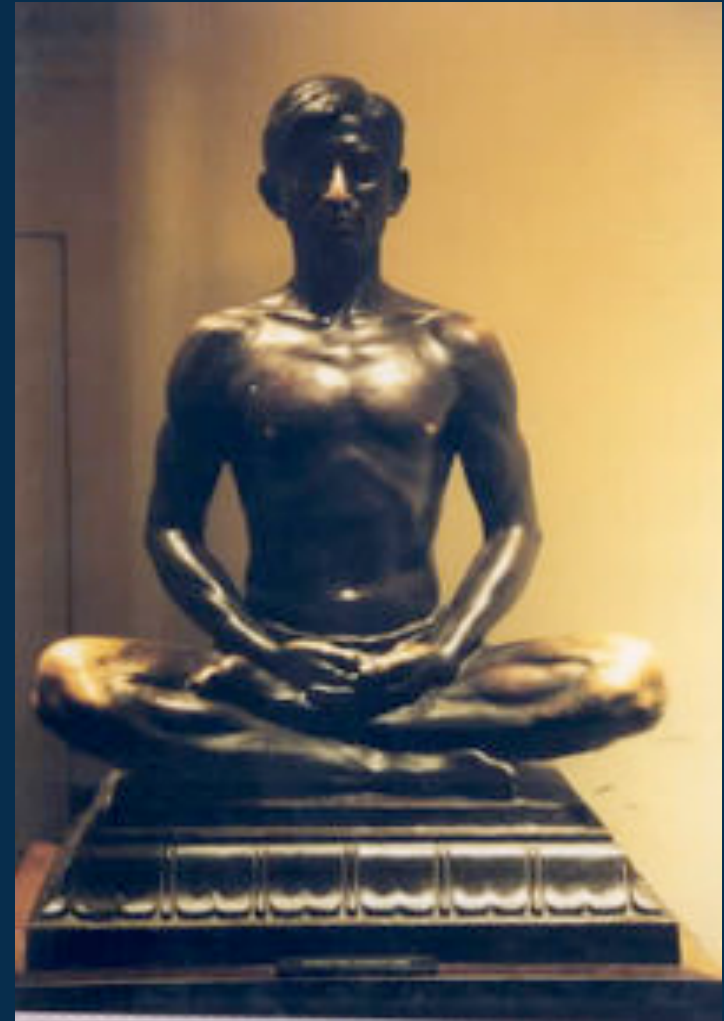
# Gradualismo e catastrofismo

- Gradualismo filetico e problema degli anelli intermedi
- Carenza di prove fossili della continuità tra le specie
- Lunghi periodi di stasi e “brevi” periodi di speciazione
- Esplosione cambriana, Estinzione permiana, Seconda estinzione nel tardo cretaceo
- Gradualismo e catastrofismo
- L’evoluzione della vita e il suo intreccio con indefinite condizioni ambientali



# Il problema della comparsa dell'uomo

- All'epoca di Darwin non esistevano reperti fossili sull'ominazione
- Darwin è stato costretto a ridurre al massimo grado le differenze tra l'uomo e gli animali
- I reperti fossili lasciano ancora aperto il problema dell'ominazione
- Modello filetico, modello cladico
- Il modello filetico suggerisce una progressione verso l'acquisizione della capacità cognitiva
- Il modello cladico valorizza il caso, la contingenza, l'imprevedibilità: ci restituisce l'immagine di una specie precaria e a rischio
- L'azzardo di Darwin



## *Bibliografia minima*

- ◆ Th. Dobshansky  
L'evoluzione della specie umana, Einaudi,  
Torino 1965
- ◆ T. Pievani  
La teoria dell'evoluzione, il Mulino, Bologna  
2008
- ◆ S. J. Gould  
Biologia evoluzionistica, parte prima,  
[www.nilalienum.it](http://www.nilalienum.it) (Aggiornamenti/Scienze  
naturali/Evoluzionismo/Lettere darwiniane)

