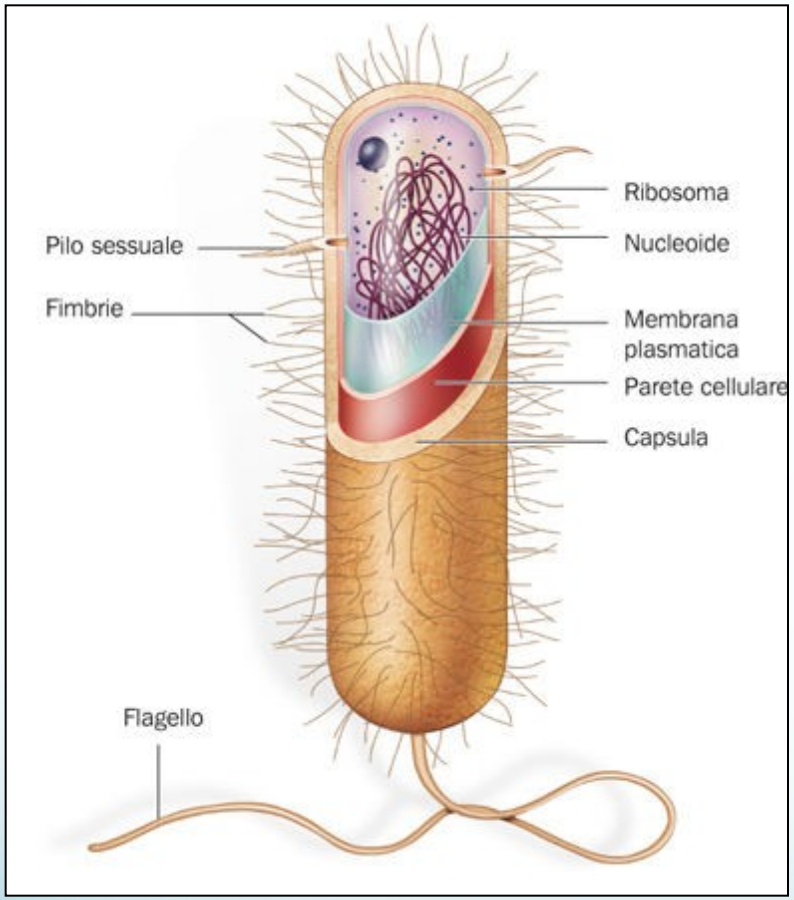
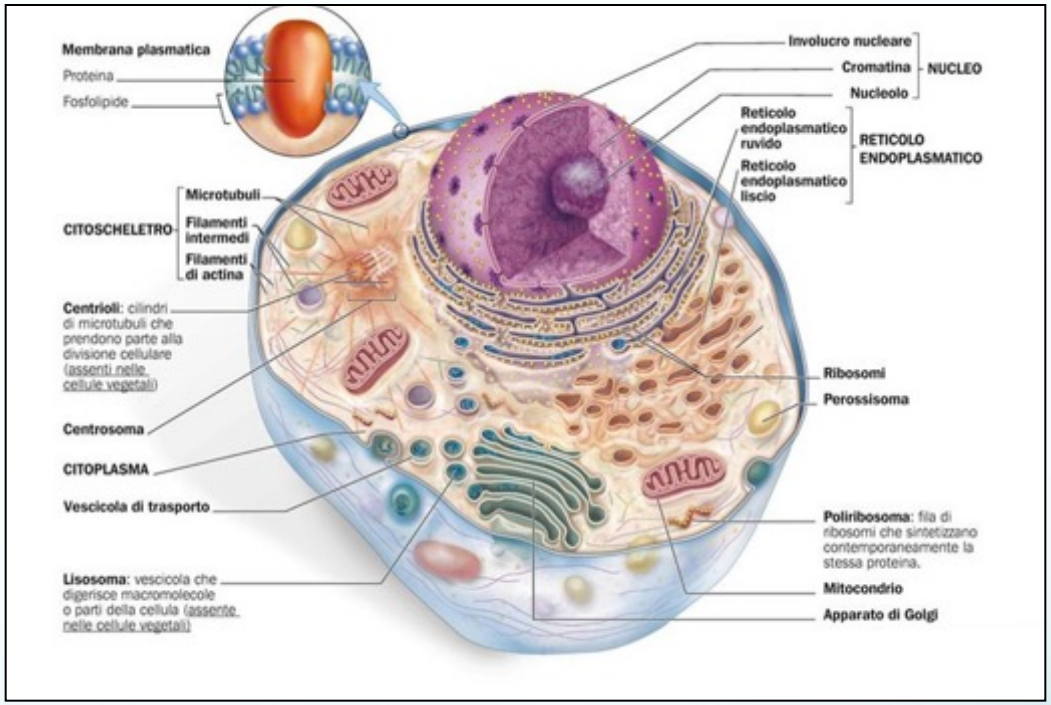
Esperienza di laboratorio:

“Gocce d’acqua per un giorno”

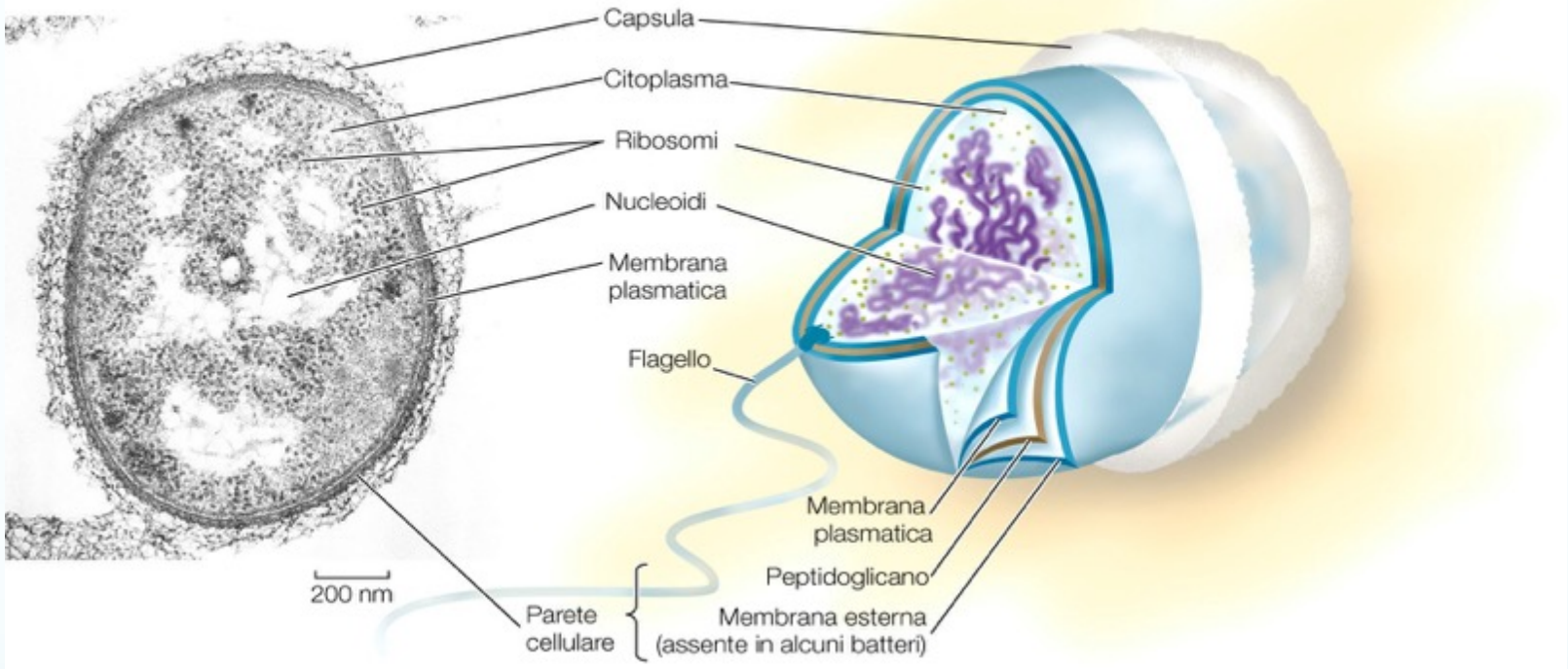
Cellula PROCARIOTA



Cellula EUCARIOTA

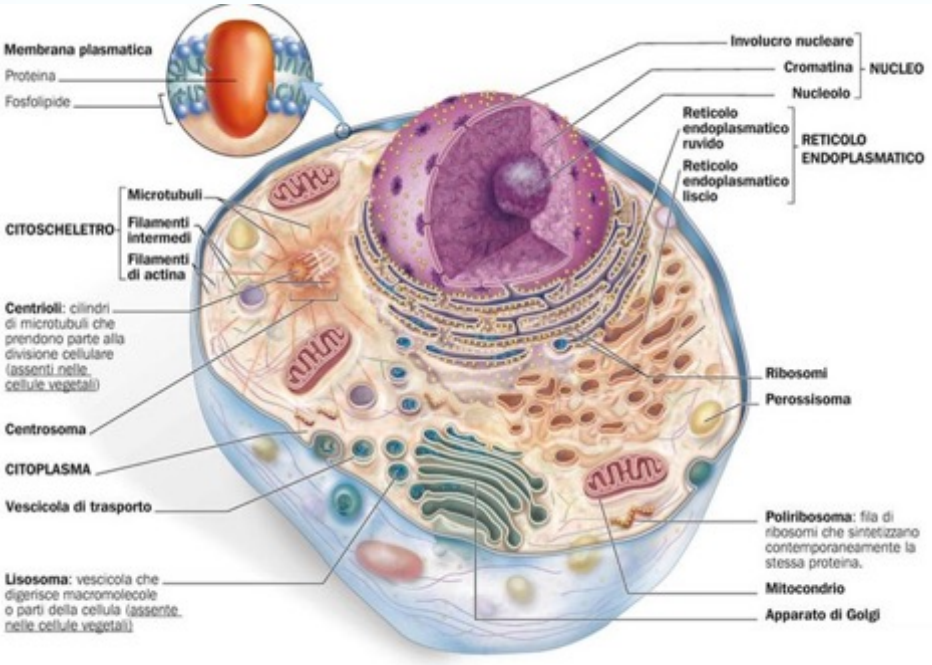


- La cellula procariote



- Una cellula **procariote** non ha un vero e proprio nucleo ma un nucleoide o zona nucleare che è come un gomitolo immerso nel citoplasma. Non ha veri e propri organelli, infatti sono cellule prive di compartimentazione; però ci sono delle vescicole, che sono delle protuberanze della membrana (detta plasmalemma). Le funzioni biochimiche avvengono sulle pieghe del plasmalemma.

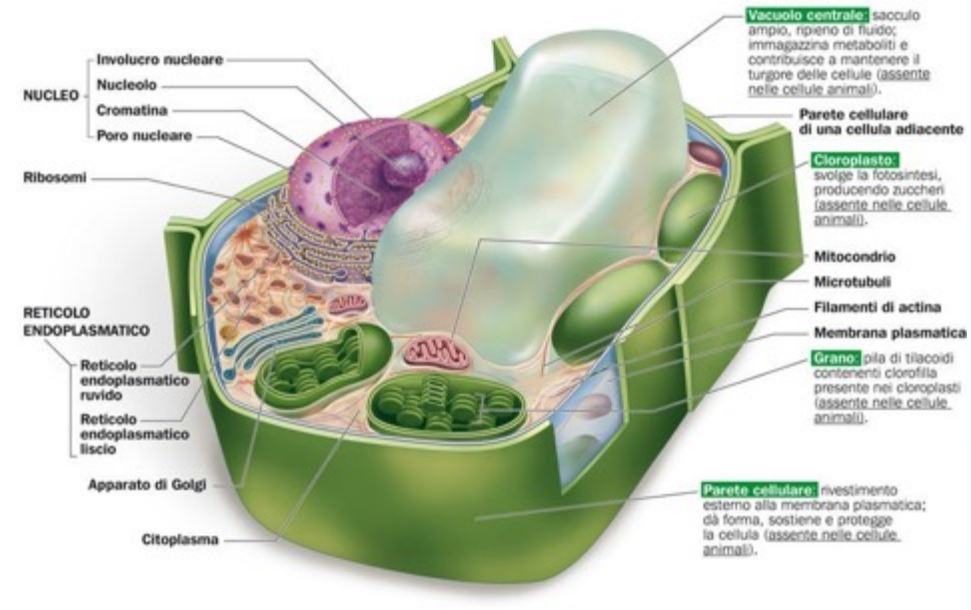
- La cellula eucariotica



Ha dimensioni comprese tra 10 e 100 µm.
Protisti, **vegetali**, **funghi** e **animali** sono organismi formati da cellule eucariotiche. Ed ha una struttura molto più complessa di quella procariotica

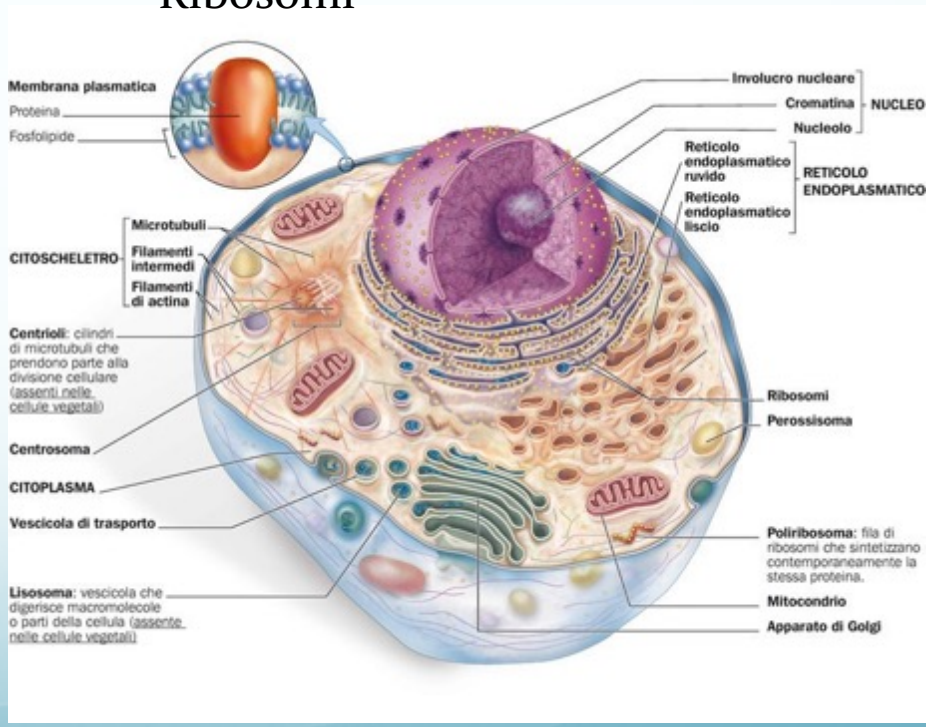
L'interno della cellula eucariotica è caratterizzata dalla presenza degli **organuli**, compartimenti delimitati da membrane, all'interno dei quali avvengono determinate reazioni chimiche.

- La cellula animale e vegetale

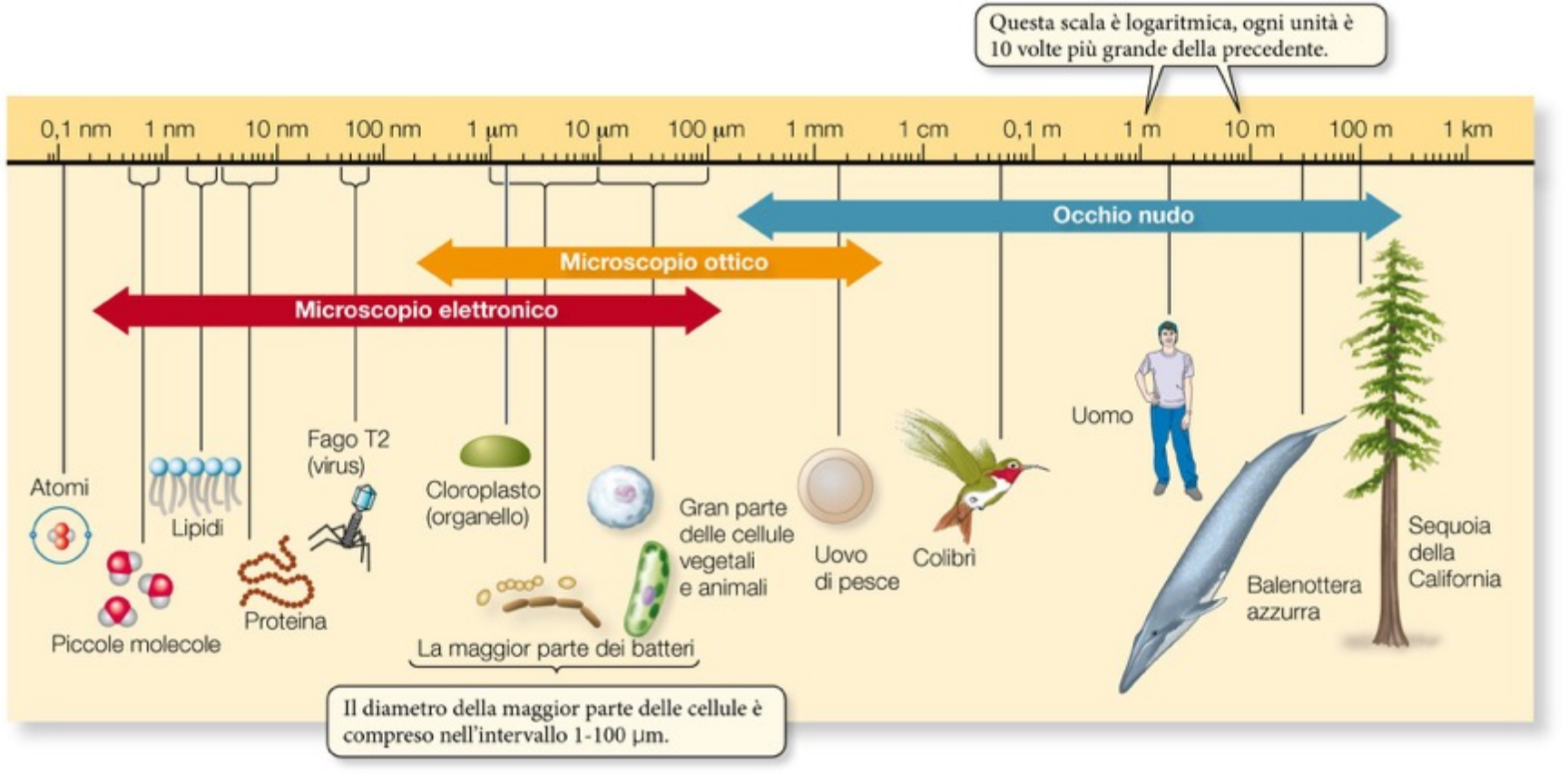


Organuli cellulari:

- Mitocondri
- RER e REL
- Apparato del Golgi
- Cloroplasti
- Vacuolo
- Ribosomi



Il più piccolo oggetto che l'occhio umano riesce a distinguere misura 0,2 mm, cioè 200 µm, per andare oltre bisogna usare i microscopi.



IL MICROSCOPIO

- A cosa serve ?

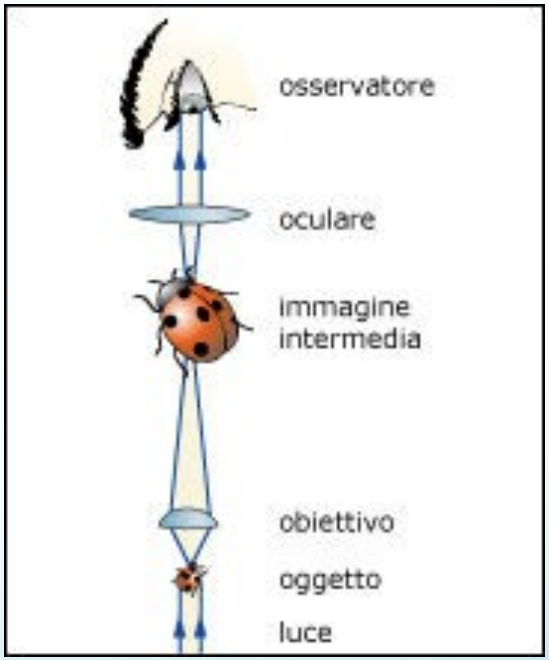
Il microscopio è uno strumento che rende visibili gli oggetti più piccoli.

Il microscopio compie tre operazioni:

1)Ingrandimento: l'immagine del campione è ingrandita

2)Risoluzione: i dettagli nell'immagine sono separati

3)Contrasto: i dettagli sono resi visibili all'occhio umano o ad altri strumenti atti a rilevarli



IL MICROSCOPIO

- Le componenti del microscopio: parte meccanica e parte ottica

- La parte meccanica è composta da:

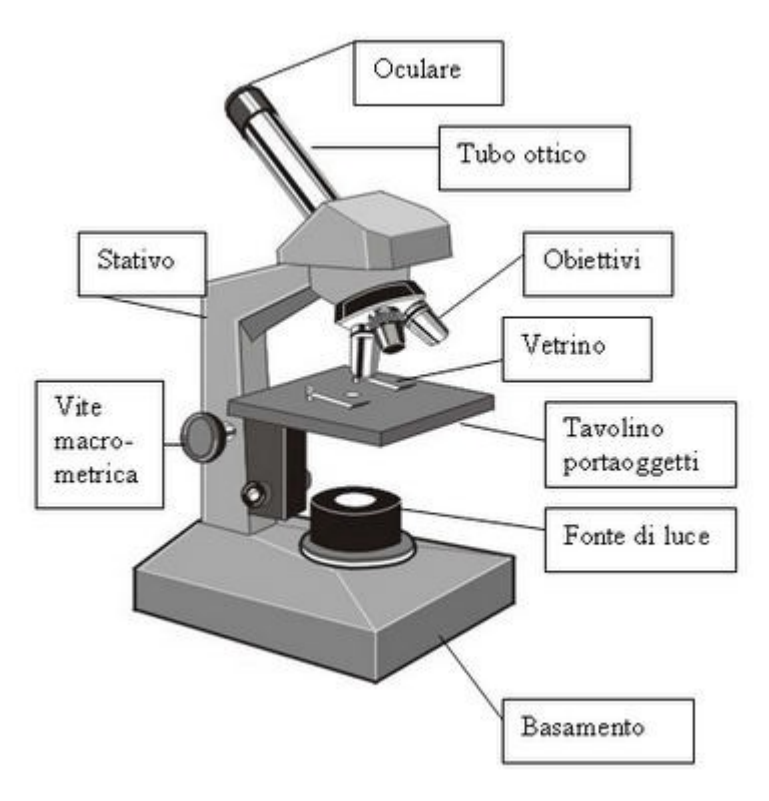
- uno **stativo**, che costituisce un sostegno centrale metallico su cui sono inseriti gli altri pezzi; lo stativo poggia su una pesante base;

- un **tavolino porta oggetti**, con apertura al centro per consentire alla luce di passare e attraversare il vetrino;

- il **tubo ottico**: in cui sono inseriti i due sistemi di lenti (oculare e obiettivo);

IL MICROSCOPIO

- Le componenti del microscopio: parte meccanica e parte ottica

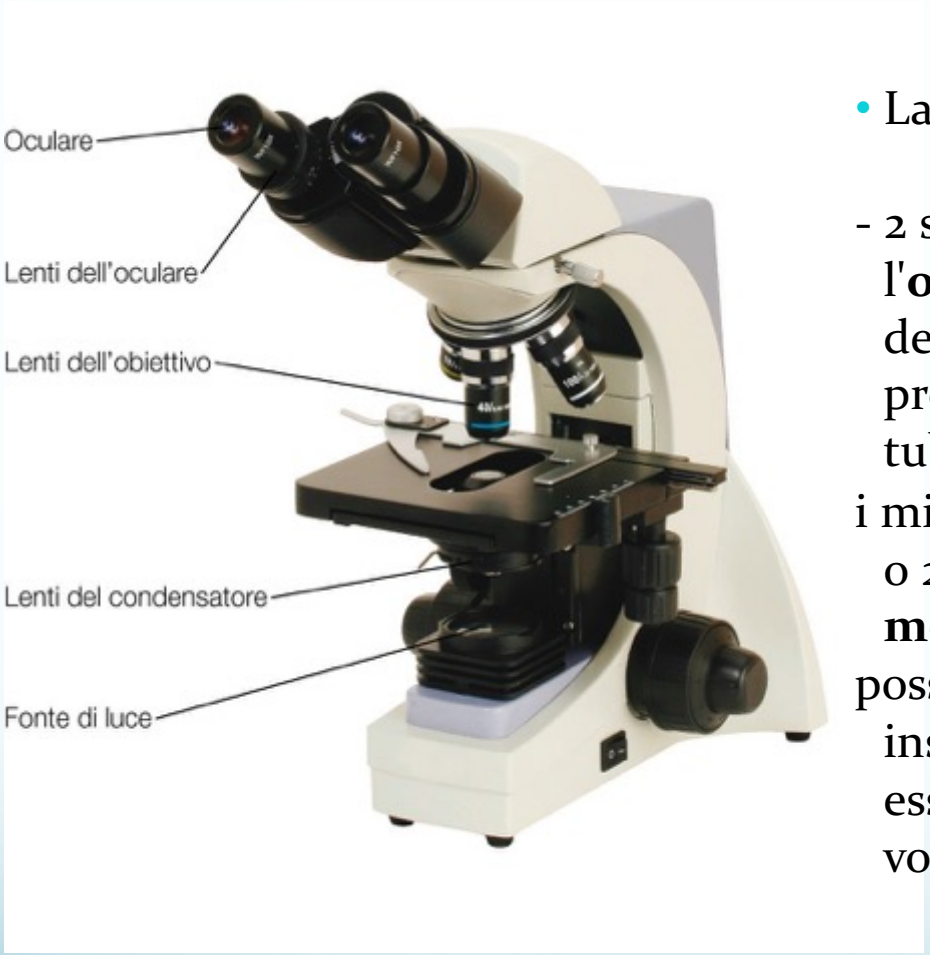


- La messa a fuoco dell'immagine viene effettuata mediante:

- una **vite macrometrica**, permette di effettuare spostamenti verticali del tavolino portaoggetti.

- una **vite micrometrica**, che consente solo minimi movimenti verticali del tubo ottico.

IL MICROSCOPIO



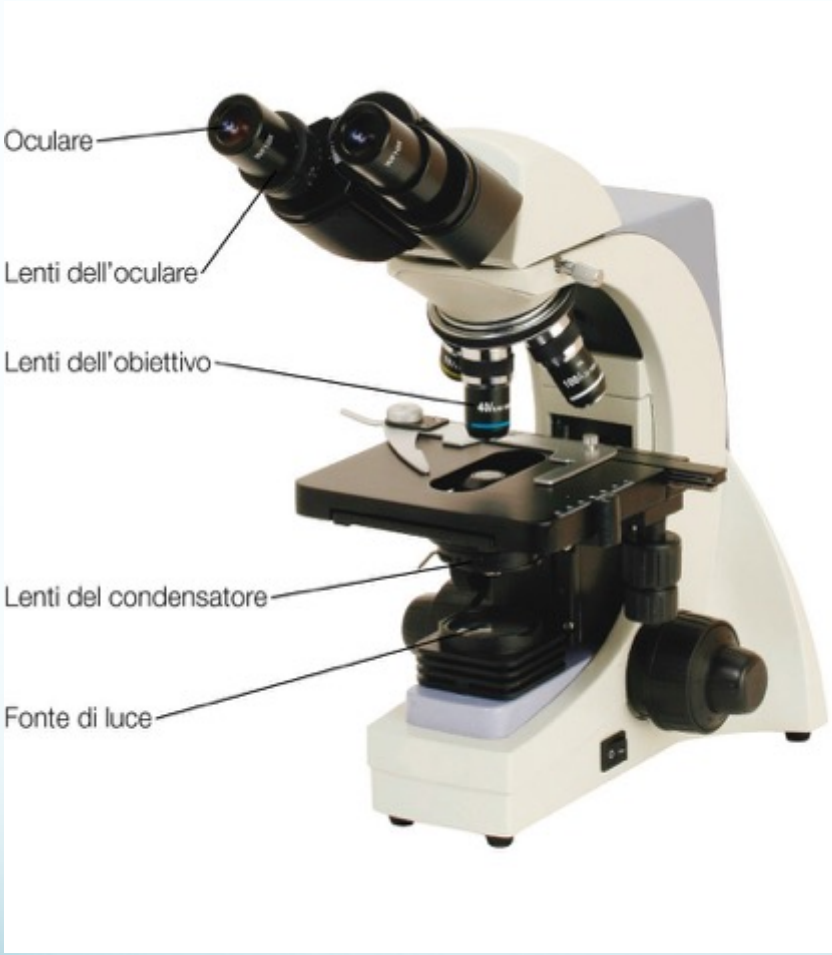
- La parte ottica è costituita da:

- 2 sistemi di lenti: **obiettivo** e **oculare**; l'**obiettivo** è inserito nella parte più bassa del tubo ottico, in prossimità del preparato; l'**oculare** è alla sommità del tubo ottico;

i microscopi ottici possono essere dotati di 1 o 2 oculari (si diranno per questo: **monoculari** o **binoculari**);

possono poi essere presenti vari obiettivi, inseriti in un supporto a **revolver**, che può essere ruotato (si usa un obiettivo per volta);

IL MICROSCOPIO

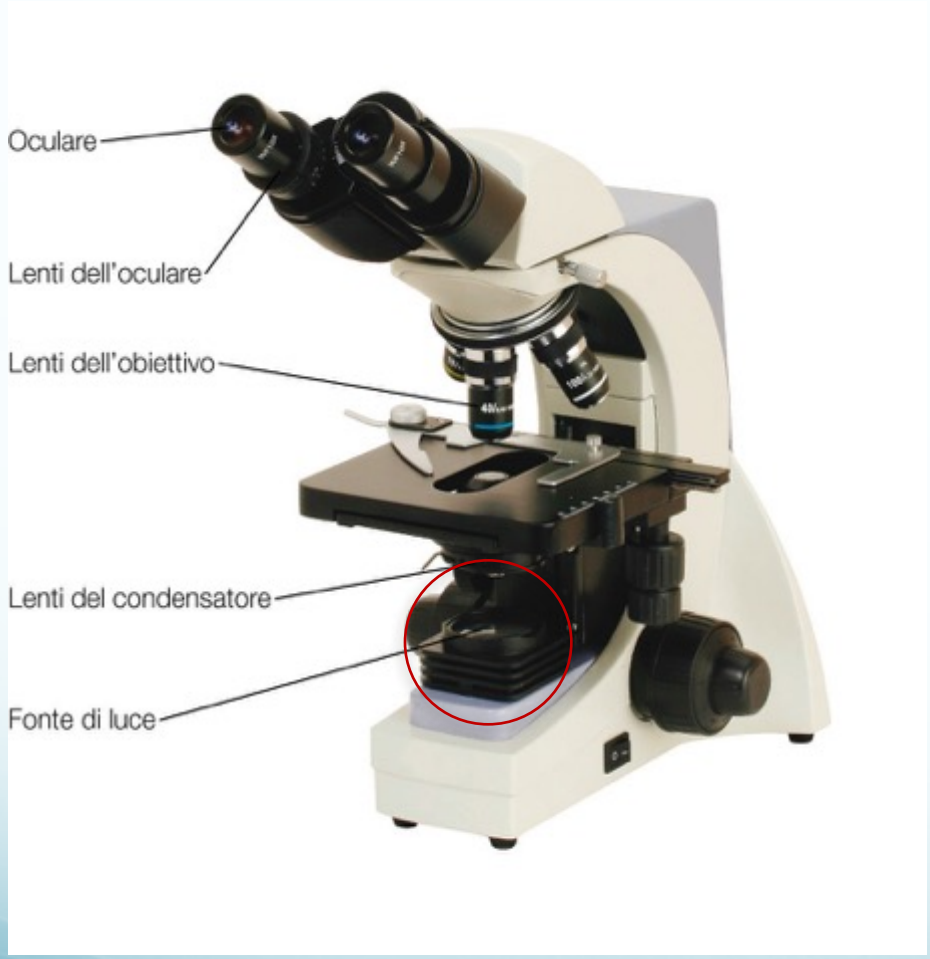


Esistono **oculari** con diverso potere d'ingrandimento; di solito si utilizza il 10x (che significa che l'immagine è ingrandita 10 volte), ma possono essere impiegati anche oculari diversi.

Anche gli **obiettivi** possono avere diverso potere di ingrandimento,
per esempio: 4x, 10x, 40x, 100x. La capacità di ingrandimento di un microscopio dipende dai sistemi di lenti impiegati e si ottiene moltiplicando il potere di ingrandimento dell'obiettivo per quello dell'oculare.

Es.: oculare 10x e obiettivo 40x = potere di ingrandimento 400x (questo significa che le dimensioni reali dell'oggetto appariranno ingrandite di 400 volte).

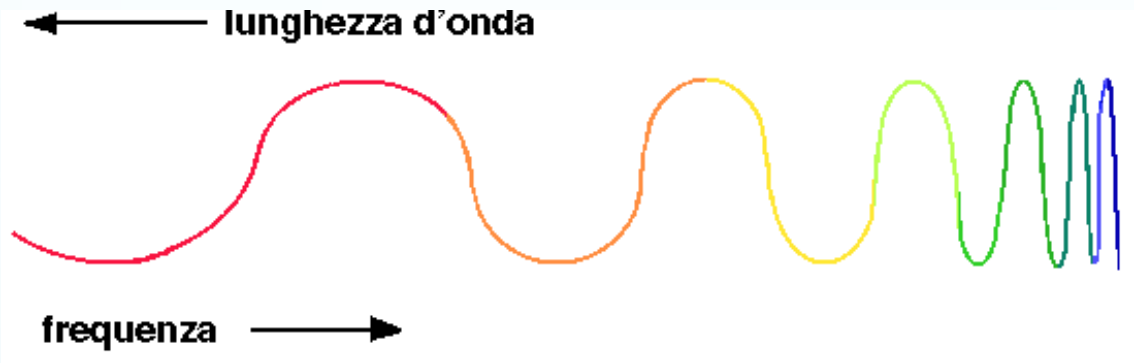
IL MICROSCOPIO



L'apparato di illuminazione: può essere costituito da una semplice **lampada** inserita direttamente alla base,o da uno **specchietto** a due facce, orientabile, per convogliare i raggi luminosi verso il preparato da osservare.

La LUCE

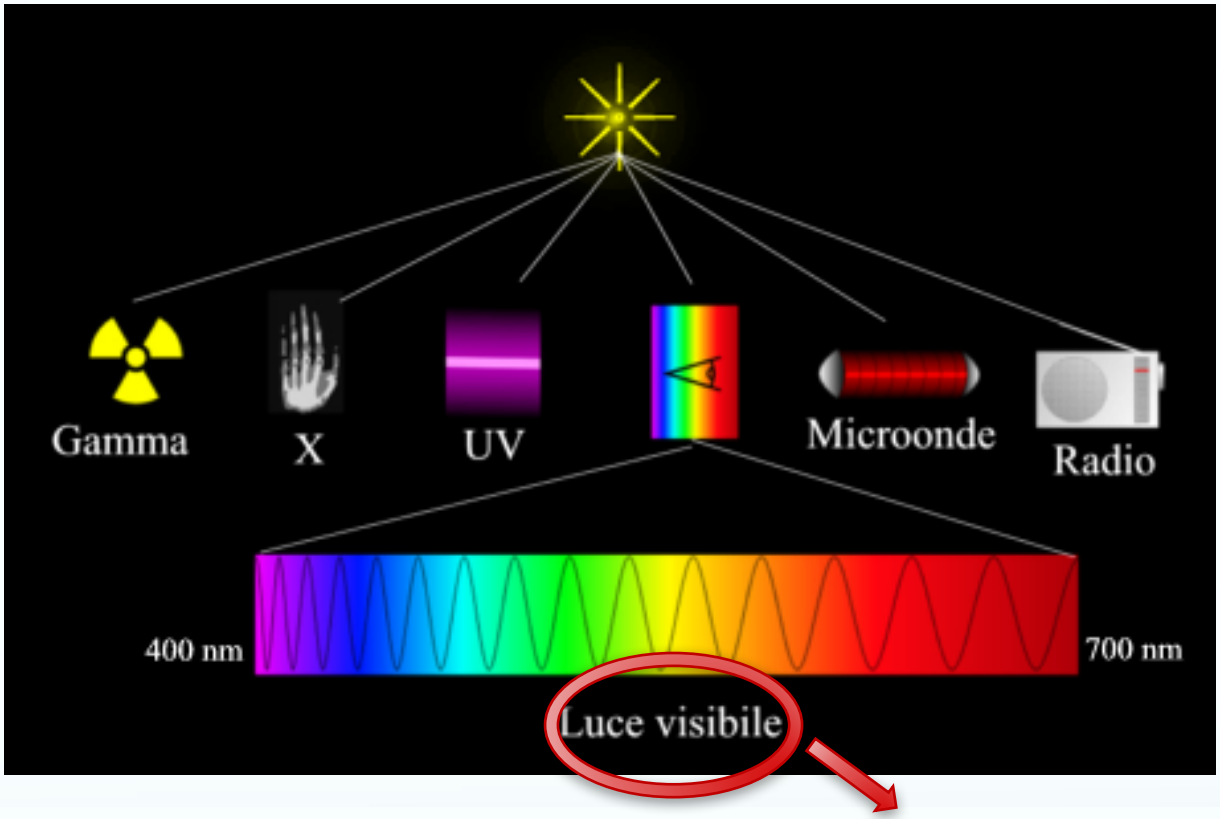
La luce si propaga attraverso un fenomeno **ondulatorio**



Lunghezza d'onda (λ= lambda) : Distanza tra due picchi

Frequenza (ν=ni): Numero di picchi in un intervallo di tempo

LUCE VISIBILE

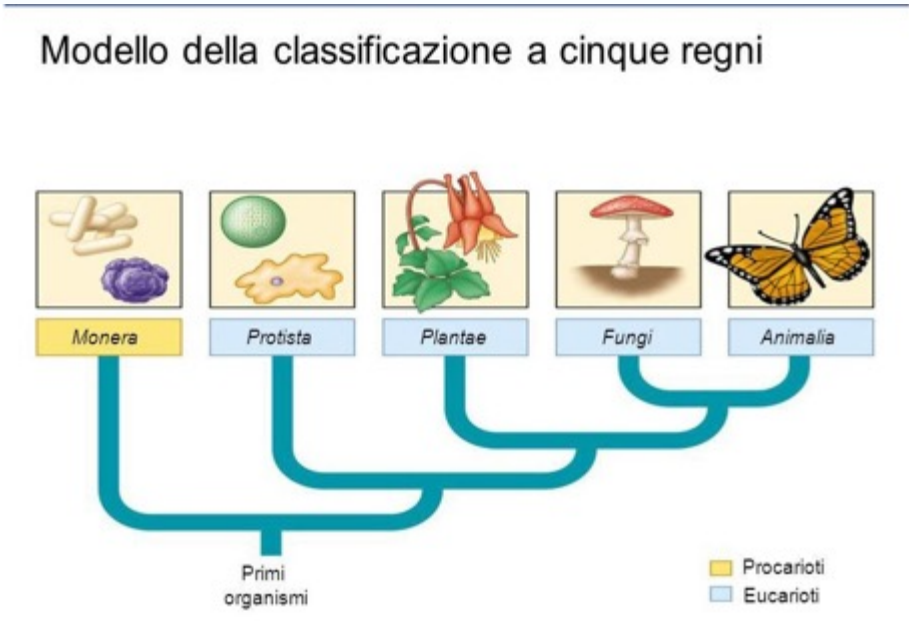


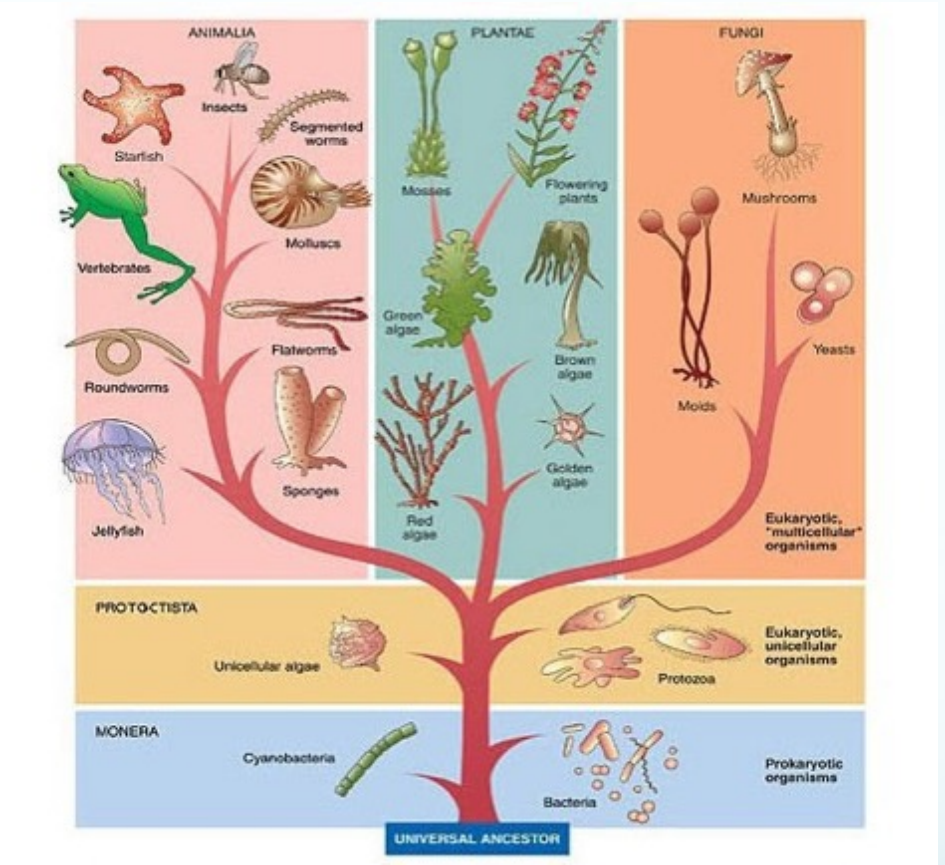
La luce visibile ha una lunghezza d'onda (λ) compresa tra 400nm e 700nm.
Il **microscopio ottico** è munito di una lampada che emette una **luce visibile**

Perché è verde?

Il cloroplasto **riflette** la luce con lunghezza d'onda nel range del verde e assorbe tutte le altre lunghezze d'onda.

- I 5 regni





- I microrganismi acquatici che osserveremo sono:
Batteri - Protozoi - Alghe

• Le Monere:

Batteri – Alghe azzurre

Sono organismi unicellulari talvolta mobili grazie a sottili filamenti, o striscianti.

Possono essere agenti patogeni:

- esempi di malattie batteriche sono la tubercolosi (*Mycobacterium tubercolosis*), il tetano (*Clostridium tetani*), il colera (*Vibrio cholerae*)
- si possono combattere con gli antibiotici.

Non tutti i batteri hanno effetti negativi o alcuni sono utili (batteri della microflora intestinale).

Svolgono funzioni utili per i viventi:

- alcuni batteri metabolizzano l'azoto gassoso dell'atmosfera;
- alcuni batteri demoliscono sostanze organiche e rifiuti.

Vivono in tutti gli ambienti.

Sono resistenti a condizioni ambientali avverse.

- **I Protisti** :

Protozoi (Flagellati, Ameba, Ciliati) – Alghe unicellulari (Volvox, Euglena)

Sono organismi unicellulari, mobili, di dimensioni talvolta cospicue. Sono formati da una sola cellula di tipo eucariotico. Vivono tutte in ambienti umidi e acquatici.

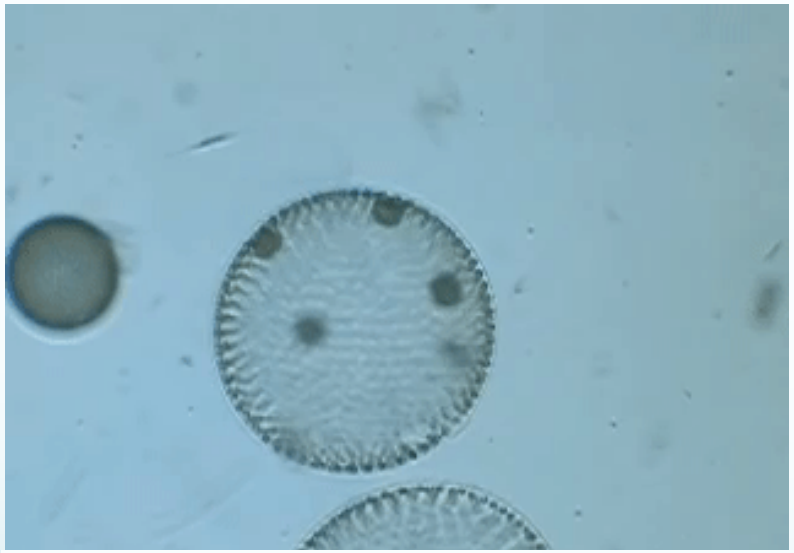
Molte sono specie parassite
- alcune sono pericolose per gli esseri umani (per es. *Trypanosoma* e *Plasmodium*)

Molti protisti sono capaci di fotosintesi

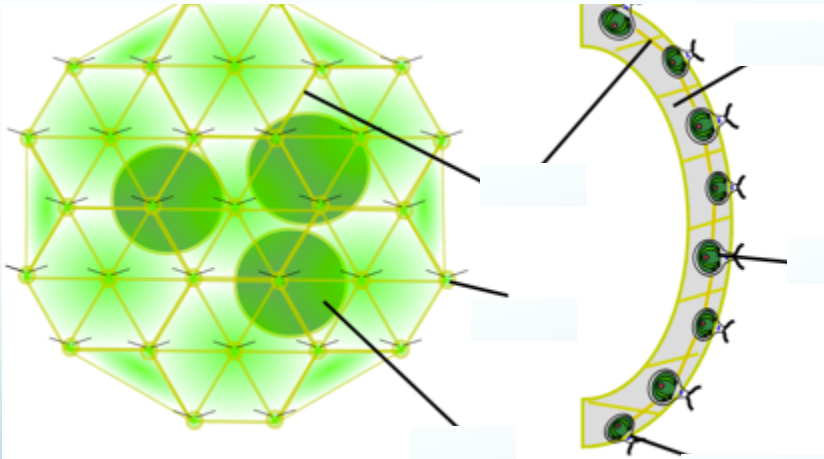
Euglena - Sono organismi che in mancanza di luce sufficiente possono diventare occasionalmente eterotrofi. (autotrofia facoltativa)

Volvox

Sono un genere di alghe verdi unicellulari e coloniali, in grado di formare colonie sferiche che possono essere costituite anche da 25.000 cellule, unite tra di loro e circondati da una massa gelatinosa. Alcuni individui, poco più grandi degli altri, hanno funzione riproduttiva.
Vivono nelle acque dolci.



Nella parte più esterna sono presenti cellule biflagellate, che permettono il movimento



Diatomee (*Bacillariophyceae*)

Le **diatomee** sono alghe unicellulari non flagellate. Rappresentano una delle più importanti classi di microalghe in ambiente marino e di acqua dolce.

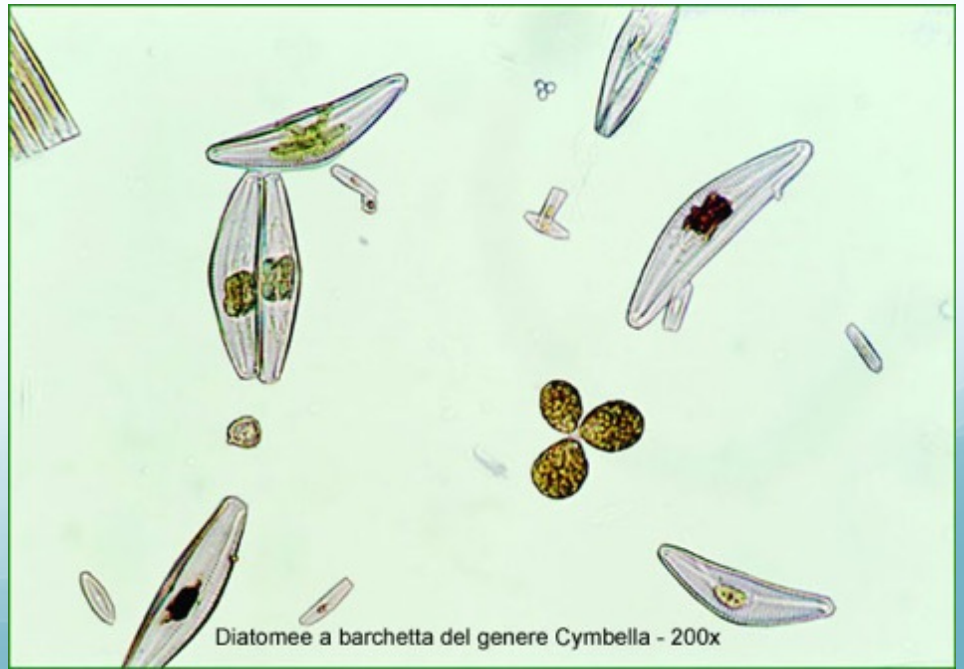
Sono provviste :
- di una caratteristica parete, detta *frustulo*.
- di cloroplasti che possono essere singoli o numerosi

Le diatomee sono tradizionalmente suddivise in due ordini:

- *Biddulphiales* (diatomee centriche)

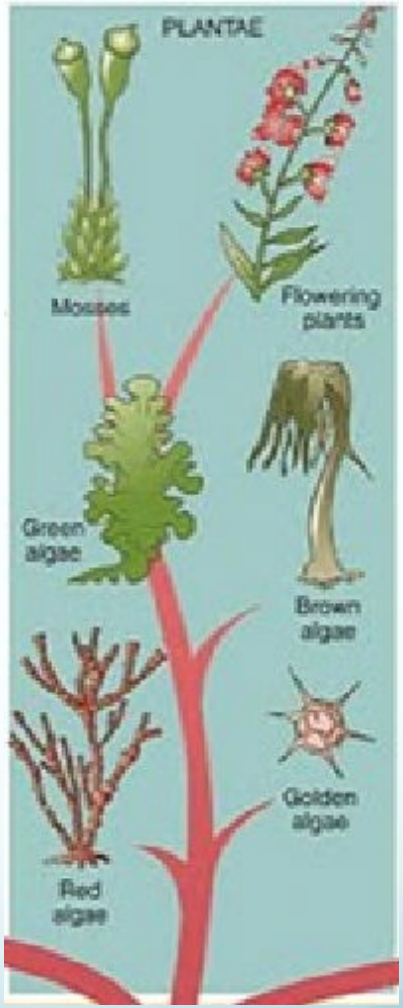
- *Bacillariales* (diatomee pennate)

Le diatomee sono prive di flagelli;


Diatomee a barchetta del genere Cymbella - 200x

• Le Piante

Alghe pluricellulari (verdi,dorate,rosse)



Sono organismi pluricellulari fotosintetici formati da tessuti; sono prevalentemente terrestri.

La colonizzazione delle terre emerse è stata resa possibile dalla formazione di tessuti e sistemi di rivestimento in grado di evitare l'essiccamento.

L'altra strategia di adattamento riguarda la formazione di strutture in grado di reperire gli elementi indispensabili allo sviluppo: H_2O, Sali minerali luce e CO_2

- **Gli Animali**

Comprende organismi molto diversificati tra loro.

Sono organismi pluricellulari eterotrofi, formati da tessuti.

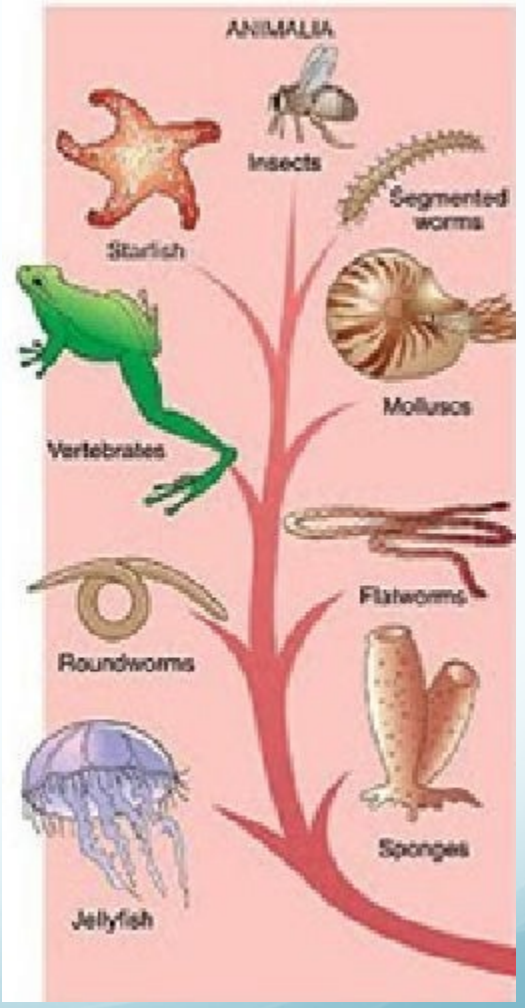
Producono gameti, quello maschile è munito di flagello ed è mobile. Le loro cellule sono prive di parete, per lo più contrattili

Caratteristica la presenza di una simmetria corporea

-simmetria bilaterale

-simmetria raggiata

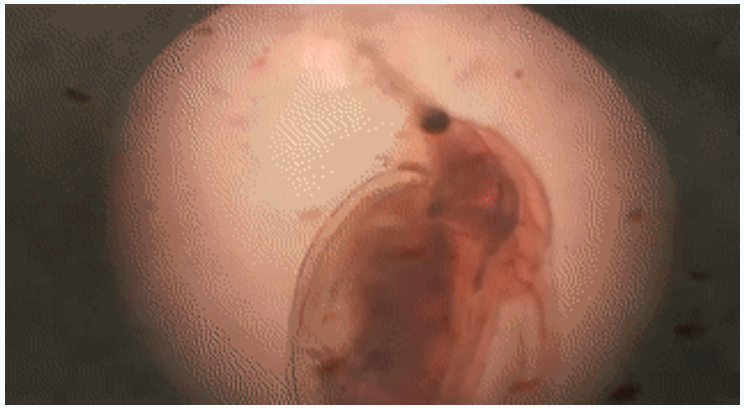
Colonizzano tutti gli ambienti: aria, acqua e terra.



Daphnia

Daphnia è un piccolo crostaceo planctonico. Sono noti comunemente col nome di **pulci d'acqua**, a causa del loro stile di nuoto. Sono lunghi da 0,2 a 5 mm e vivono all'interno di laghi, stagni, ruscelli e fiumi.

Es. *Daphnia magna*, è molto diffusa nei laghi ed acque dolci. Ed è usata molto spesso come **indicatore biologico**.



Il plancton (questa parola deriva dal greco e significa *vagabondo*) è la categoria ecologica che comprende gli organismi acquatici galleggianti . Anche se provvisti di strutture di locomozione, non hanno grande capacità di movimento e vengono trasportati passivamente dalle correnti e dal moto ondoso.

- Cosa speriamo di trovare nei nostri campioni

Classe I.
Zona oligosaprobia (acque pure, poco inquinate).

Legenda:
(a) *Organismi che formano caratteristiche associazioni nelle acque stagnanti.*
(b) *Organismi di tipo planctonico.*
(c) *Organismi che si ritrovano nelle acque correnti.*

Alghe azzurre
1 *Calothrix parietina* (a)
2 *Microcoleus subtorulosus* (a)
3 *Phormidium inundatum* (a)
4 *Phormidium papyraceum*

Alghe dorate
5 *Chromulina rosanoffi* (a)
6 *Mallomonas caudata* (b)

Diatomee
7 *Tabellaria flocculosa* (a)
8 *Meridion circulare*
9 *Nitzschia linearis* (a)

Alghe verdi
10 *Sphaerocystis schroeteri* (b)
11 *Ulothrix zonata* (c)
12 *Microspora amoena* (c)
13 *Draparnaldia glomerata*
14 *Cladophora glomerata* (a)

Coniugatoficee
15 *Euastrum oblongum* (a)
16 *Micrasterias truncata* (a)
17 *Staurastrum punctulatum* (a)

Alghe rosse
18 *Batrachospermum vagum* (c)
19 *Lemanea fluviatilis* (c)

Zooflagellati
20 *Diplosiga socialis* (b)

Eliozoi
21 *Acanthocystis turfacea* (a)

Ciliati
22 *Dileptus anser* (a)
23 *Nassula gracilis* (a)
24 *Frontonia acuminata* (a)
25 *Vorticella similis* (a)
26 *Ophridium versatile* (a)
27 *Thuricola folliculata* (a)
28 *Halteria cirrifera* (b)
29 *Strombidinopsis gyrans* (a)
30 *Strombidinopsis gyrans* (a)

Rotiferi
31 *Kellicottia longispina* (b)

Filopodi
32 *Holopedium gibberum* (b)

Classe II.
Zona β-mesosaprobia (acque mediamente inquinate).

Alghe azzurre
1 *Microcystis flos-aquae*
2 *Gomphosphaeria naegeliana*
3 *Gloetrichia echinulata*
4 *Aphanizomenon flos-aquae*
5 *Nostoc carneum*
6 *Anabaena flos-aquae*
7 *Spirulina platensis*
8 *Oscillatoria rubescens*
9 *Oscillatoria redeckei*

Alghe dorate
10 *Synura uvella*
11 *Uroglena volvox*

Diatomee
12 *Melosira granulata*
13 *Tabellaria fenestrata*
14 *Fragilaria crotonensis*
15 *Synedra ulna*
16 *Asterionella formosa*
17 *Rhoicosphenia curvata*
18 *Navicula rhynchocephala*
19 *Pinnularia viridis*
20 *Cymbella ventricosa*
21 *Gomphonema olivaceum*

Alghe verdi
22 *Pediastrum boryanum*
23 *Dictyosphaerium pulchellum*
24 *Scenedesmus acuminatus*
25 *Scenedesmus quadricauda*
26 *Chaetophora elegans*
27 *Oedogonium capillare*
28 *Cladophora crispata*

Coniugatoficee
29 *Closterium moniliferum*

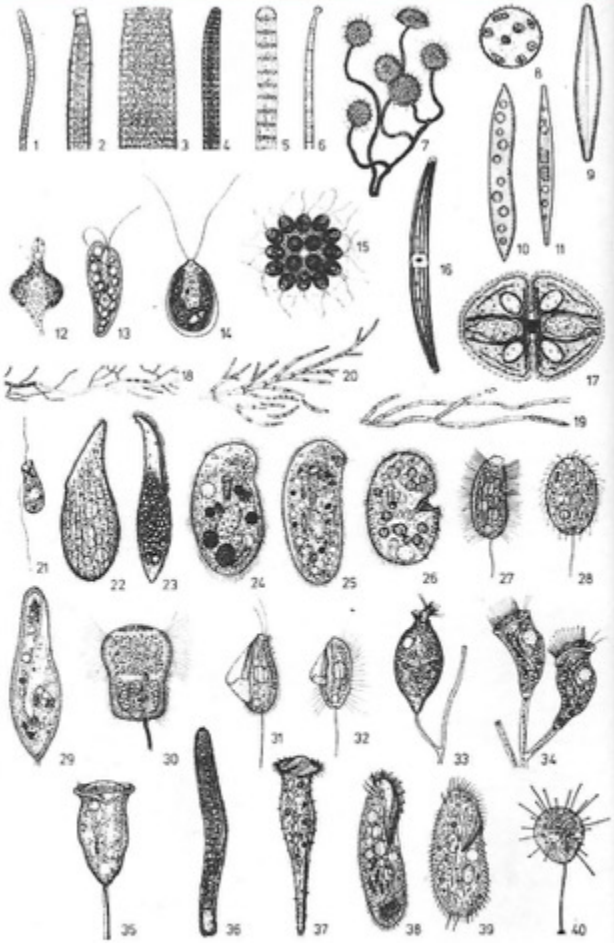
Amebe
30 *Astramoeba radiosa*
31 *Thecamoeba verrucosa*
32 *Euglypha alveolata*

Eliozoi
33 *Actinosphaerium eichhorni*

Ciliati
34 *Didinium nasutum*
35 *Coleps hirtus*
36 *Paramecium bursaria*
37 *Vorticella campanula*
38 *Stentor polymorphus*
39 *Halteria grandinella*
40 *Euplotes charon*
41 *Aspidisca costata*

Classe III.

Zona α-mesosaprobia (acque molto inquinate).



Alghe azzurre
1 *Phormidium foveolarum*
2 *Phormidium uncinatum*
3 *Oscillatoria princeps*
4 *Oscillatoria brevis*
5 *Oscillatoria tenuis* (a)
6 *Oscillatoria splendida*

Alghe dorate
7 *Anthophysis vegetans* (a)

Diatomee
8 *Sthephanodiscus hantzschii* (a)
9 *Navicula cryptocephala* (a)
10 *Hantzschia amphioxys* (a)
11 *Nitzschia palea* (a, c)

Alghe flagellate
12 *Astasia klebsi* (a)

Criptofite
13 *Chilomonas paramecium* (a)

Alghe verdi
14 *Chlamydomonas ehrenbergi* (a)
15 *Gonium pectorale* (a)

Coniugatoficee
16 *Closterium acerosum* (a)
17 *Cosmarium botrytis*

Funghi
18 *Mucor racemosus* (c)
19 *Leptomitus lacteus* (c)
20 *Fusarium aquaeductum*

Zooflagellati
21 *Bodo saltans* (a)

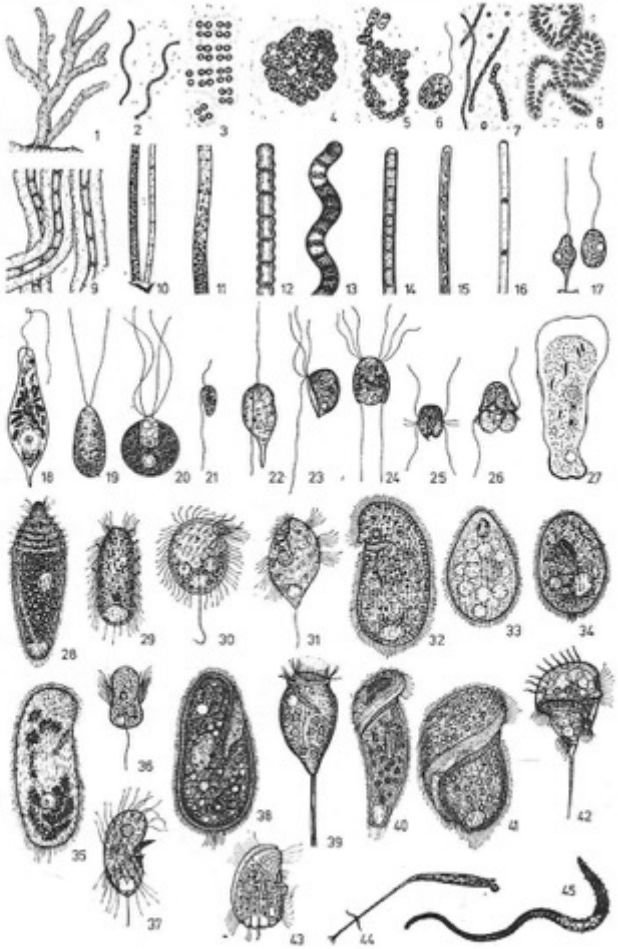
Ciliati
22 *Amphileptus claparedei* (a, c)
23 *Lionotus fasciola* (c)
24 *Chilodonella uncinata* (a, c)
25 *Chilodonella cucullulus* (c)
26 *Colpoda cucullus* (a, c)
27 *Uronema marinum* (a, c)
28 *Platynema sociale* (c)
29 *Paramecium caudatum* (a, c)
30 *Urocentrum turbo*
31 *Cyclidium lanuginosum* (c)
32 *Cyclidium citrullus*
33 *Opercularia coarctata* (c)
34 *Carchesium polypinum* (c)
35 *Vorticella convallaria* (c)
36 *Spirostomum ambiguum* (a)
37 *Stentor coeruleus* (a, c)
38 *Urostyla weissei* (a)
39 *Oxytricha fallax*

Infusori
40 *Podophrya fixa*

Classe IV.

Zona polisaprobia (acque estremamente inquinate).

Legenda:
(c) *Organismo presente nelle acque correnti.*
(d) *Presenza nelle acque di scarico recenti.*
(e) *Forme caratteristiche dei fanghi putrescenti.*



Batteri
1 *Zoogloea ramigera* (d)
2 *Spirillum undulans* (d)
3 *Thiopedia rosea* (e)
4 *Thiocystis violacea*
5 *Lamprocystis rosea-persicina* (e)
6 *Chromatium okenii* (e)
7 *Chlorobium limicola* (e)
8 *Pelodictyon aggregatum* (e)
9 *Sphaerotilus natans* (c)
10 *Thiothrix nivea* (e)
11 *Beggiatoa alba* (e)

Alghe azzurre
12 *Anabaena constricta* (e)
13 *Spirulina jenneri* (e)
14 *Oscillatoria chlorina* (e)
15 *Oscillatoria leuserbornii* (e)
16 *Oscillatoria putrida* (e)

Alghe dorate
17 *Oikomonas mutabilis* (d)

Alghe flagellate
18 *Euglena viridis* (e)

Alghe verdi
19 *Polytoma uvella*
20 *Cartiera multifilis*

Zooflagellati
21 *Bodo putrinus* (d)
22 *Cercomonas longicauda* (d)
23 *Tetramitus pyriformis*
24 *Hexamita inflata* (d)
25 *Trepomonas rotans*
26 *Trepomonas agilis*

Amebe
27 *Vahlkampfia limax*

Ciliati
28 *Lacrymaria elegans* (e)
29 *Enchelys vermicularis* (d)
30 *Hexotricha caudata* (d)
31 *Trimyema compressum* (d)
32 *Plagiopyla nasuta* (e)
33 *Tetrahymena pyriformis* (c)
34 *Glaucoma scintillans* (c)
35 *Colpidium colpoda* (c)
36 *Urozona bütschlii* (d)
37 *Dexiotrichides centralis* (d)
38 *Paramecium putrinum* (c)
39 *Vorticella microstoma* (c)
40 *Metopus es* (e)
41 *Metopus contortus* (e)
42 *Caenomorphia medusula* (e)
43 *Epalxella striata* (e)

Rotiferi
44 *Rotaria neptunia* (c) (e)

Anellidi
45 *Tubifex tubifex* (e)

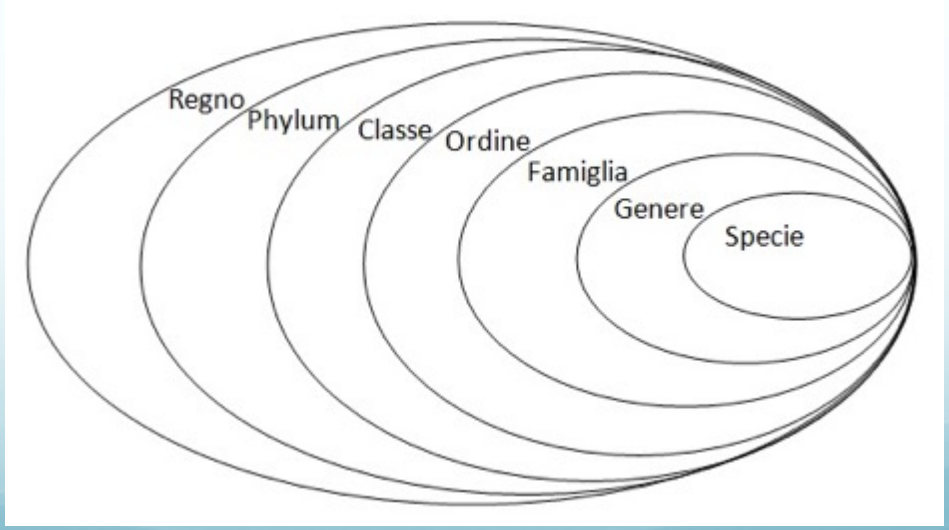
Nomenclatura binomiale :

E' il metodo con il quale si conferisce il nome a una specie. Il nome scientifico è formato da una combinazione di 2 nomi: (es *Homo sapiens*)

1. Il primo è il nome del genere a cui appartiene la specie (es. *Homo*)
2. Il secondo è un epiteto che possa distinguere quella specie (es. *sapiens*)

Il **genere** è una categoria che raggruppa le specie, in quanto aventi caratteristiche comuni tra loro.

Più generi vengono a loro volta raggruppati in famiglie.



Lo STEREOMICROSCOPIO

Il microscopio stereoscopico o **stereomicroscopio** è uno strumento progettato in modo differente dal microscopio ottico. Utilizza due percorsi ottici separati, diversamente allineati tra loro ed entrambi terminanti con due obiettivi e due oculari; questi due percorsi ottici provvedono agli occhi destro e sinistro delle immagini diversamente angolate. In questo modo viene prodotta un'immagine tridimensionale del campione in esame.