

**FACOLTA' DI BIOSCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI E
AMBIENTALI**

**CORSO DI STUDI IN SCIENZE E TECNOLOGIE
ALIMENTARI**

**CORSO DI STRUTTURA E FUNZIONI
DEGLI ORGANISMI VEGETALI**

Dr. Nicola Olivieri

Lezione n. 2 prima parte

ARGOMENTO: LA CELLULA VEGETALE

CELLULA

Concetto unificante

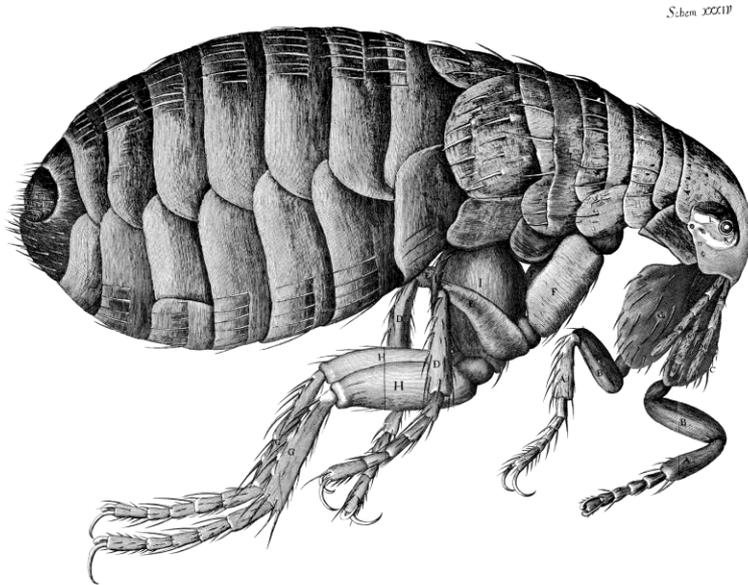
**Unità funzionale fondamentale degli
organismi viventi**

**Tutte le attività di un organismo
dipendono dall'attività delle
singole cellule**

La scoperta della cellula

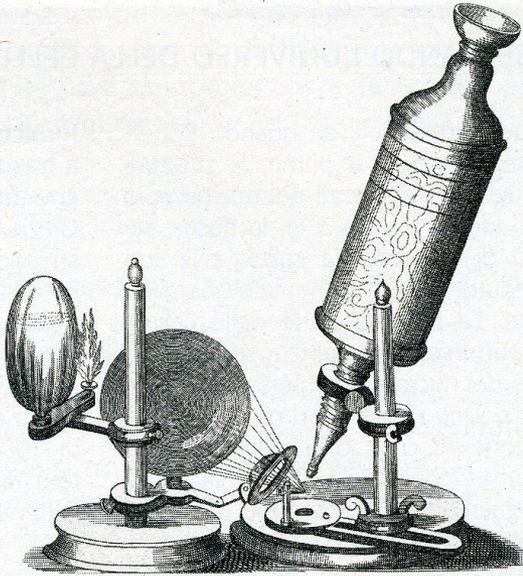


Lo scienziato inglese Robert Hooke (1635 -1703)

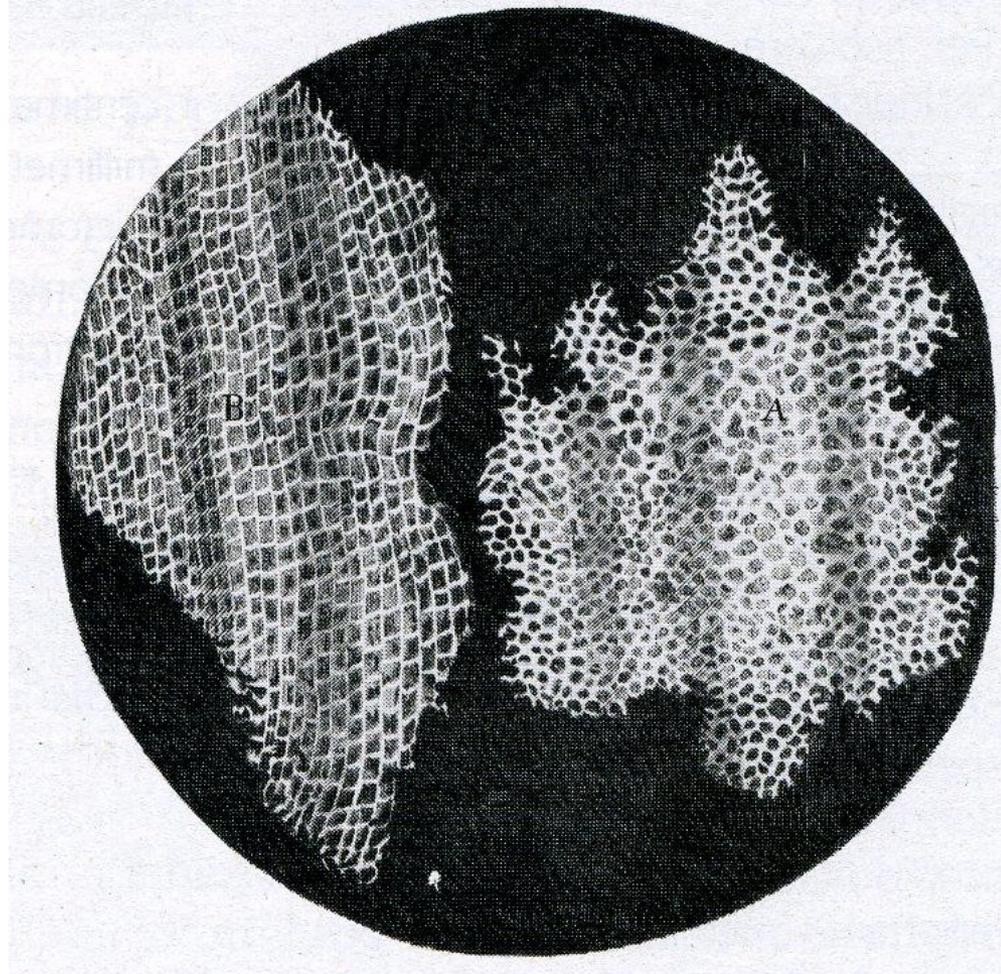


Raffigurazione di una pulce osservata al microscopio tratta dal libro di R. Hooke *Micrographia* (1665) nel quale si occupa soprattutto dell'anatomia degli insetti

Osservazioni di Robert Hooke



L'inglese R. Hooke introdusse il termine "cells" per indicare le piccole camere che osservò in sezioni ingrandite di sughero



La prima raffigurazione delle cellule nel libro *Micrographia*

TEORIA CELLULARE

Con il perfezionamento dei microscopi ottici, avvenuto dopo il 1830, fu possibile osservare la presenza di analogie tra la struttura dei tessuti animali e vegetali, soprattutto per quanto concerne la presenza di quelle strutture che nei vegetali venivano definite “cellule”



TEORIA CELLULARE

Matthias Jacob Schleiden e Theodor Schwann sono considerati i veri ideatori della teoria cellulare perché tra il 1838 ed il 1839, indipendentemente, identificarono nella cellula l'unità presente in tutti gli esseri viventi, piante (Schleiden) o animali (Schwann).

TEORIA CELLULARE



Matthias Jacob Schleiden
1804-1881



Theodor Schwann
1810 – 1882

LA TEORIA CELLULARE

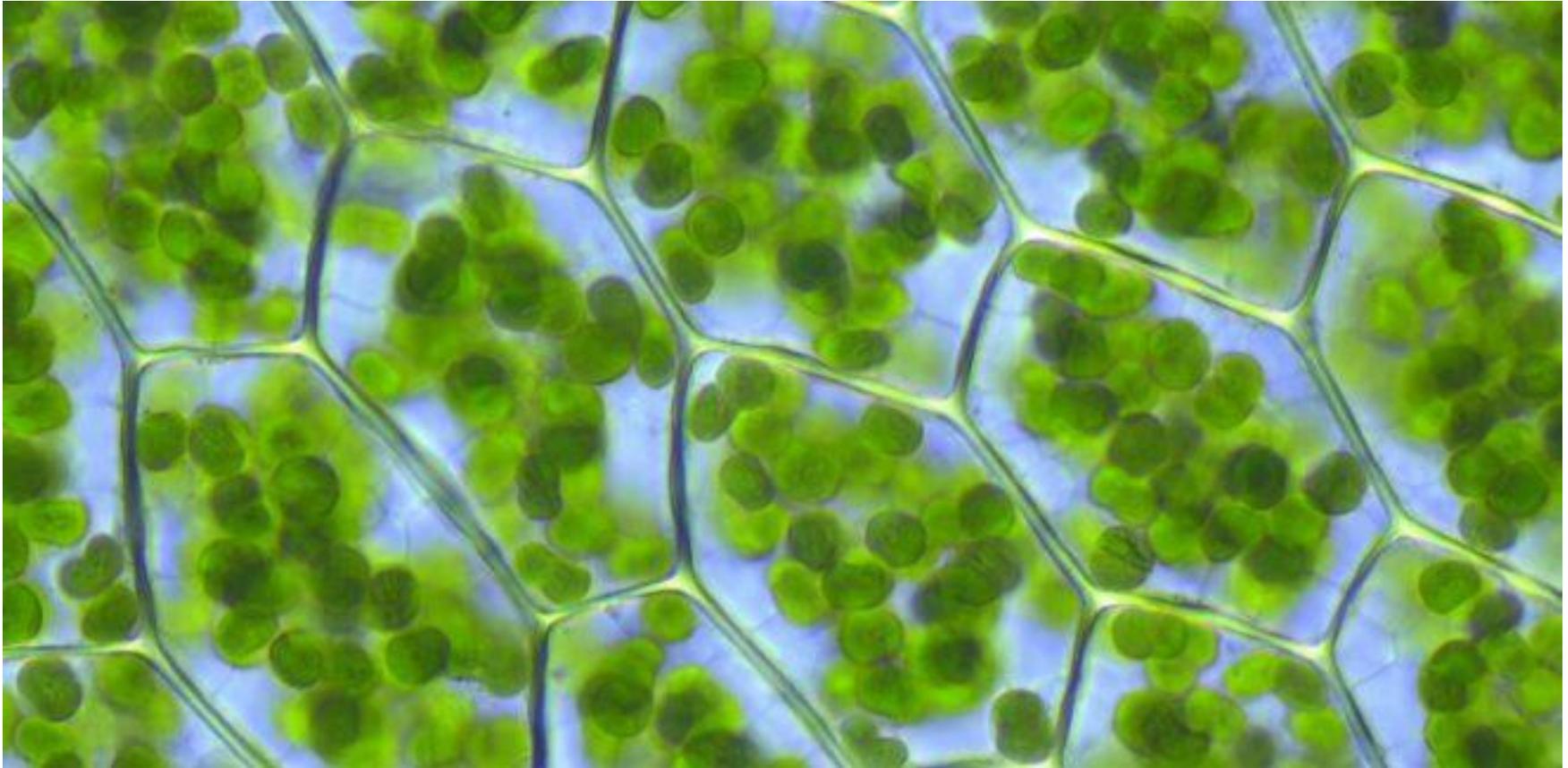
**“Tutte le piante sono fatte di cellule”
(Schleiden)**

**“Tutti gli animali sono fatti di cellule”
(Schwann)**

**La teoria cellulare si completa con la tesi di
Rudolf Virchow, formulata nel 1848, ma non
dimostrata, secondo cui “Tutte le cellule
nascono da altre cellule”.**

**Lo studioso che riuscirà a dimostrare la terza
tesi è Louis Pasteur (1822 -1895)**

CELLULE VEGETALI



ELODEA CANADENSIS



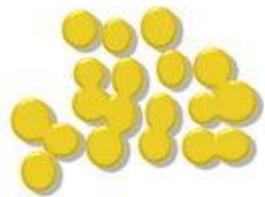
CELLULE VEGETALI



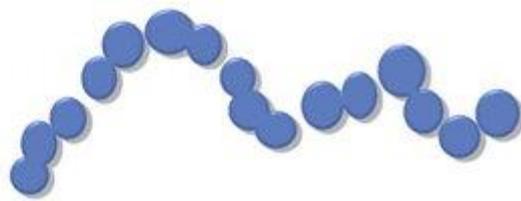
CELLULE PROCARIOTICHE



Da Sadava et al.



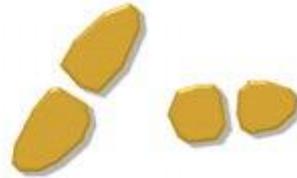
stafilococchi



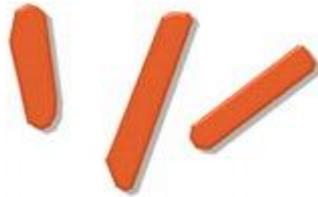
streptococchi



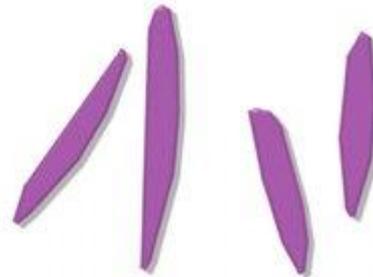
sarcine



diplococchi



bacilli



bacilli fusiformi



streptobacilli

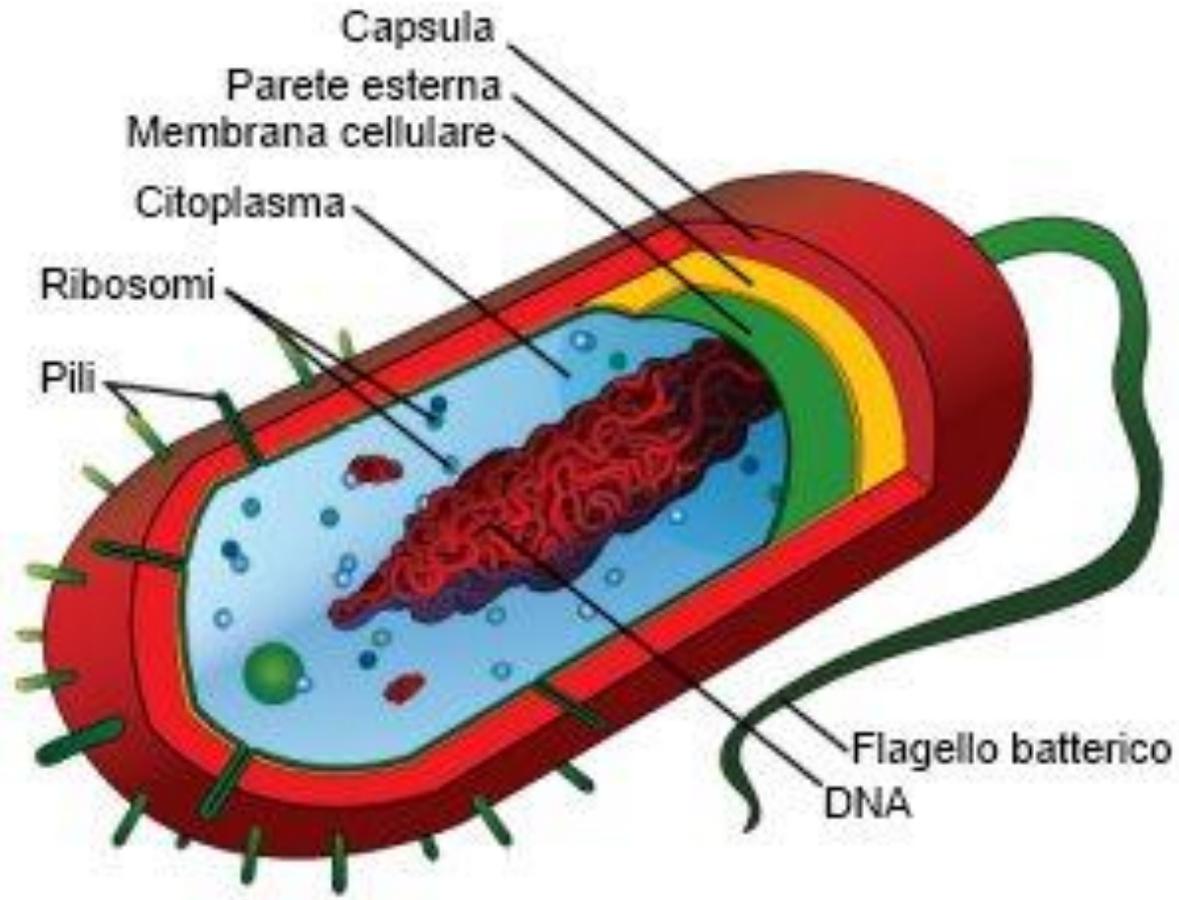


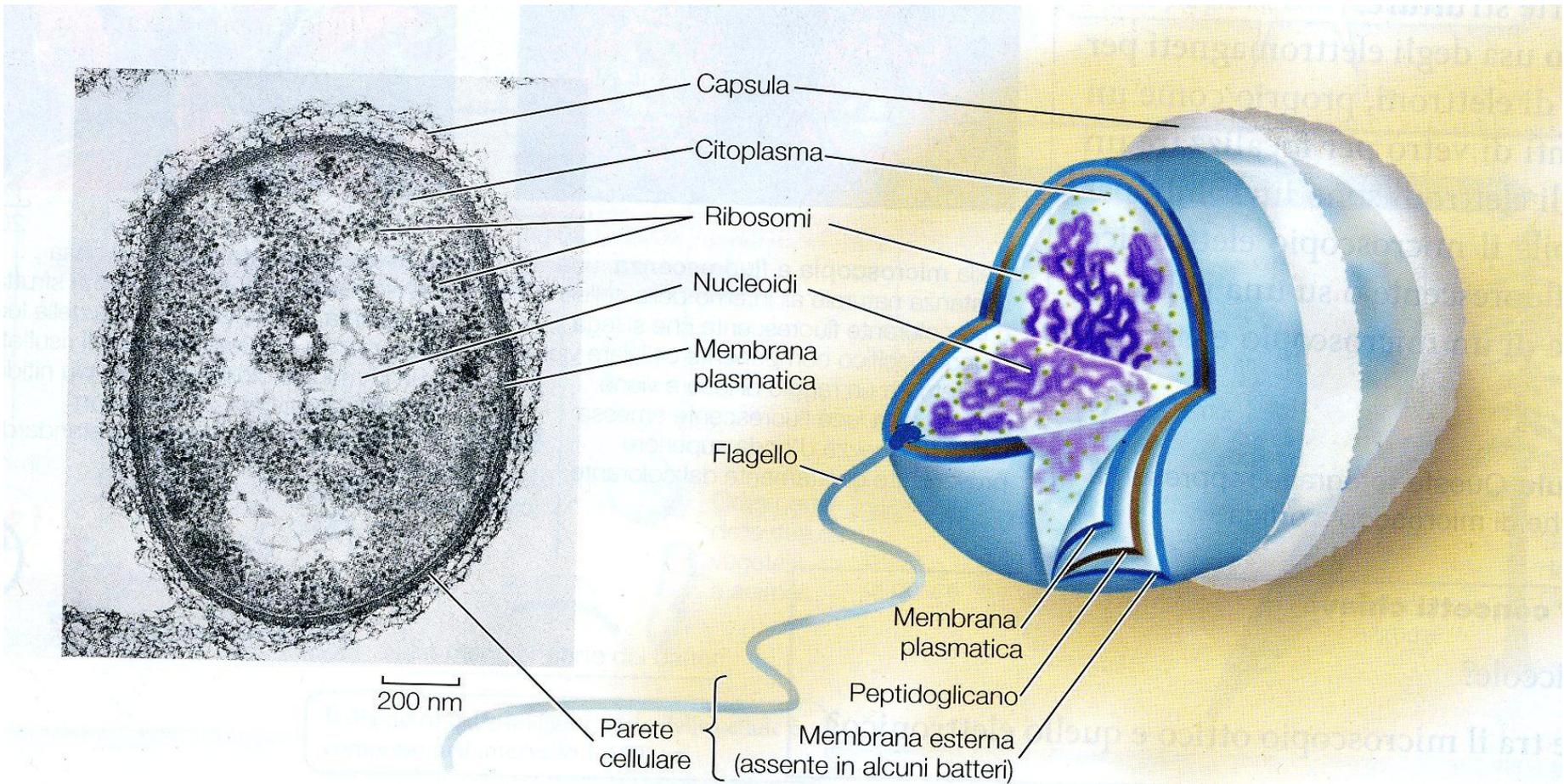
spirocheta



vibrioni

CELLULA PROCARIOTICA





Da Sadava et al.

Cellula procariotica

presente nei Bacteria e negli Archaea

COLONIE BATTERICHE



Cianobatteri

Anacystis

ASMENELLUM

ARTHROSPIRA

ANACYSTIS

APHANIZOMENON

Anabaena

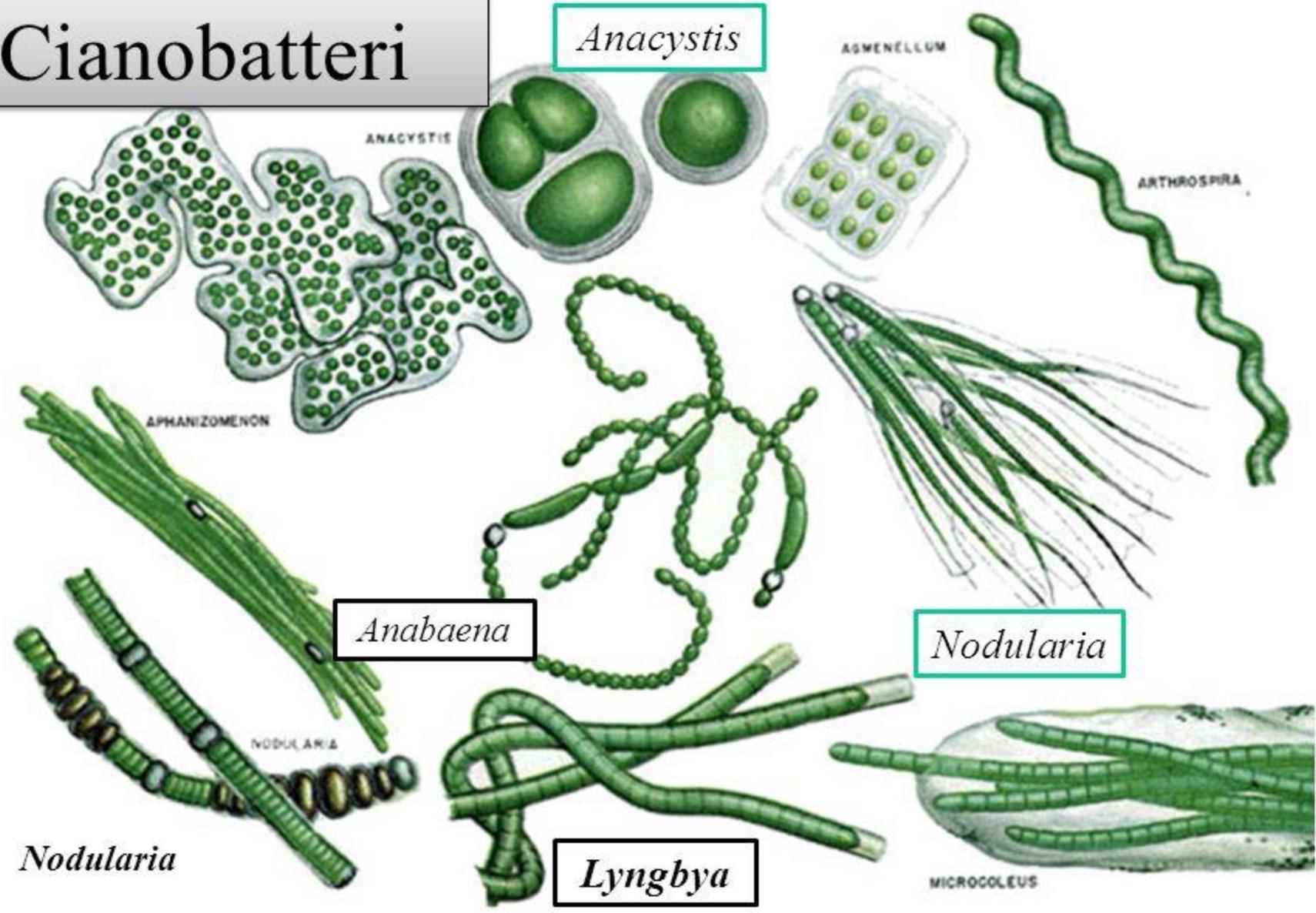
Nodularia

NODULARIA

Nodularia

Lyngbya

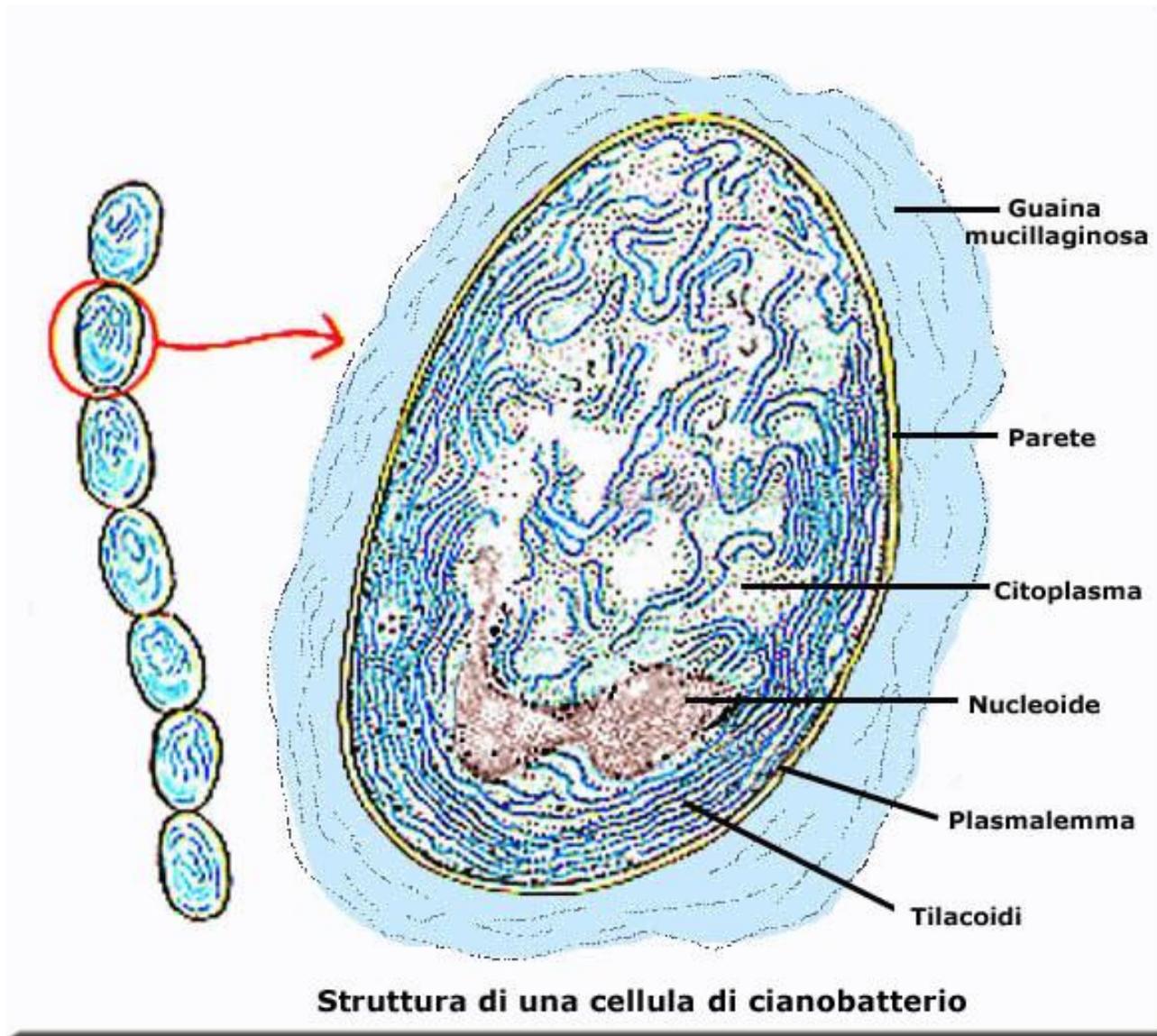
MICROCOLEUS



NOSTOC PRUNIFORME



CIANOBATTERI



I CIANOBATTERI

I cianobatteri sono batteri fotosintetici che utilizzano la clorofilla A per la fotosintesi e liberano ossigeno gassoso (O_2), molte specie sono in grado di fissare l'azoto inorganico (N_2) riducendolo a ione ammonio (NH_4^+). I cianobatteri utilizzano lo stesso tipo di fotosintesi caratteristico degli eucarioti fotosintetici. I cloroplasti degli eucarioti derivano da cianobatteri entrati in endosimbiosi.

ORGANIZZAZIONE DI UNA CATENA DI CIANOBATTERI

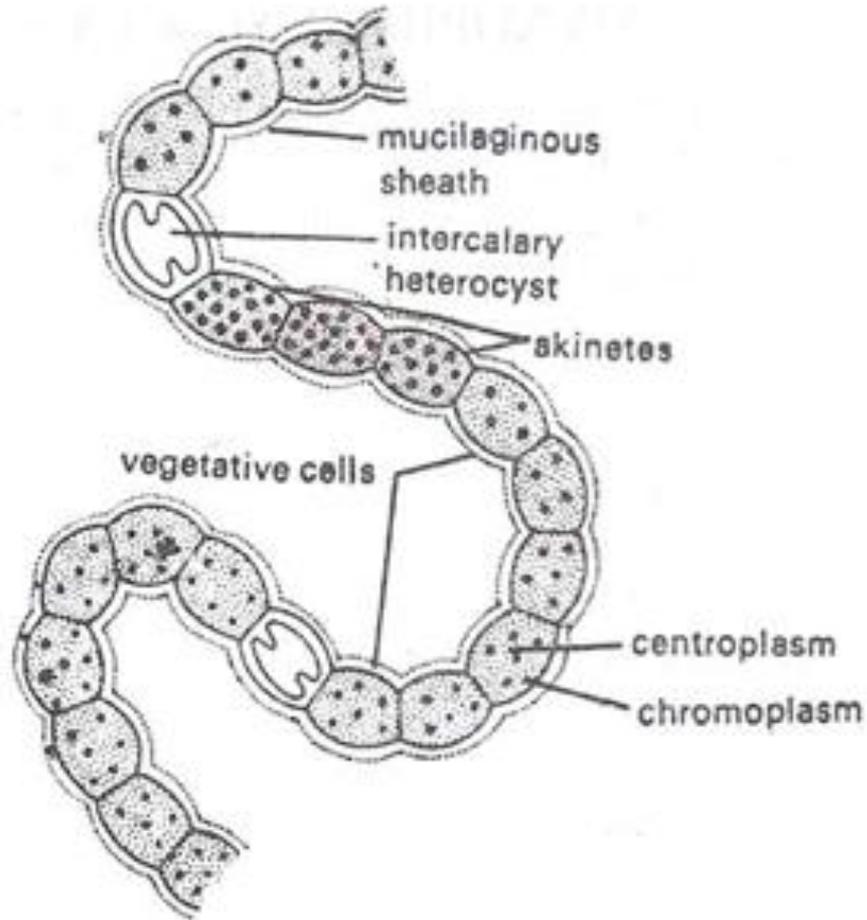


Fig. 58. Nostoc. A single filament.

CIANOBATTERI

I cianobatteri possono condurre vita libera come cellule isolate o formare colonie pluricellulari filamentose che contengono tre tipi di cellule:

- cellule vegetative**
- spore riproduttive**
- eterocisti che sono specializzate nella fissazione dell'azoto.**

LE CIANOTOSSINE

I cianobatteri si difendono dagli altri organismi acquatici con la produzione di metaboliti secondari tossici dette cianotossine che a volte risultano pericolose e mortali anche per i vertebrati.

**Esse appartengono alle seguenti categorie:
neurotossine, come la saxitossina e l'anatossina che impediscono la comunicazione tra i neuroni e cellule muscolari e possono causare il blocco dei muscoli respiratori;**

epatotossine, come le microcistine che causano danni al fegato intervenendo sul citoscheletro delle cellule epatiche;

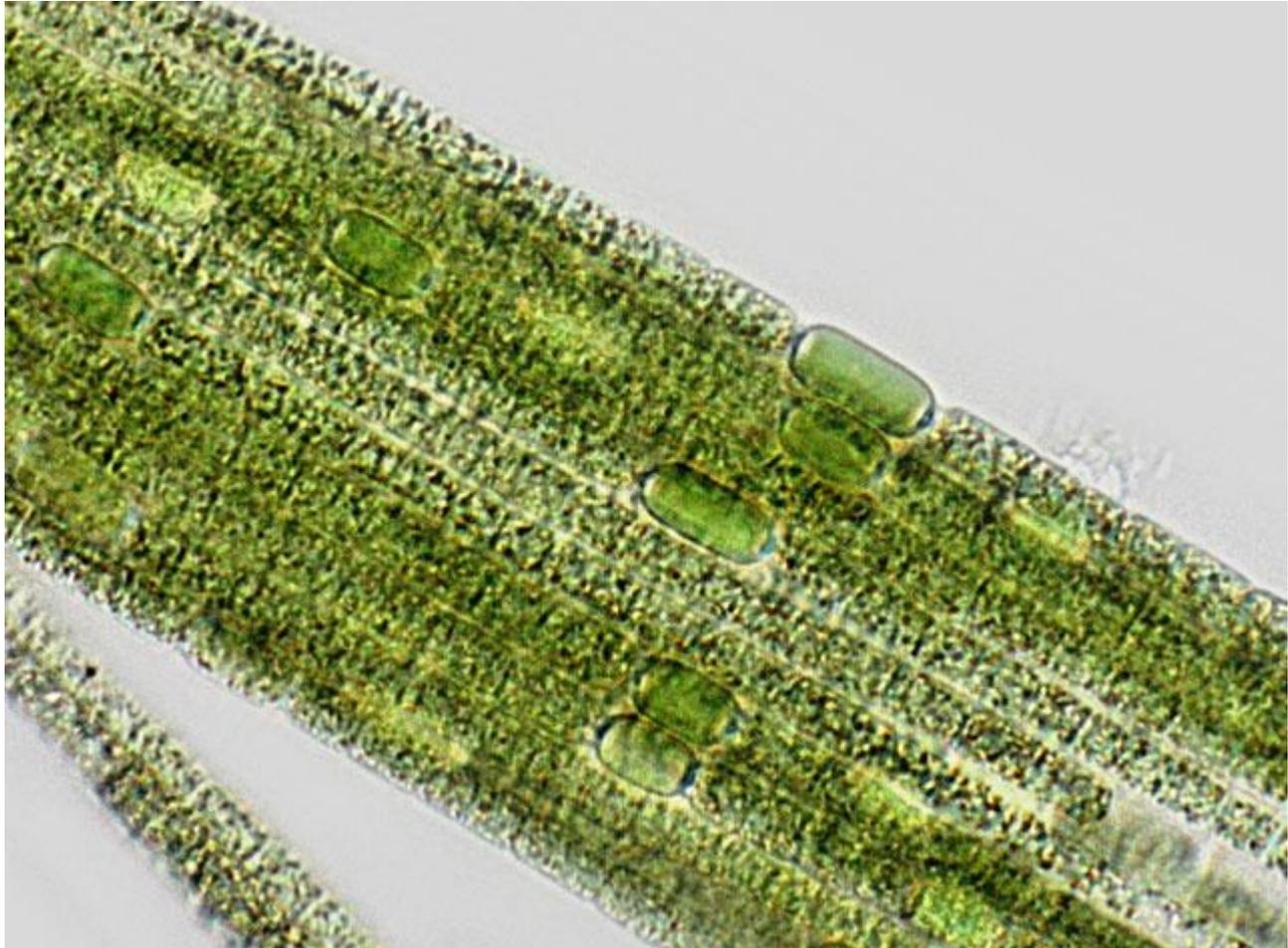
citotossine

Attraverso l'ingestione di pesce e di molluschi marini queste tossine possono giungere all'organismo umano causando avvelenamenti anche gravi.

APHANIZOMENON FLOS-AQUAE

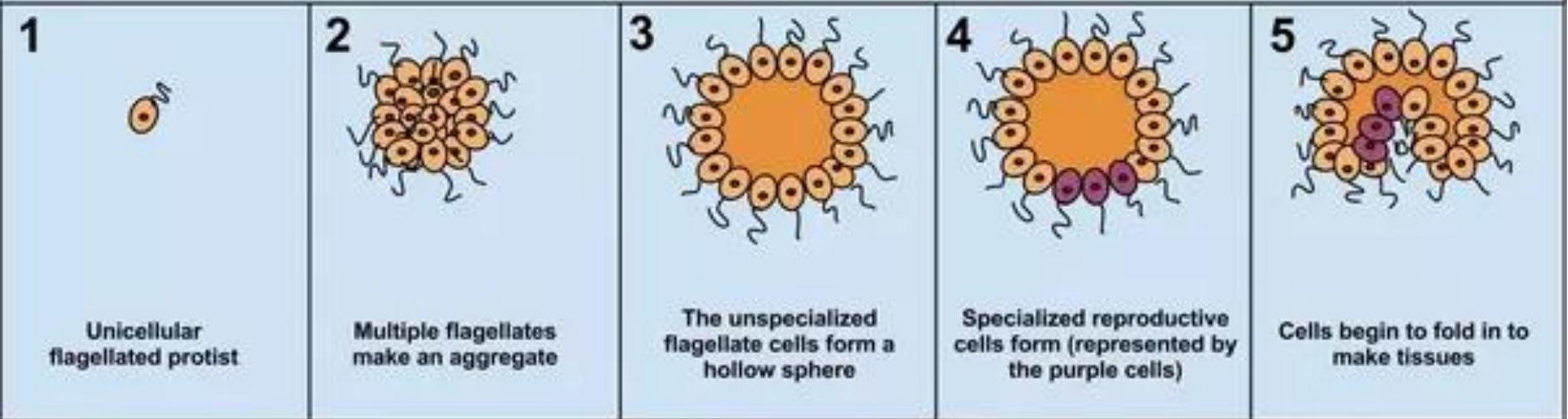


APHANIZOMENON FLOS-AQUAE

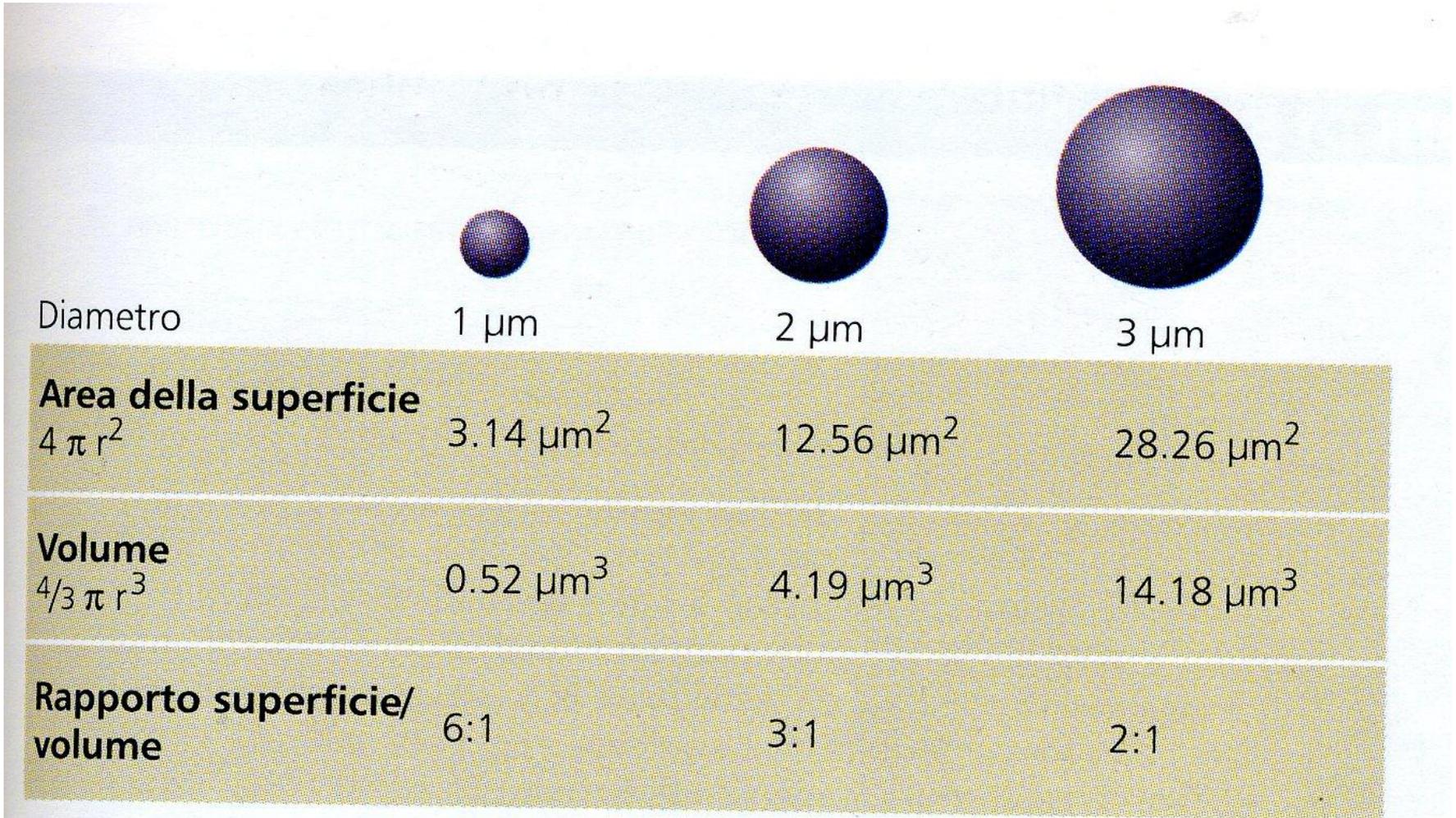


I VANTAGGI DELLA PLURICELLULARITA'

Colonial Flagellate Hypothesis

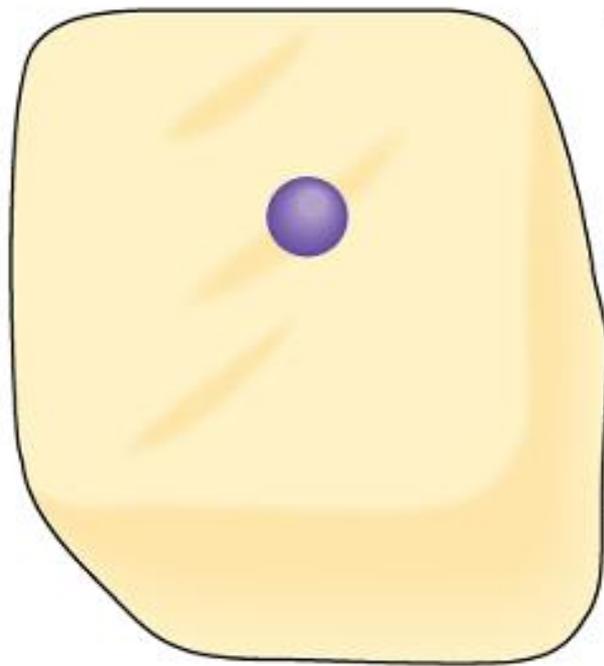


RAPPORTO TRA SUPERFICIE E VOLUME IN UNA CELLULA



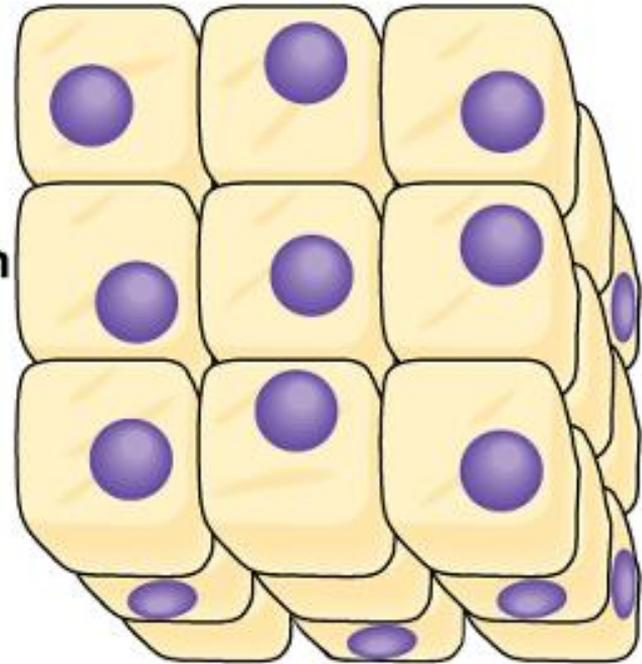
Da Sadava et al.

LA SUPERFICIE TOTALE DI UN ORGANISMO PLURICELLULARE, A PARITA' DI VOLUME COMPLESSIVO, E' MOLTO SUPERIORE RISPETTO A QUELLA DI UN ORGANISMO UNICELLULARE



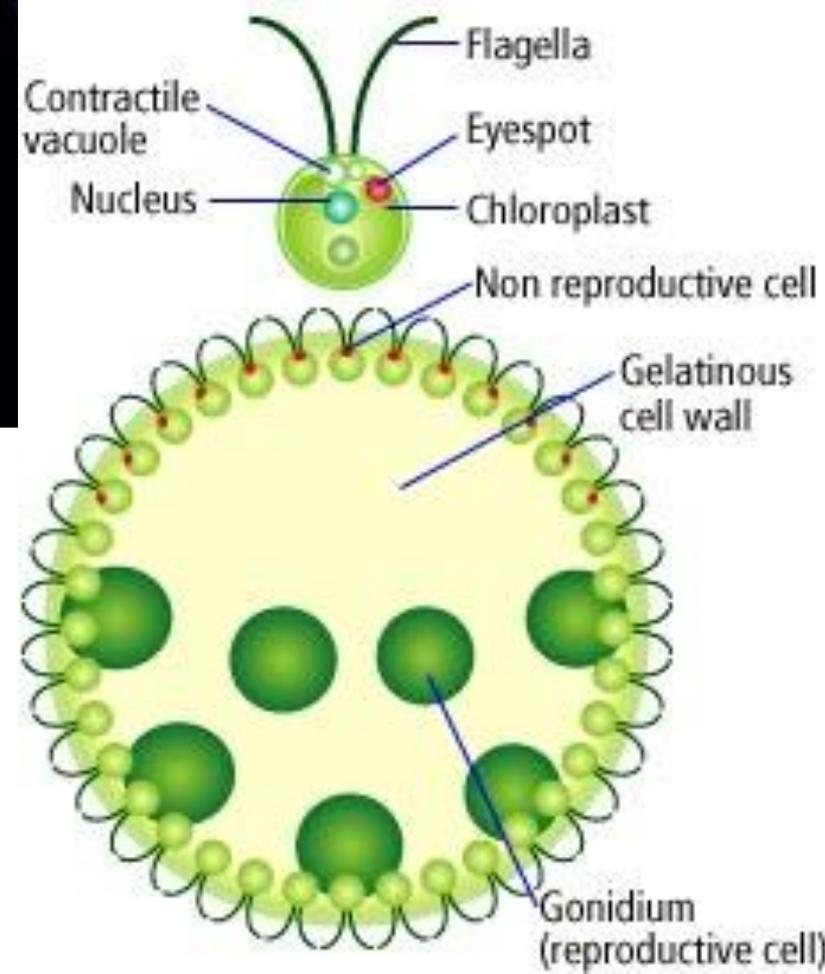
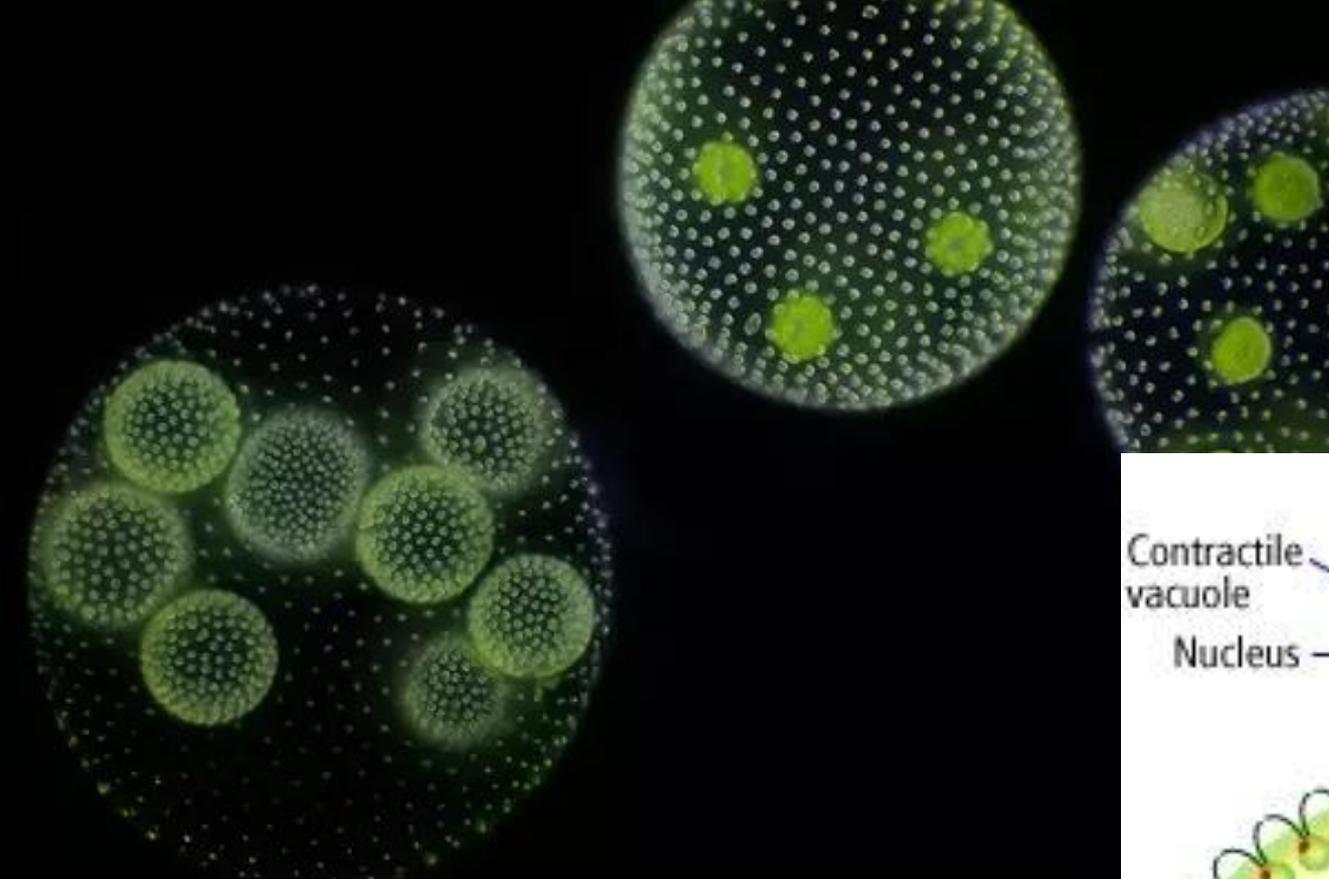
**Surface area
of one large cube
= 5400 μm²**

30 μm



**Total surface area
of 27 small cubes
= 16,200 μm²**

VOLVOX GLOBATOR

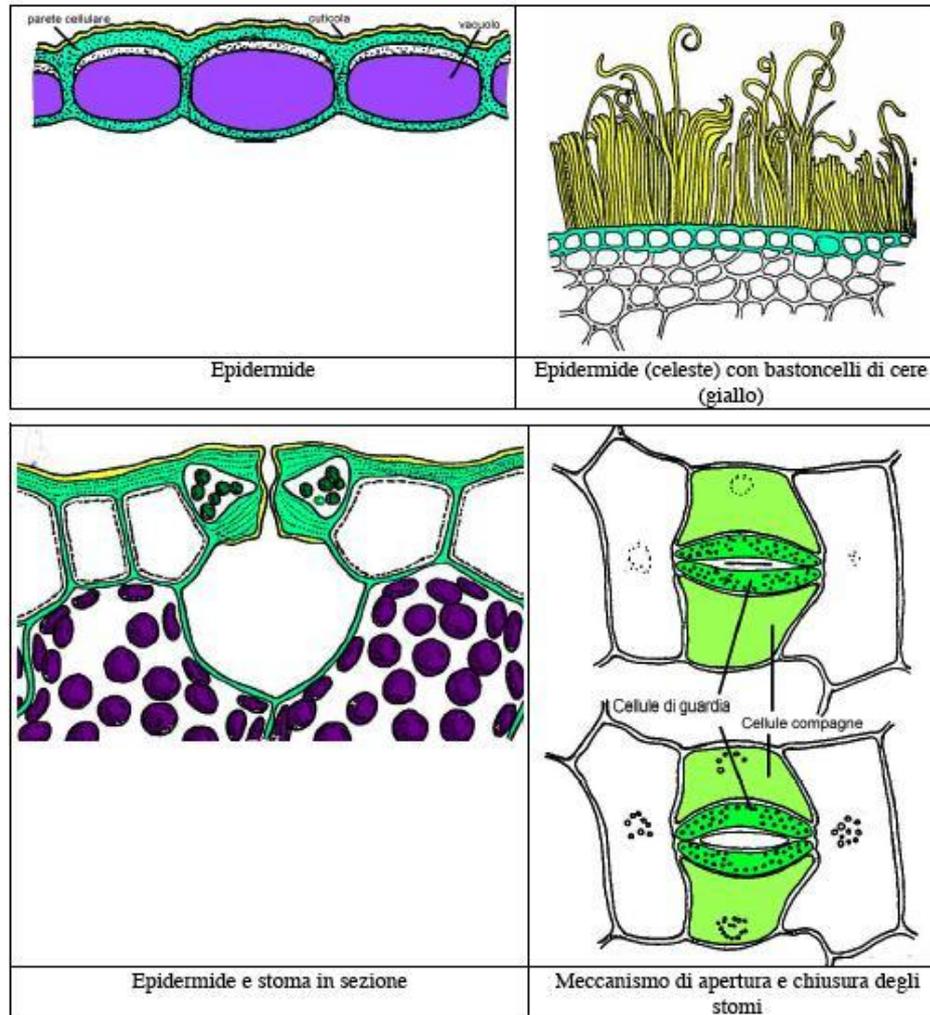


EUDORINA ELEGANS



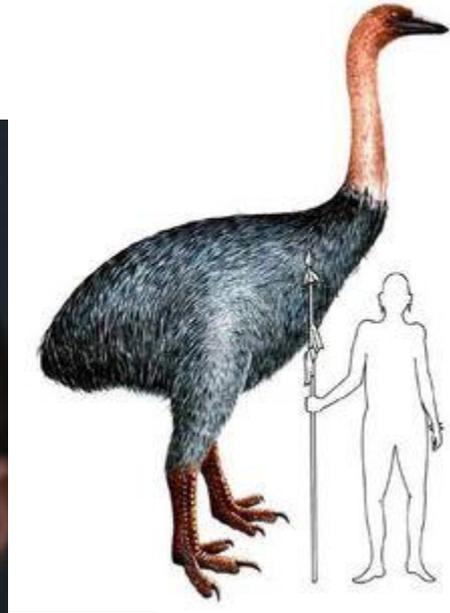
Le cellule vegetali non mostrano la grande varietà di taglia delle cellule animali, in genere esse misurano 1/50 di millimetro di diametro

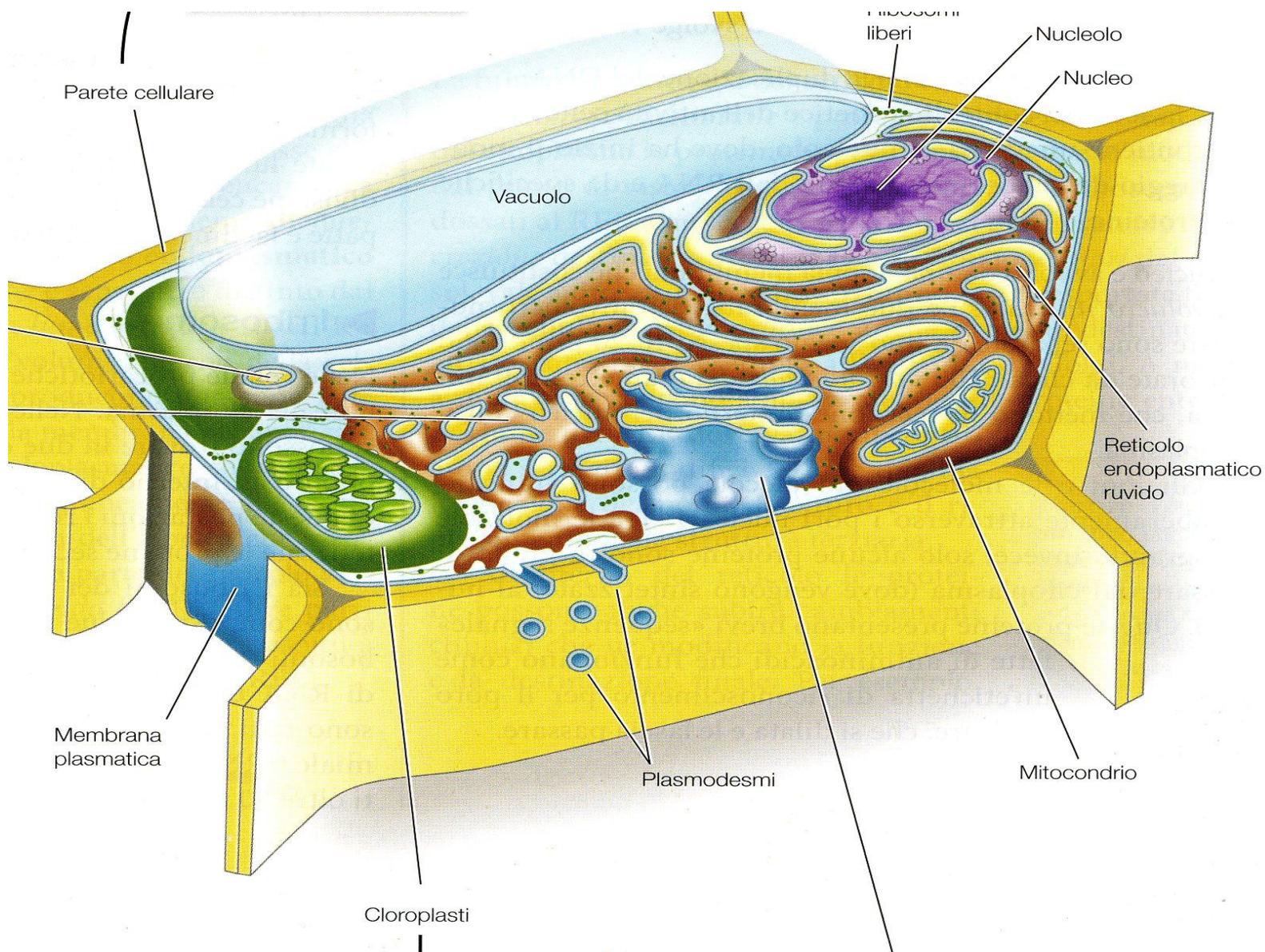
TESSUTI VEGETALI



UOVO DI AEPYORNIS MAXIMUS

circonferenza di 1 m, lunghezza
di 35 cm





Cellula eucariotica

UNA CELLULA ANIMALE

UNA CELLULA VEGETALE

Mitocondrio
I mitocondri sono le centrali energetiche della cellula.
0,8 μm

Citoscheletro
Un citoscheletro composto di microtubuli, filamenti intermedi e microfilamenti dà sostegno alla cellula e svolge vari compiti nel mantenimento della forma e nel movimento sia degli organuli sia della cellula.
25 nm

Nucleolo
Nucleo
Il nucleo è la sede in cui si trova maggior parte del DNA cellulare, che costituisce, insieme alle proteine che gli si associano, la cromatina.
1,5 μm

Reticolo endoplasmatico ruvido
Il reticolo endoplasmatico ruvido è la sede di molte sintesi proteiche.
0,5 μm

Ribosomi liberi
Ribosomi (legati al RER)

Centrioli
I centrioli svolgono un ruolo nella divisione nucleare.
0,1 μm

Apparato di Golgi
Membrana plasmatica
La membrana plasmatica separa la cellula dall'ambiente circostante e regola il traffico di materiali verso l'interno o l'esterno della cellula.
30 nm

Parete cellulare
Una parete cellulare sostiene la cellula vegetale.
0,75 μm

Ribosomi liberi
I ribosomi sintetizzano le proteine.
25 nm

Nucleolo
Nucleo

Vacuolo

Parete cellulare
I perossisomi degradano i perossidi tossici.
0,75 μm

Perossisoma

Reticolo endoplasmatico liscio
Nel reticolo endoplasmatico liscio vengono metabolizzati i carboidrati e altre molecole.
0,5 μm

Membrana plasmatica

Plasmodesmi

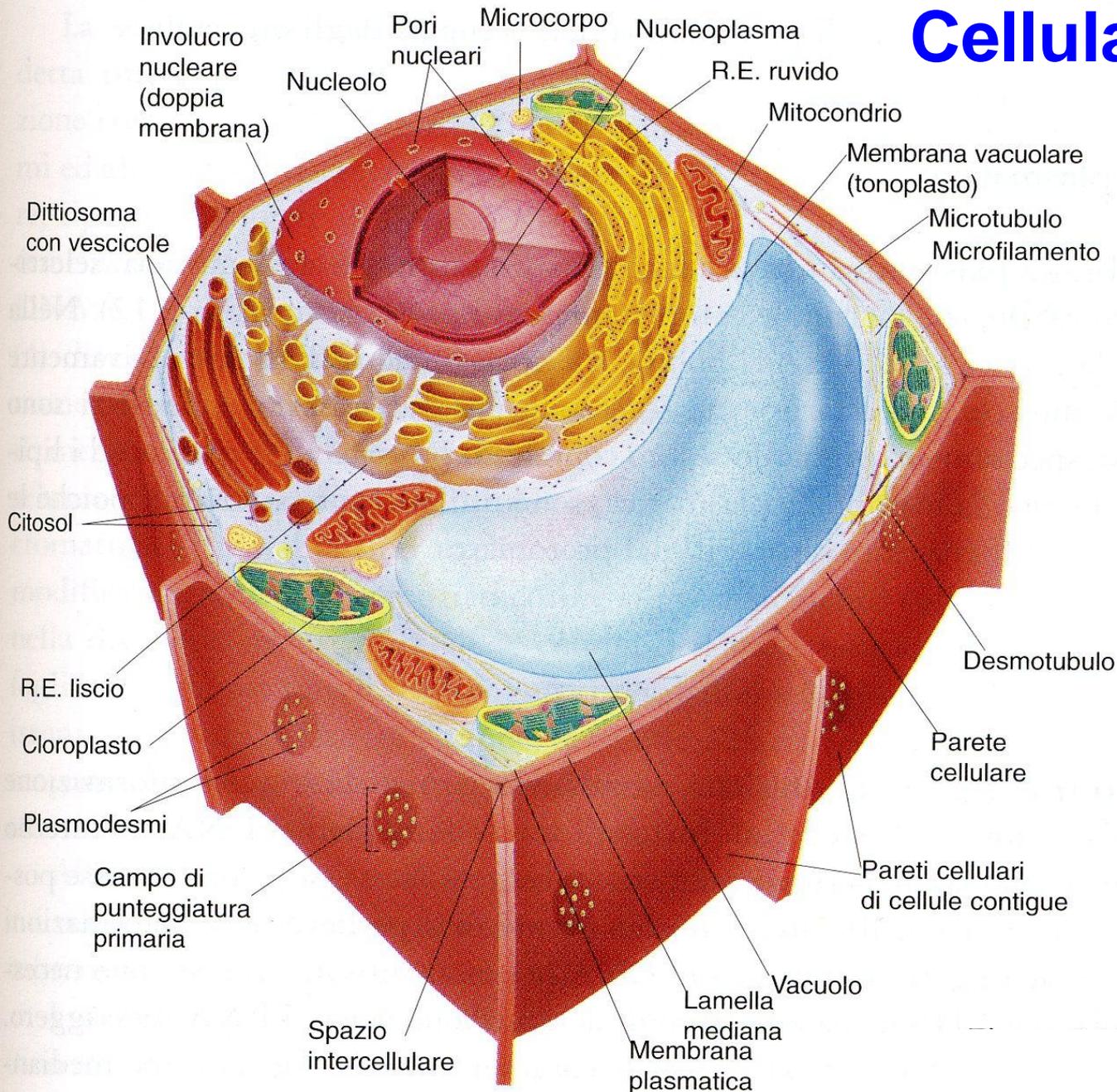
Apparato di Golgi
L'apparato di Golgi elabora e confeziona le proteine.
0,5 μm

Mitocondrio

Cloroplasto
I cloroplasti captano l'energia della luce solare per produrre zuccheri.
1 μm

Da Sadava et al.

Cellula vegetale



Strutture ed organuli caratteristici della cellula vegetale:

Parete cellulare

Plasmodesmi

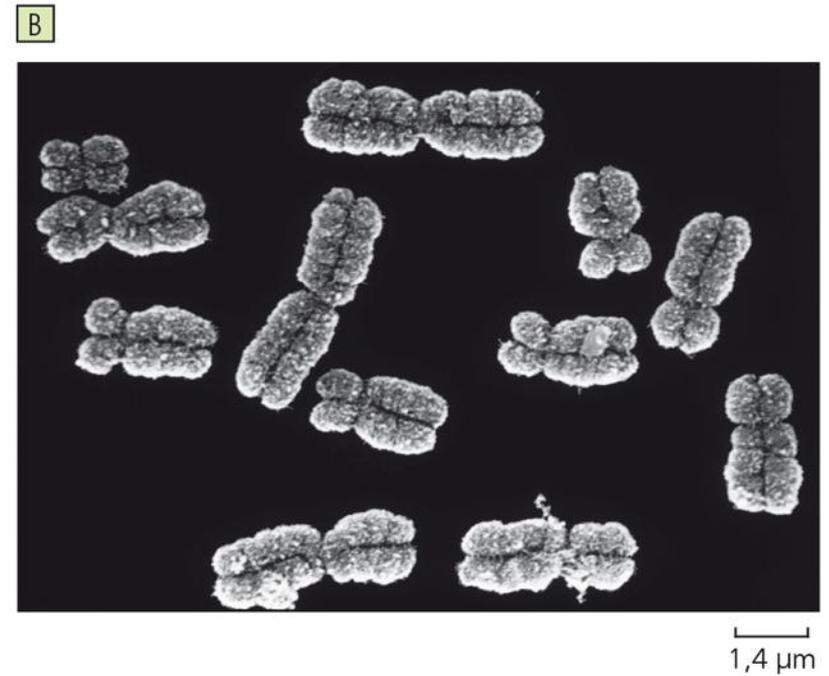
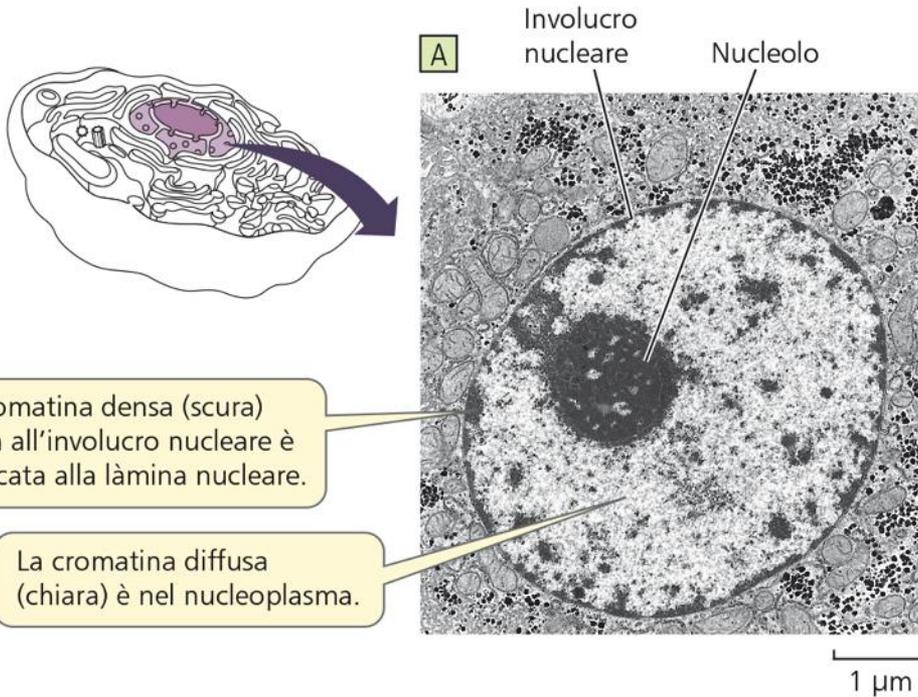
Desmotubuli

Cloroplasto

Vacuolo

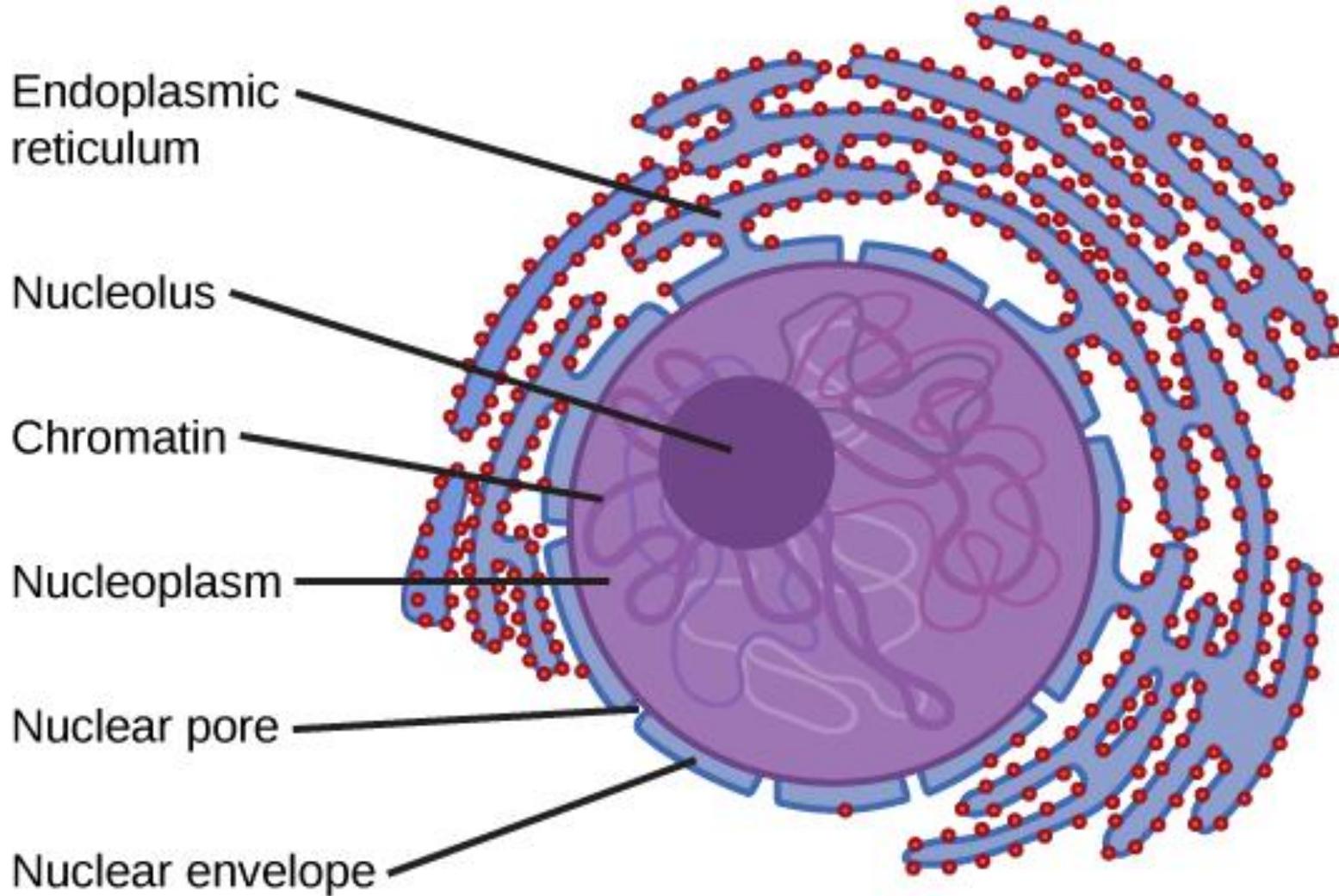
Tonoplasto

NUCLEO

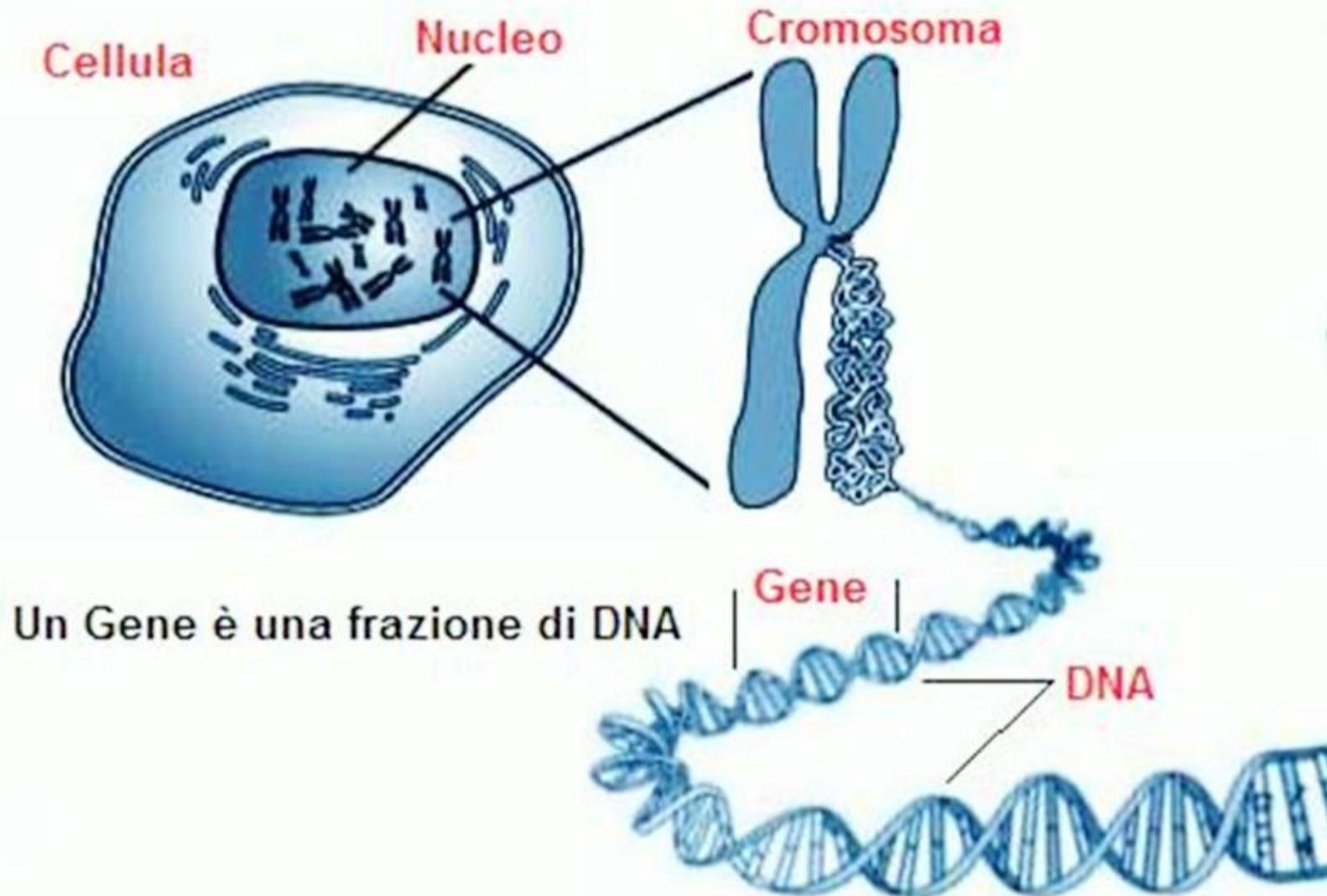


Da Sadava et al.

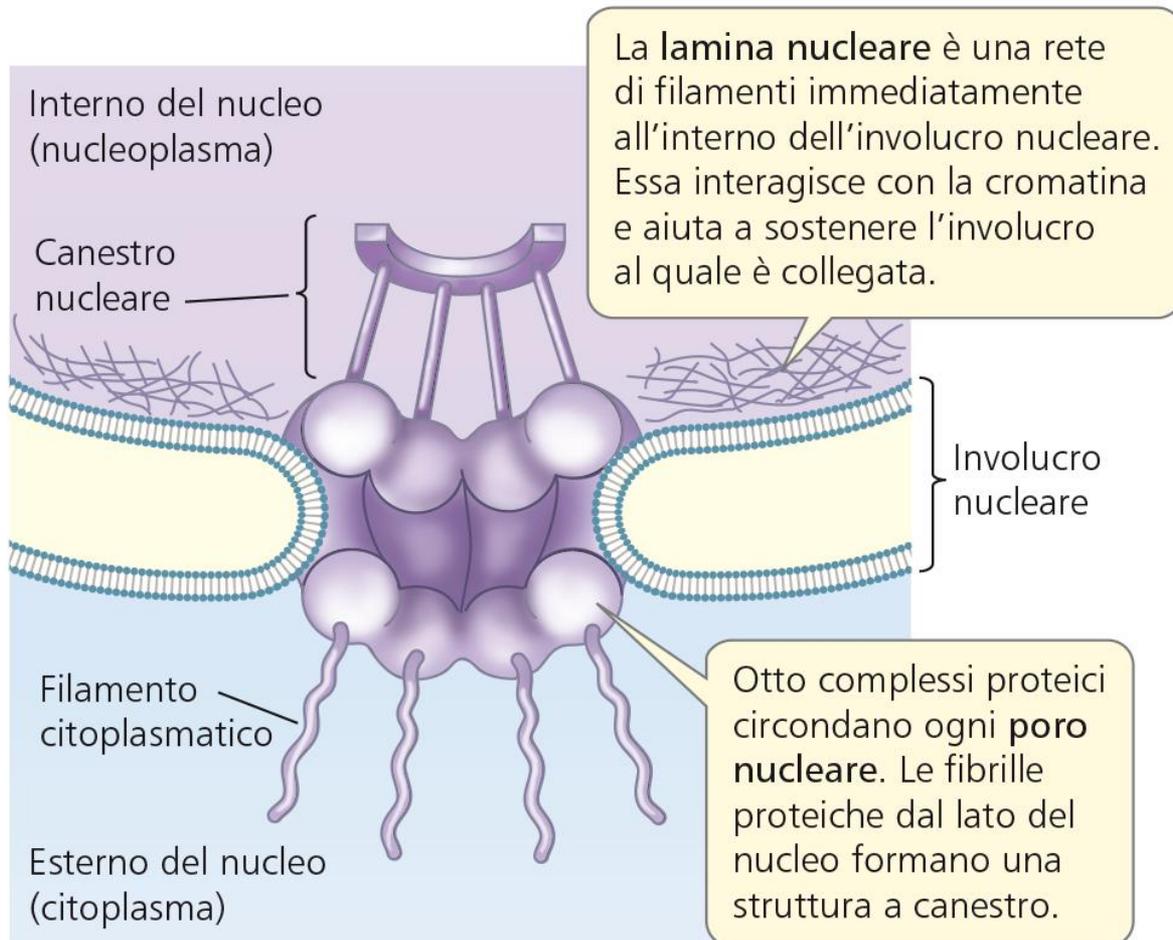
NUCLEO



I cromosomi si evidenziano nel nucleo prima della divisione cellulare.



PORI DELLA MEMBRANA NUCLEARE



RETICOLO ENDOPLASMATICO

