

Biologia generale (Modulo del Corso Integrato di Biologia)

Corso di Laurea Biotecnologie a.a. 2025-2026

Paola Rizzo

Email: rzzpla@unife.it

- Laurea in Scienze Biologiche, Università di Napoli
- Dottorato in Scienze Biomediche ed Endocrinologiche, Università di Ferrara

Attività di ricerca

- Struttura delle proteine (National Institutes of Health, Bethesda, MD)
- Ruolo dei virus nello sviluppo dei tumori (University of Chicago)
- Nuovi approcci terapeutici per il tumore della mammella (Loyola University, Maywood)
- Meccanismi molecolari alla base dell'aterosclerosi (Università di Ferrara, Maria Cecilia Hospital)

Biologia

Bios logos = studio della vita

Caratteristiche degli esseri viventi:

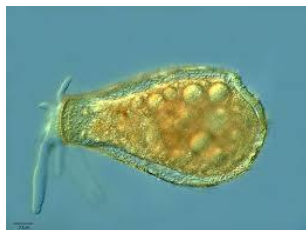
- capacità di trasformare le sostanze e di ricavare energia, eliminando i prodotti di rifiuto;
- aumento di dimensioni, cambiamenti morfologici, morte;
- movimento /risposta agli stimoli;
- capacità di riprodursi.

Si stima che oggi vi siano più di 10 milioni - forse 100 milioni-di specie viventi sulla Terra e nuove specie vengono scoperte.

Cellula = unità fondamentale della vita

La maggior parte degli organismi viventi è costituita da **singole cellule**, altri come noi sono **multicellulari** in cui gruppi di cellule svolgono funzioni specializzate e sono collegati da sistemi complessi di comunicazione. Negli organismi multicellulari l'intero organismo è stato generato da divisioni cellulari di una singola cellula.

Matthias Jacob Schleiden e Theodor Schwann sono stati gli ideatori della teoria cellulare: piante (Schleiden) o animali (Schwann) (1838-1839)



Macrobiotus shonaicus
(Invertebrati orsetti-d'acqua)

218–743 μm



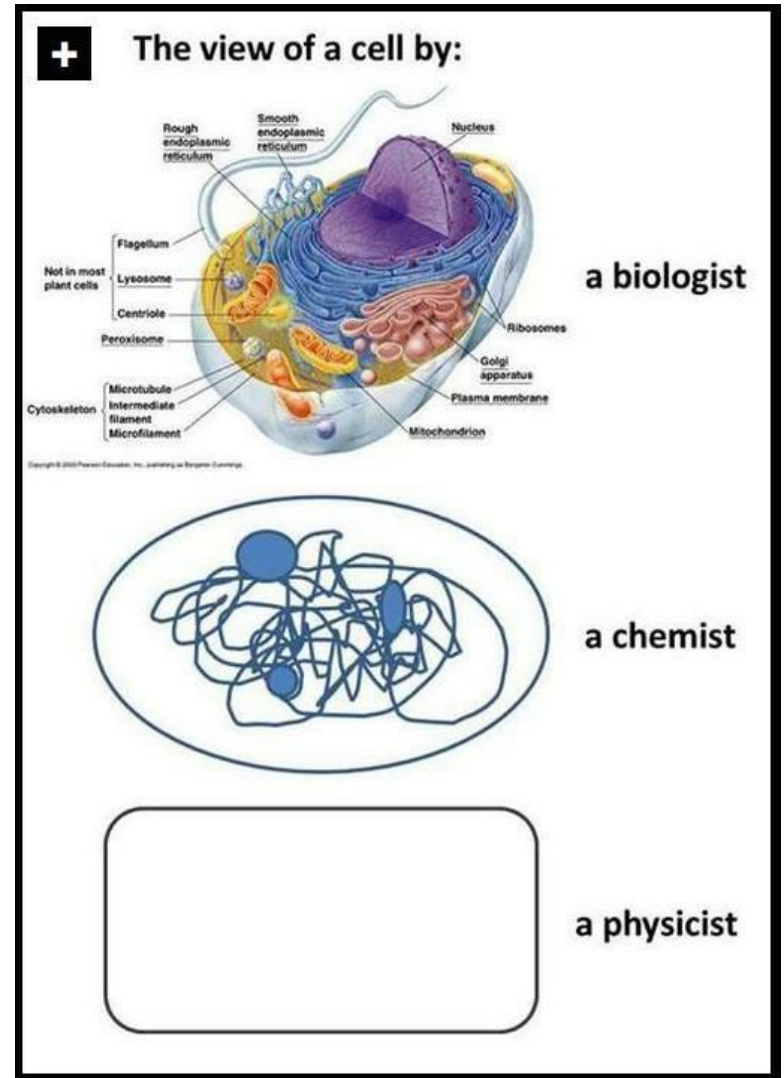
Studio della Biologia

Lo studio può essere condotto a vari livelli:

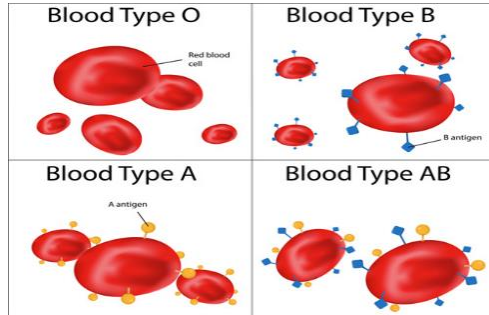
- Molecole
- Cellule
- Tessuti
- Organi
- Organismi
- Ecosistemi

METODO SCIENTIFICO

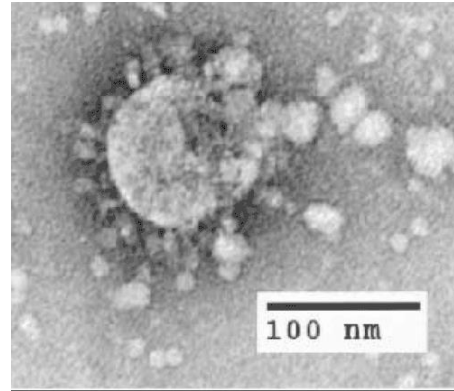
- 1) Osservazione della realtà
- 2) Formulazione di ipotesi
- 3) Conduzione di esperimenti e analisi dei dati ottenuti per stabilirne la validità o l'invalidità



Perché è importante conoscere la biologia



Caratterizzazione delle nostre cellule



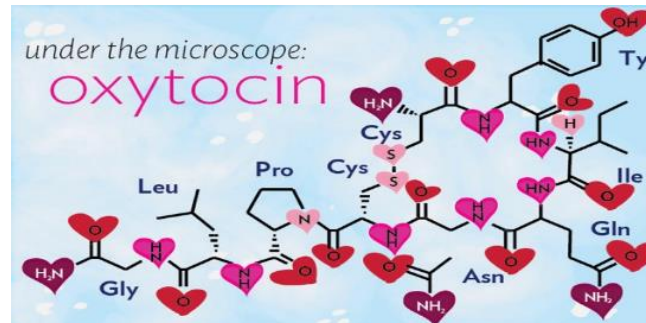
Armi contro i virus



Nuove molecole da usare come farmaci



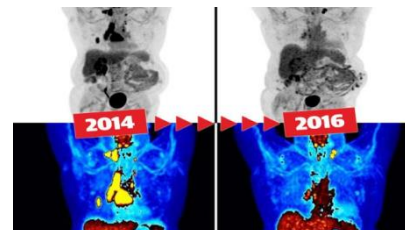
Protezione degli ecosistemi



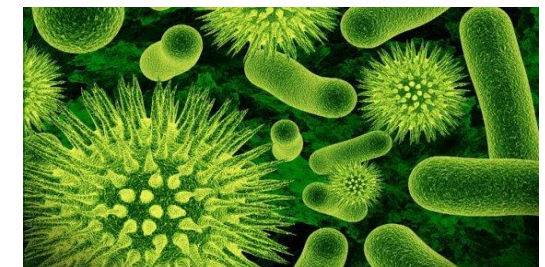
Rapporti tra gli esseri umani



Trasmissione delle malattie



Nuove cure contro il cancro



I batteri, nostri amici e nemici

Biotechnologie



- La conoscenza approfondita dei processi e dei sistemi biologici è condizione necessaria per la creazione di prodotti destinati a migliorare la qualità della vita umana.

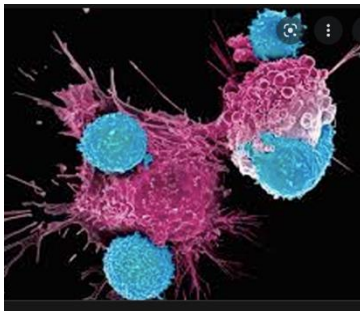
- Queste conoscenze applicate al campo medico hanno portato allo sviluppo di nuovi approcci diagnostici e terapeutici a moltissime patologie tra le quali il cancro e le patologie cardiovascolari.

Terapia con CRISPR-cas9



- Biologia molecolare e boom delle biotecnologie mediche: vaccini contro SARS- CoV-2 e contro tumori.

Terapia con CAR- T cellule



Batteri ingegnerizzati

Contenuti del corso di Biologia Generale

- Introduzione alla Biologia;
- componenti chimici delle strutture cellulari;
- l'organizzazione dei viventi a livello delle macromolecole biologiche: proteine, carboidrati, e acidi nucleici;
- cellula procariota ed eucariota;
- virus a DNA e RNA;
- i lipidi e le membrane biologiche(cenni);
- la scoperta del DNA e la sua organizzazione all'interno della cellula procariotica ed eucariotica.
- il nucleo della cellula eucariotica;
- la struttura dei cromosomi
- replicazione e trascrizione del DNA;
- traduzione dell'informazione genetica;
- regolazione dell'espressione genica;
- il ciclo cellulare, mitosi e meiosi;
- la gametogenesi maschile e femminile (cenni) ;
- la riproduzione asessuata e sessuata, la fecondazione (cenni);
- le mutazioni e la biologia del cancro;
- tecniche di studio degli acidi nucleici (cenni)

Contenuti del corso di Biologia Cellulare

Prof. Abelli

Modulo: 004662 - BIOLOGIA CELLULARE

Proprietà generali degli organismi viventi: evoluzione, complessità, organizzazione cellulare, nutrizione e metabolismo, variabilità, principi di classificazione, concetto di specie, categorie tassonomiche (Procarioti, Protisti, Funghi, Piante ed Animali).

Tecniche di studio delle cellule: microscopia ottica, microscopia elettronica; fissazione, inclusione, colorazioni; immunocitochimica; ibridazione in situ.

Struttura, organizzazione e funzione della cellula eucariota. Sintesi e smistamento delle proteine. Il sistema delle endomembrane e il traffico di membrana. Il metabolismo cellulare e l'immagazzinamento dell'energia. Trasduzione del segnale. Comunicazione cellulare. Regolazione dell'espressione genica, differenziamento e sviluppo. I principali tessuti e funzioni.


Modalità di esame del Corso Integrato

- L'esame consiste in una prova scritta composta di 33 domande a scelta multipla sugli argomenti trattati durante le lezioni. Non sono previste penalizzazioni per le risposte sbagliate o non date.
- Per superare l'esame è necessario rispondere correttamente ad almeno 18 domande.
- Rispondendo correttamente a 30 domande si otterrà il voto di 30/trentesimi e rispondendo ad almeno 31 domande si otterrà il voto di 30/trentesimi e lode.
- La durata della prova finale sarà di 40 minuti.
- Per l'impiego di mappe concettuali durante la prova di esame contattatemi a fine corso

Testo di riferimento


- Autori Vari, a cura di De Leo, Ginelli, e Fasano. Biologia e Genetica, 4a EDIZIONE. Editore EdiSES, Napoli.
- In alternativa, **previa consultazione con il docente**, ogni altro testo aggiornato di Biologia pubblicato dopo il 2015
- **Solo per approfondimenti**
- Alberts, et al. - Biologia molecolare della cellula - Ed. Zanichelli, Bologna.

<https://corsi.unife.it/biotecnologie>




Università
degli Studi
di Ferrara

Laurea triennale
Biotecnologie




IL CORSO ▾ | ISCRIVERSI ▾ | STUDIARE ▾ | LAUREANDI ▾ | DOPO LA LAUREA ▾



Biotechnologie: una scelta verso l'innovazione scientifica


Un percorso interdisciplinare nelle scienze

[ESPLORA IL CORSO](#)




TIPO DI CORSO

Laurea triennale




CLASSE DEL CORSO

L-2




TIPO DI ACCESSO

Programmato locale




LINGUA DEL CORSO

Italiano




ANNO ACCADEMICO

2023/24




DIPARTIMENTO


Scienze della Vita e
Biotecnologie




Esplora il corso



Modalità di accesso





Cosa imparerai





Internazionalizzazione


I più visti

 Regolamento didattico

 Percorso di formazione

 Insegnamenti

 Orari delle lezioni

 Iscrizione esami


Avvisi e scadenze

AVVISO

Pubblicato il 28 GIU 2023

Immatricolazioni anno accademico 2023/2024

[ALTRO...](#)



Tirocinio

Compito a casa

- Spero che questo corso.....
- Spero che questo corso non.....

**ORIGINE DELLA VITA E
CLASSIFICAZIONE DEGLI
ESSERI VIVENTI**

Origine della vita sulla Terra

La formazione della Terra è avvenuta circa **4,6 miliardi di anni fa** mentre si pensa che la **vita** abbia avuto origine fra **3,8 e 3,5 miliardi** di anni fa.

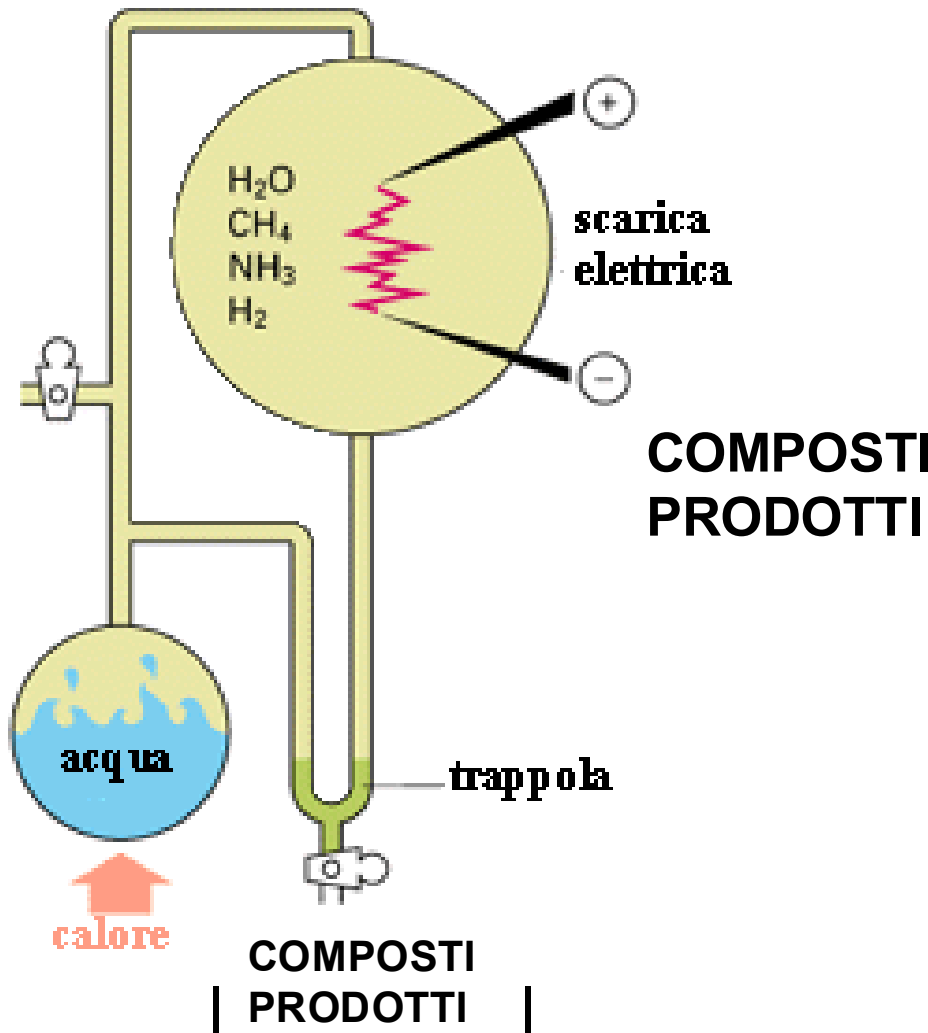


La Terra nei primi miliardi della sua esistenza era un posto con eruzioni vulcaniche, lampi e piogge torrenziali. L'atmosfera conteneva poco o **niente O_2** e consisteva principalmente di **CO_2** e di **N_2** oltre a piccole quantità di gas quali **H_2 , H_2S e CO**



Esperimento di Stanley Miller (anni '50)

Dimostra la formazione spontanea di amminoacidi

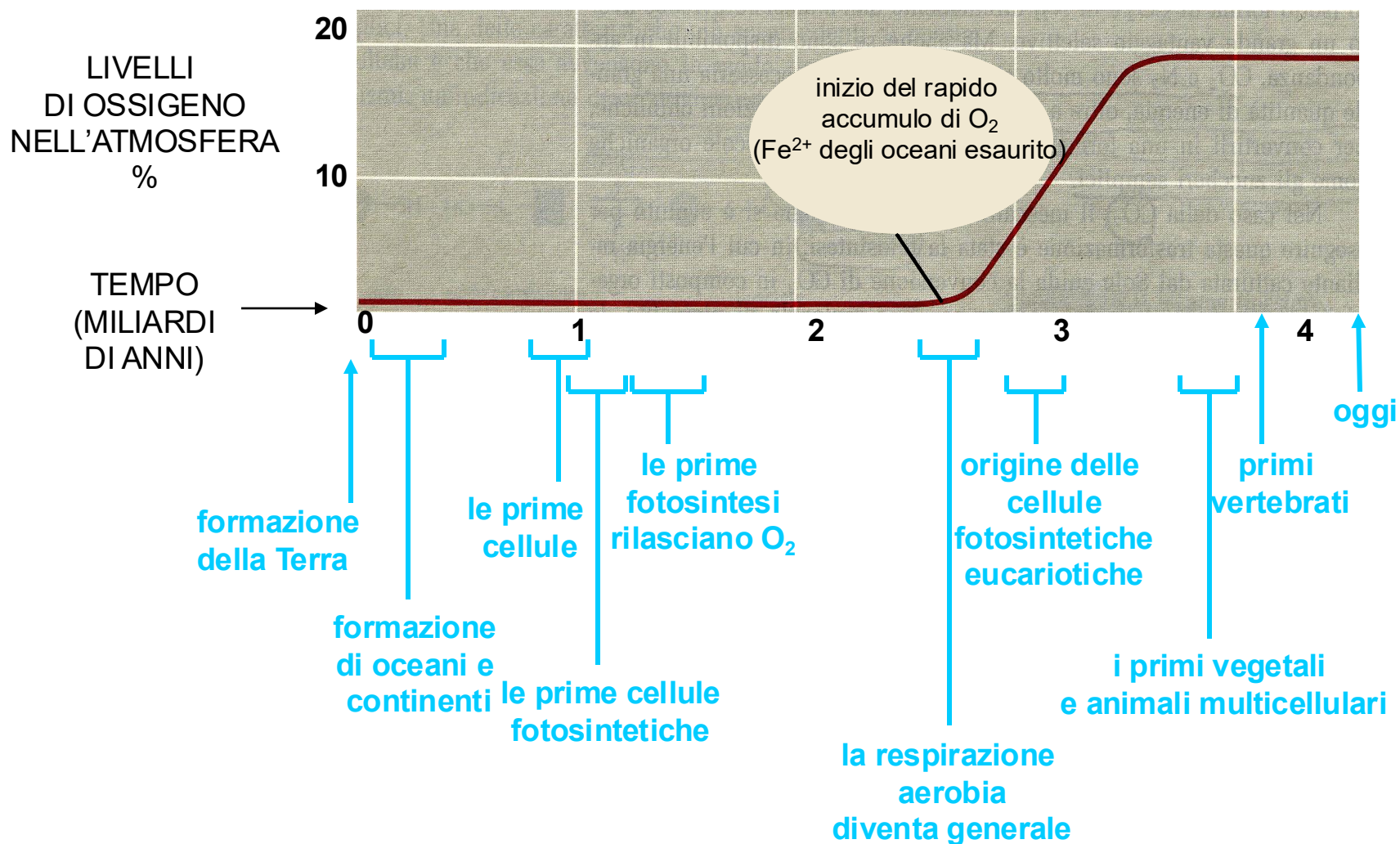


HCHO	formaldeide
HCOOH	acido formico
HCN	acido cianidrico
CH ₂ COOH	acido acetico
NH ₂ CH ₂ COOH	glicina
CH ₂ CHCOOH OH	acido lattico
NH ₂ CHCOOH CH ₃	alanina
NH-CH ₂ COOH	sarcosina
CH ₃ NH ₂ -C-NH ₂ O	urea
NH ₂ CHCOOH CH ₂ COOH	acido aspartico

Presenti nelle cellule odierne

La vita sulla terra è esplosa dopo la comparsa dell'ossigeno

Le prove geologiche suggeriscono che ci sia stato un ritardo di più di un miliardo di anni fra la comparsa dei primi **cianobatteri** (ritenuti i primi organismi a rilasciare ossigeno) e il momento in cui l'ossigeno ha cominciato ad accumularsi nell'atmosfera. Si pensa che questo ritardo sia dovuto in gran parte alla grande quantità di **ferro ferroso** disciolto negli oceani, che reagiva con l'ossigeno rilasciato per formare enormi depositi di ossido di ferro.



Evoluzione del metabolismo

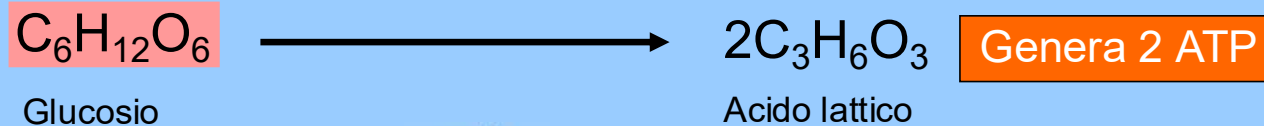
La generazione e l'utilizzo controllato di energia metabolica è fondamentale per tutte le attività cellulari e le vie principali del metabolismo energetico **sono altamente conservate nelle cellule odierne.**

Tutte le cellule usano **adenosina 5'-trifosfato (ATP)** come fonte di energia metabolica per spingere la sintesi dei costituenti cellulari e per svolgere le attività che richiedono energia.

Si pensa che i meccanismi usati dalle cellule per generare ATP si siano evoluti in tre stadi, corrispondenti all'evoluzione della **glicolisi**, della **fotosintesi** e **del metabolismo ossidativo.**

Lo sviluppo di queste vie metaboliche ha cambiato l'atmosfera della Terra, alterando così il corso della successiva evoluzione.

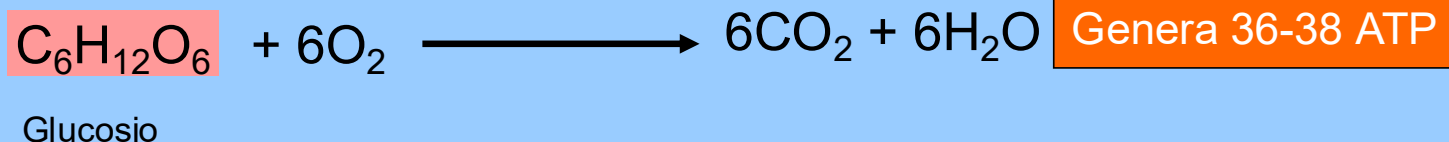
Glicolisi (demolizione **anaerobia** del glucosio ad acido lattico)



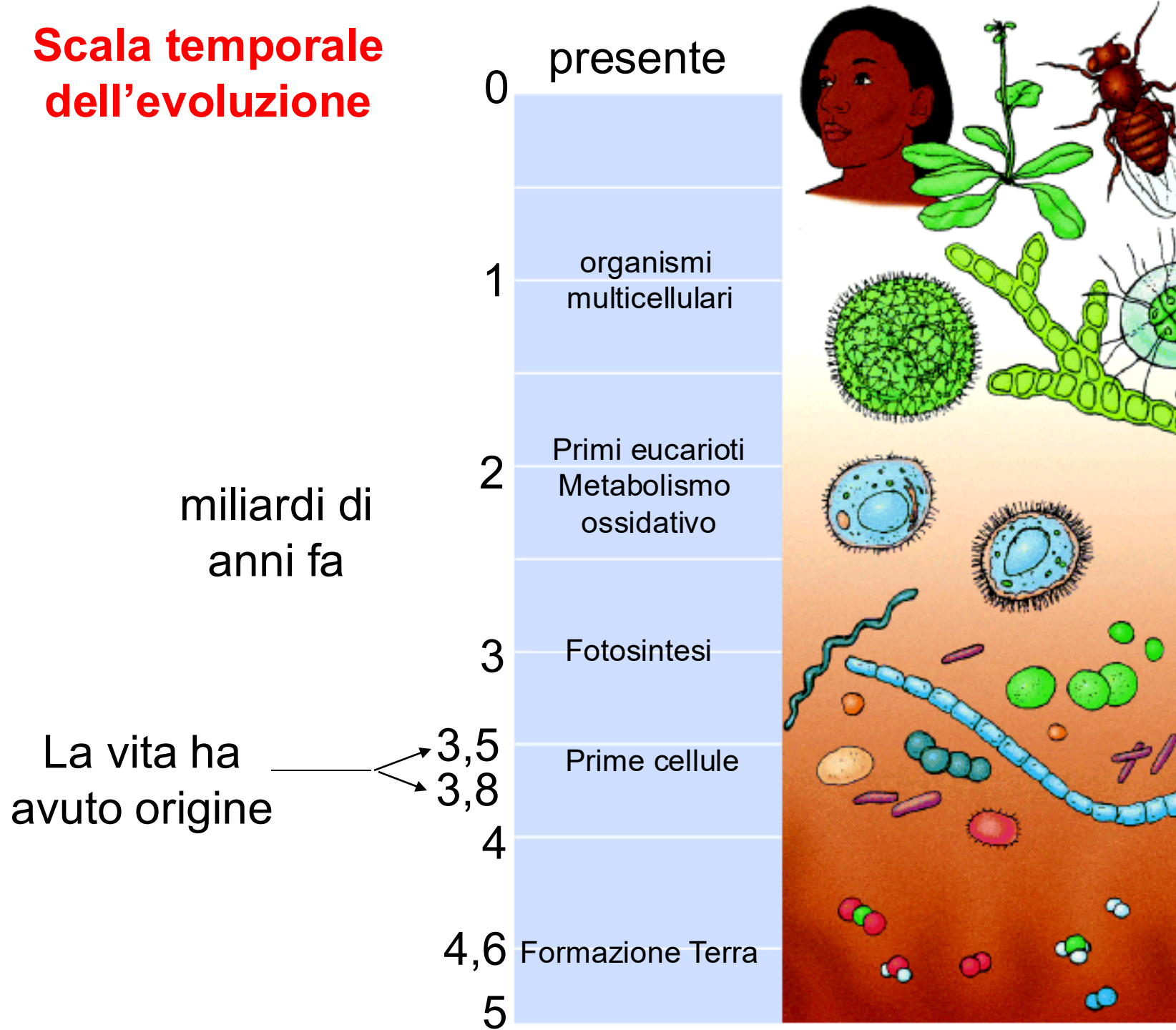
Fotosintesi (la cellula imbriglia energia dalla luce solare e



Metabolismo ossidativo



Scala temporale dell'evoluzione

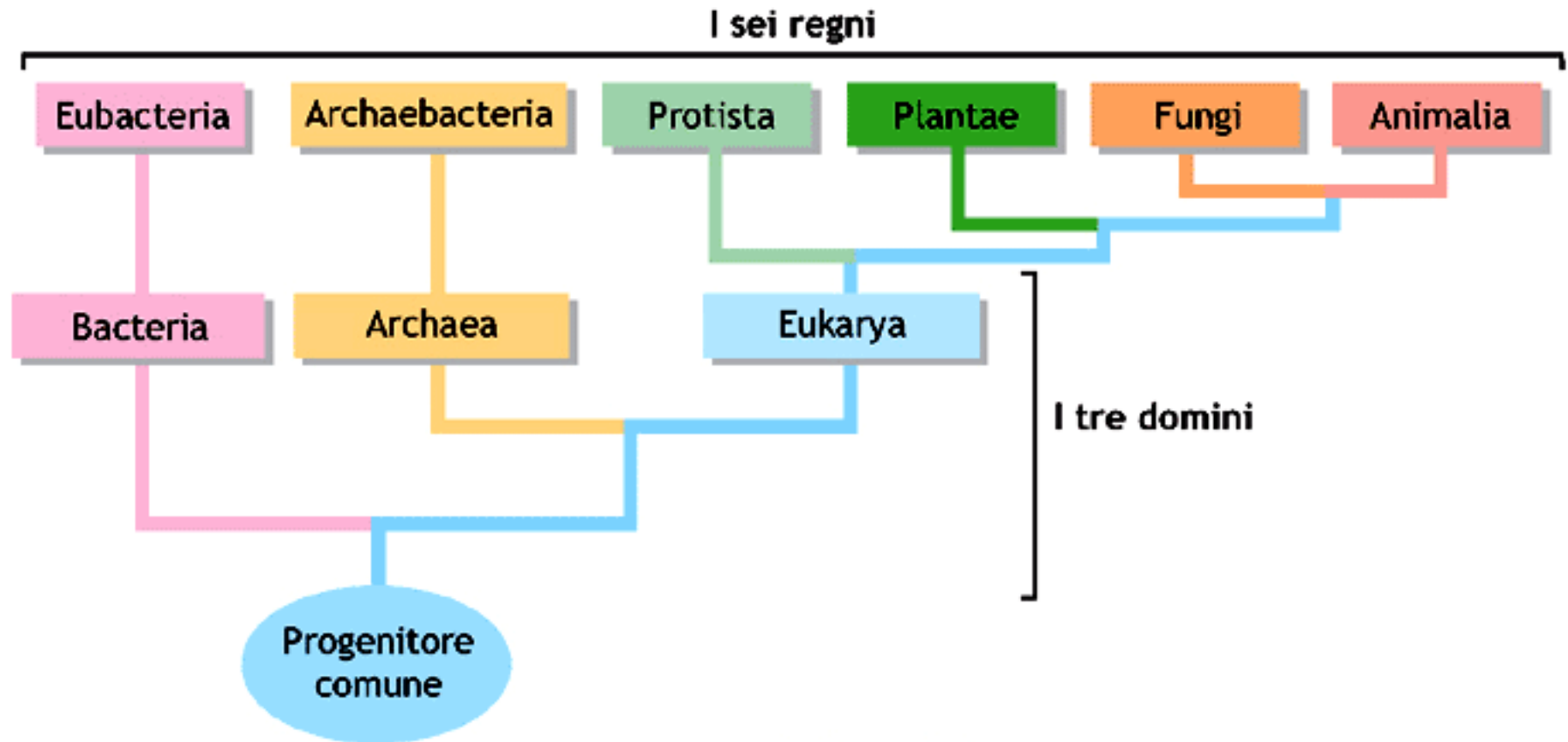


What would happen if humans died out?



<https://www.youtube.com/watch?v=gVK3jdeUqkM>

I SEI REGNI

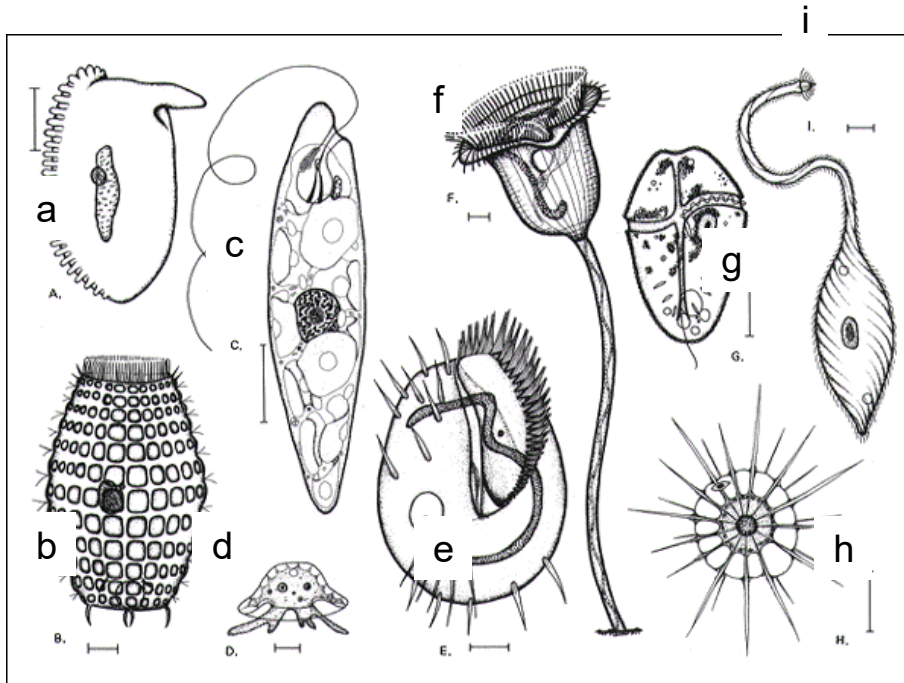


■ **Figura 2.1 I sei regni.** Gli organismi dei regni correntemente riconosciuti sono derivati per divergenza da un unico progenitore comune.

Eucarioti unicellulari

La complessità che può essere raggiunta da una singola cellula eucariotica è illustrata nel modo migliore dagli eucarioti unicellulari noti come **protisti**.

I protozoi sono protisti eterotrofi a differenza dei protisti fotosintetici come la alghe unicellulari (euglenoide dinoflagellato).



A, B, E, F, I: ciliati
C: euglenoide
D: ameba
G: dinoflagellato
H: eliozoo

— 10 mm

Dalle cellule singole



organismi multicellulari

Organismi multicellulari

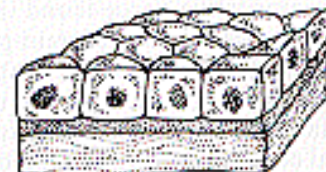
EPITELIALE



squamoso

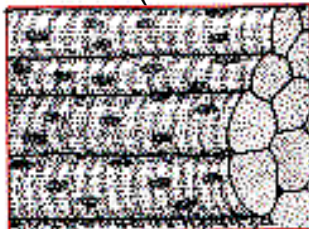


colonnare

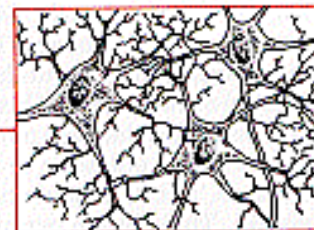


cuboide

MUSCOLO (scheletrico)



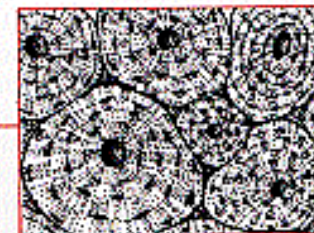
Nervoso



CONNETTIVO cartilagine



Osso



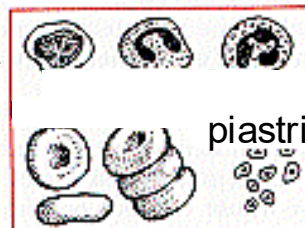
tendini



Legamenti



SANGUE

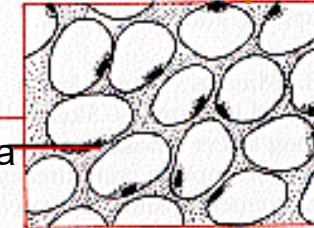


serie bianca →

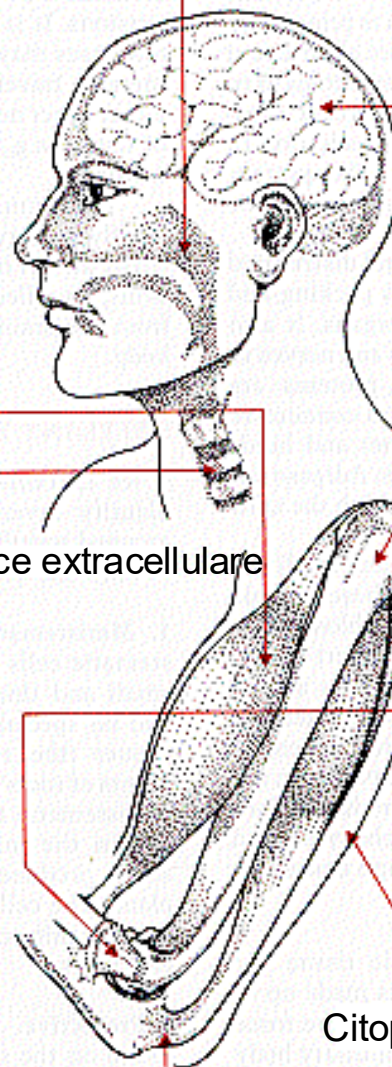
serie rossa →

piastrine

Tessuto adiposo

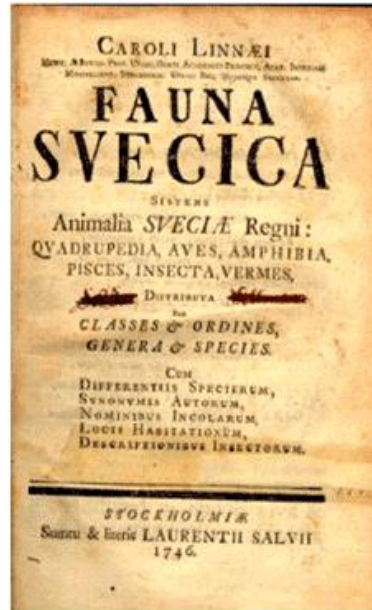
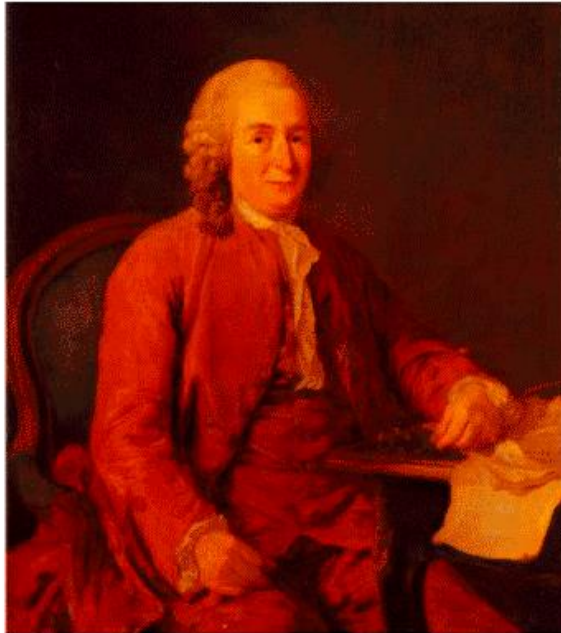


Citoplasma



Matrice extracellulare

LA CLASSIFICAZIONE DEGLI ORGANISMI

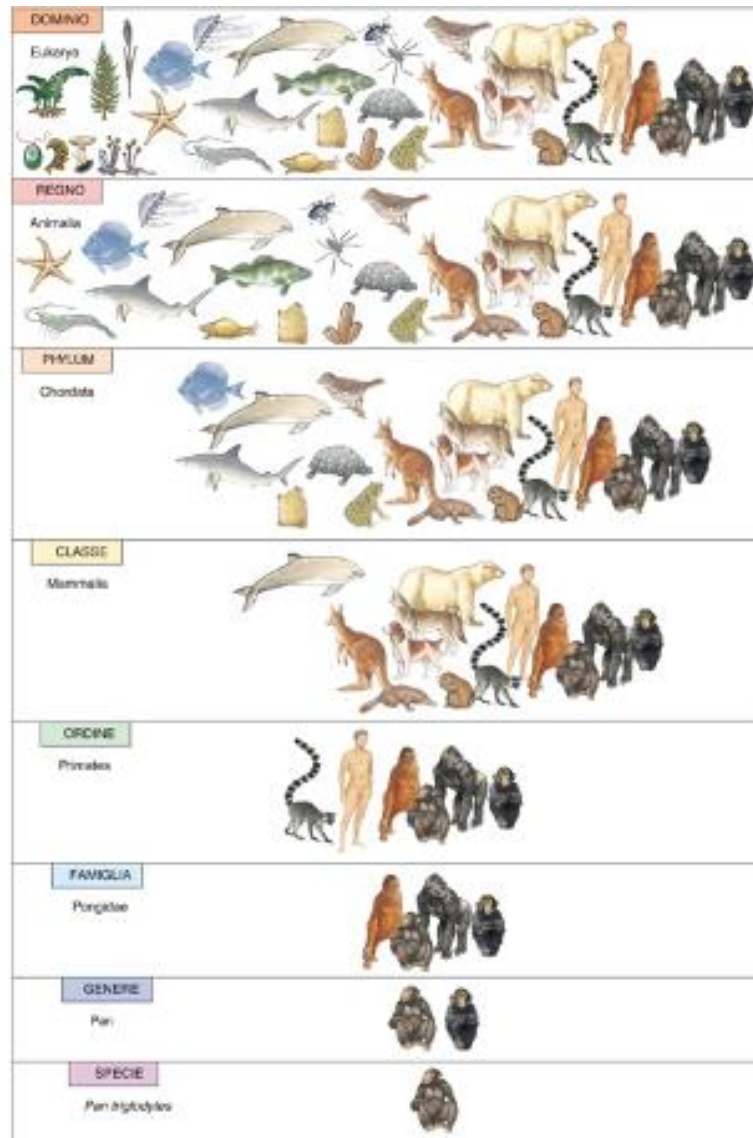


■ **Figura 2.4** Carl von Linné (Carlo Linneo). Un ritratto del celebre scienziato e una copia di un manoscritto scientifico pubblicato nel 1746.

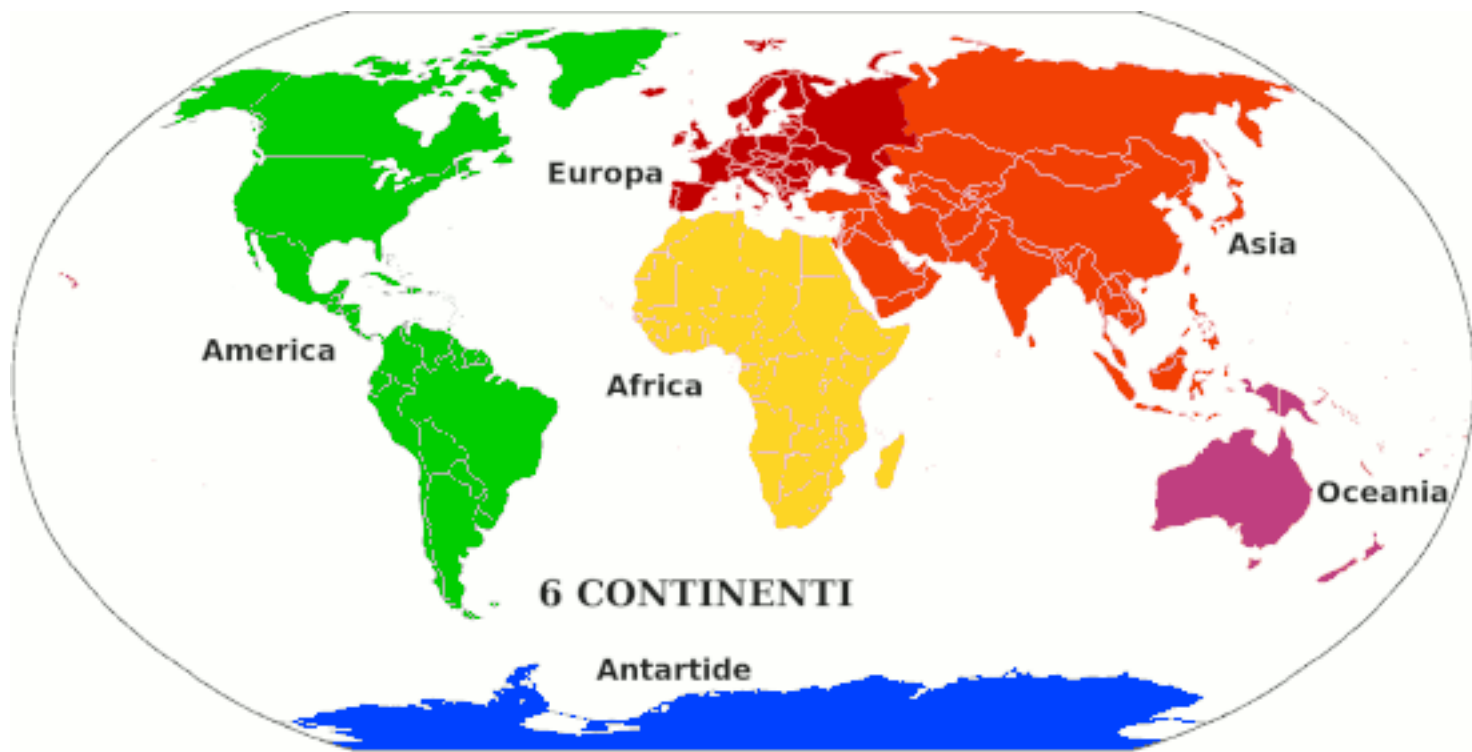
Carl von Linnè ha ideato la nomenclatura binomia tuttora in uso: doppio nome in lingua latina ***Homo sapiens*** (genere, specie)

Categoria	Taxon	Caratteristiche principali
Regno	<i>Animalia</i>	Organismi pluricellulari che richiedono come cibo sostanze organiche complesse
Phylum	<i>Chordata</i>	Animali con cordone nervoso dorsale cavo, fessure branchiali faringee in qualche stadio del ciclo vitale
Classe	<i>Mammalia</i>	Piccoli nutriti mediante ghiandole mammarie, pelle ricoperta da pelo, temperatura del corpo elevata, cavità corporea divisa dal diaframma
Ordine	<i>Primates</i>	Animali arboricoli o loro discendenti, generalmente con dita e unghie appiattite, pollice opponibile, senso dell'odorato mediocre
Famiglia	<i>Hominidae</i>	Faccia piatta, occhi frontali, visione a colori, locomozione bipede, stazione eretta
Genere	<i>Homo</i>	Cervello di ampia dimensione, linguaggio, infanzia lunga
Specie	<i>Sapiens</i>	Mento prominente, fronte alta, peli sparsi sul corpo

Tabella 2.1 Inquadramento sistematico degli esseri umani (*Homo sapiens*).



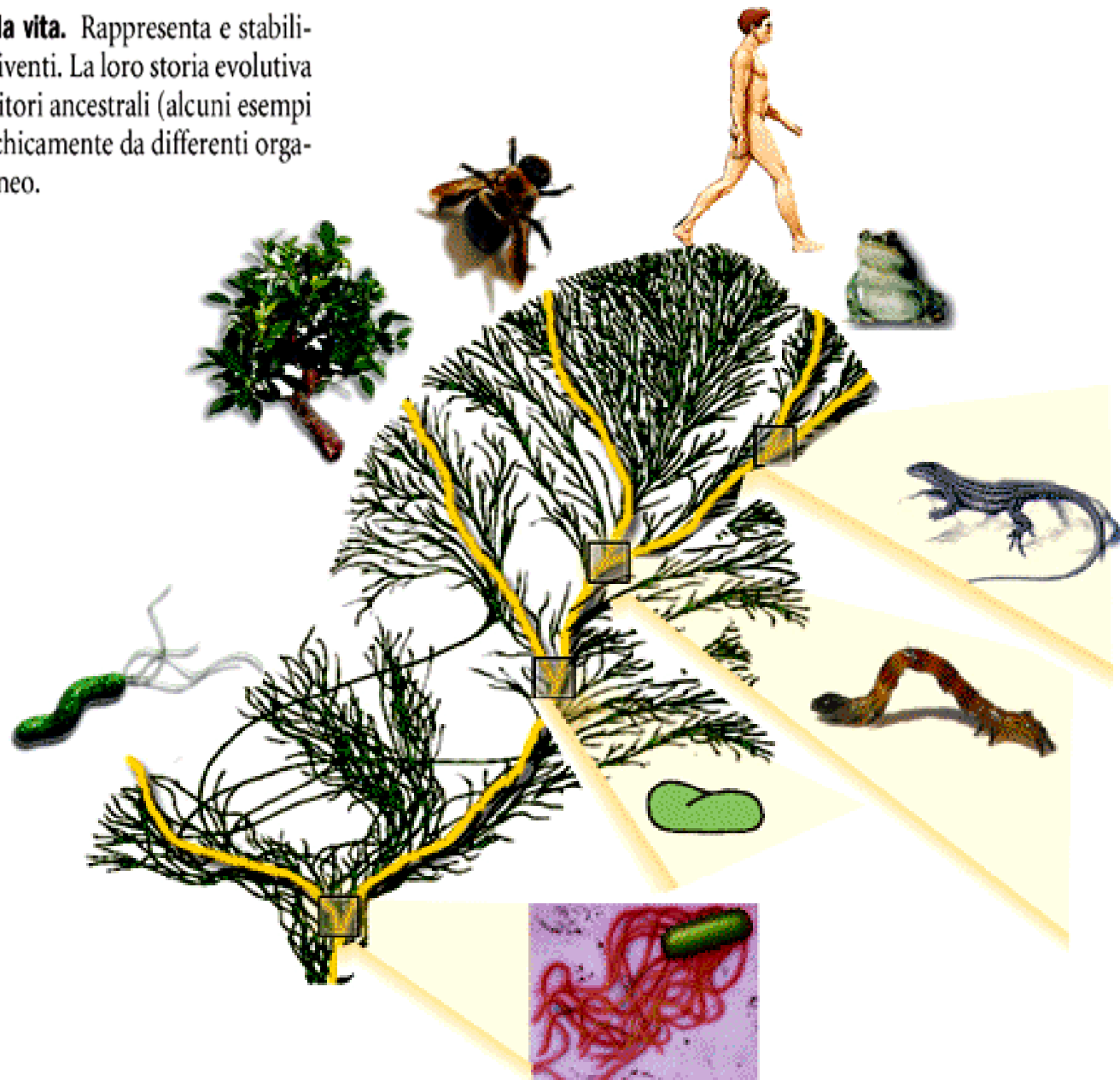
Pan troglodyte- Scimpanzè



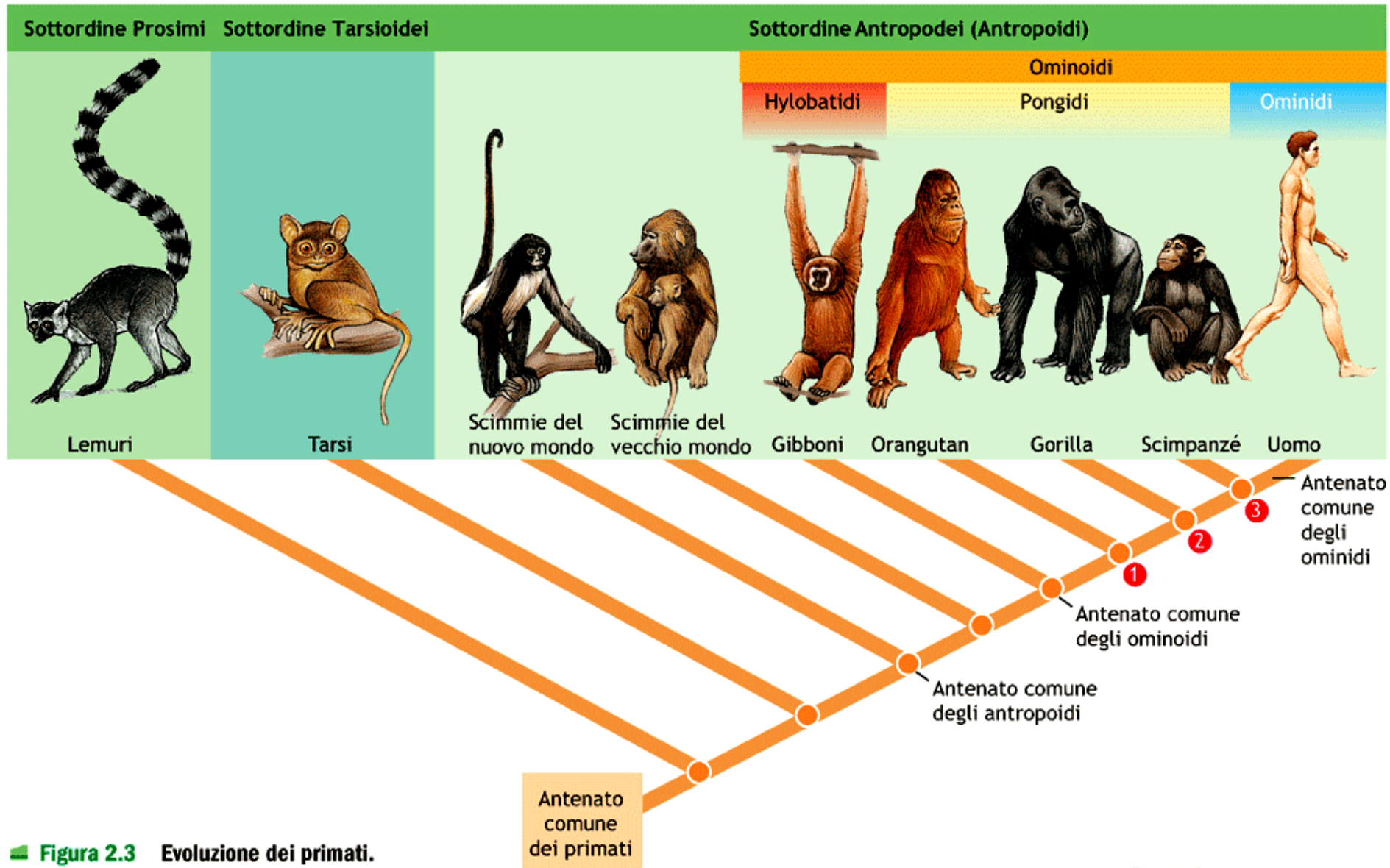
- Terraferma Oceani **Domini**
- Continenti (Europa) **Regni**
- nazioni (Italia) **Phyla**
- regioni (Lombardia) **Classi**
- province (Provincia di Brescia) **Ordini**
- città (Brescia) **Famiglie**
- paesi (Gussago) **Generi**
- frazioni (Ronco <Gussago>) **Specie**

Albero filogenetico della vita

Figura 2.2 Albero filogenetico della vita. Rappresenta e stabilisce le relazioni tra tutti gli organismi viventi. La loro storia evolutiva è rappresentata da una serie di progenitori ancestrali (alcuni esempi nei riquadri) che sono condivisi gerarchicamente da differenti organismi viventi del periodo contemporaneo.



EVOLUZIONE DEI PRIMATI

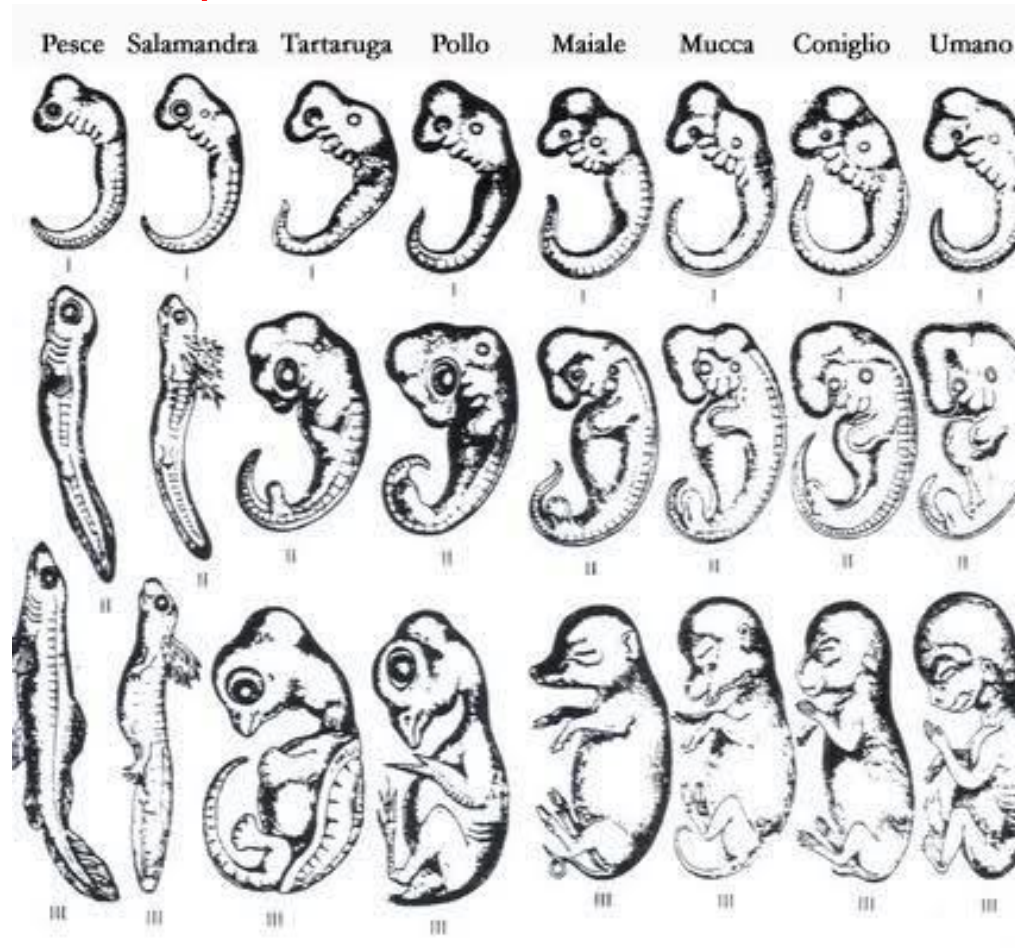


Prove dell'evoluzione:

1) i fossili



2) Anatomia comparata



- Sviluppo embrionale nei Vertebrati
- L'ontogenesi (sviluppo di un individuo) riassume la filogenesi (sviluppo della specie) (Ernst Haeckel)

3) Genetica molecolare: sequenza emoglobina

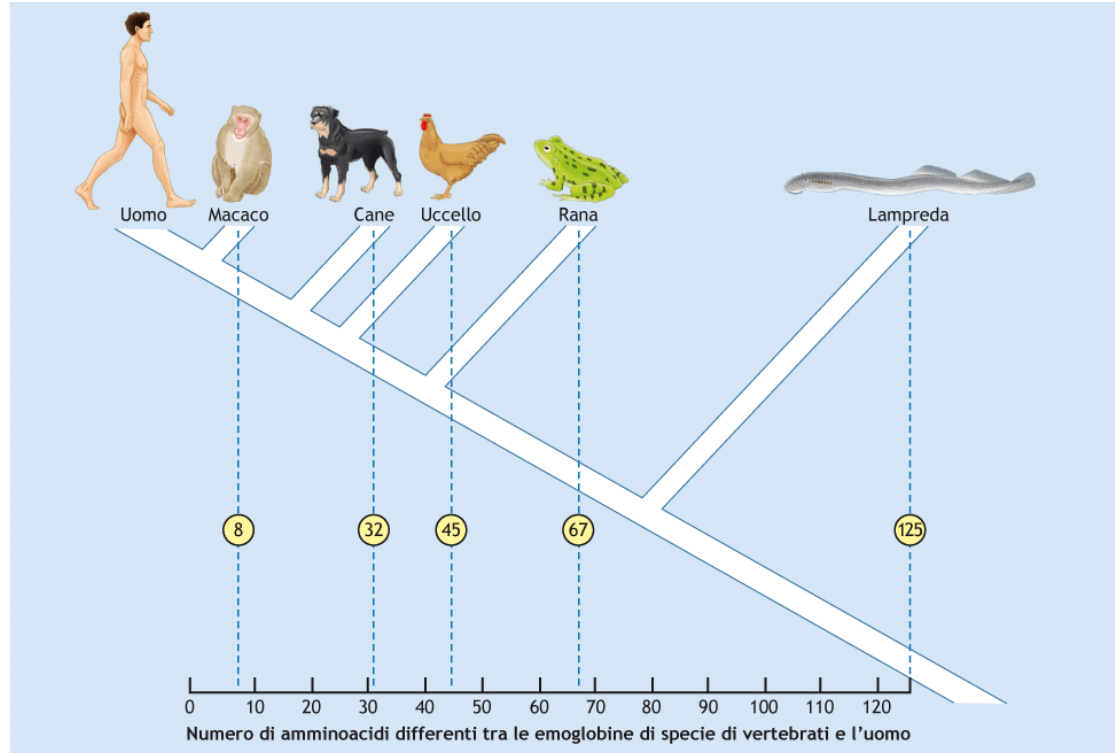


Figura 2.5 Le molecole riflettono la divergenza evolutiva. Più alta è la distanza evolutiva dall'uomo (come evidenziato dall'albero in bianco basato su reperti fossili), maggiore è il numero di amminoacidi differenti nella catena polipeptidica β dell'emoglobina dei vertebrati e di emoglobine di invertebrati.

3) Genetica molecolare- sequenze di rRNA

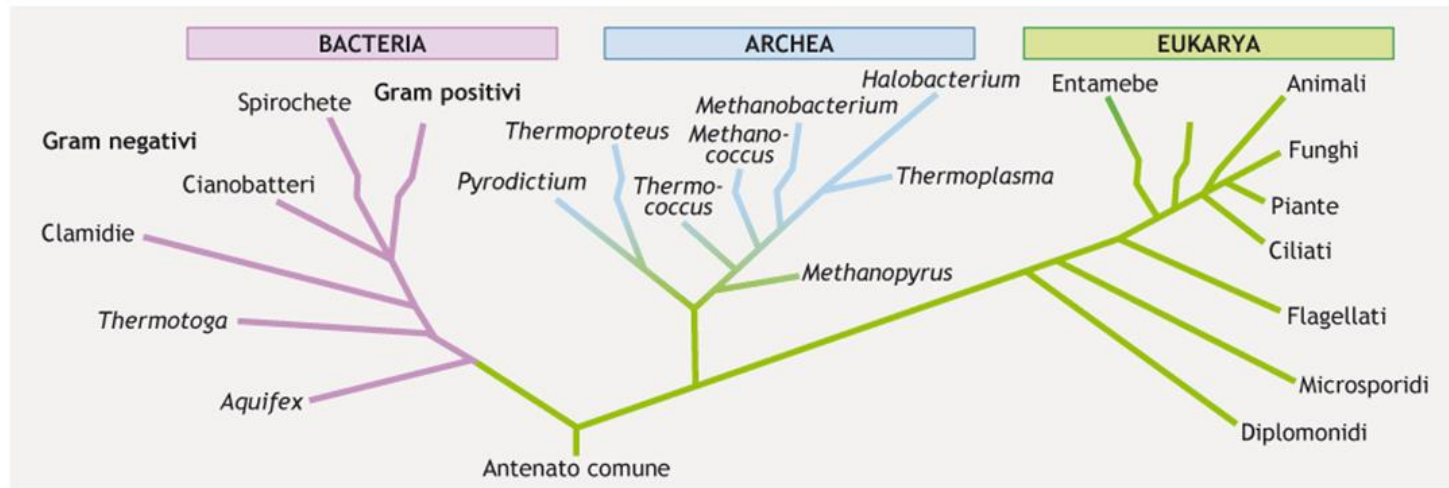


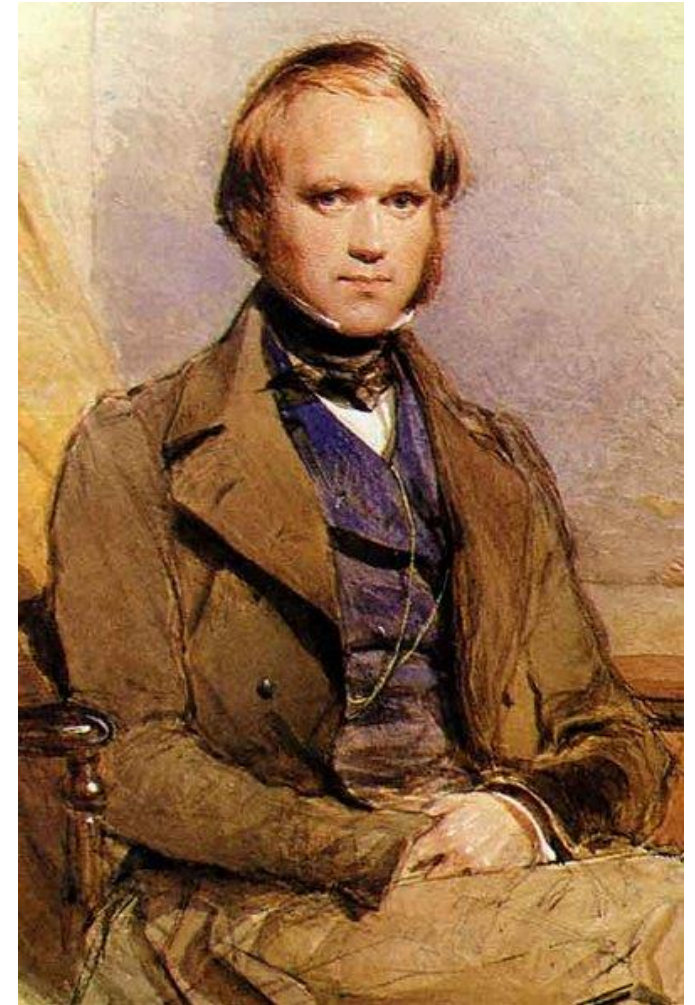
Figura 2.6 L'albero della vita. Questo albero filogenetico è stato preparato comparando le sequenze di rRNA della subunità minore dei ribosomi e mostra le relazioni evolutive tra i tre grandi domini. Archae ed Eucarioti sono andati incontro a divergenza successivamente ai Batteri e sembrano essere più strettamente correlati tra loro piuttosto che con i batteri, nonostante siano procarioti ed eucarioti.

La teoria dell'evoluzione



1.2.1.2 Immagine del Beagle, il brigantino che ospitò Darwin nel suo viaggio esplorativo attorno al mondo.

Charles Darwin
(1809-1882)

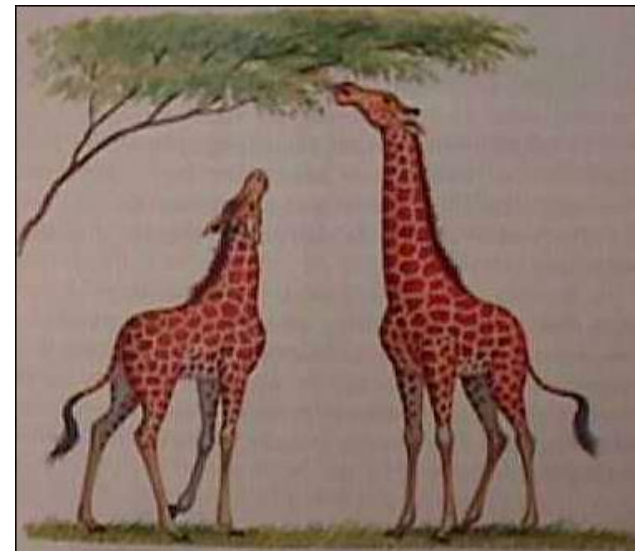
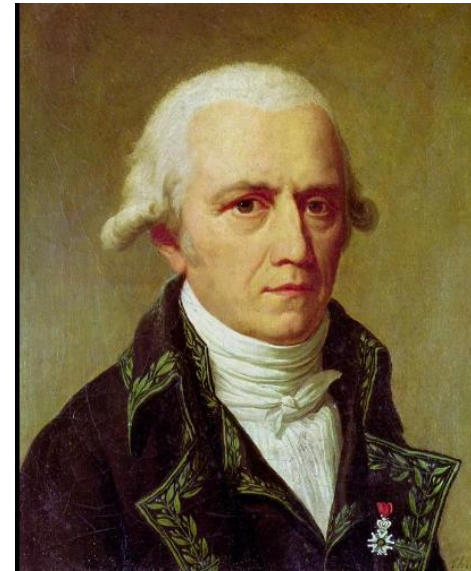


The origin of species (published in 1859)

- Attraverso secoli le specie accumulano delle **differenze**: ne risulta che nuove specie si formano e le specie discendenti sono diverse da quelle ancestrali
- Meccanismo di evoluzione è la **selezione naturale**. Gli organismi competono per sopravvivere e così gli organismi che hanno un vantaggio in un determinato ambiente sopravvivono si riproducono trasmettendo le loro caratteristiche alla prole
- **Gregory Mendel negli stessi anni (1865) in Moravia- Repubblica Ceca- studiava la trasmissione dei caratteri nelle piante.**

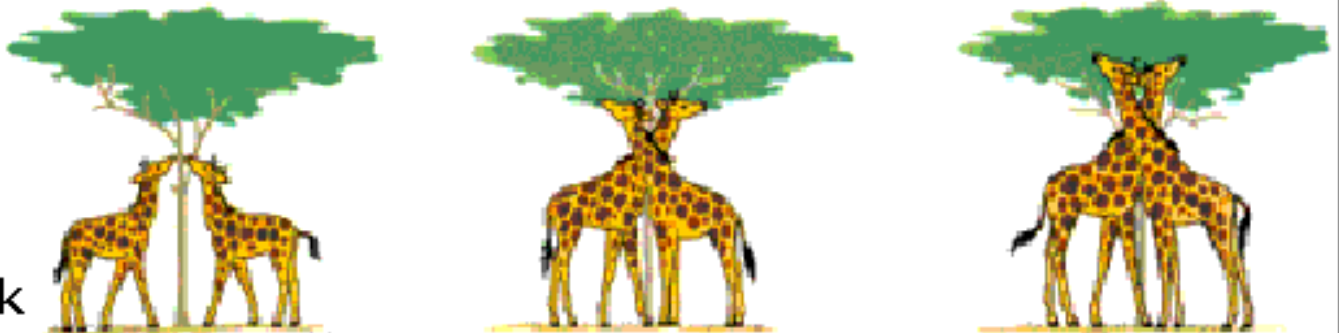
Jean Baptiste Lamarck è conosciuto per la sua teoria dell'ereditarietà delle caratteristiche acquisite, presentata per la prima volta nel 1801 (il primo libro di Darwin sulla selezione naturale è stato pubblicato nel 1859): se un organismo cambia durante la vita per adattarsi al suo ambiente, quei cambiamenti vengono trasmessi alla sua progenie.

Ad esempio, Lamarck ipotizzava che tutte le giraffe avessero il collo corto. Quando non c'era cibo che potevano raggiungere, allungavano i loro colli per raggiungere l'acqua e i rami, e **la loro progenie ereditava i colli lunghi.**



Differenza tra Darwin e Lamarck

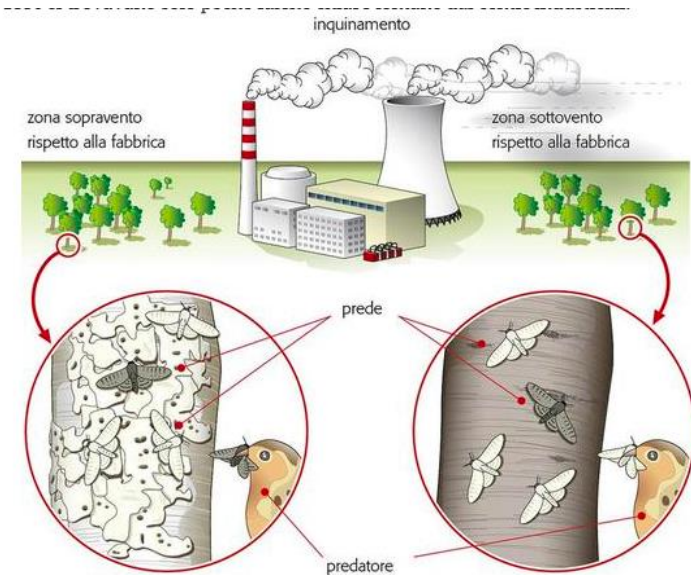
Lamarck



Darwin



Evoluzione in atto



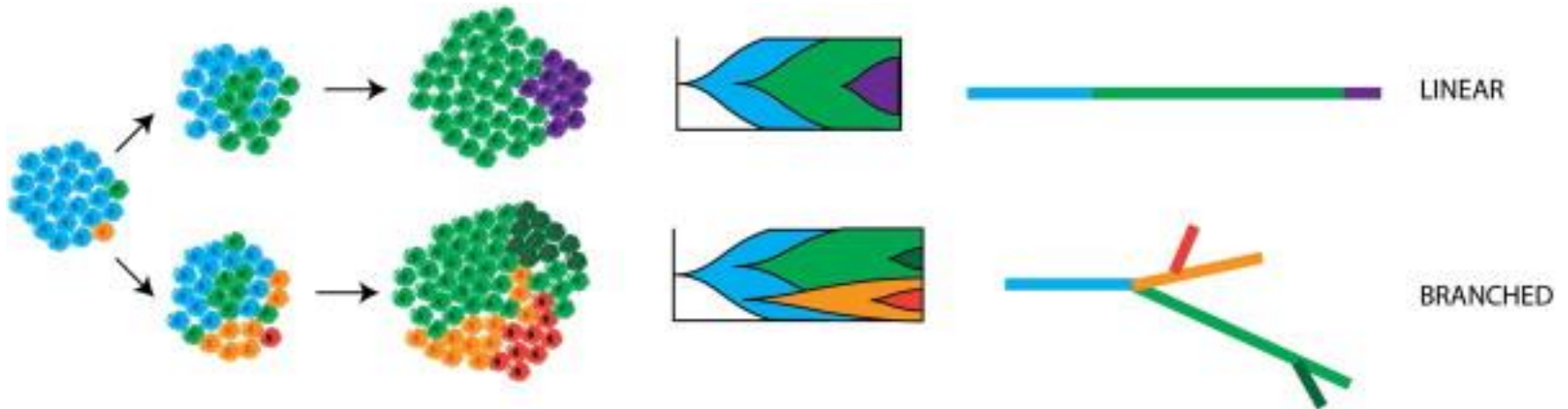
**Colore delle farfalle e
rivoluzione industriale**

**Anemia falciforme - più
frequente in zone malariche**



**Mutazioni del gene per l'emoglobina
e differenze nella forma dei globuli
rossi**

Evoluzione in atto



Cellule tumorali- la **resistenza** al farmaco che insorge in quanto cambia la composizione delle cellule di un tumore in seguito al trattamento