

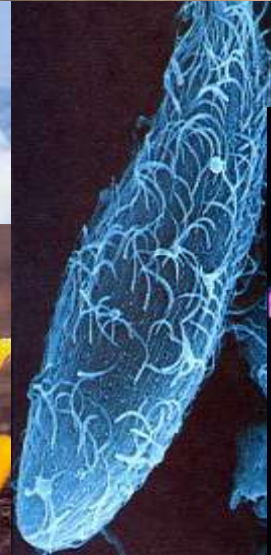
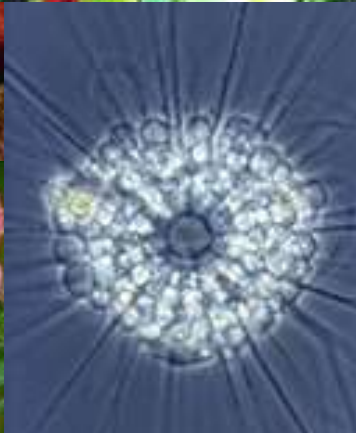
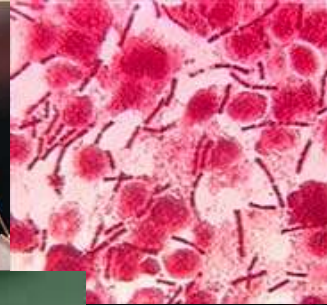
Introduzione al corso

*Insegnamento di Biologia Evoluzionistica
Corso di Laurea Magistrale in Ecologia ed Evoluzione
Università di Ferrara
AA 2011-2012
Docente: Giorgio Bertorelle*

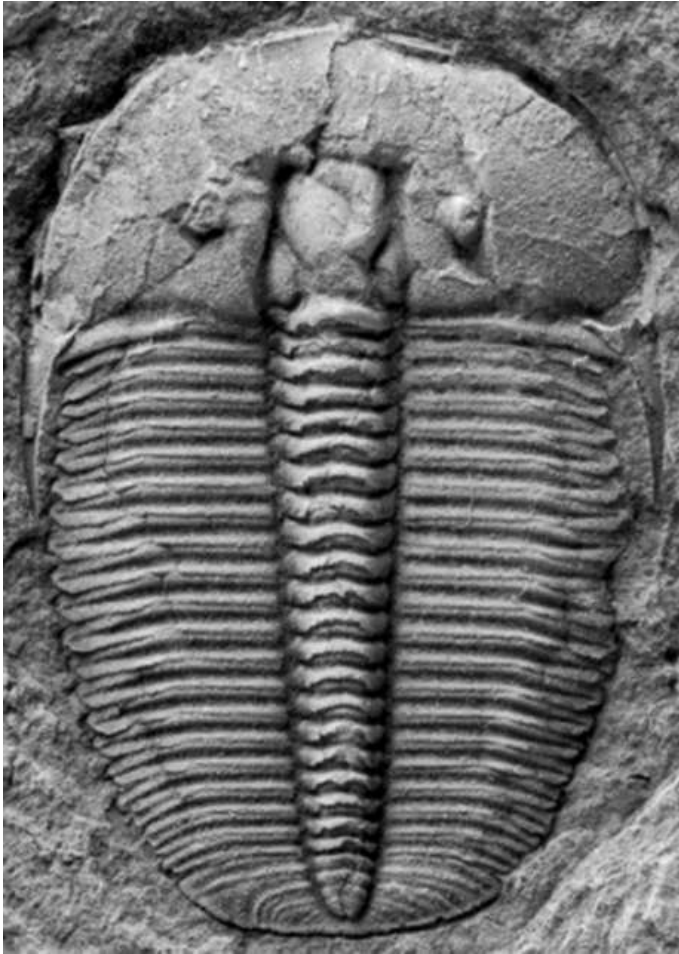
La varietà



The entry of the animals into Noah's Ark. Jan Brueghel The Elder, 1613



Ma semplicemente guardando i fossili, capiamo che la vita ha una storia

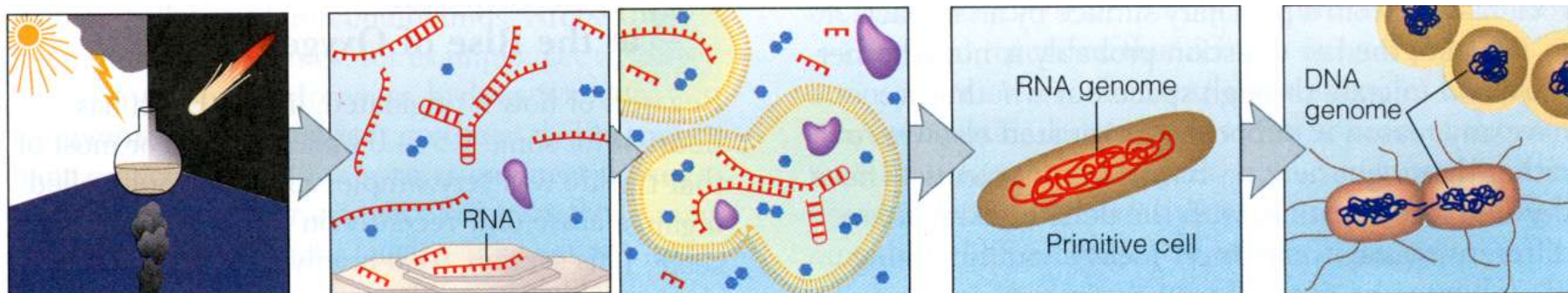


Non si conoscono fossili di trilobiti
più antichi di 540 My e più recenti
di 250 My

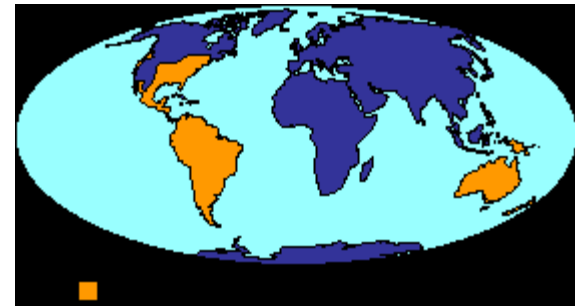
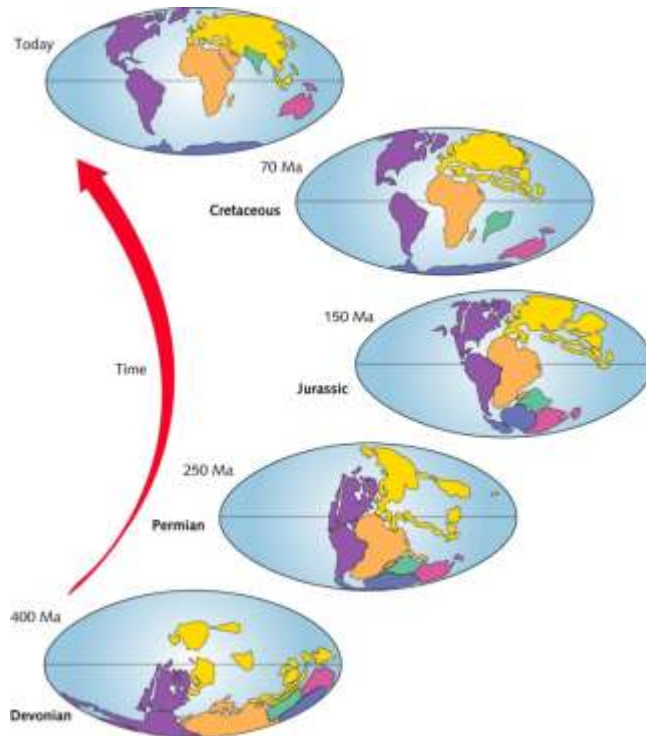


I più antichi fossili di uccelli risalgono a
-150 My

Una storia che sappiamo essere antica e complessa



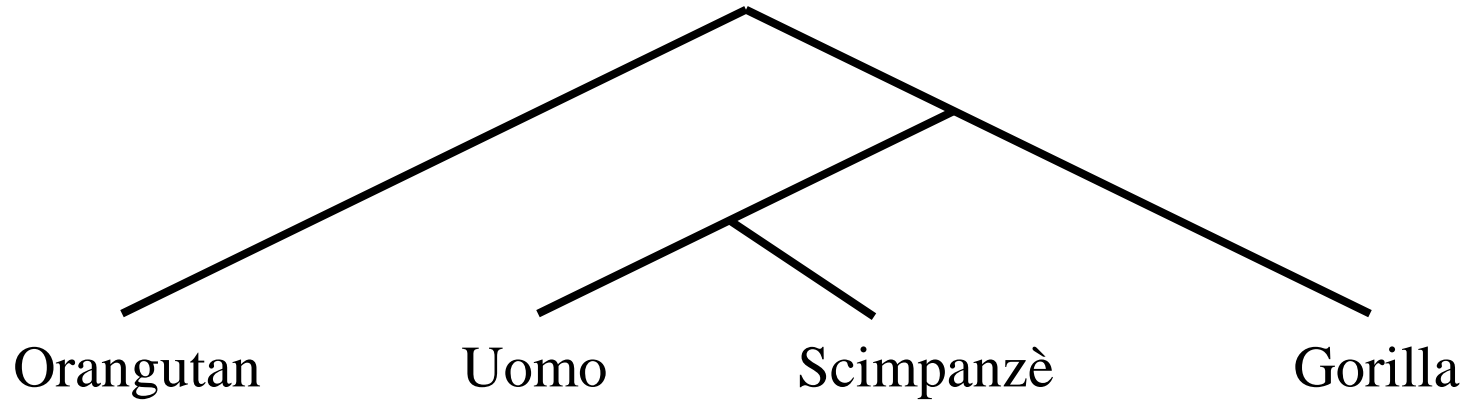
Una storia strettamente dipendente dai cambiamenti geologici e climatici



Distribuzione attuale dei marsupiali
(*ma fossili in Antardide!*)







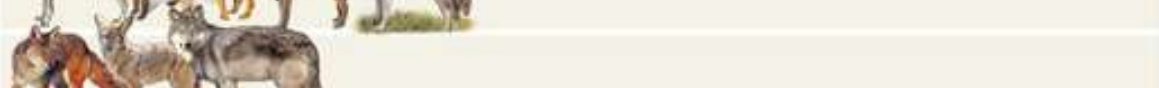

... e piuttosto interessante da ricostruire: come è avvenuta, con che tempi, con quali meccanismi. Solo in questo modo possiamo dare un senso a quello che osserviamo. (*Nothing in biology makes sense except in the light of evolution...*)

Qual'è la storia che ci lega agli altri primati?

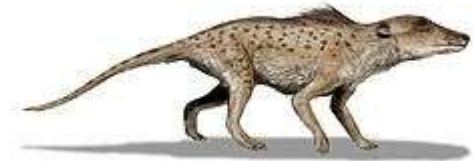
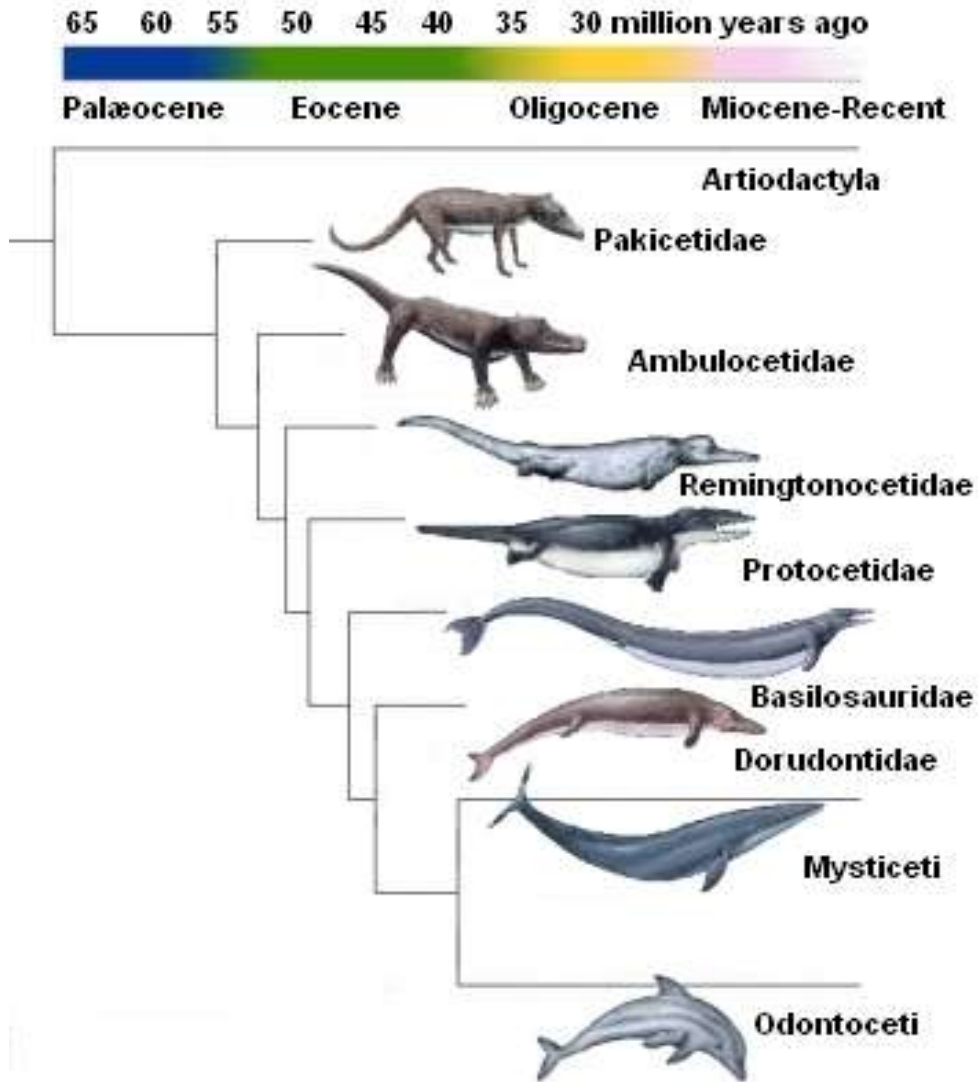


La tassonomia è un semplice esercizio di indentificazione di somiglianze?

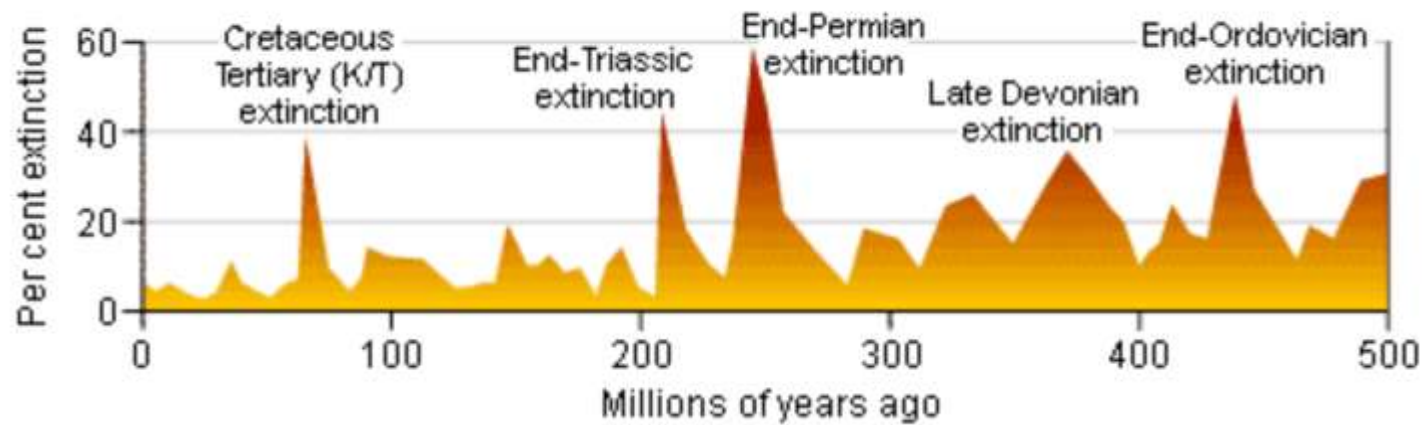
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

Taxonomic group	Gray wolf found in	Number of species	
Domain	Eukarya	~4–10 million	
Kingdom	Animalia	~2 million	
Phylum	Chordata	~50,000	
Class	Mammalia	~5,000	
Order	Carnivora	~270	
Family	Canidae	34	
Genus	<i>Canis</i>	7	
Species	<i>lupus</i>	1	

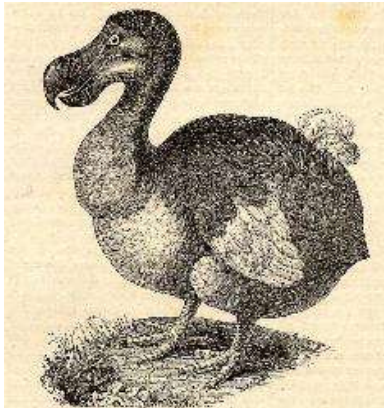
Le grandi transizioni, dall'acqua alla terra e ritorno



Le grandi estinzioni di massa



L'evoluzione (e le estinzioni) ai giorni nostri



Specie a rischio

24% Mammiferi

12% Uccelli

25% Rettili

21% Anfibi

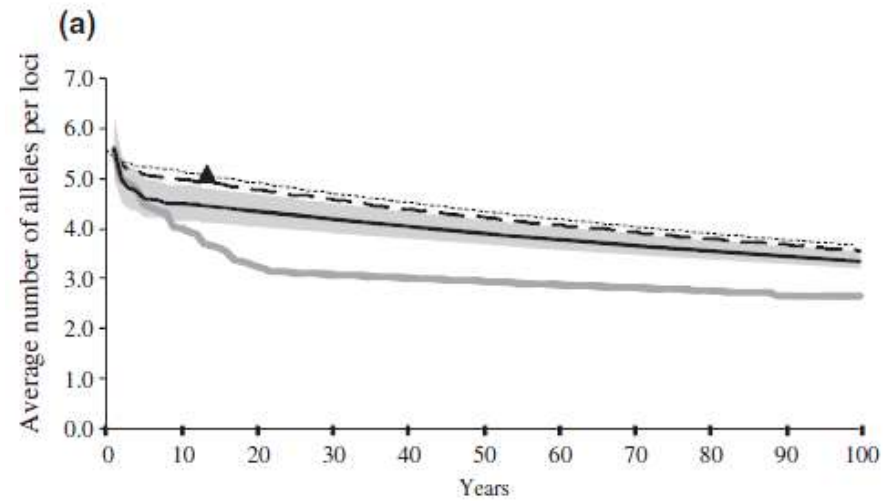
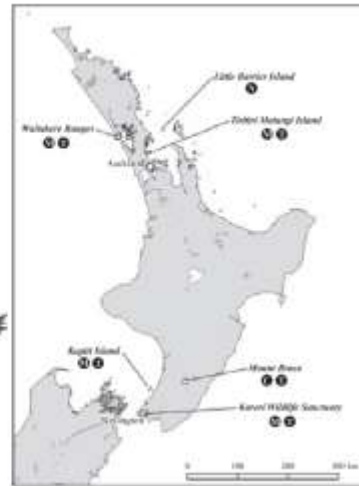
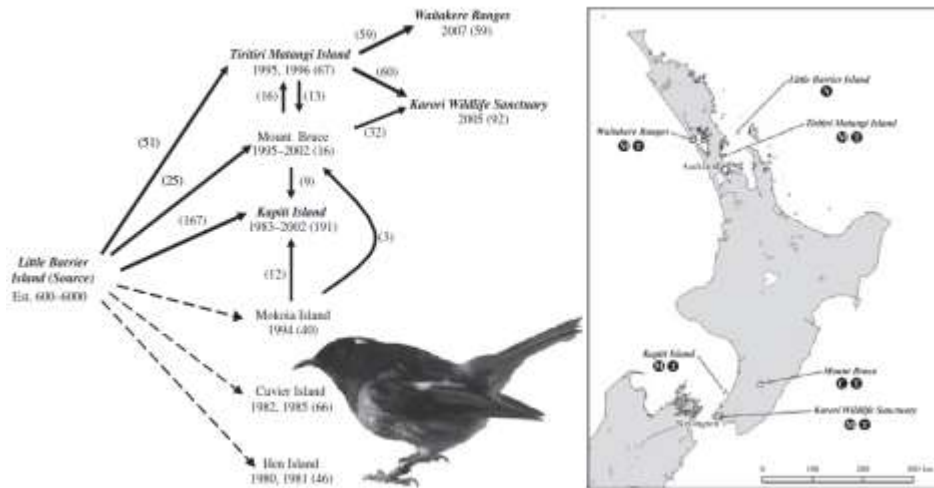
30% Pesci

29% Invertebrati

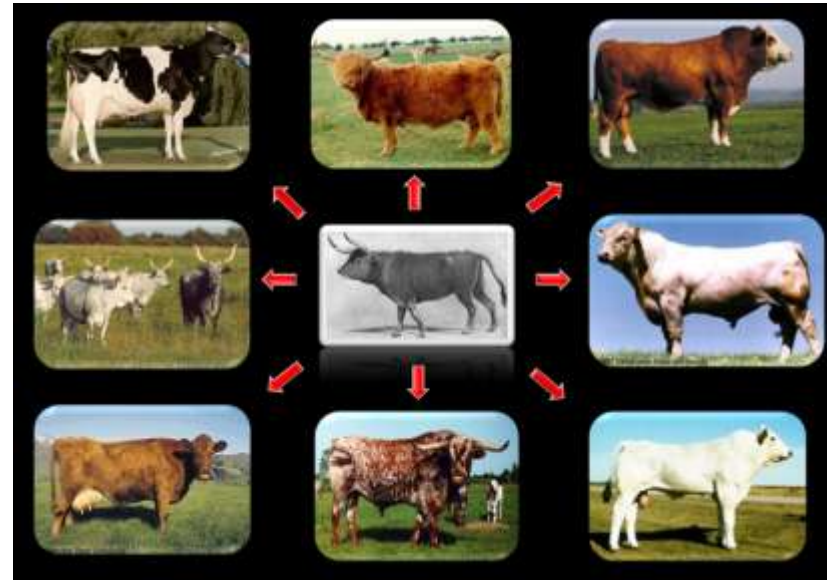
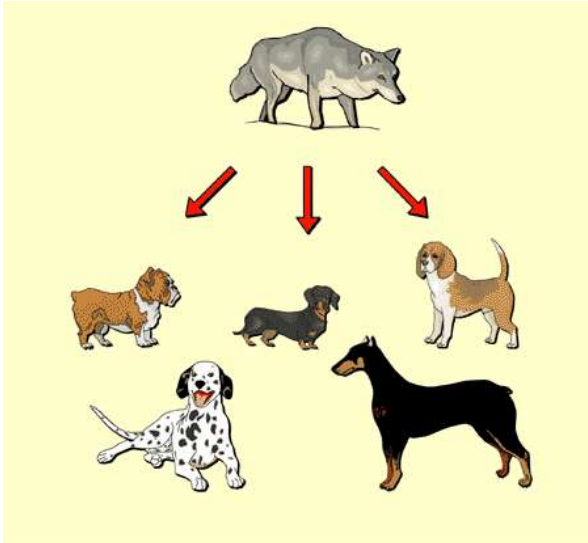
49% Piante

Conoscere i meccanismi dell'evoluzione per proteggere le specie

Conservare gestire il potenziale evolutivo (diverso in specie diverse),
per esempio scegliendo il numero di individui da reintrodurre e le strategie di supporto alle reintroduzioni

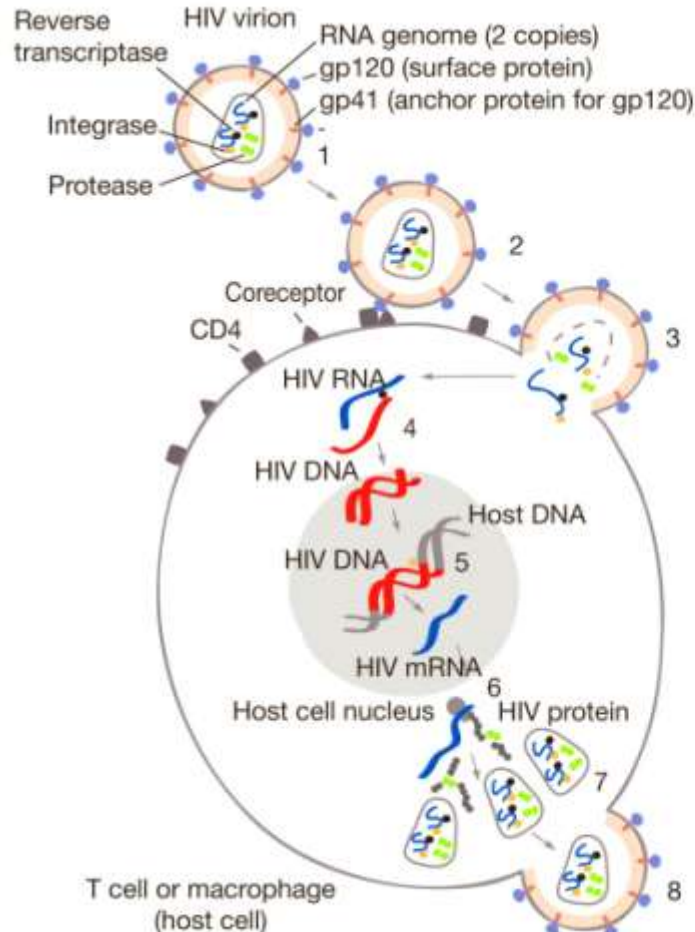
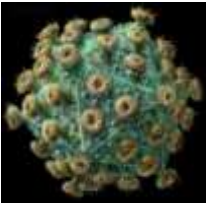


L'evoluzione per selezione artificiale



La variabilità ottenuta dopo selezione eccede quasi sempre la variabilità originale

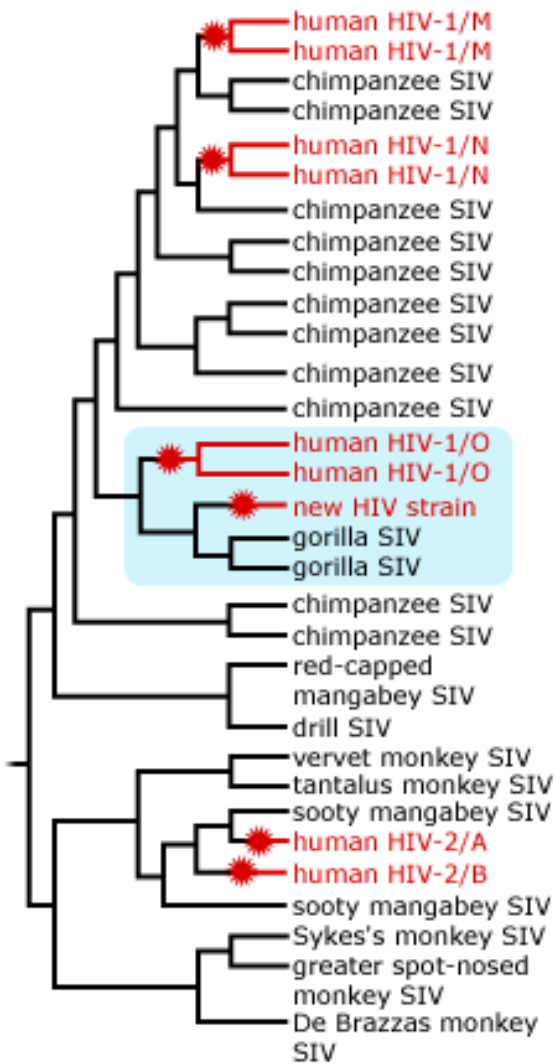
Conoscere come funzionano i patogeni è importante...



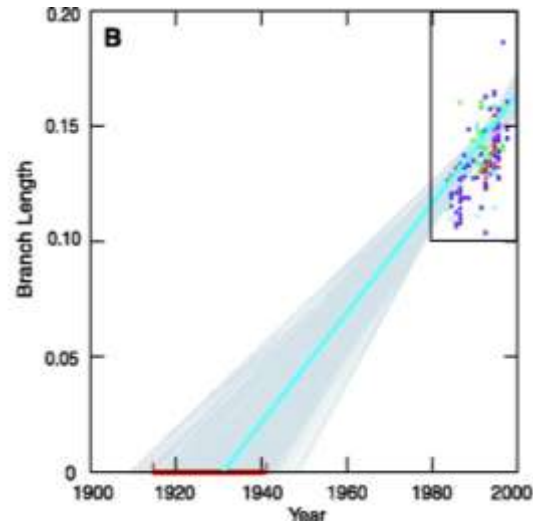
- 1) HIV's extracellular, or virion stage
- 2) HIV's gp120 protein binds to CD4 and coreceptor on host cell
- 3) HIV's RNA genome, reverse transcriptase, integrase, and protease enter host cell
- 4) Reverse transcriptase synthesizes HIV DNA from HIV's RNA template
- 5) Integrase splices HIV DNA into host genome. HIV DNA is transcribed to HIV mRNA by the host cell's RNA polymerase
- 6) HIV mRNA is translated to HIV precursor proteins by host cell's ribosomes. Protease cleaves precursors into mature viral proteins
- 7) New generation of virions assembles inside host cell
- 8) New virions bud from host cell's membrane

Copyright © 2004 Pearson Prentice Hall, Inc.

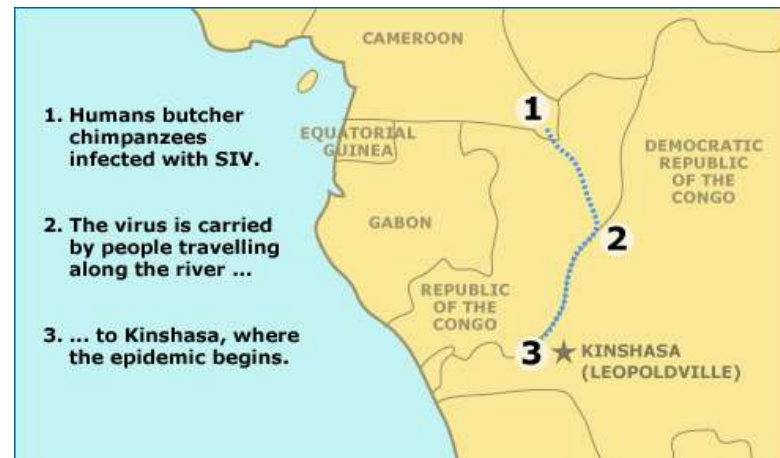
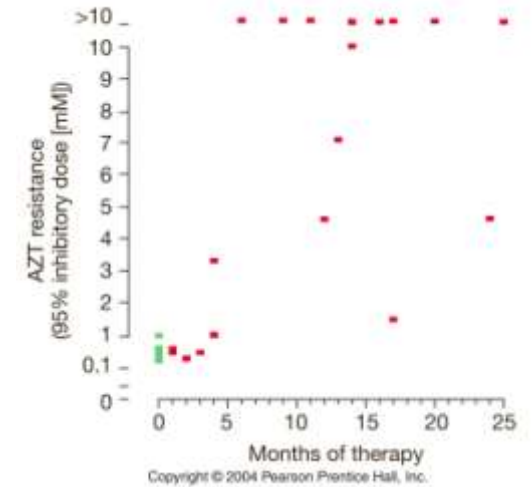
...ma lo è anche capire come si originano e come evolvono



🌟 = jump from simian to human



(b) Resistance in 39 patients, checked at different times



...ma lo è anche capire come si originano e come evolvono

L'infezione da parte di *Escherichia coli*? Un esempio di evoluzione in atto

10/06/2011

[Permanent link](#) | [Segnala la notizia](#)

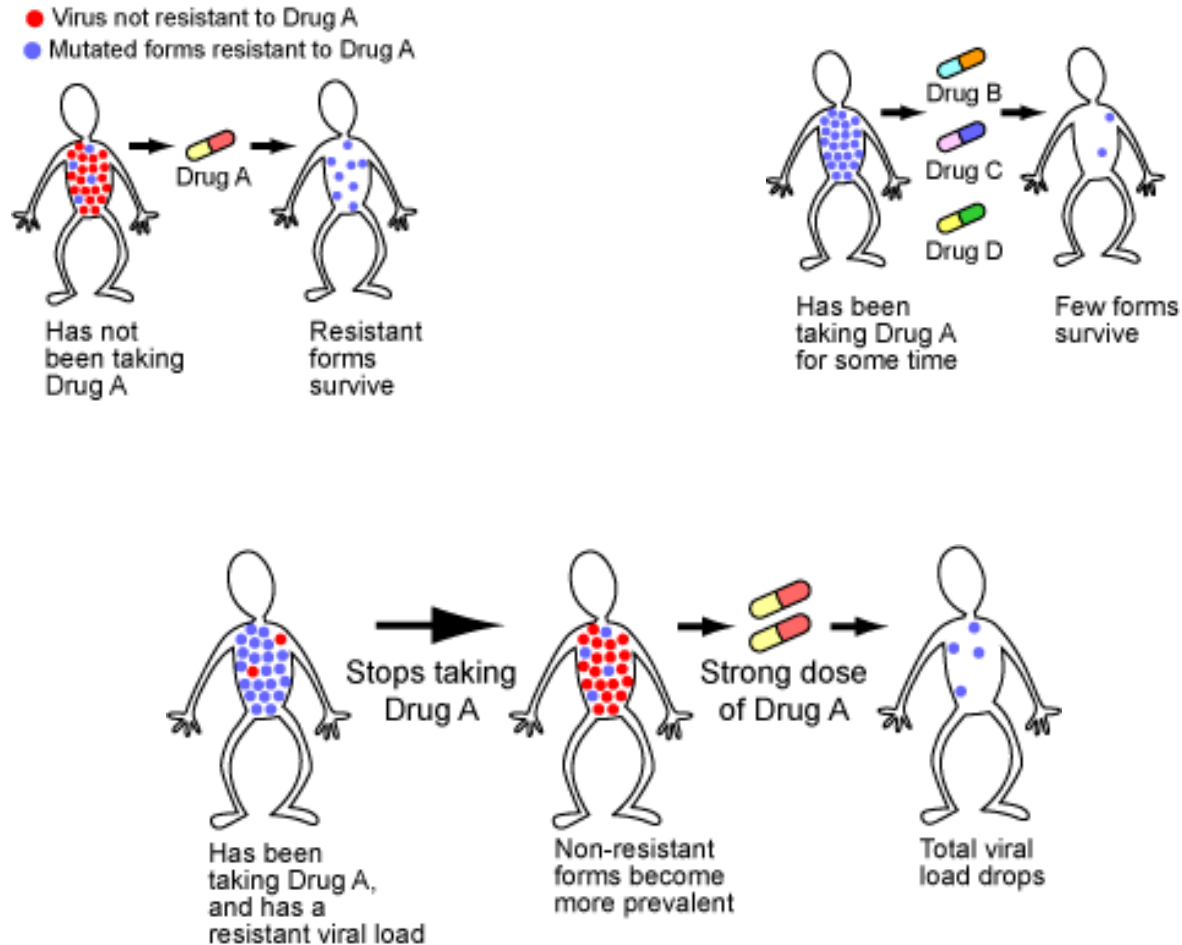
[SHARE](#) [f](#) [t](#) [✉](#) ...

[Biologia molecolare](#)



Il batterio era stato identificato come enteroemorragico poiché produceva una tossina che inibisce la sintesi proteica arrecando gravi danni a livello intestinale (da cui derivano dolori addominali, diarrea, ...), ma dall'analisi del genoma risulta che questo ceppo di *E. coli* è di tipo enteroaggregante aprendo interessante prospettive sia sull'evoluzione di questi ceppi batterici che sulla loro provenienza.

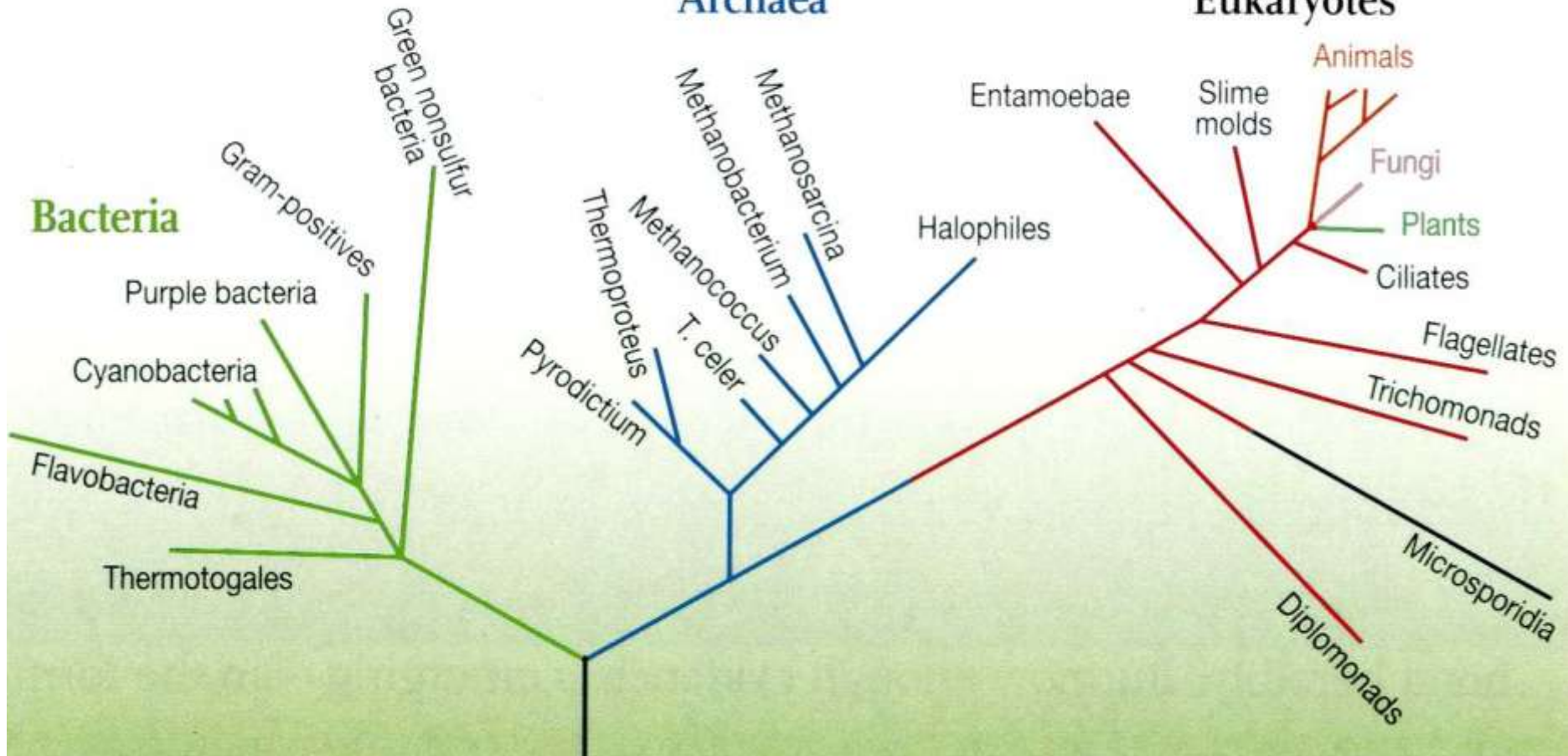
...anche per sviluppare le terapie



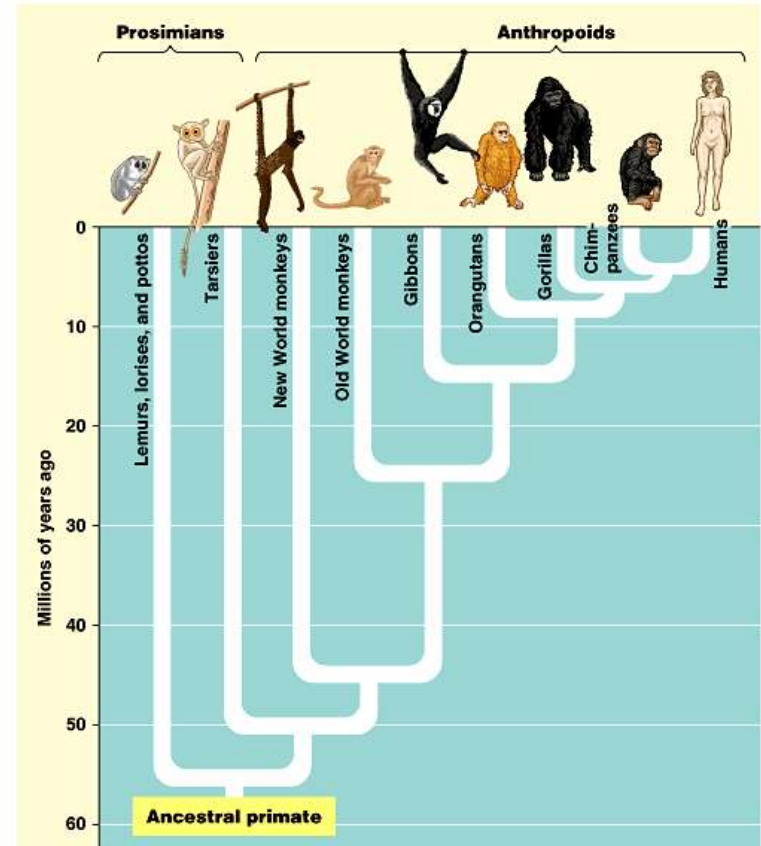
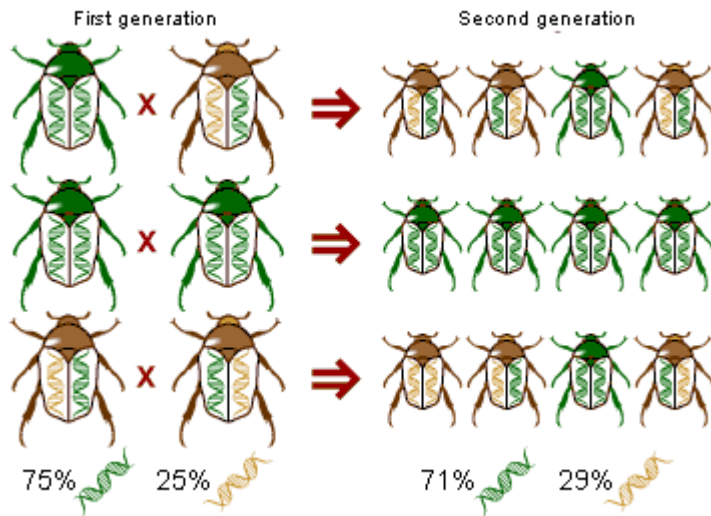
Simili ragionamenti si possono fare anche per i trattamenti in agricoltura contro i parassiti!

Ricostruire l'albero della vita

THE TREE OF LIFE



Dicotomie importanti? Si e no...



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

- *Microevoluzione e macroevoluzione*
- *Evoluzione fenotipica ed evoluzione molecolare*

La storia di un'idea

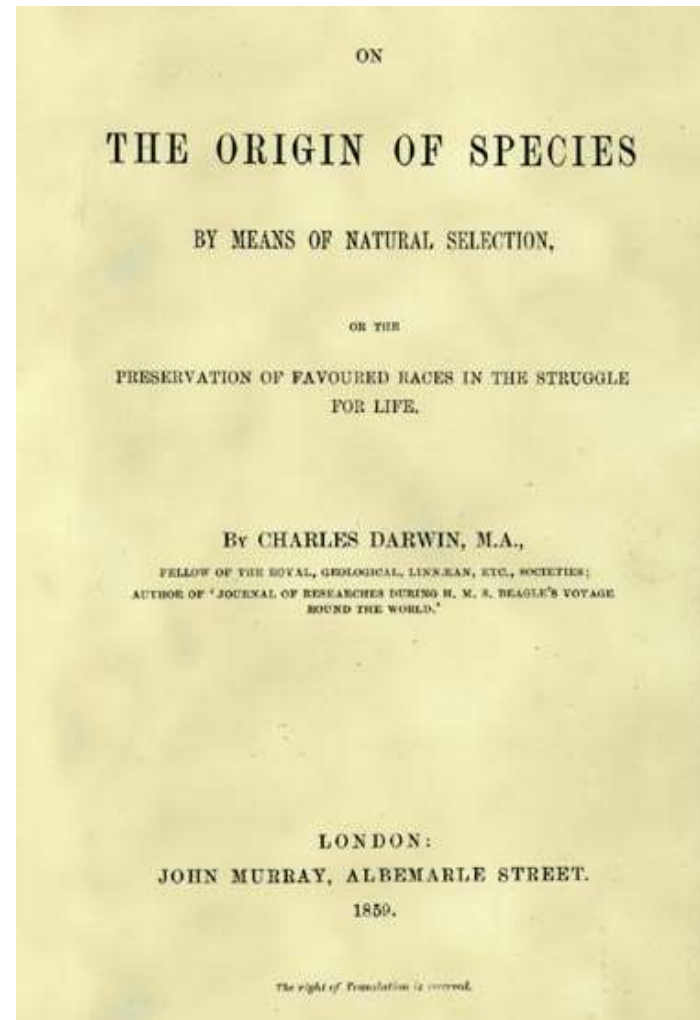
Charles Darwin



Alfred Russel Wallace

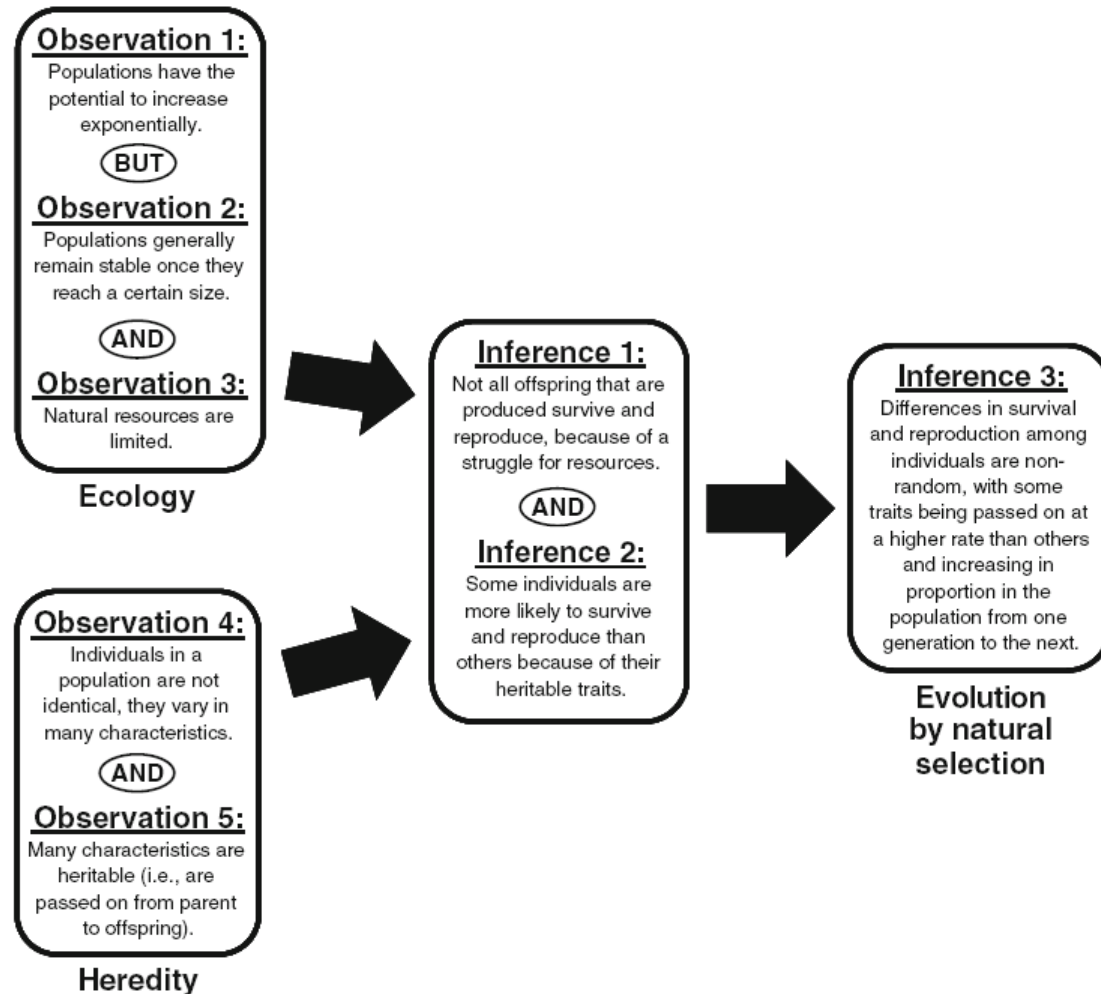


Da un'idea ad una teoria unificante



L'evoluzione per selezione naturale

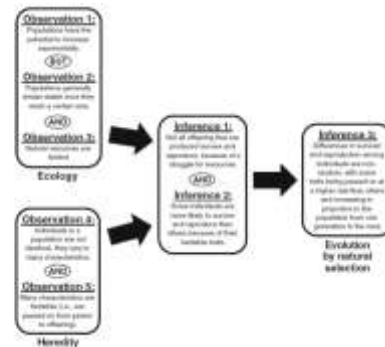
Fig. 1 The basis of natural selection as presented by Darwin (1859), based on the summary by Mayr (1982)



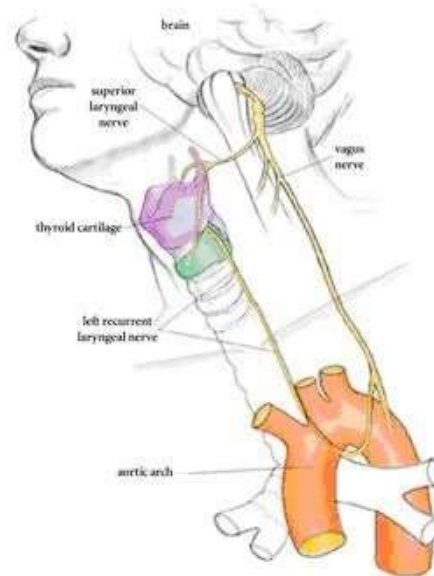
E l'evoluzione che avviene per selezione sessuale



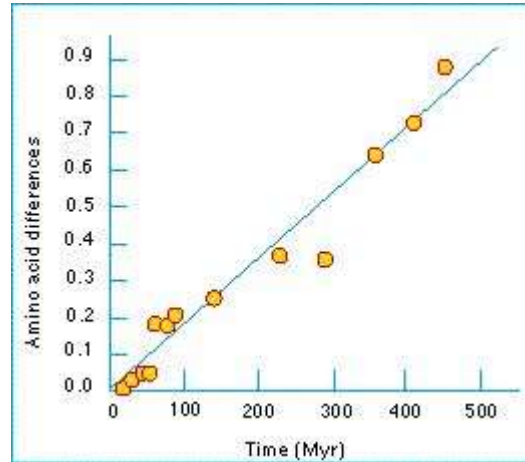
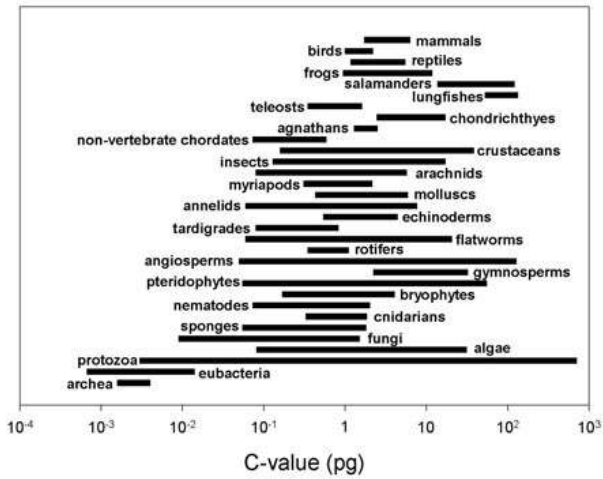
Fig. 1. The basis of natural selection as presented by Darwin (1859). Based on the summary by Mayr (1962).



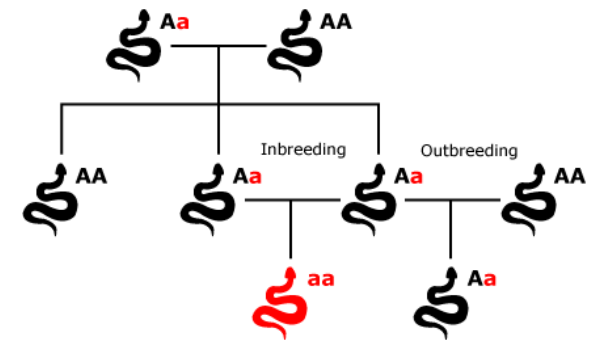
L'evoluzione che non porta alla perfezione



L'evoluzione che avviene anche senza adattamento



A = Dominant allele **a** = Recessive deleterious allele



Ma l'evoluzione è una teoria?

teoria ¹ [te-o-rì-a] s.f.

1 Formulazione rigorosa e sistematica dei principi di una scienza, di una filosofia o di qualsiasi altra forma di sapere: *la t. della relatività*; ipotesi scientifica formulata per la spiegazione di fenomeni particolari: *formulare una t. sullo sviluppo economico*

2 Nel l. com., opinione, punto di vista riguardo a qlco.: *ho una mia t. su come educare i figli*

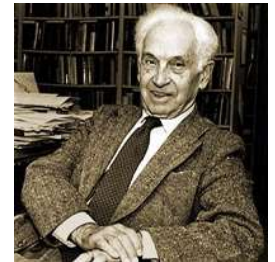
Ma l'evoluzione è una teoria?

“Evolution is just a theory”



“Evolution is a fact”

“Eventually it was widely appreciated that the occurrence of evolution was supported by such an overwhelming amount of evidence that it *could no longer be called a theory*. Indeed, since it was as well supported by facts as was heliocentricity, evolution also *had to be considered a fact*, like heliocentricity.” (Ernst Mayr, 2001: p. 12)



“Evolution a fact and a theory”

“The fact - not theory - that evolution has occurred and the Darwinian theory as to how it occurred have become so confused in popular opinion that the distinction must be stressed.” (George Simpson, 1964: p. 10)



...ma purtroppo molti ignorano i fatti, fraintendono le idee, e divulgano schiocchezze...



novembre 2009



*"It will be a long battle, after we are dead and gone ...
Great is the power of misrepresentation"*

*C. Darwin to T.H. Huxley , September 21st,
1871*



E cos'è un fatto, ossia una verità, in termini scientifici?

“Una asserzione per la quale esiste una così grande quantità di evidenze che negarla sarebbe folle”

- L'atomo esiste
- Esistono batteri che causano malattie
- I globuli rossi trasportano l'ossigeno
- Le specie evolvono

Ciò non significa che abbiamo capito e spiegato ogni cosa che riguarda l'evoluzione delle specie!

La biologia evoluzionista è una disciplina “multidimensionale”

- Fatti. La dimensione storica: cosa è successo?
- Fatti. La dimensione geografica: dove è successo?
- Meccanismi. La dimensione teorica: come e perché è successo?
- Implicazioni per la società: dimensioni etica, filosofica, religiosa, politica, educativa, didattica, comunicativa, ...
- Implicazioni pratiche: salute e malattie, specie di interesse economico, conservazione e gestione della biodiversità.

Una importante precisazione

Le domande in biologia sui meccanismi riguardano le cause prossime e le cause remote: uno studio evolutivo si occupa delle cause remote

- *Come si sviluppa e come funziona un carattere? (zampe, antenne, olfatto, corteggiamento, colore, genoma,)*
 - *Capire i meccanismi fisiologici, cellulari, molecolari, biochimici, culturali, alla base del funzionamento di un sistema biologico*
- *Come e perché si sono evoluti quella specie e quel carattere?*
 - *A cosa serve? Che vantaggio può aver conferito? Come, quando, quante volte, in che specie, e con che meccanismo si è evoluto? Qual è l'origine e la storia evolutiva di quel carattere e delle specie lo portano? Quali sono le relazioni tra le diverse specie? Come si formano nuove specie?*

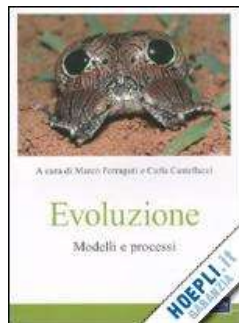
Testi da studiare, consultare, leggere...



Futuyma D.J., 2008. *L'evoluzione*. Zanichelli



Ridley M. 2005. *Evoluzione*. McGraw-Hill



Ferraguti et al. 2011. *Evoluzione*. Pearson

Testi da studiare, consultare, leggere...



Sean. B. Carroll. 2008. **Al di là di ogni ragionevole dubbio.** *Codice.*



Dove trovare articoli o libri o altro materiale

The screenshot shows the Pikaia website interface. At the top, the logo 'Pikaia' is displayed with the tagline 'il portale dell'evoluzione'. Below the logo, there are navigation tabs for 'Home', 'Presentazioni', 'Chi siamo', 'Contatti', and 'Feed RSS'. The main content area features a large article titled 'HOMO SAPIENS' with the subtitle 'LA GRANDE STORIA DELLA CIVILTÀ UMANA'. To the right of the main article, there is a sidebar with a 'Pikaia CHANNEL' logo, a 'Glossario' section, and a 'Corsi di base' section. The bottom of the page contains a grid of smaller articles with various images and titles.

www.pikaia.eu

The screenshot shows the homepage of 'The Complete Work of Charles Darwin Online'. The title is prominently displayed at the top, followed by navigation links for 'Publications', 'Manuscripts', 'Biography', and 'Credits'. A search bar is located on the right side. The main content area is divided into two columns. The left column contains a vertical list of menu items: 'INTRODUCTION', 'WHAT'S NEW', 'ILLUSTRATIONS', 'AUDIO DARWIN', 'USER GUIDE', 'FEEDBACK', 'PRESS', 'CENSUS', 'JOB', 'SUPPORT', and 'PERMISSIONS'. The right column contains a welcome message, a list of featured resources (Complete publications, International bibliography, Private papers & manuscripts, Manuscript catalogue, Supplementary works), and a portrait of Charles Darwin. Below the portrait, there is a small image of a book cover. At the bottom of the page, there are logos for 'EUNUS' and 'caret', along with text indicating the document has been accessed 2312545 times and over 200 million hits since 2005. The footer includes the name 'Dr John van Wyhe, editor, 2002-' and the website URL 'http://darwin-online.org.uk/'.

[//darwin-online.org.uk/](http://darwin-online.org.uk/)

Dove trovare articoli o libri o altro materiale



www.isiknowledge.com/



www.ncbi.nlm.nih.gov/



www.gigapedia.com