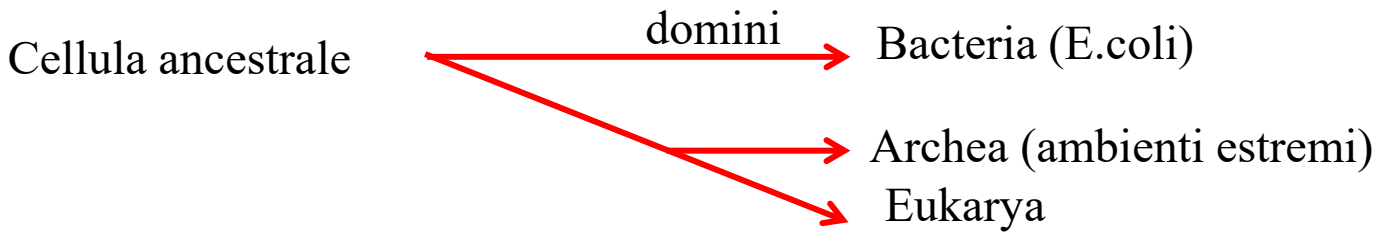


# **La cellula procariota ed eucariota**

### 3 domini: Bacteria/Archea/Eukarya



Proprietà	Bacteria	Archaea	Eukarya
Dimensione media	Piccola (1-5 µm)	Piccola (1-5 µm)	Grande (10-100 µm)
Nucleo e organelli	No	No	Sì
Microtubuli e microfilamenti	Proteine simili ad actina e tubulina	Proteine simili ad actina e tubulina	Proteine actina e tubulina
Esocitosi ed endocitosi	No	No	Sì
Parete cellulare	Peptidoglicani	Varia in composizione, da proteinacea a simile a peptidoglicani	Cellulosa e pectina in piante; cellulosa o chitina nei funghi; nessuna negli
Modalità di divisione	Fissione binaria	Fissione binaria	Mitosi o meiosi più citocinesi
Forma tipica del DNA cromosomico	Di solito circolare con poche proteine	Di solito circolare, con proteine associate simili a istoni	Lineare associato con proteine istoniche
Processamento dell'RNA	Minimo	Moderato	Ampio
Inizio della trascrizione	Tipo batterico	Tipo eucariotico	Tipo eucariotico
RNA polimerasi	Tipo batterico	Alcune caratteristiche di tipo sia batterico sia eucariotico	Tipo eucariotico
Dimensione del ribosoma e numero di proteine e di rRNA	70S con 55 proteine e 3 rRNA	70S con 65 proteine e 3-4 rRNA	80S con circa 80 proteine e 4 rRNA
Inizio della traduzione	Tipo batterico	Tipo eucariotico	Tipo eucariotico
Fosfolipidi di membrana	Glicerolo-3-fosfato + acidi grassi lineari	Glicerolo-1-fosfato + polisoprenoidi ramificati	Glicerolo-3-fosfato + acidi grassi lineari

Archeobatteri: struttura cellulare simile ai batteri, meccanismi di trascrizione e traduzione simili agli eucarioti

# Cellule procariotiche

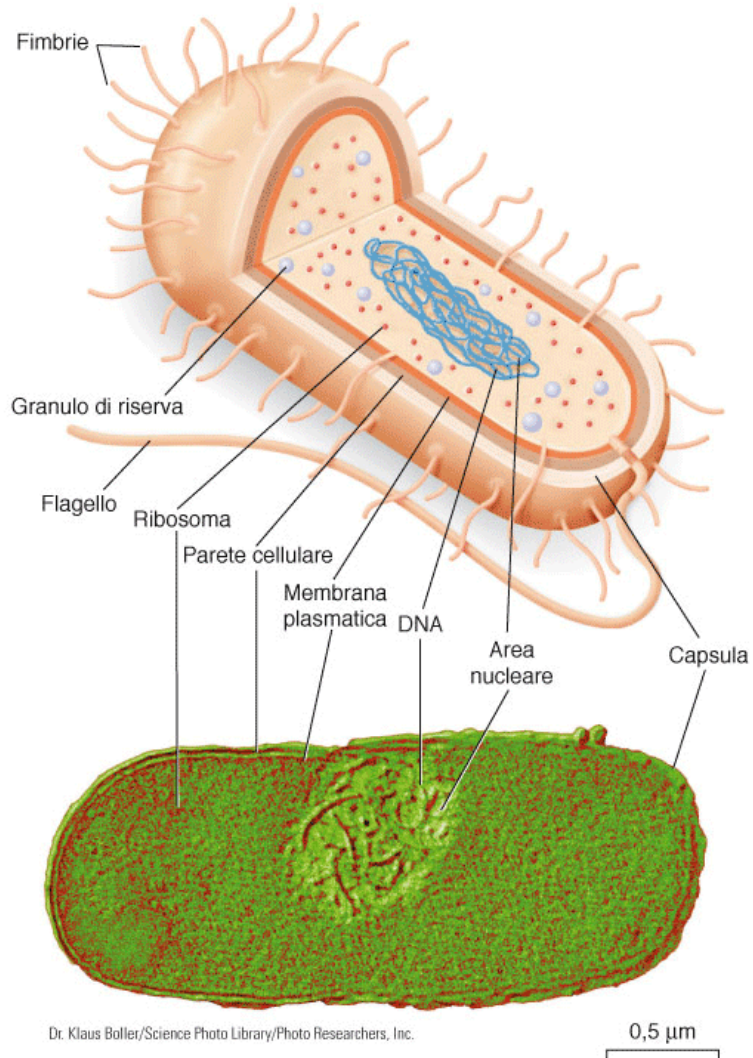
- Bacteria ed Archaea
- aerobi e anaerobi
- sono strutturalmente più semplici delle c. eucariote
- possiedono il DNA ma sono sprovviste di nucleo
- massima diversificazione cellulare
- citoscheletro assente o molto semplice
- piccole dimensioni ( $\mu\text{m}$ ; 1/10 delle c. eucariote)
- citoplasma privo di organelli circondati da membrane
- si riproducono velocemente (in 11 ore un procariote genera 8 miliardi di cellule)
- locomozione semplice

## Archaea (archeobatteri):

- metanogeni: trasformano  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2$  in metano ( $\text{CH}_4$ )
- alofili: vivono nel Mar Morto ad alta salinità
- acidofili: riescono a vivere in ambienti con  $\text{pH} \sim 0$
- termofili: sopravvivono alle alte temperature (sorgenti idrotermali dei fondi oceanici)

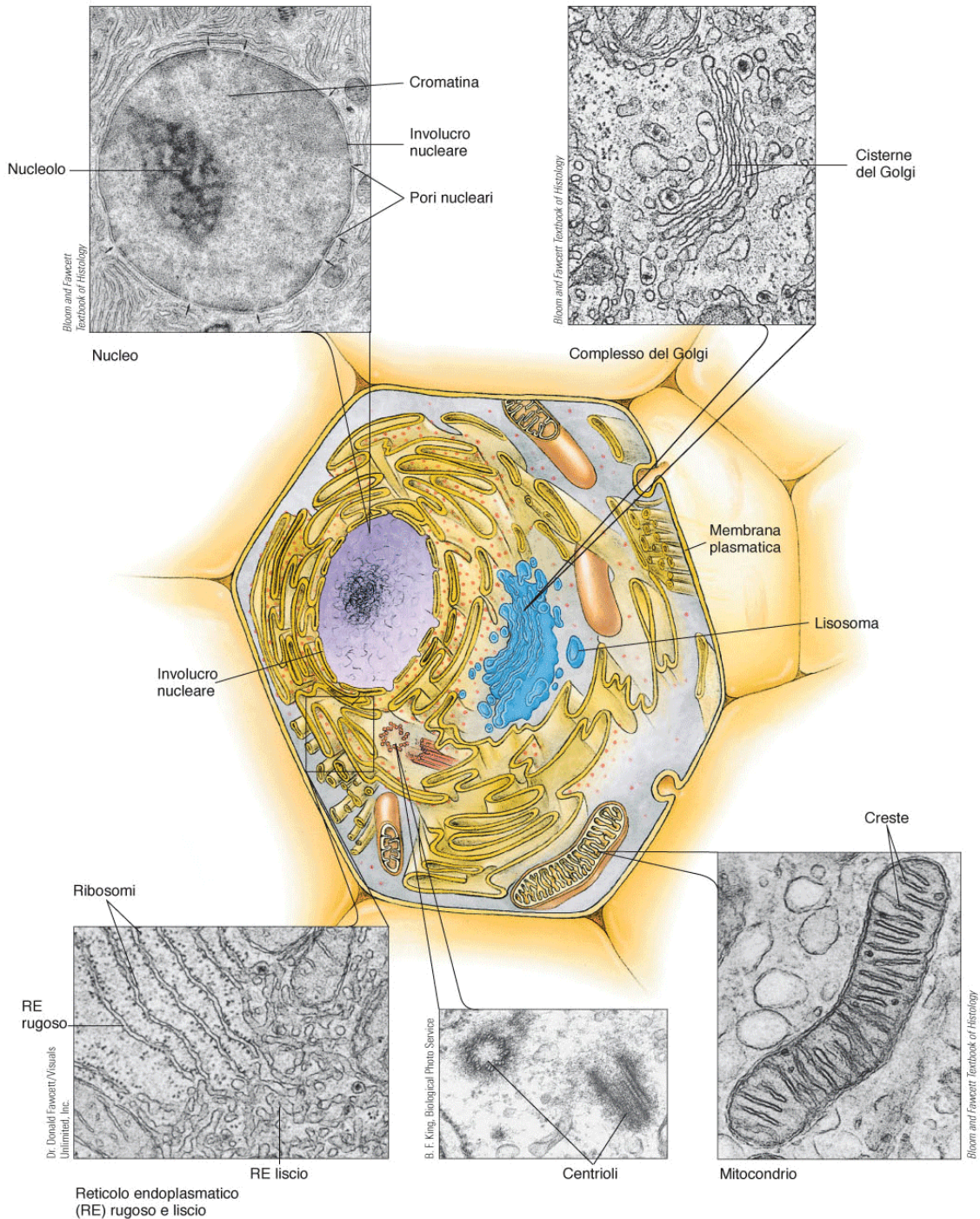
## Bacteria (eubatteri):

- dai micoplasmi ( $0.2 \mu\text{m}$ ) ai cianobatteri (fotosintesi, fissano l' $\text{N}_2$ )

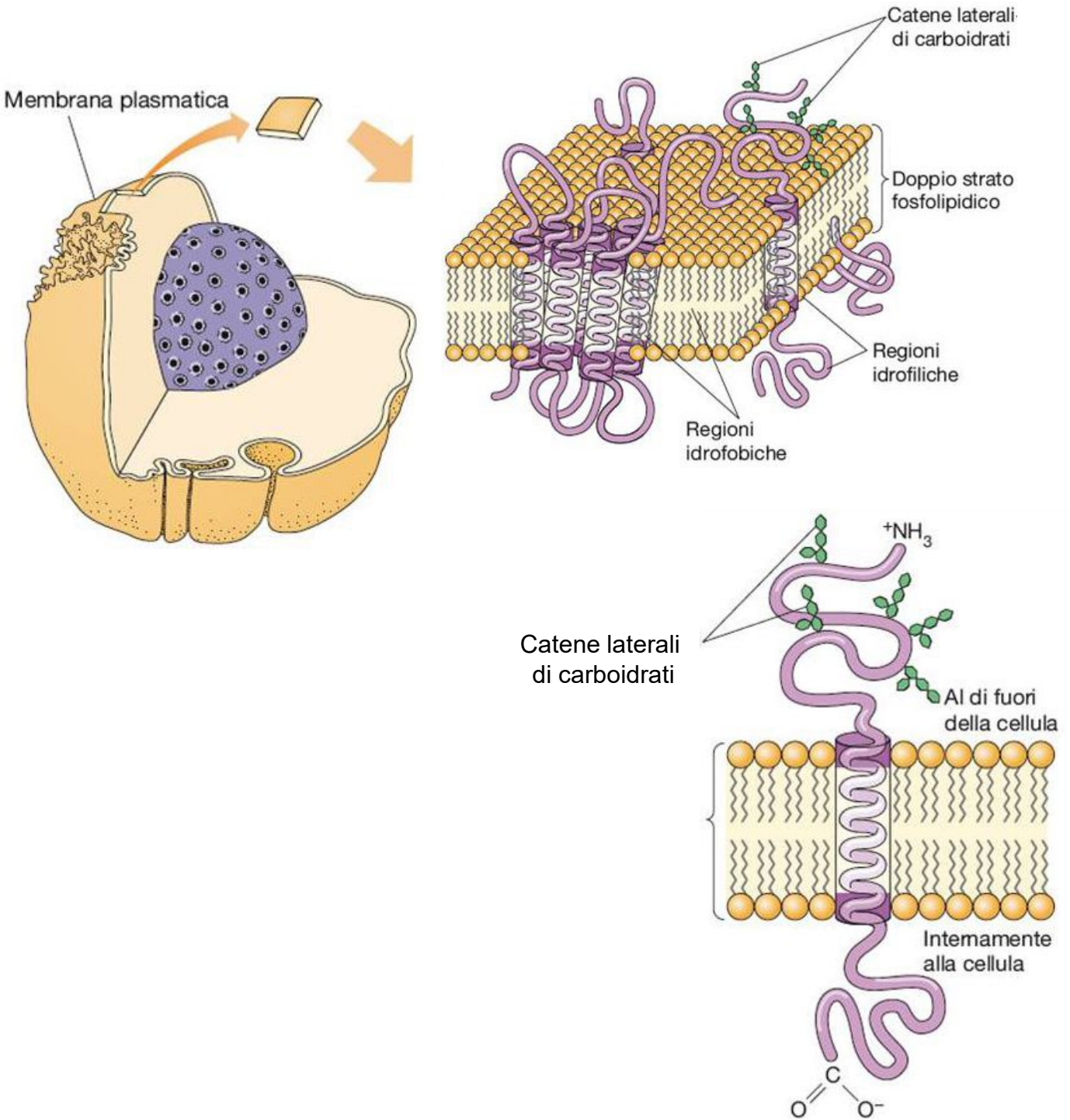


# Cellule eucariotiche

- costituiscono piante, funghi ed animali
- strutturalmente più complesse delle procariotiche
- nucleo delimitato da membrana (involucro nucleare)
- citoplasma ricco di organelli e strutture membranose
- citoscheletro: contrattilità, movimento e supporto strutturale
- si dividono per mitosi

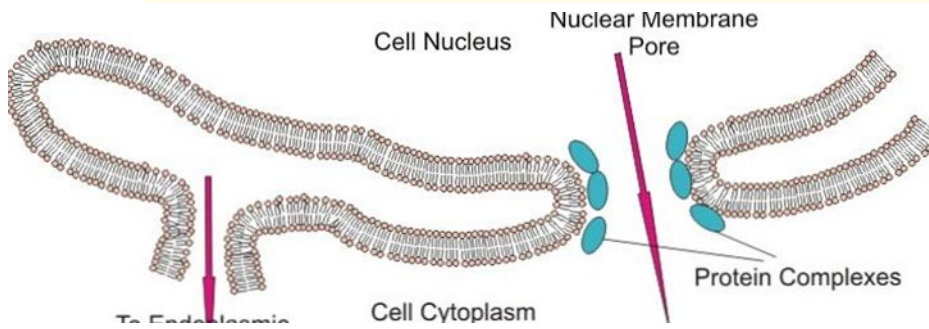
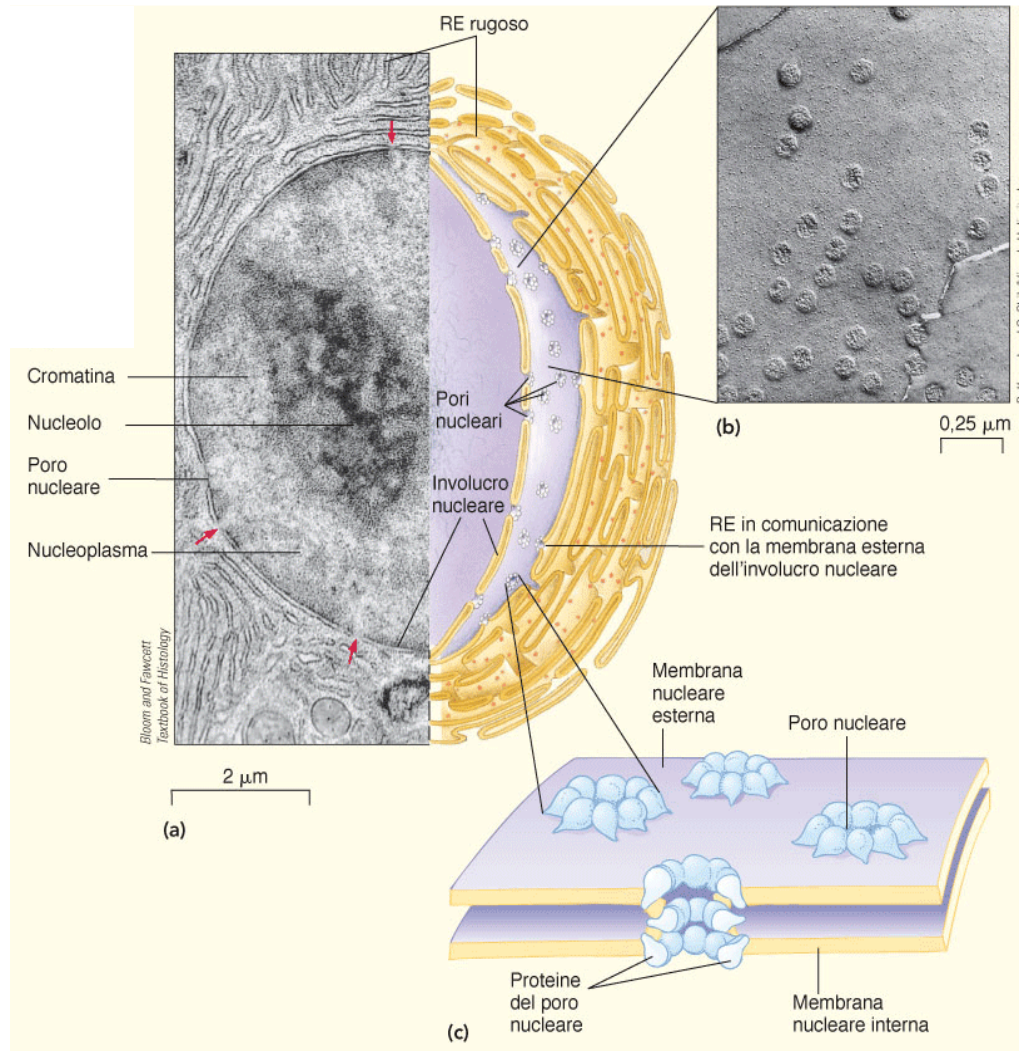


# La membrana plasmatica



# Il nucleo cellulare

- Il nucleo contiene l'informazione genetica



# Gli organuli citoplasmatici

## Il reticolo endoplasmatico (RE)

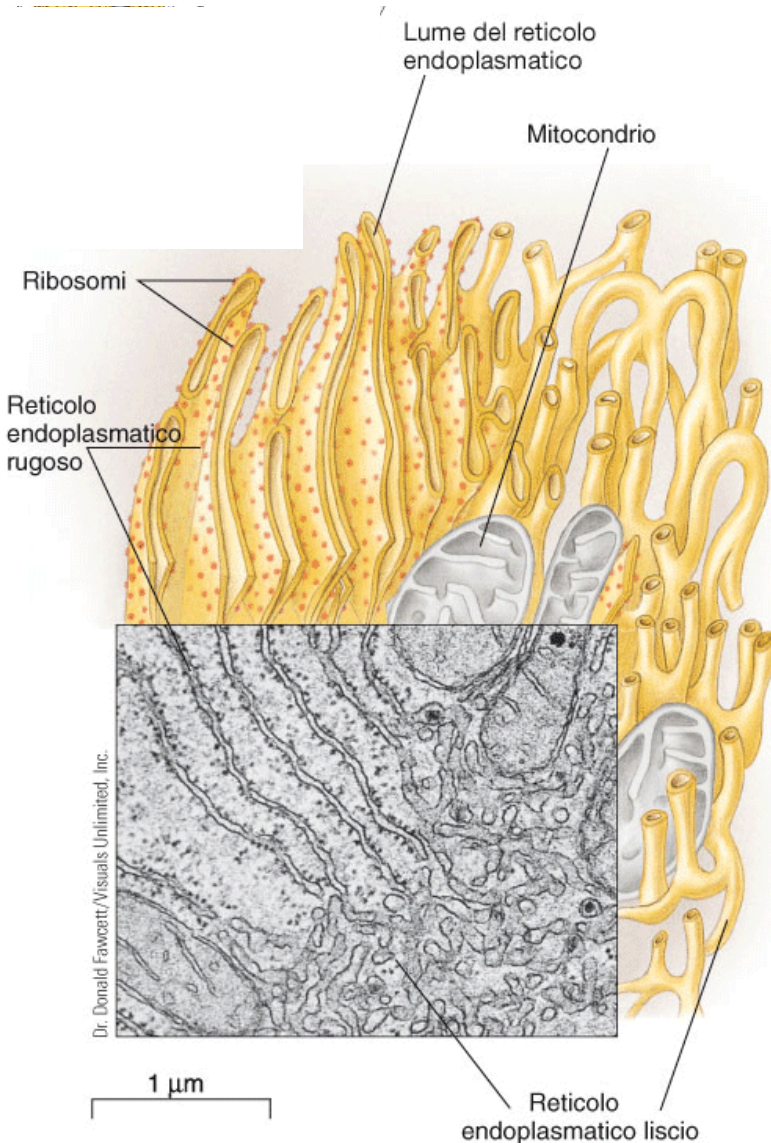
- rete di membrane interne molto estesa
- specializzato nella fabbricazione dei componenti delle membrane cellulari e dei materiali da “esportare”

### Il RE liscio:

- sintetizza lipidi e colesterolo
- è un importante deposito di calcio

### Il RE rugoso:

- contiene i ribosomi
- luogo della sintesi e assemblaggio delle proteine

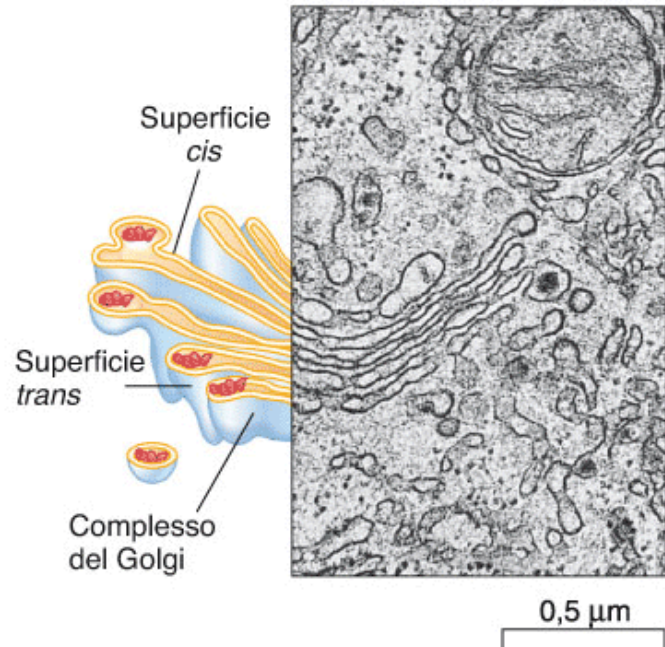


### I ribosomi:

- Sono complessi macromolecolari di RNA e proteine (diam. 30 nm)
- sintetizzano proteine
- liberi o attaccati al RE rugoso
- visibili al TEM
- costituiti da 2 subunità (maggiore e minore) che si uniscono quando si legano all'RNA e iniziano la sintesi proteica

# L'apparato del Golgi

- costituito da pile di sacche membranose appiattite (**cisterne**)
- il **lume** delle cisterne appare rigonfio se contiene materiale
- riceve e modifica le molecole prodotte nel RE (lato **cis**) e le indirizza ai vari comparti (lato **trans**)



## Trasporto di proteine all'interno della cellula

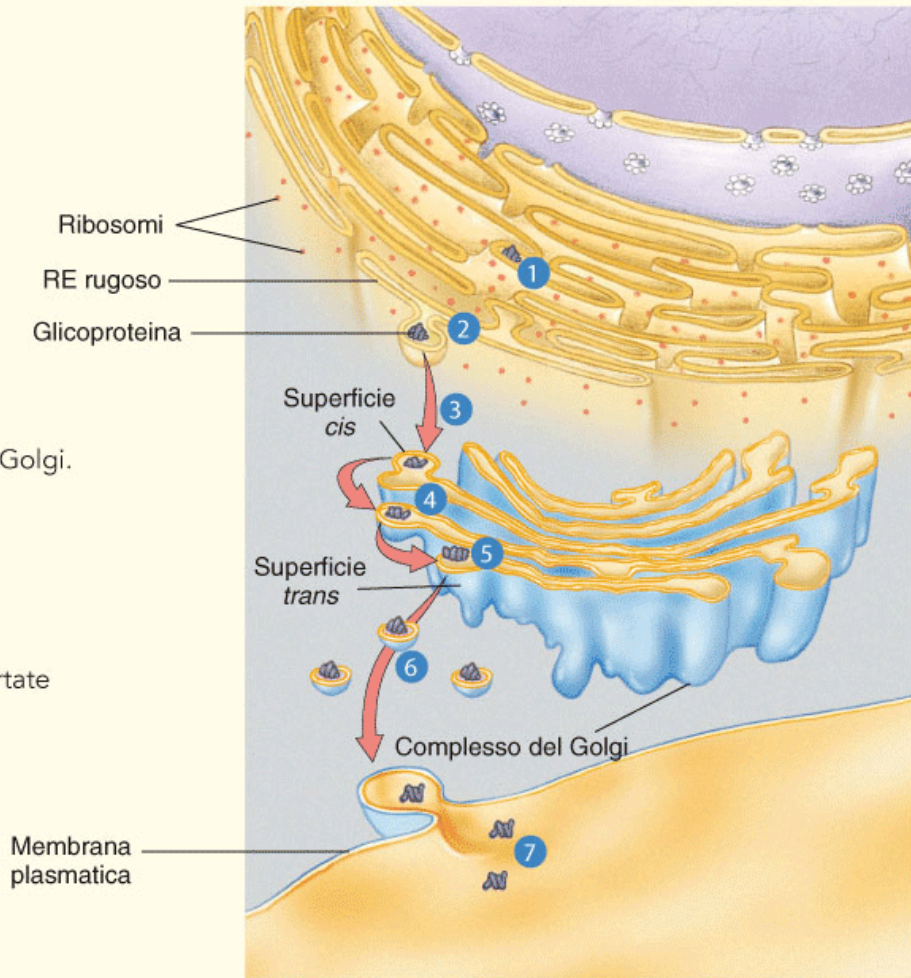
- 1 I polipeptidi sintetizzati sui ribosomi sono inseriti nel lume del RE.
- 2 Vengono aggiunti degli zuccheri, con formazione di glicoproteine.
- 3 Vescicole di trasporto veicolano le glicoproteine sulla superficie cis del Golgi.

- 4 Le glicoproteine sono ulteriormente modificate nel Golgi.

- 5 Le glicoproteine si portano sulla superficie trans, dove sono impacchettate in vescicole di trasporto.

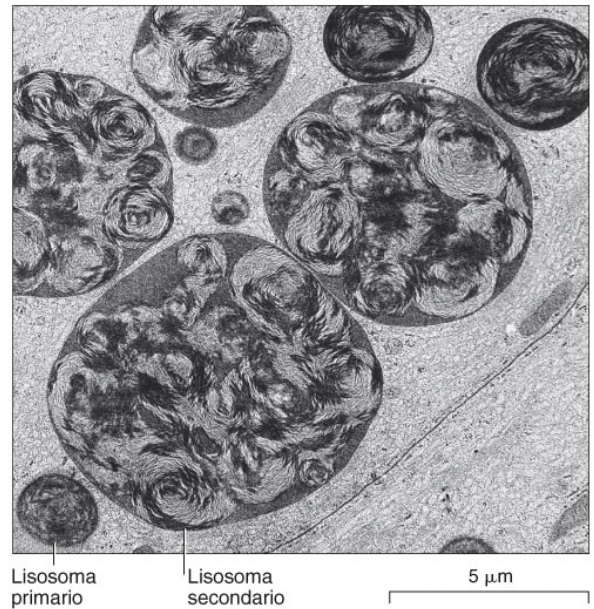
- 6 Le glicoproteine sono trasportate alla membrana plasmatica (o ad altri organuli).

- 7 Il contenuto della vescicola di trasporto è rilasciato dalla cellula.



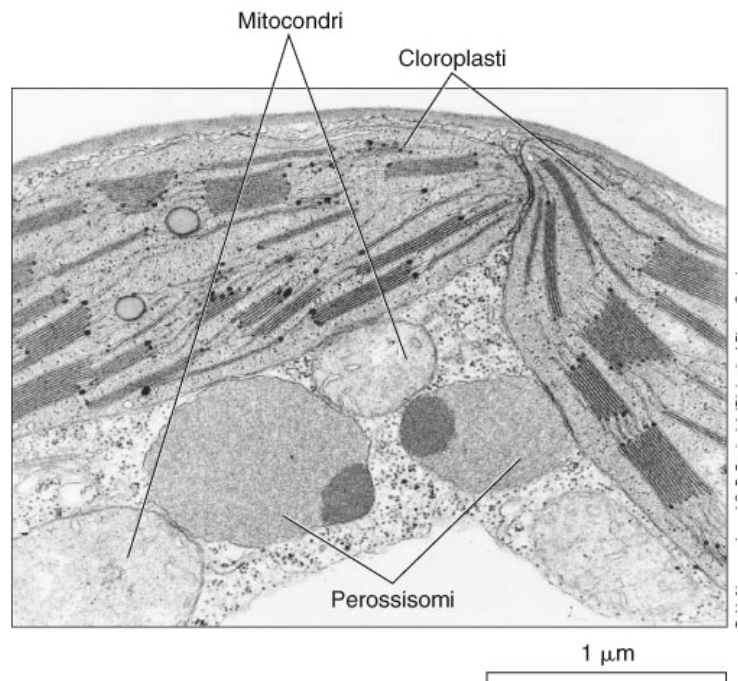
## I lisosomi

- piccole vescicole contenenti enzimi litici (Idrolasi) con funzioni digestive (idrolisi di sostanze endocitate)
- delimitati da singola membrana
- contengono più di 40 enzimi diversi che funzionano a pH = 5
- degradano molecole biologiche (proteine, carboidrati, lipidi)



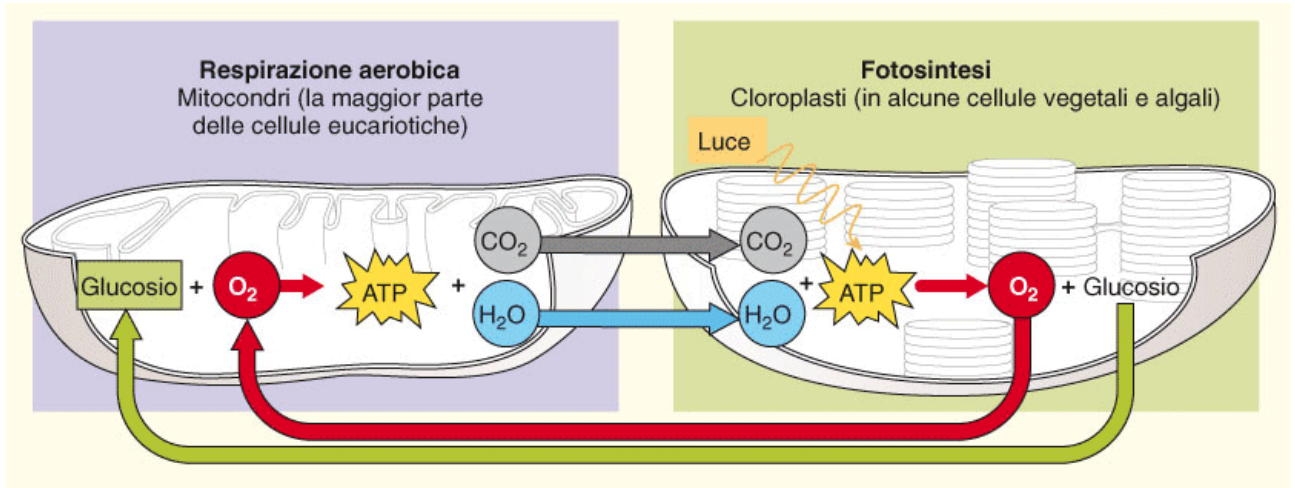
## I perossisomi

- organuli delimitati da singola membrana
- contengono enzimi in grado di catalizzare reazione metaboliche che degradano i derivati tossici dell'O<sub>2</sub> nella sua forma ridotta. Si forma il perossido di idrogeno (**H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**)
- l'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> è altamente tossico ed è decomposto in H<sub>2</sub>O + O dall'enzima **catalasi**
- degradano acidi grassi a catena lunga (β-ossidazione)
- importanti per la detossificazione dell'etanolo (nel fegato)

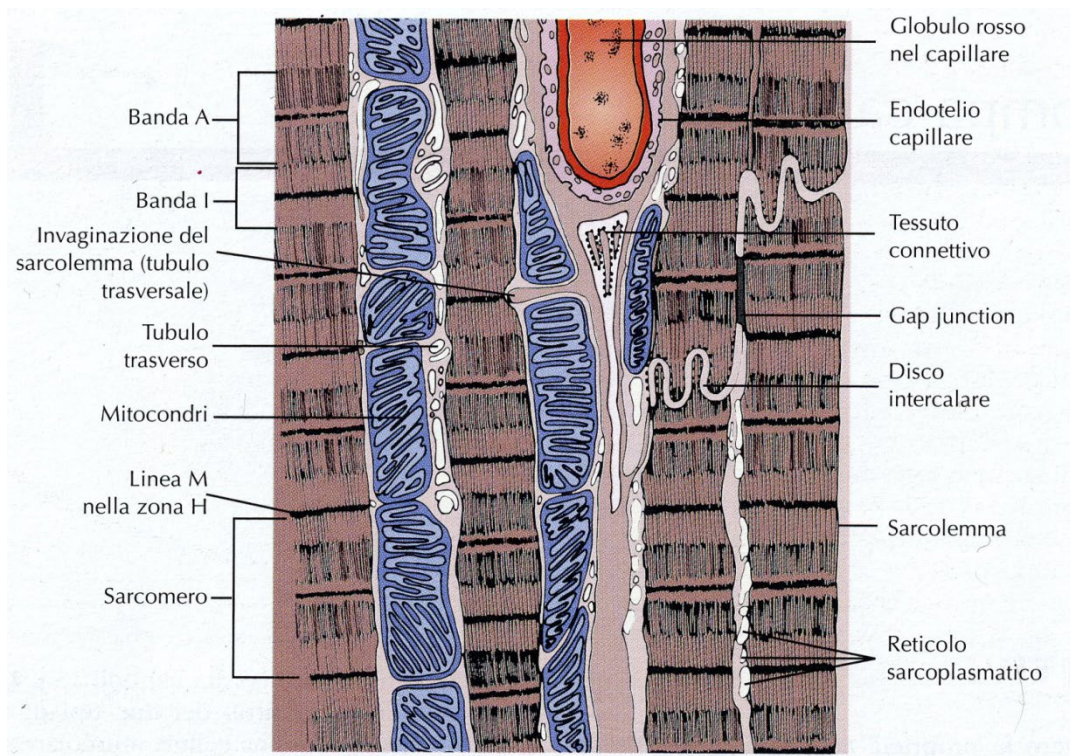


# I mitocondri

- sono organuli capaci di produrre energia metabolica per la cellula
- producono ATP attraverso la respirazione aerobica



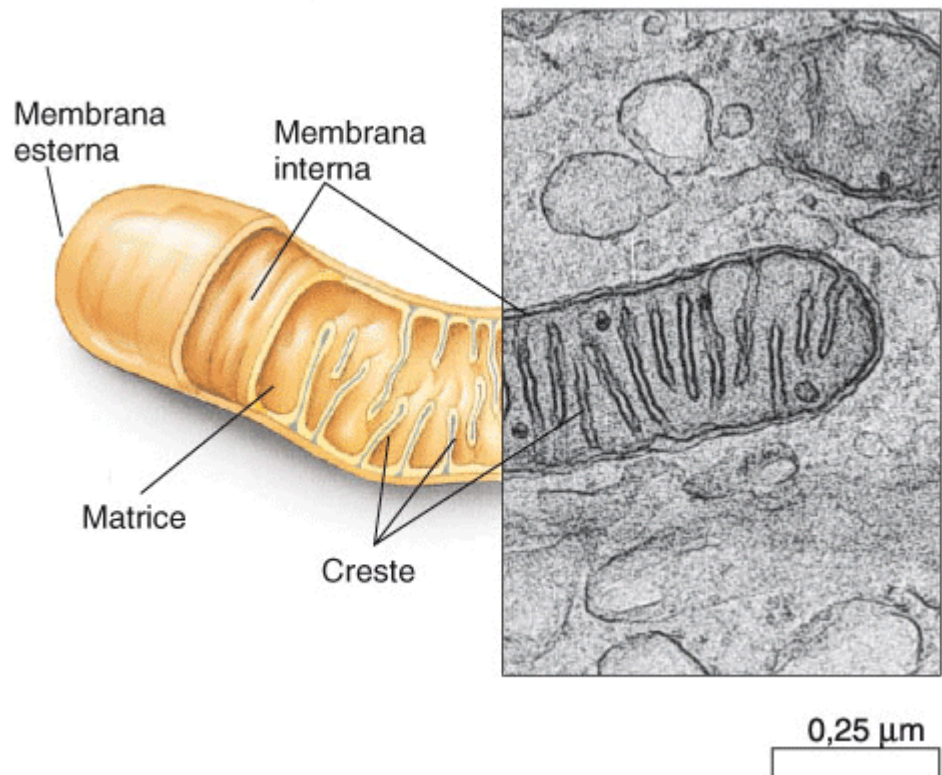
- presenti in tutte le cellule, altamente densi nei tessuti muscolari



La cellula

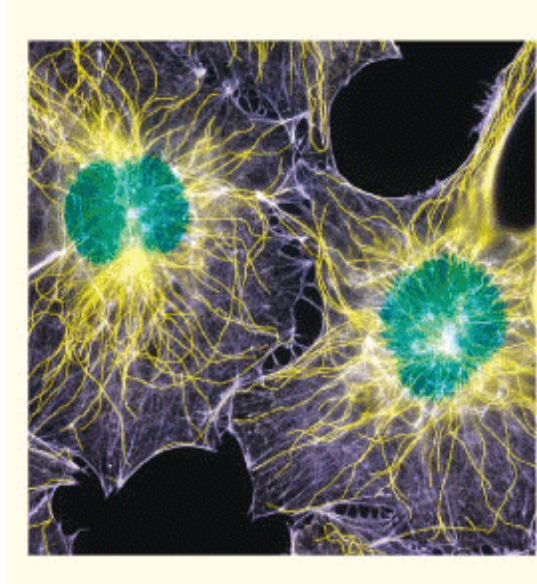
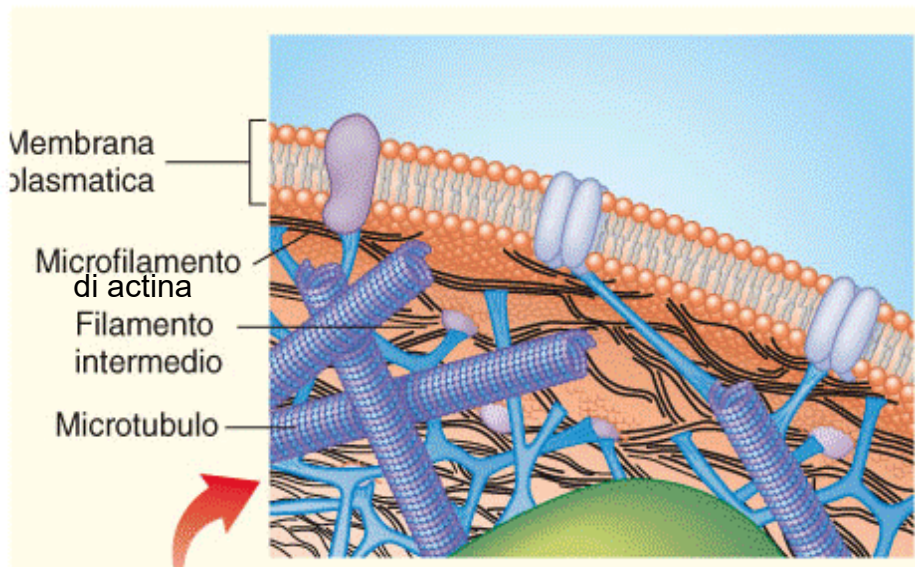
# Struttura e funzione dei mitocondri

- sono lunghi alcuni  $\mu\text{m}$
- possono cambiare forma, unirsi e formare un continuo
- delimitati da due membrane
- sulla membrana interna (creste) sono espresse proteine capaci di produrre ATP
- ossidano le molecole derivate dagli zuccheri, grassi e proteine. Producono ATP
- consumano  $\text{O}_2$  e producono  $\text{CO}_2$  (respirazione aerobica cellulare)



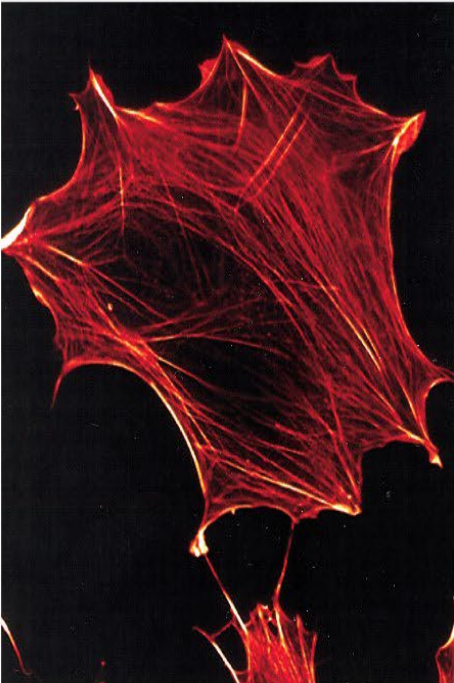
# Il citoscheletro

- costituito da una densa rete di fibre proteiche, spesso ancorata alla m. plasmatica
- struttura molto dinamica
- conferisce stabilità e resistenza meccanica alla cellula
- serve per il trasporto di materiali all'interno della cellula e nella divisione cellulare



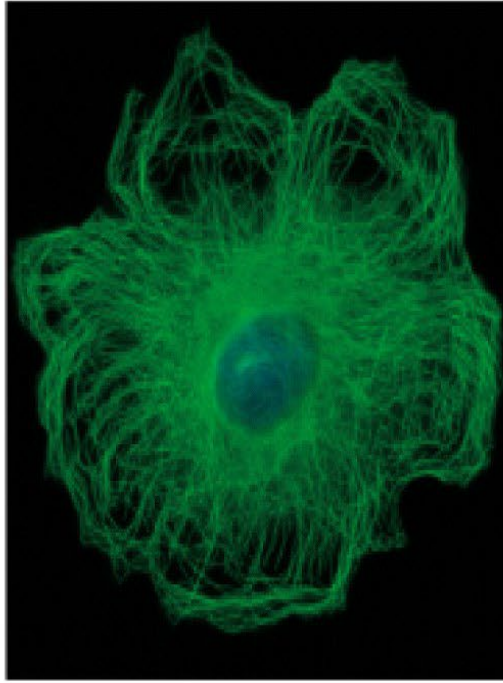
# I componenti del citoscheletro

**Microfilamenti di actina**



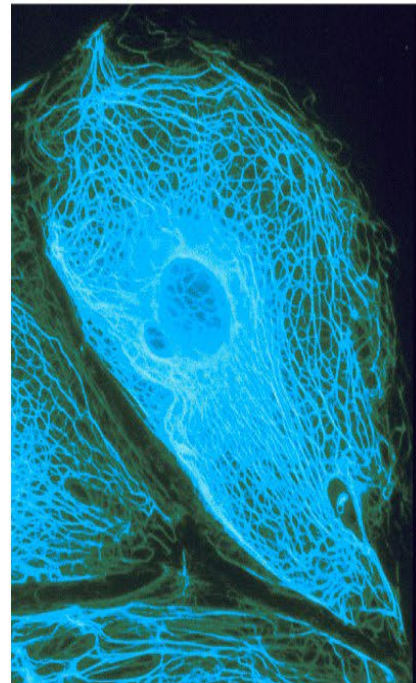
(A) 50 μm

**Microtubuli**



(B)

**Filamenti intermedi**



(C)

- presenti negli eucarioti e soprattutto nelle cellule muscolari

- organizzati in fasci
- distribuiscono i cromosomi duplicati in direzioni opposte

- stabilizzano la forma cellulare

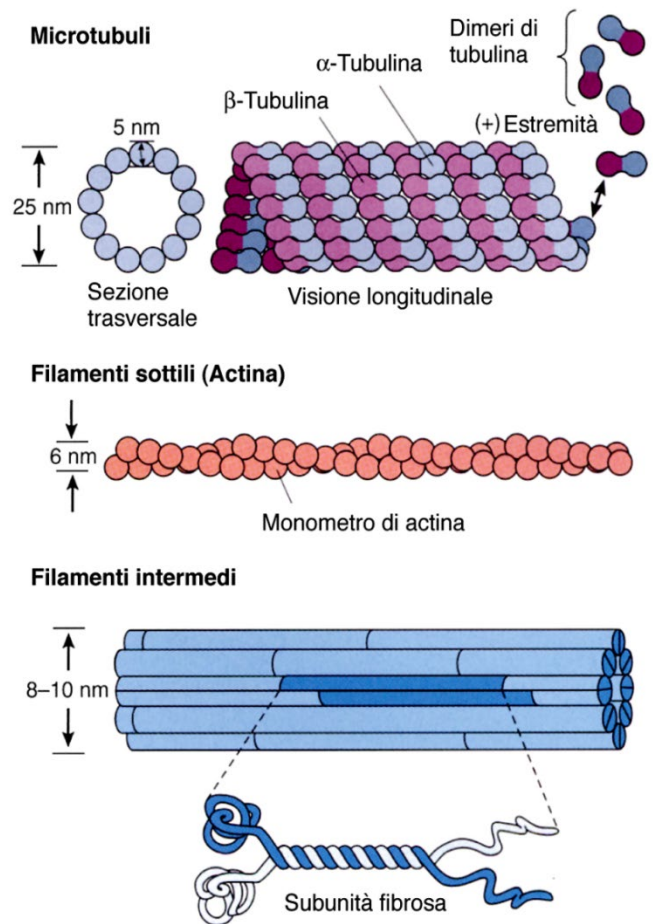
# Struttura della cellula

## IL CITOSCHELETRO: FORMA E MOVIMENTO

- Il citoscheletro conferisce alla cellula:
  - Resistenza meccanica,
  - Controllo della forma e del movimento
  - Trasporto intracellulare

E' costituito da tre compo

- Microfilamenti (actina)
- Microtubuli (tubulina)
- Filamenti intermedi



## I virus

- Parassiti non cellulari incapaci di vita indipendente
- non possiedono metabolismo, risposta agli stimoli, riproducibilità
- sono costituiti da un “core” di **DNA** o **RNA** e da un rivestimento proteico (**capside**)
- dimensioni: 25-300 nm

## I viroidi

- sono agenti infettivi più piccoli dei virus
- sono piccole **molecole di RNA circolari** costituite da 300-400 nucleotidi
- sono replicate nella cellula ospite anche se non codificano per alcuna proteina. Sono responsabili dell'**RNA silencing**.

## I prioni

- sono **particelle proteiche** infettive
- promuovono l'aggregazione sbagliata di proteine cellulari dando origine a “**proteine prioniche**” di struttura complessa
- responsabili di malattie neurologiche (“mucca pazza”)

