

**Corso di Laurea Triennale in Biotecnologie**

**anno accademico 2024-25**

## **I Regni dei viventi**

**INTRODUZIONE**  
**(caratteristiche e classificazione dei viventi)**

**Questo materiale didattico è per uso personale dello  
studente, ed è coperto da Copyright.**

**Ne è severamente vietata la riproduzione, la diffusione  
o il riutilizzo, anche parziale, ai sensi e per gli effetti  
della legge sul diritto d'autore.**



Author: Marco Pezzi (2020)



Author: James K. Lindsey (2005);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ixodes\\_ricinus.searching.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ixodes_ricinus.searching.jpg)



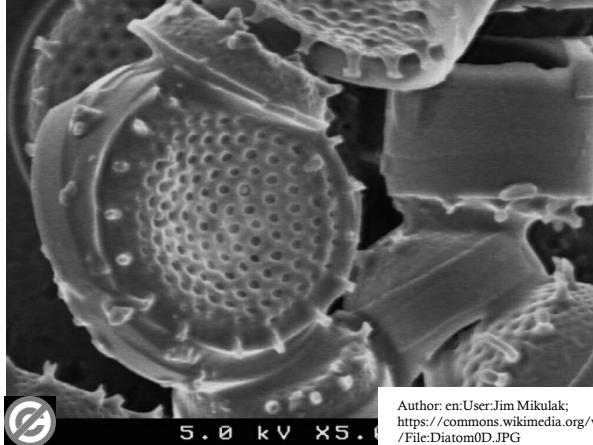
Author: TEM of *D. radiodurans*  
acquired in the laboratory of Michael  
Daly, Uniformed Services University,  
Bethesda, MD, USA (2003);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Deinococcus\\_radiodurans.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Deinococcus_radiodurans.jpg).

**Un essere vivente è una unità altamente organizzata (antientropica), dotata di genoma, caratterizzata da metabolismo (trasformazione di materia e di energia) e capace di riprodursi e di evolversi**

**Vita = genoma, metabolismo, riproduzione ed evoluzione**



Author: Ltshears - Trisha M Shears (2007);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HansomeLion\\_002.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HansomeLion_002.jpg)



Author: en:User:Jim Mikulak;  
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diatom0D.JPG>

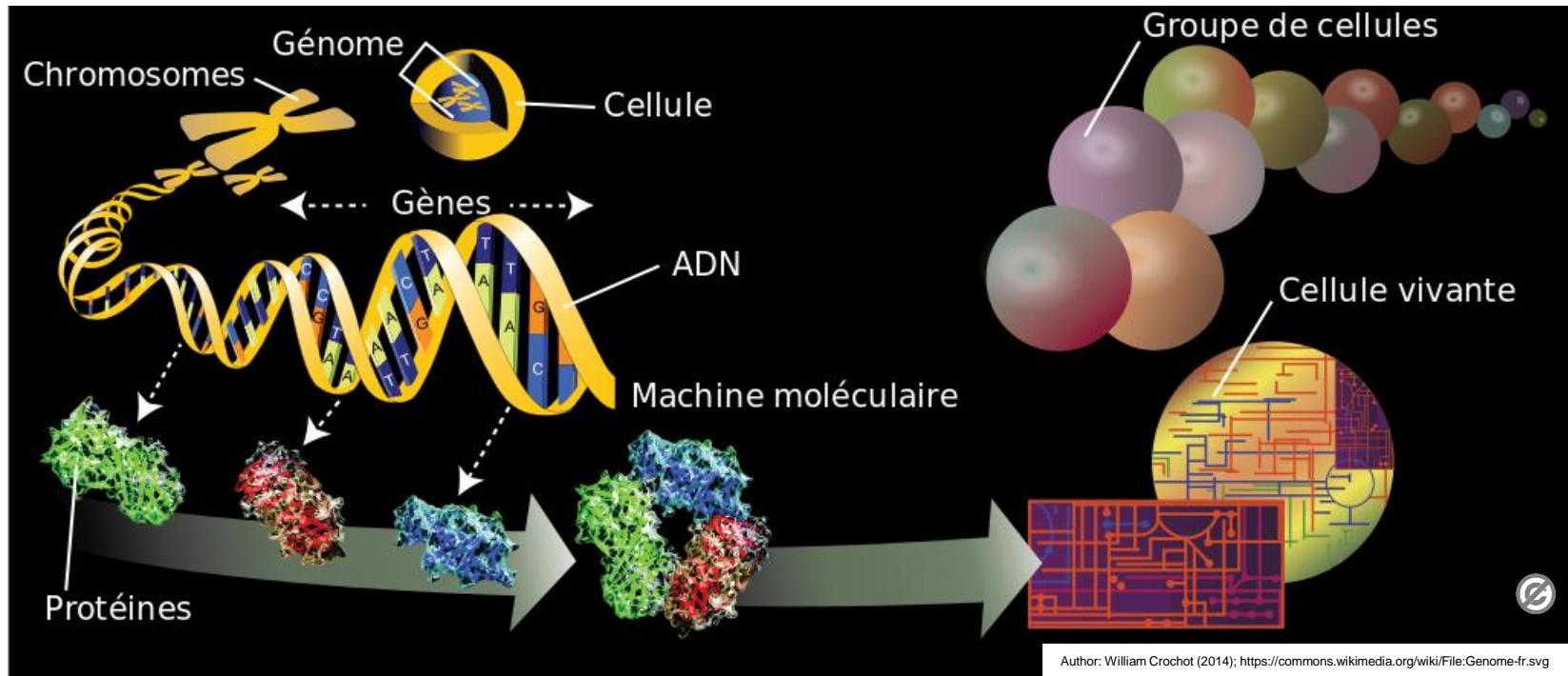


Author: Bernie (2009);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AD2009Sep20\\_Amanita\\_muscaria\\_02.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:AD2009Sep20_Amanita_muscaria_02.jpg)

# Gli organismi viventi sono caratterizzati da un **genoma**

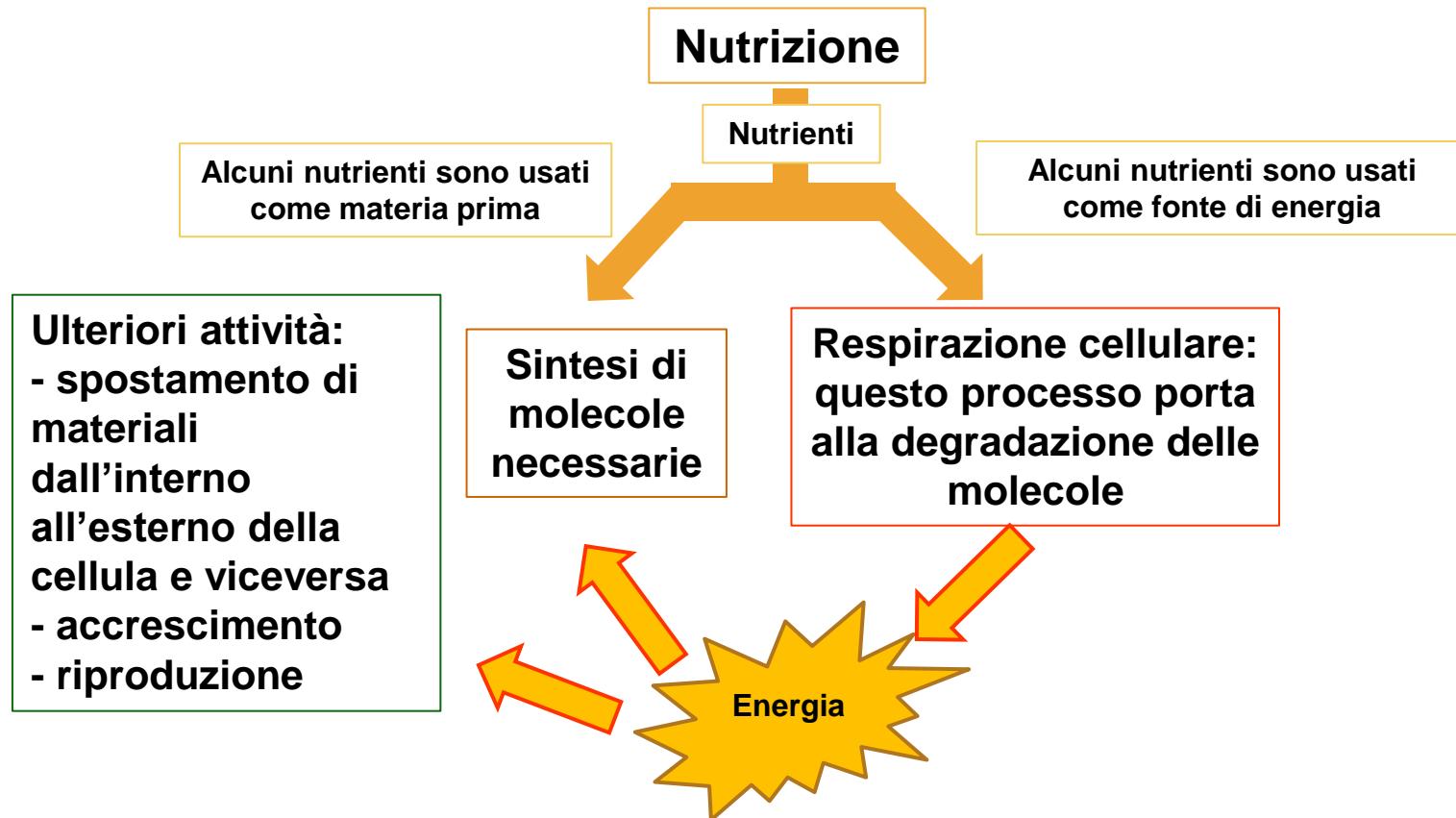
«**Genoma: in biologia, il corredo aploide dei cromosomi di una cellula, con i geni in essa contenuti.**»

(<https://www.treccani.it/enciclopedia/genoma>)



## ..da un metabolismo...

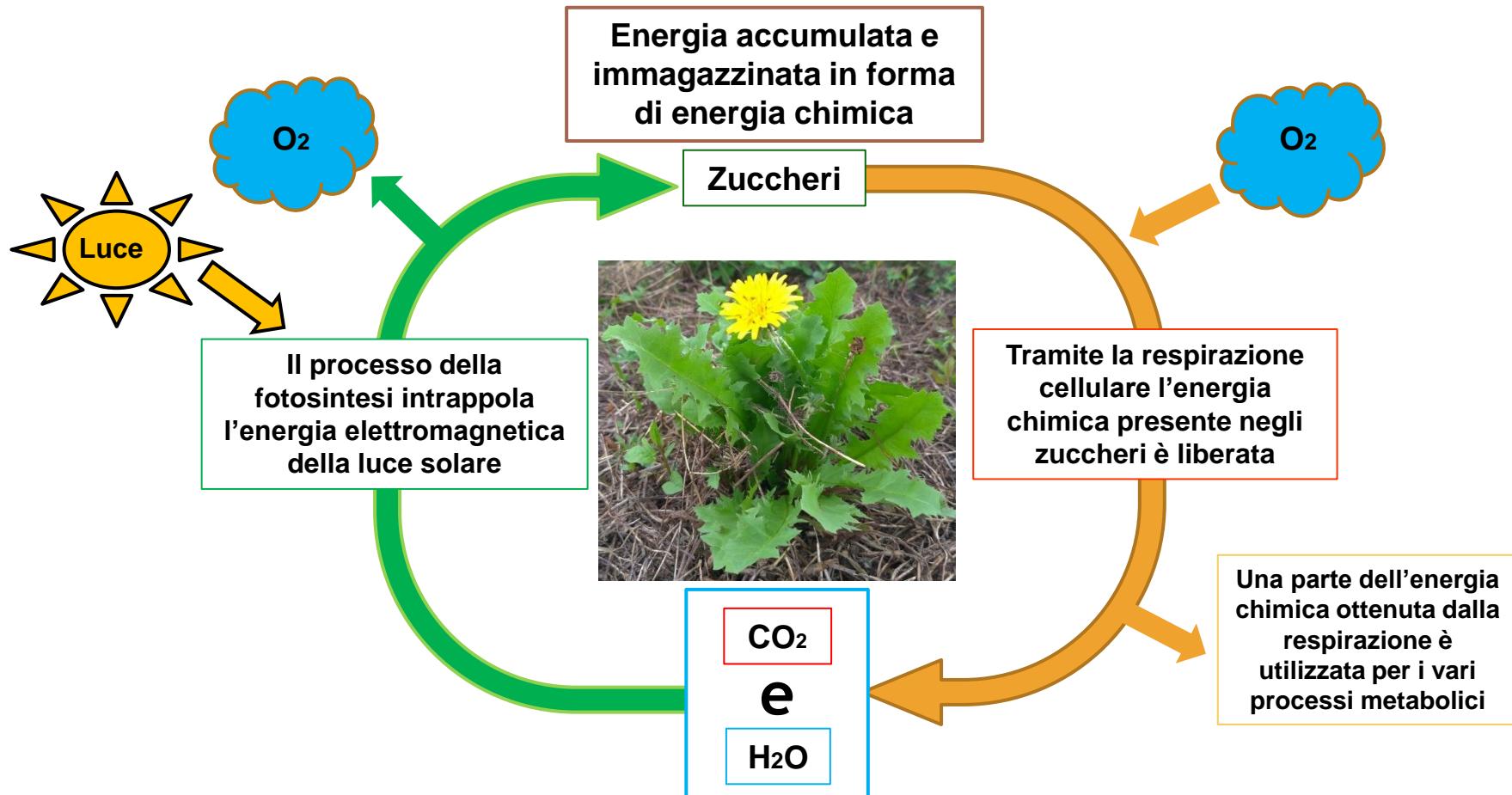
**Matabolismo:** capacità di una cellula o di un organismo di acquisire energia dall'ambiente circostante e di sfruttarla per sopravvivere, crescere e riprodursi



Fonti:

- Wolf et al. (2014): Elementi di biologia cellulare. EdiSES; Edizione italiana a cura di Dalle Donne et al.
- Sadava et al. (2020): Biologia, Volume 3; L'evoluzione e la biodiversità; Quinta edizione italiana; Traduzione a cura di Fadda et al.; Zanichelli.

# Le cellule svolgono reazioni chimiche che determinano l'assemblaggio, la modifica e la degradazione delle molecole



# L'energia fluisce e la materia è ricicljata

## ORGANISMO AUTOTROFO

Organismo in grado di produrre sostanza organica a partire da composti chimici inorganici e da una fonte di energia.

- FOTOAUTOTROFI: organismi in grado di compiere la fotosintesi.

- CHEMIOAUTOTROFI: organismo non fotosintetico in grado di ricavare l'energia necessaria al proprio sostentamento dall'ossidazione di sostanze inorganiche semplici.

## ORGANISMO ETEROTROFO

Organismo non in grado di elaborare il proprio cibo partendo da sostanza inorganiche, per tale ragione dipendono da altri organismi (vivi o morti), come fonte di energie e materia.



In un organismo eterotrofo avviene solamente il processo di respirazione

Da un punto di vista ecologico gli organismi possono essere suddivisi in:

- 1) Produttori: organismi fotoautotrofi e chemioautotrofi
- 2) Consumatori: qualsiasi organismo che si nutre di altri organismi, vivi o morti
  - 2a) Consumatori primari: organismi che si nutrono di piante
  - 2b) Consumatori secondari: organismi che si nutrono di consumatori primari

Organismi eterotrofi, principalmente animali, che si nutrono di vegetali (erbivori) o di altri animali (carnivori).

Il loro ruolo è importante: gli erbivori regolano la diffusione dei vegetali impedendo che si espandano eccessivamente; i carnivori impediscono l'eccessivo sviluppo degli erbivori, una minaccia per i vegetali

Consumatori secondari

Author: Retron (2008);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Howling\\_wolf.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Howling_wolf.jpg)



Calore

Energia

Calore



Artist: Albin Schmalfuß (1897);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kleiner\\_Waldchampignon-1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kleiner_Waldchampignon-1.jpg)

Calore

Energia

Author: Donna Dohewurst (2005). This image or rendering is the work of a U.S. Government employee, taken or made as part of that person's official duties. As a work of the U.S. federal government, the image is in the public domain. For more information, see the Fish and Wildlife Service copyright policy.  
<https://creativecommons.org/licenses/publicdomain/>

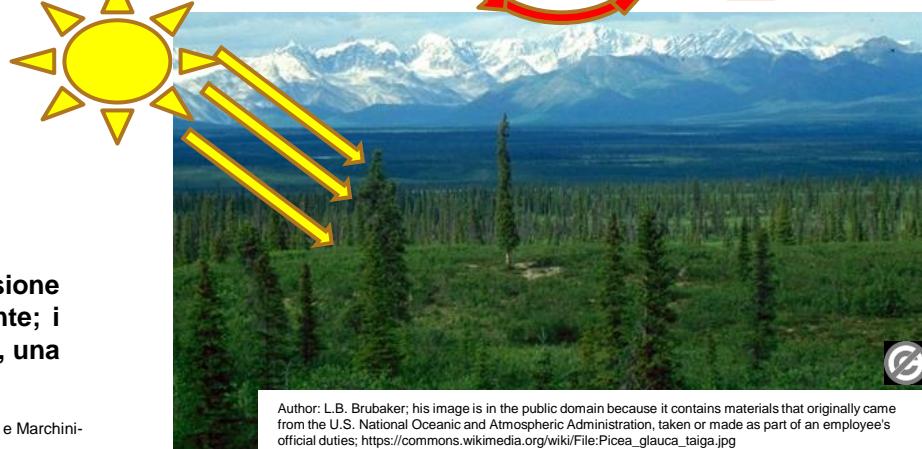


Calore

Energia

Calore

Nutrienti riciclati



Author: L.B. Burbaker; his image is in the public domain because it contains materials that originally came from the U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration, taken or made as part of an employee's official duties; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Picea\\_glaucia\\_taiga.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Picea_glaucia_taiga.jpg)

# Interazioni tra gli organismi

Tra le condizioni che determinano la crescita delle varie popolazioni di una comunità, vi sono anche le interazioni si posso instaurare tra gli organismi

Le interazioni tra le specie influenzano l'uso delle risorse e dimensioni delle popolazioni in un ecosistema

## PREDAZIONE



## commensalismo

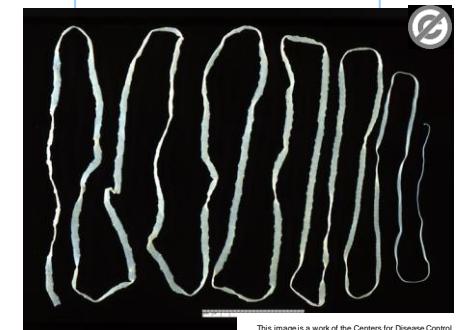


## SIMBIOSI

## mutualismo



## parassitismo



## intraspécifique



## COMPETIZIONE

Fonte: Smith and Smith (2013): Elementi di ecologia. Pearson; Edizione italiana a cura di Occhipinti Ambroci e Marchini  
- Wolf et al. (2014): Elementi di biologia cellulare. EdiSES; Edizione italiana a cura di Dalle Donne et al.

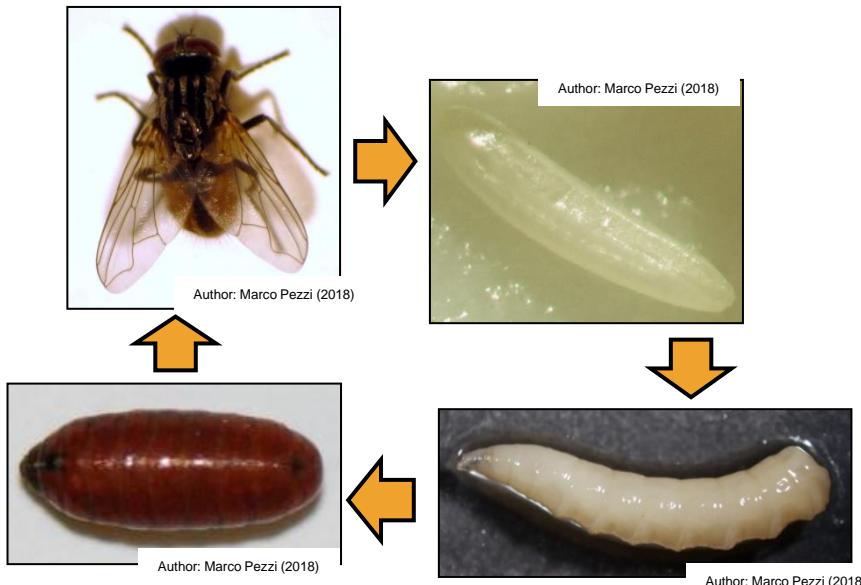
## interspecifica



Author: L.B. Brubaker; his image is in the public domain because it contains materials that originally came from the National Oceanic and Atmospheric Administration, taken or made as part of an employee's official duties; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Picea\\_glaucoides\\_taiga.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Picea_glaucoides_taiga.jpg)

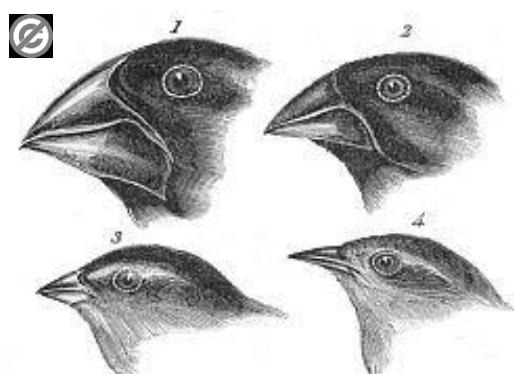
**Gli organismi viventi sono caratterizzati dal potersi riprodurre e sviluppare**

**«Riproduzione: processo attraverso il quale i genitori danno origine a una discendenza»** (Wolf et al. (2014): Elementi di biologia cellulare. EdiSES; Edizione italiana a cura di Dalle Donne et al.)



**Negli organismi pluricellulari si assiste inoltre ad un processo definito sviluppo**

**Sviluppo: insieme di cambiamenti programmati e codificati dal DNA, attraverso i quali una cellula uovo fecondata si dividerà originando un organismo in grado anch'esso di riprodursi**



Author: John Gould (14.Sep.1804 - 3.Feb.1881); (1882);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Darwin%27s\\_finches.jpeg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Darwin%27s_finches.jpeg)

Finches from Galapagos Archipelago

**Evoluzione biologica**

# Come «catalogare» la biodiversità della vita sulla Terra?

Species	Earth			Ocean		
	Catalogued	Predicted	±SE	Catalogued	Predicted	±SE
<b>Eukaryotes</b>						
Animalia	953,434	7,770,000	958,000	171,082	2,150,000	145,000
Chromista	13,033	27,500	30,500	4,859	7,400	9,640
Fungi	43,271	611,000	297,000	1,097	5,320	11,100
Plantae	215,644	298,000	8,200	8,600	16,600	9,130
Protozoa	8,118	36,400	6,690	8,118	36,400	6,690
Total	1,233,500	8,740,000	1,300,000	193,756	2,210,000	182,000
<b>Prokaryotes</b>						
Archaea	502	455	160	1	1	0
Bacteria	10,358	9,680	3,470	652	1,320	436
Total	10,860	10,100	3,630	653	1,320	436
<b>Grand Total</b>	<b>1,244,360</b>	<b>8,750,000</b>	<b>1,300,000</b>	<b>194,409</b>	<b>2,210,000</b>	<b>182,000</b>

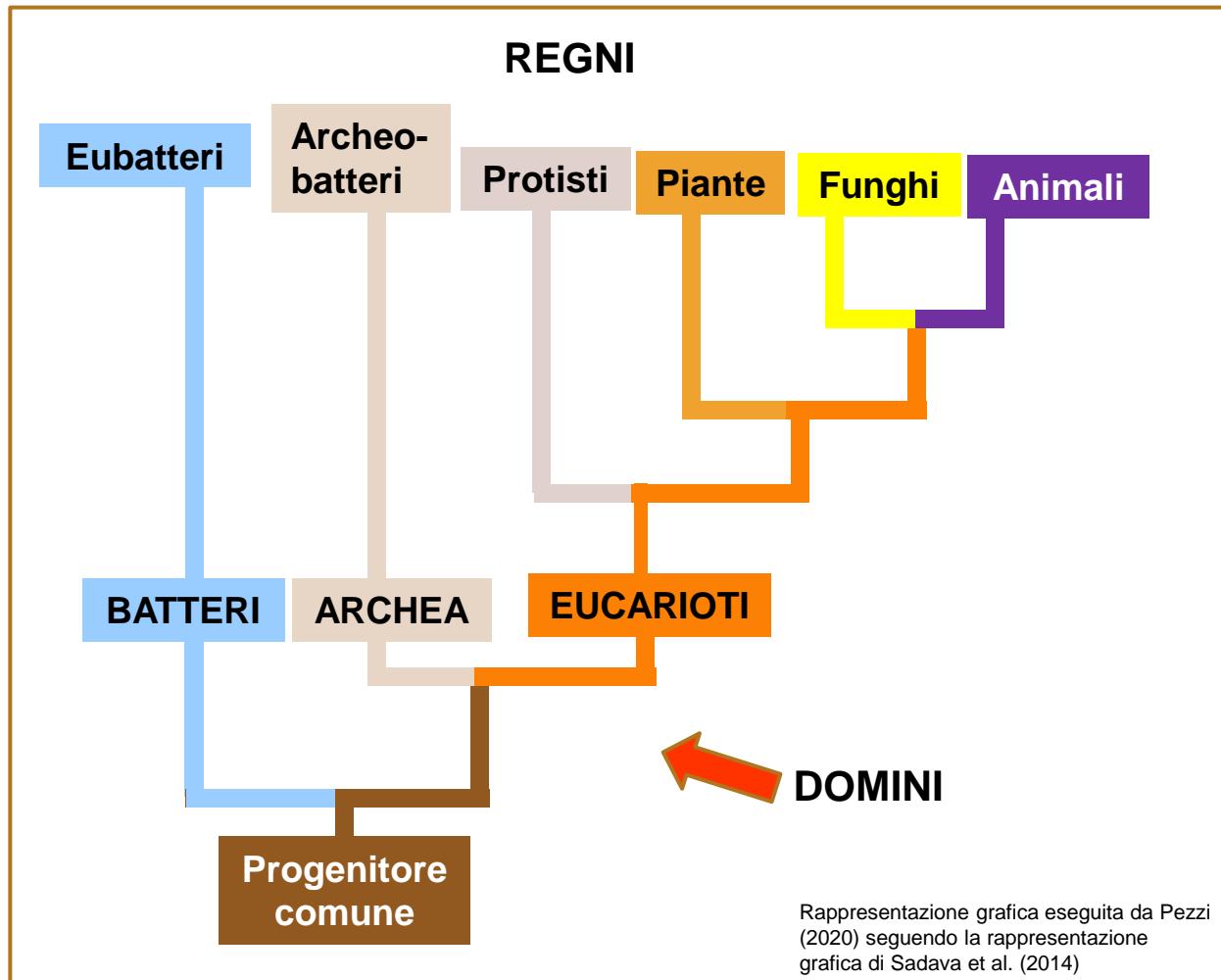
Predictions for prokaryotes represent a lower bound because they do not consider undescribed higher taxa. For protozoa, the ocean database was substantially more complete than the database for the entire Earth so we only used the former to estimate the total number of species in this taxon. All predictions were rounded to three significant digits.

doi:10.1371/journal.pbio.1001127.t002

Author: Camilo Mora, Derek P. Tittensor, Sina Adl, Alastair G. B. Simpson, Boris Worm (2011); How Many Species Are There on Earth and in the Ocean?; <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001127>; <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.1001127>

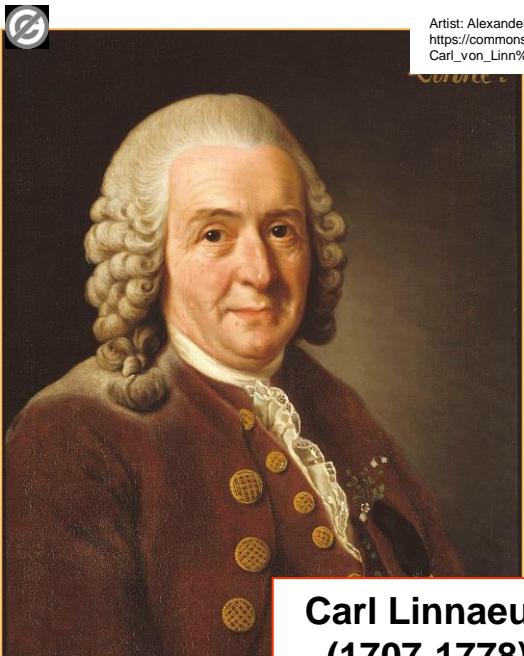
**Sul pianeta sono state finora catalogate circa 2.5 milioni di specie diverse  
(e probabilmente non ne conosciamo ancora altre 6-8 milioni, molte delle quali si estinguono prima di essere scientificamente documentate)**

Tutte le forme di vita sul pianeta sono riconducibili a 3  
“Domini”, suddivisi in 6 gruppi principali, detti “Regni”



La catalogazione dei viventi all'interno dei Domini e dei Regni è basata sulla filogenesi (cioè sui rapporti evolutivi tra gli organismi)

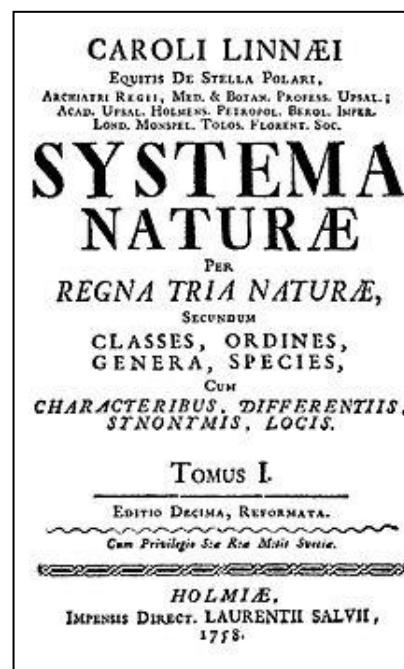
# Il sistema di classificazione usato in Biologia (“**nomenclatura binomiale**”) è stato ideato nel 1753 dal botanico e zoologo svedese Carl Linneus



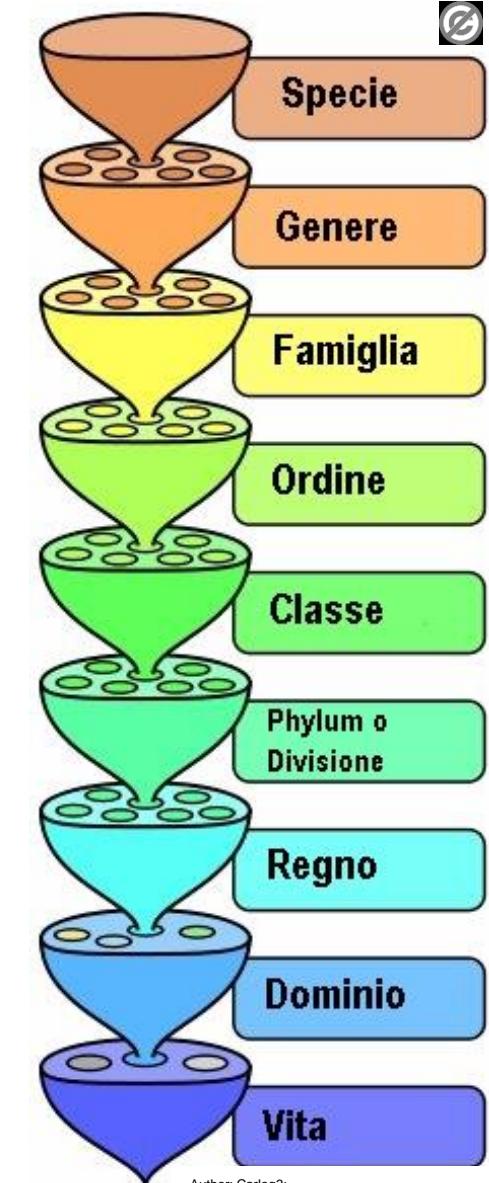
Carl Linnaeus  
(1707-1778)

Artist: Alexander Roslin (1718-1793);  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl\\_von\\_Linn%C3%A99.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl_von_Linn%C3%A99.jpg)

Egli organizzò un sistema gerarchico, ancora in gran parte in uso, basato sui principi di **PRECEDENZA e INCLUSIONE**: le diverse categorie sistematiche sono disposte in modo tale che ognuna è inclusa in quelle precedenti e comprende tutte quelle successive.



Tutte le categorie tassonomiche sono genericamente indicate con il termine **GRUPPI TASSONOMICI o TAXA**



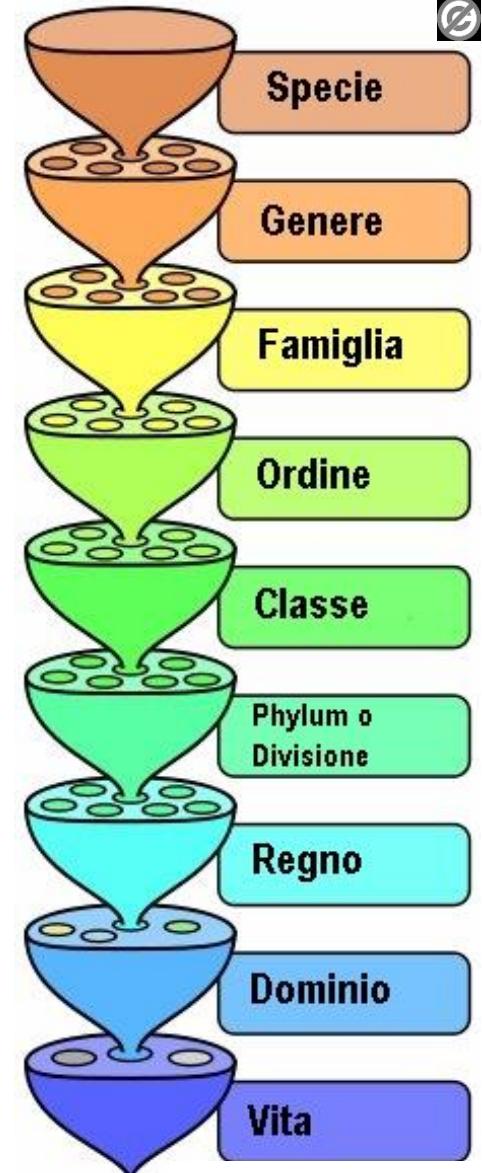
Author: Carlog3;  
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:11866\\_0\\_Biological\\_classification\\_L\\_Pengo\\_it.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:11866_0_Biological_classification_L_Pengo_it.jpg)

**L'unità fondamentale di questo sistema è la SPECIE**

La specie è l'UNITÀ DI BASE di tutte le altre CATEGORIE TASSONOMICHE e corrisponde all'unica suddivisione naturale del mondo organico

**SPECIE in BIOLOGIA: INSIEME di POPOLAZIONI EFFETTIVAMENTE O POTENZIALMENTE CAPACI DI RIPRODURSI PER INCROCI E RIPRODUTTIVAMENTE ISOLATE DALLE ALTRE POPOLAZIONI**

In altre parole, una specie è un gruppo di individui che possono incrociarsi tra loro, dando origine a prole fertile



**Le principali categorie tassonomiche sono sette: REGNO, PHYLUM (per gli animali) o DIVISIONE (per le piante), CLASSE, ORDINE, FAMIGLIA, GENERE e SPECIE.**

TAXON	Nome	Caratteristiche	Tabella 22.1; Pag. 462; Capitolo 22; Arms and Camp (1998): Biologia; Traduzione italiana a cura di Amadori et al.; Prima Edizione italiana; Piccin.
Regno	Animalia	Eterotrofi pluricellulari con sviluppo embrionale tramite blastula	
Phylum	Chordata	Animali con tubo neurale dorsale, cavo, una notocorda e fenditure branchiali in uno stadio del ciclo vitale	
Classe	Mammalia	Cordati con un solo osso in ogni lato della mascella inferiore, peli, ghiandole mammarie, a sangue caldo	
Ordine	Primates	Mammiferi adattati ad una vita arboricola, con unghie appiattite e dita mobili, visione eccellente	
Famiglia	Hominidae	Primali con postura eretta, faccia piatta piccola, visione binoculare a colori	
Genere	<i>Homo</i>	Ominidi con braccia corte, cervello grande, mascella liscia e denti piccoli, infanzia lunga	
Specie	<i>Homo sapiens</i>	Con fronte alta, riduzione del pelo sul corpo, mento prominente, linguaggio ben sviluppato	

I generi affini vengono raggruppati nel taxon denominato famiglia, le famiglie si raggruppano nell'ordine, gli ordini in classe, le classi in phyla (divisione nelle piante) ed i phyla infine nei Regni.

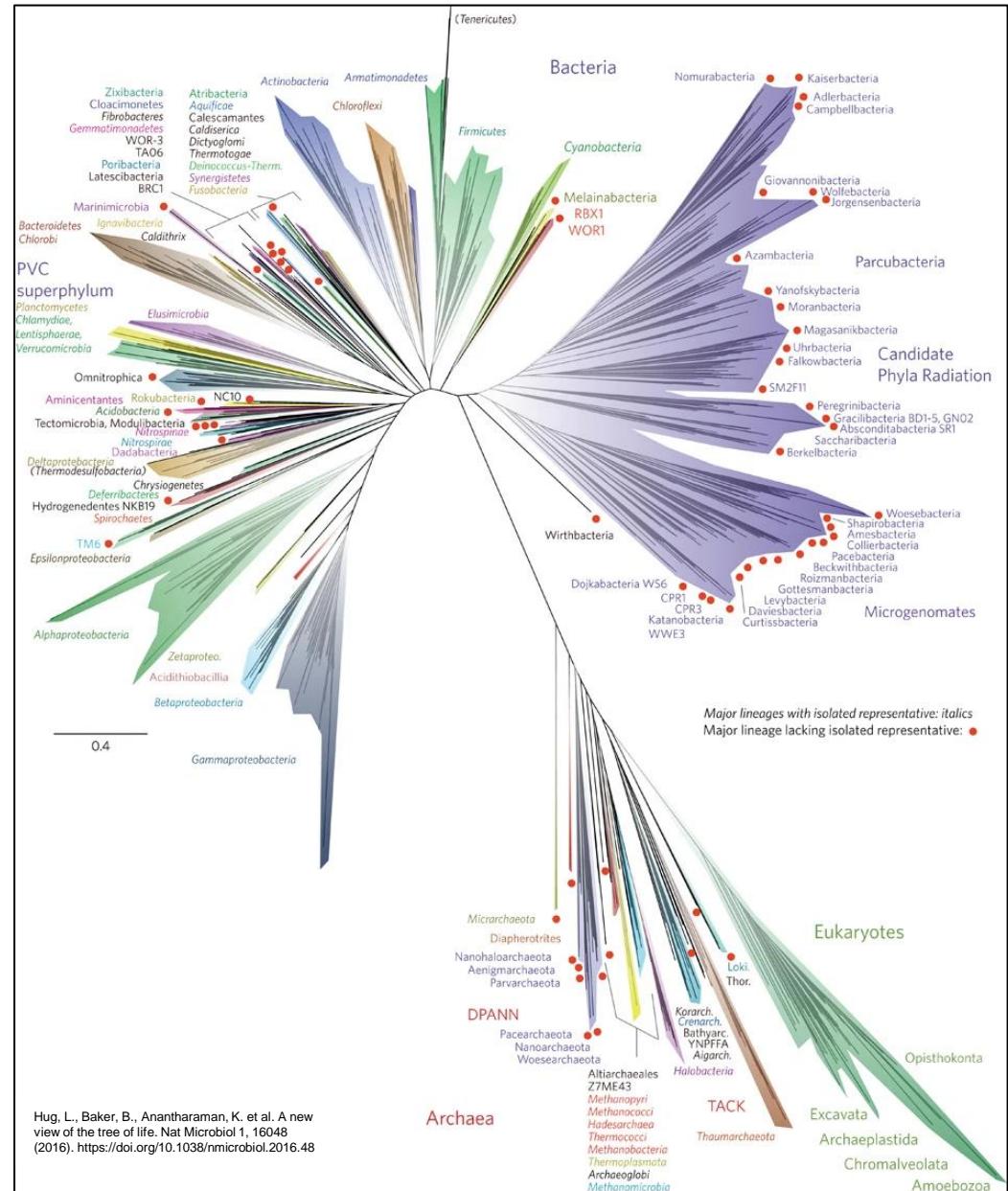
La nomenclatura binomiale è governata da un sistema internazionale di regole stabilite dall'**International Code of Zoological Nomenclature (ICZN)** per gli animali e dall'**International Code of Nomenclature (ICN)** per le alghe, i funghi e le piante

# La classificazione degli organismi viventi è oggetto di studio della TASSONOMIA e della SISTEMATICA

La **TASSONOMIA** si occupa della **CLASSIFICAZIONE DEI VIVENTI**, cioè del loro ordinamento all'interno di diverse categorie, basandosi sulle loro relazioni evolutive

La **SISTEMATICA** è la disciplina che studia la **DIVERSITA' ESISTENTE** fra gli organismi e le loro relazioni evolutive

La catalogazione dei viventi all'interno dei Domini e dei Regni impiega una serie di categorie tassonomiche basate sulla filogenesi (cioè sui rapporti evolutivi tra gli organismi)



Hug, L., Baker, B., Anantharaman, K. et al. A new view of the tree of life. *Nat Microbiol* 1, 16048 (2016). <https://doi.org/10.1038/nmicrobiol.2016.48>

## La NOMENCLATURA BINOMIA:

Per indicare in modo non equivoco le specie, si utilizza un sistema di nomenclatura, detto **NOMENCLATURA BINOMIA**, fondamentalmente identico a quello formulato da Linneo nel 1758.

Ogni specie viene indicata con **DUE NOMI LATINI**: il primo si riferisce al **GENERE** a cui l'organismo appartiene ed è un **SOSTANTIVO**, il secondo indica la **SPECIE** e di solito è un **AGGETTIVO**.

Tabella 22.2; Pag. 462; Capitolo 22; Arms and Camp (1998): Biologia;  
Traduzione italiana a cura di Amadori et al.; Prima Edizione italiana; Piccin.

### Scrivere in maiuscolo:

1. Genere, ma non la specie
2. I nomi latini dei taxa superiori al livello di genere, ma non i corrispondenti in italiano

### Esempi

*Homo sapiens*

Hominidae, ominidi

### In corsivo o sottolineare:

Genere e specie (binomio), ma non il nome in latino o in italiano di un taxon superiore al livello di genere

*Homo sapiens* o *Homo sapiens*,  
Hominidae

### Scrivere per intero:

1. Il nome del genere la prima volta in cui viene usato in ogni paragrafo
2. L'epiteto della specie, sempre

*Homo sapiens*

*H. sapiens*

# Cellula procariotica

**Procarioti (unicellulari):**

**Archaea**

**Eubacteria (Batteri)**

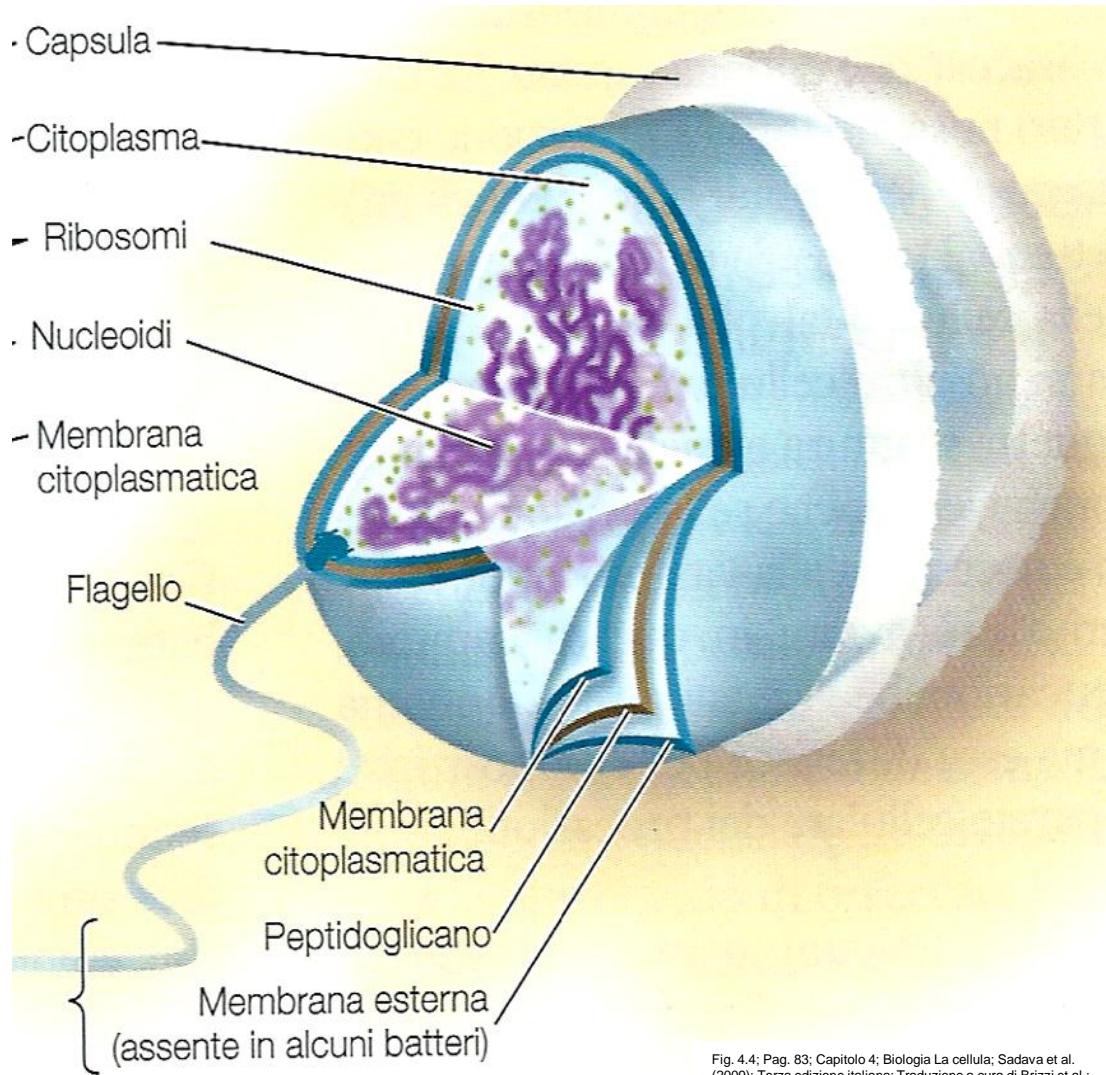
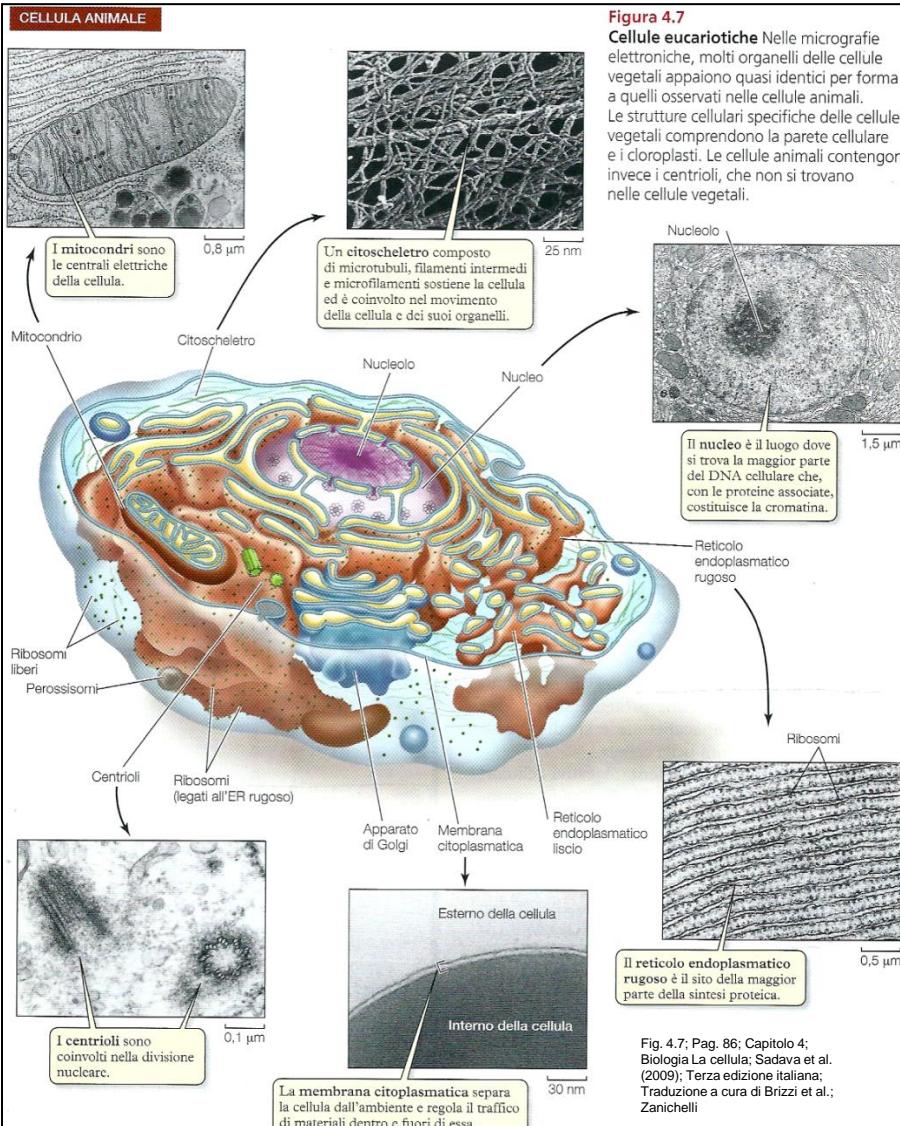


Fig. 4.4; Pag. 83; Capitolo 4; Biologia La cellula; Sadava et al. (2009); Terza edizione italiana; Traduzione a cura di Brizzi et al.; Zanichelli

# Protisti, Piante, Funghi, Animali

## Cellula eucariotica animale



## Cellula eucariotica vegetale

