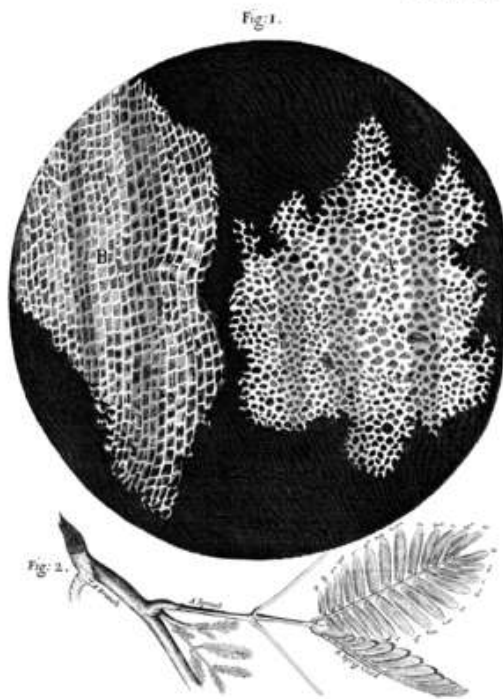


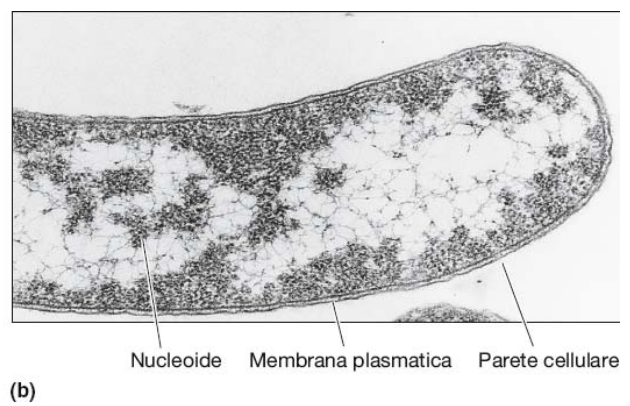
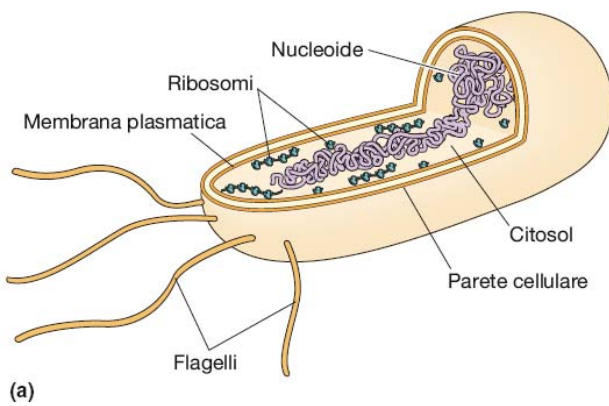
# Teoria cellulare

La cellula è l'unità funzionale più piccola degli esseri viventi.

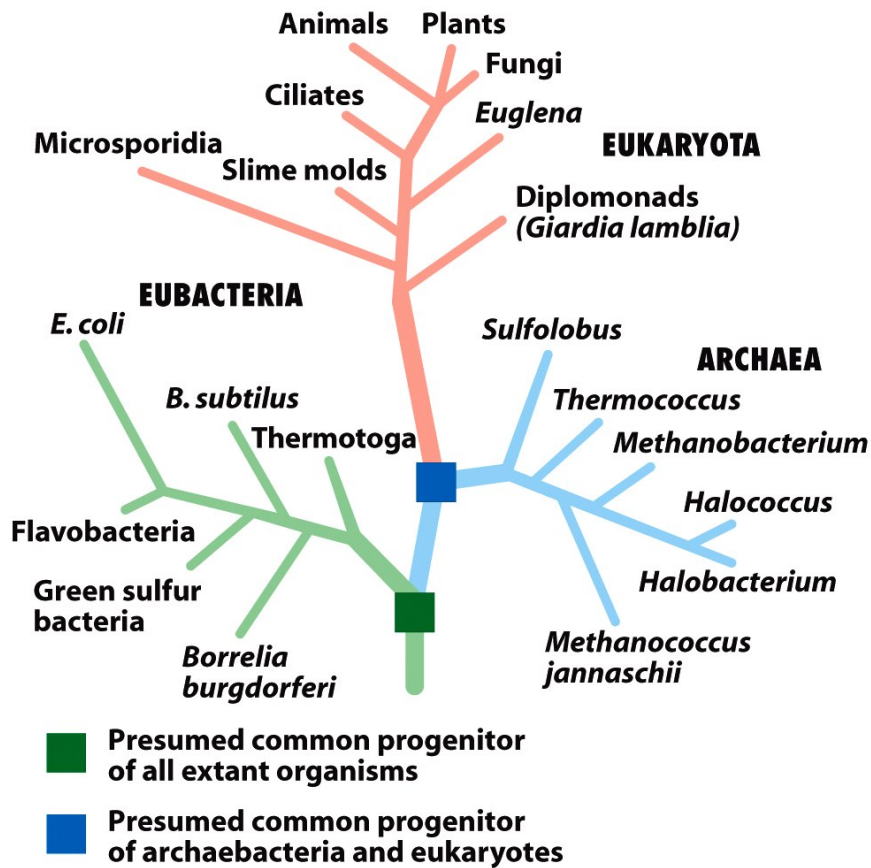
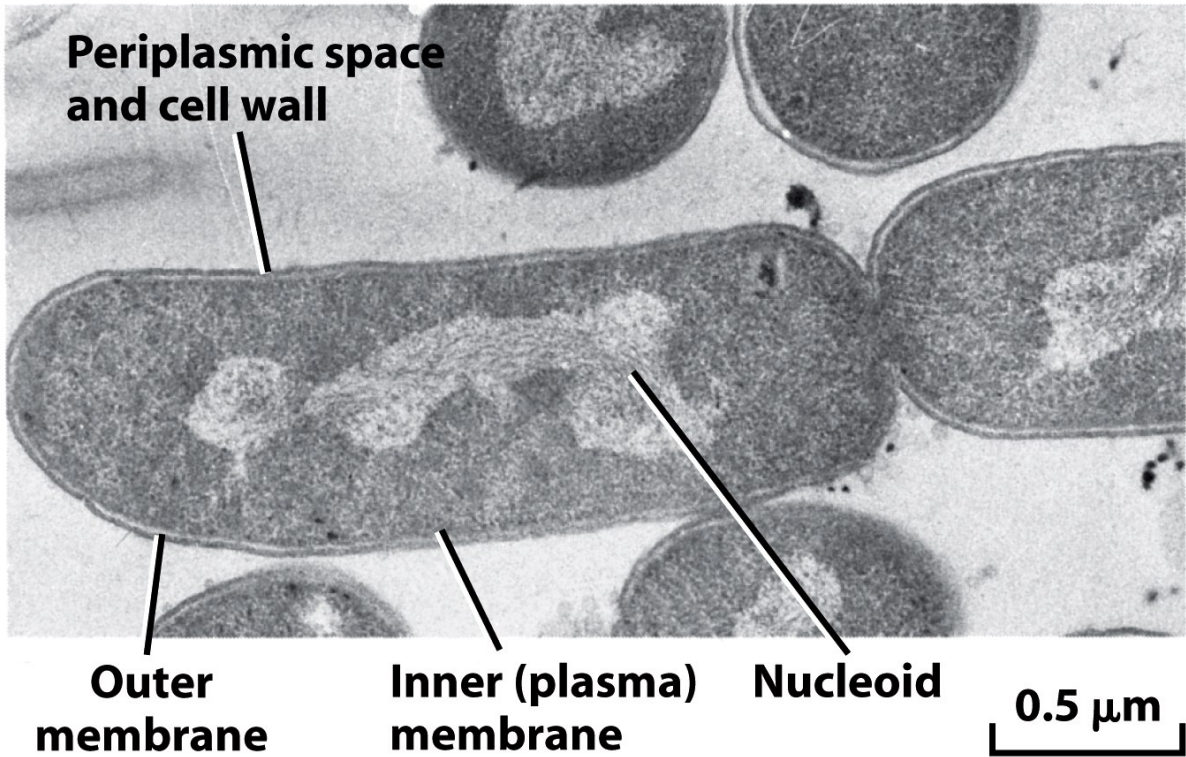


**FIGURA 1.1 La scoperta delle cellule.** (a) Il microscopio composto usato da Robert Hooke. (Nel riquadro) Il disegno di Hooke di una sezione sottile di sughero che mostra un reticolo di "celle" simile ad un alveare. (b) Un microscopio a lente singola utilizzato da Anton van Leeuwenhoek per osservare i batteri ed altri microrganismi. La lente biconvessa, che era in grado di ingrandire un oggetto di circa 270 volte e con una risoluzione di circa  $1,35 \mu\text{m}$ , era trattenuta da due piastre di metallo. (DALLA COLLEZIONE GRANGER (INSERTO E FIGURA 1-1b); CORBIS BETTMANN).

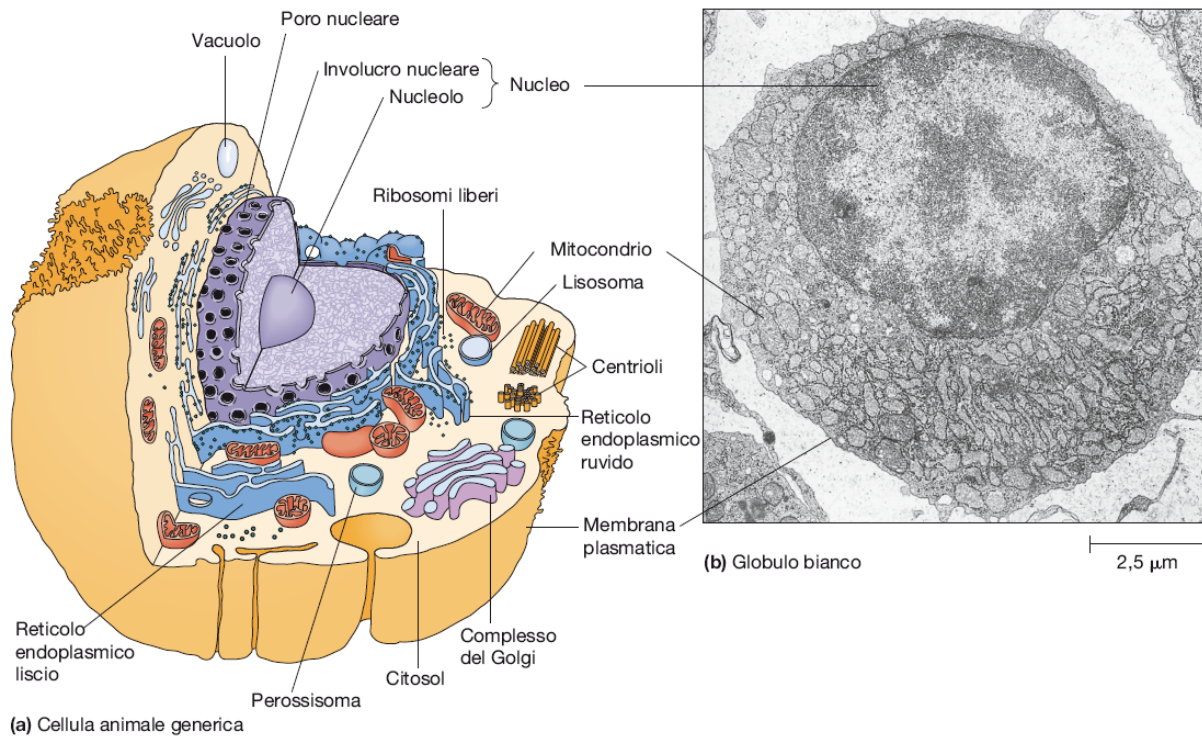
## Cellula procariota



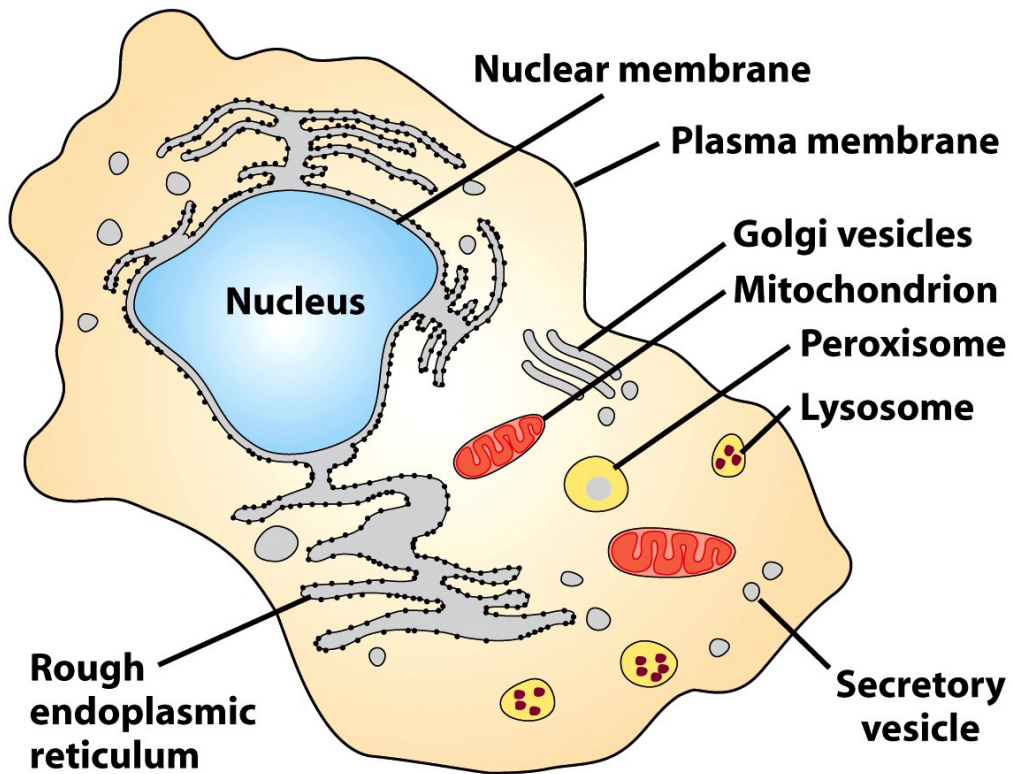
# Prokaryotic cell

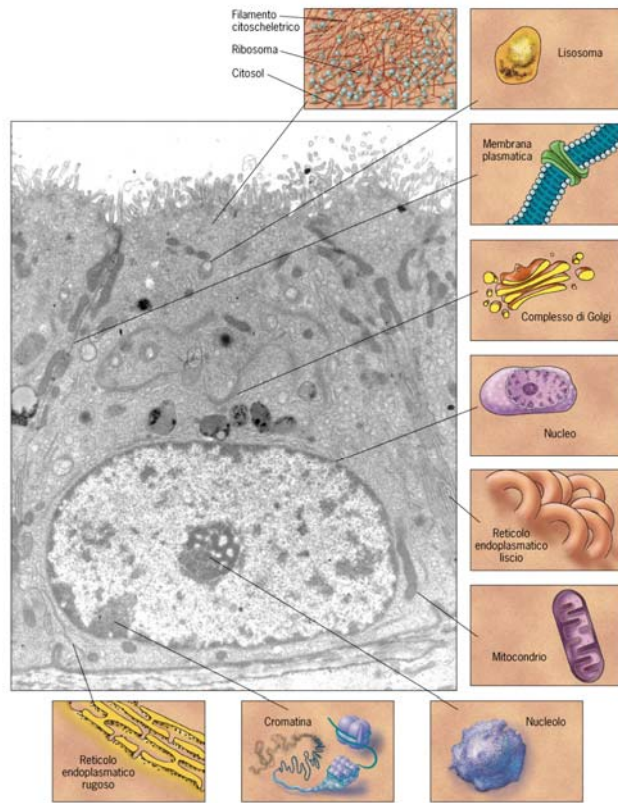


# Cellula eucariota



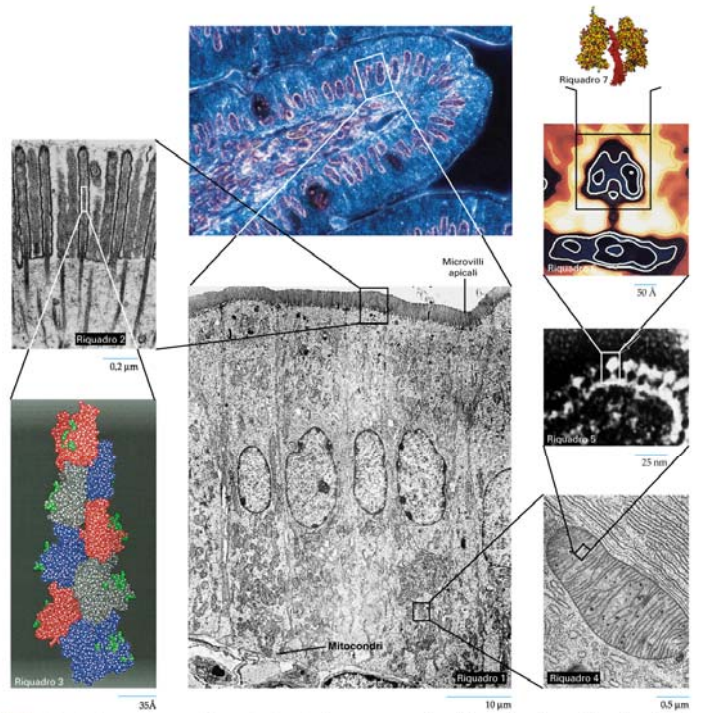
## Eukaryotic cell



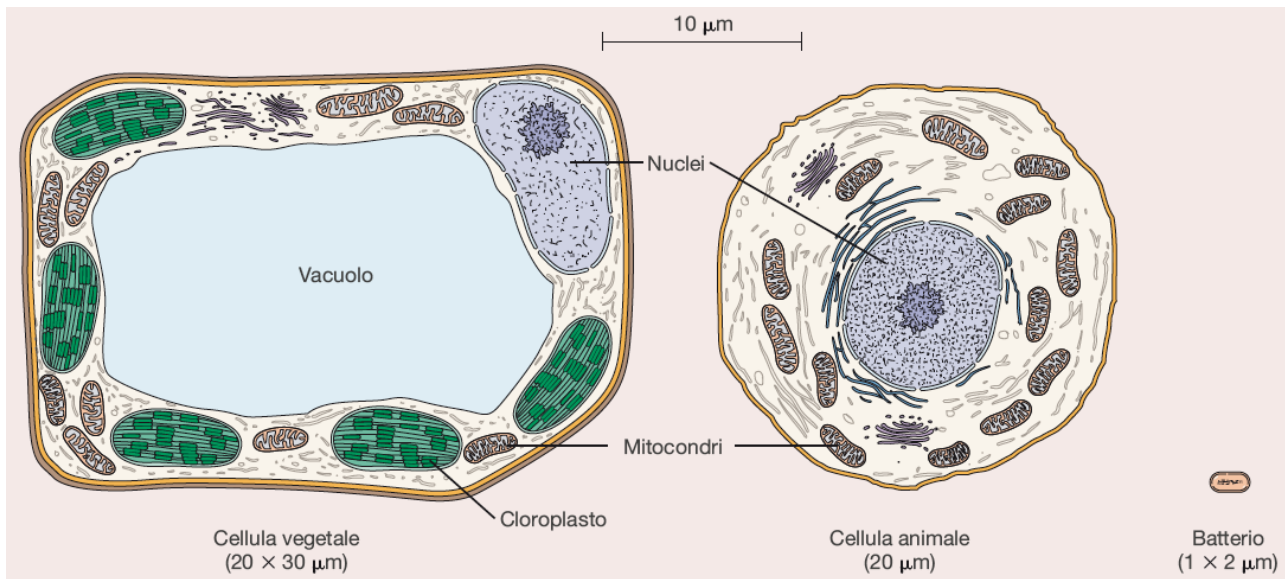


**FIGURA 1.10 La struttura di una cellula eucariotica.** Questa particolare cellula epiteliale tappeza una zona del tratto riproduttivo del ratto maschio. I numerosi e diversi organuli sono illustrati in disegni schematici intorno ai bordi della figura. (DAVID PHILLIPS/VISUALS UNLIMITED).

Gerald Karp - IV Edizione  
 Edises Biologia Cellulare e Molecolare  
 Edises



**FIGURA 1.3 Livelli di organizzazione cellulare e molecolare.** La fotografia a colori di una sezione colorata mostra la struttura microscopica di un villo della parete dell'intestino tenue come lo si vede al microscopio ottico. Il Riquadro 1 mostra una micrografia al ME delle cellule dello strato epiteliale che tappeza la parete luminale dell'intestino. La superficie apicale di ogni cellula, che si affaccia sul lume intestinale, contiene un gran numero di microvilli implicati nell'assorbimento delle sostanze nutritive. La regione basale di ogni cellula contiene un gran numero di mitocondri, che forniscono energia alla cellula. Il Riquadro 2 mostra i microvilli apicali, ognuno dei quali contiene un fascio di microfilamenti. Il Riquadro 3 mostra la disposizione delle molecole della proteina actina, che costituisce un singolo filamento. Il Riquadro 4 mostra un mitocondrio simile a quelli che si trovano nella regione basale delle cellule epiteliali. Il Riquadro 5 mostra una porzione della membrana interna di un mitocondrio, che comprende particelle peduncolate (freccia superiore) che si estroflettono dalla membrana e corrispondono ai siti dove viene sintetizzato l'ATP. I riquadri 6 e 7 mostrano i modelli molecolari dell'apparato che sintetizza l'ATP, che sarà discusso in dettaglio nel Capitolo 5. (LA MICROGRAFIA AL MICROSCOPIO OTTICO È STATA CONCESSA DA CECIL FOX/PHOTO RESEARCHERS; IL RIQUADRO 1 DA SHAKTI P. KAPUR, GEORGETOWN UNIVERSITY MEDICAL CENTER; IL RIQUADRO 2 DA MARK S. MOSEKER E LEWIS G. TILNEY, J. CELL BIOL. 67:729, 1975, PER GENET. CONC. DELLA ROCKEFELLER UNIVERSITY PRESS; IL RIQUADRO 3 DA KENNETH C. HOLMES; IL RIQUADRO 4 DA KEITH R. PORTER/PHOTO RESEARCHERS; IL RIQUADRO 5 DA HUMBERTO FERNANDEZ-MORAN; IL RIQUADRO 6 DA RODERICK A. CAPALDI; IL RIQUADRO 7 DA WOLFGANG JUNGE, HOLGER LILL E SIEGFRIED ENGELBRECHT, UNIVERSITÀ DI OSNABRÜCK, GERMANIA).



**TABELLA 1.1 Un confronto tra cellule procariotiche ed eucariotiche**

**Caratteristiche comuni ai due tipi di cellule:**

- Membrana plasmatica di struttura simile
- Informazione genetica codificata dal DNA che usa lo stesso codice genetico
- Meccanismi simili per la trascrizione e la traduzione dell'informazione genetica, compresi ribosomi simili
- Vie metaboliche condivise (ad esempio, glicolisi e ciclo degli ATC)
- Apparato simile per la conservazione dell'energia chimica sotto forma di ATP (localizzato nella membrana plasmatica dei procarioti e nella membrana mitocondriale degli eucarioti)
- Meccanismi simili di fotosintesi (tra cianobatteri e piante verdi)
- Meccanismo simile per la sintesi e l'inserzione delle proteine di membrana
- Proteasomi (strutture che digeriscono le proteine) di struttura simile tra archeobatteri ed eucarioti

**Caratteristiche delle cellule eucariotiche che non si trovano nei procarioti:**

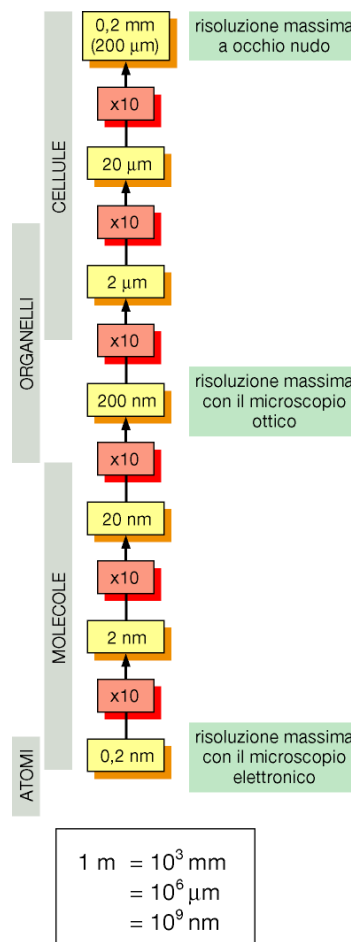
- Divisione della cellula in nucleo e citoplasma, separati da un involucro nucleare contenente pori di struttura complessa
- Cromosomi complessi formati da DNA e proteine associate, capaci di compattarsi in strutture mitotiche
- Organelli citoplasmatici membranosi complessi (comprendenti reticolo endoplasmatico, complesso di Golgi, lisosomi, endosomi, perossisomi e gliossisomi)
- Organelli citoplasmatici specializzati per la respirazione aerobia (mitocondri) e per la fotosintesi (cloroplasti)
- Sistema citoscheletrico complesso (comprendente microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli) e proteine motore associate
- Flagelli e ciglia complessi
- Capacità di ingerire fluidi e materiale particolato per mezzo della chiusura in vescicole derivanti dalla membrana plasmatica (endocitosi e fagocitosi)
- Pareti cellulari contenenti cellulosa (nelle piante)
- Divisione cellulare che utilizza un fuso mitotico contenente microtubuli per separare i cromosomi
- Presenza di due copie dei geni per ogni cellula (diploidia), ognuna derivante da ciascun genitore
- Presenza di tre diversi enzimi deputati alla sintesi di RNA (RNA polimerasi)
- Riproduzione sessuale richiedente meiosi e fecondazione

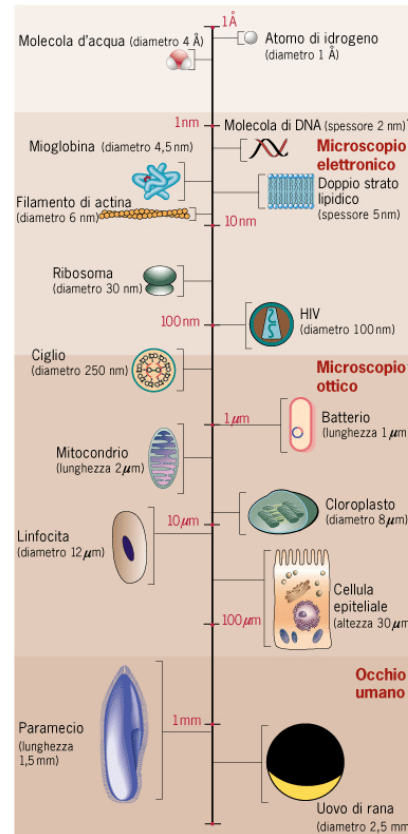
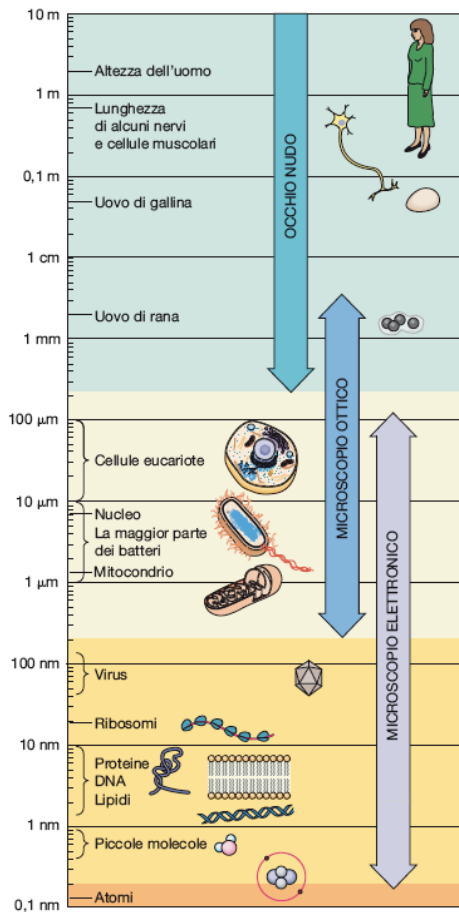
# Unità di misura delle cellule e degli organuli cellulari

**mm**: ( $10^{-3}$  m) organi, cellule giganti

**μm** ( $10^{-6}$  m): cellule ed organuli cellulari

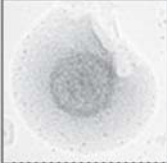

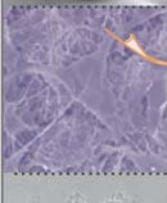


**nm** ( $10^{-9}$  m) : ultrastruttura degli organuli cellulari

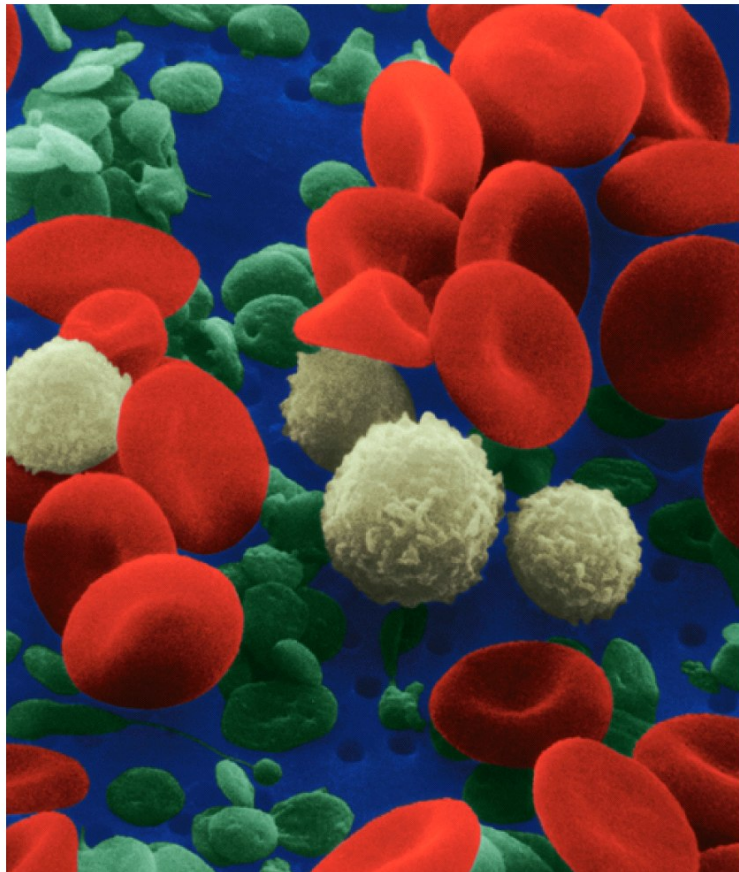
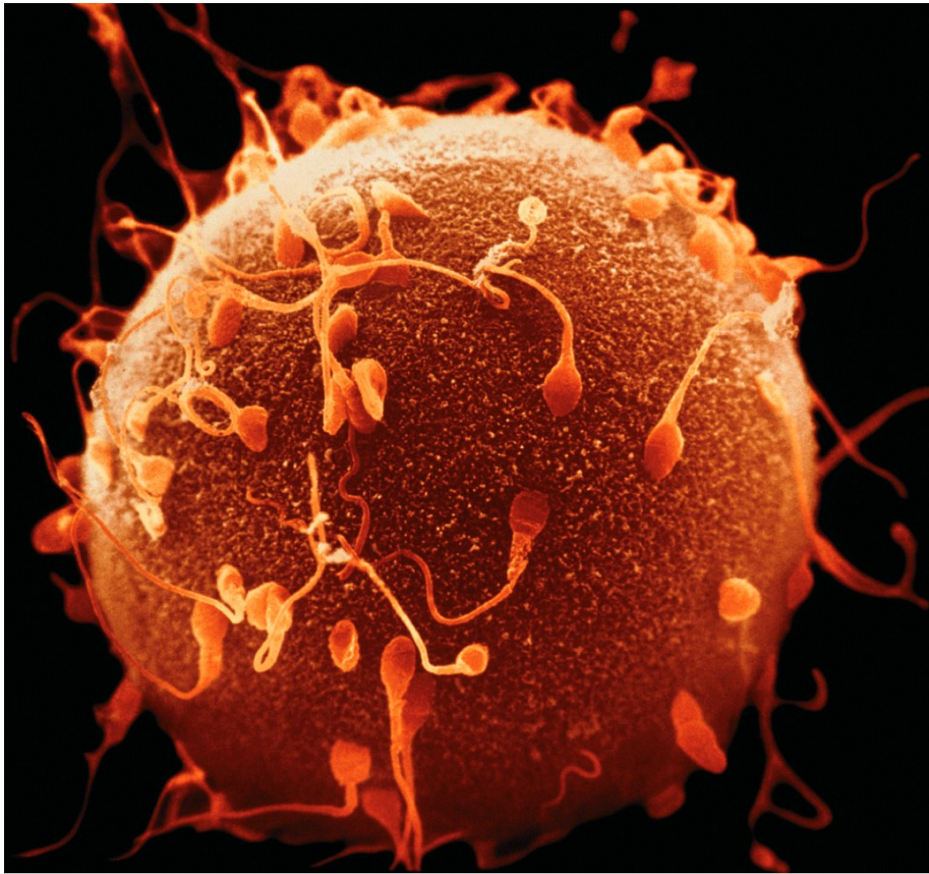




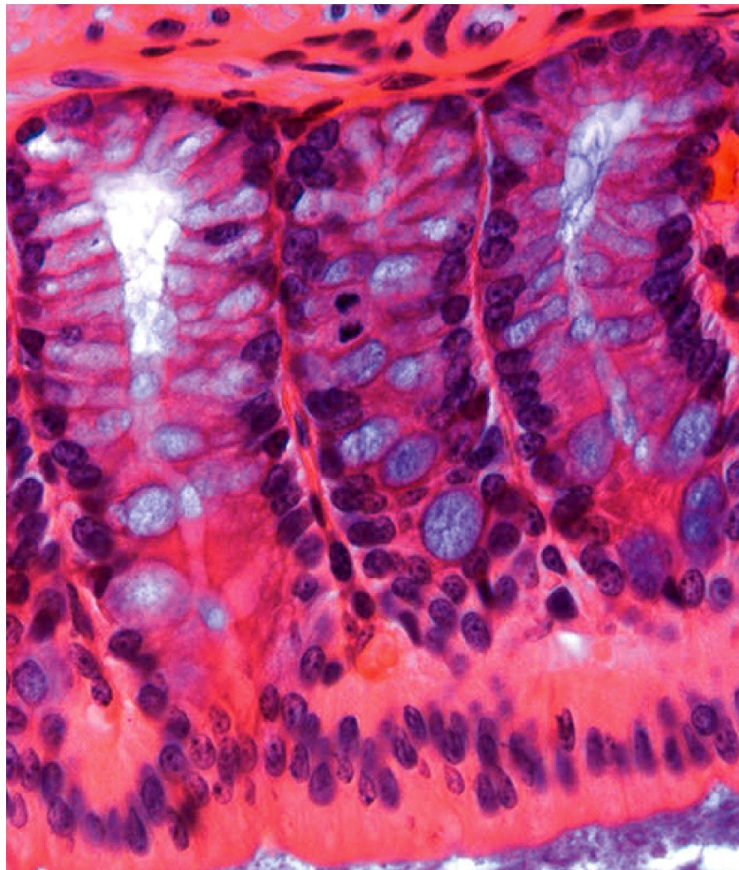
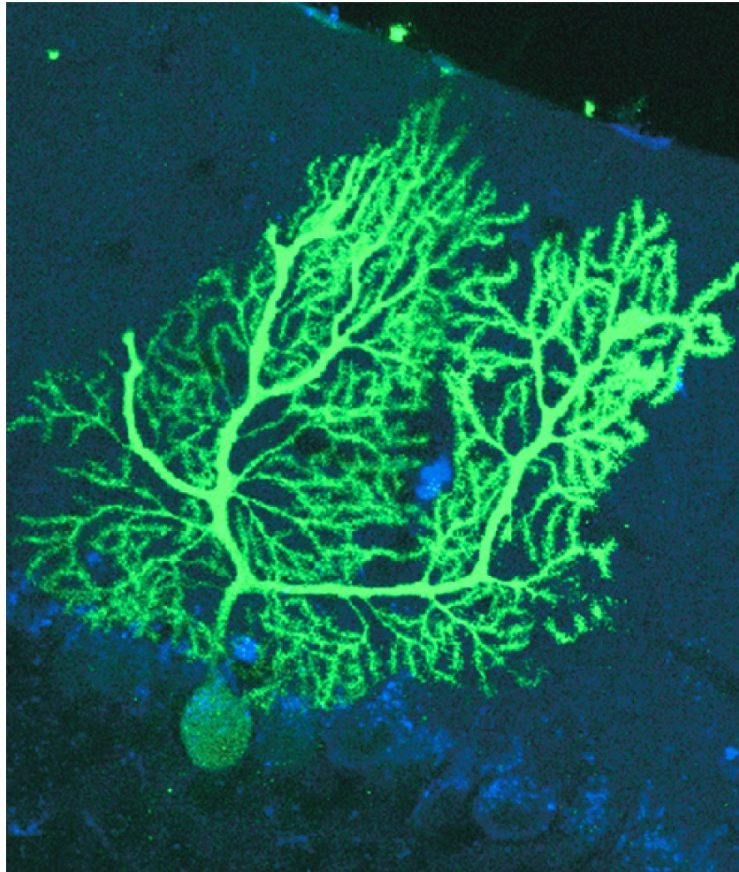
**FIGURA 1.19** Grandezze relative delle cellule e dei loro componenti. Le strutture qui illustrate differiscono in dimensioni per più di sette ordini di grandezza.

**Le cellule possono avere dimensioni e forme diverse**

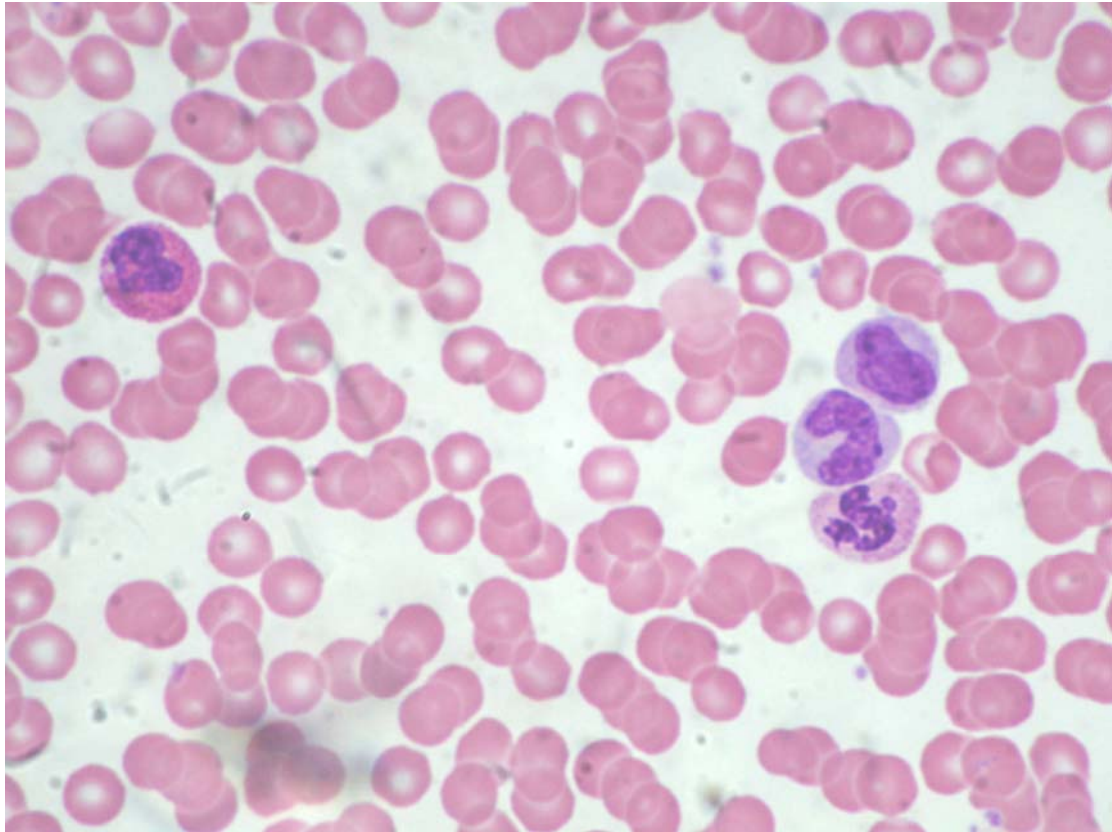
Tipo cellulare		Dimensione
	Micoplasma	0,2 µm
	Cellula di lievito ( <i>S. cerevisiae</i> )	6 µm
	Fibroblasto	20 µm
	Cellula nervosa	20 µm - 10 cm
	Cellula vegetale	50 µm



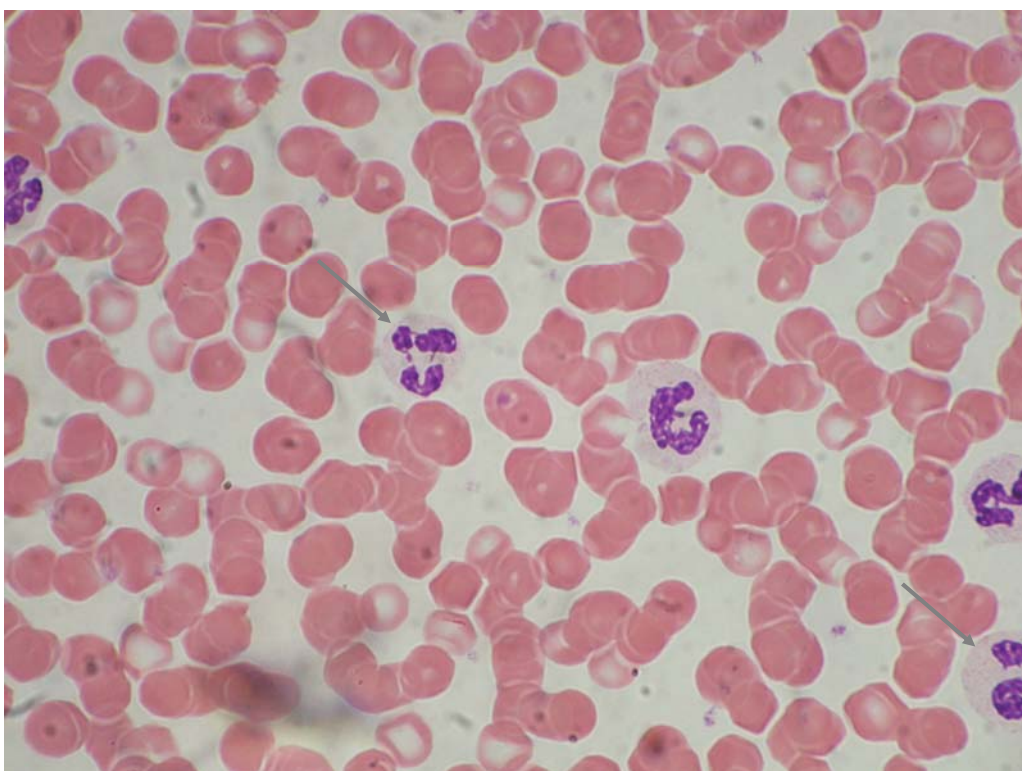




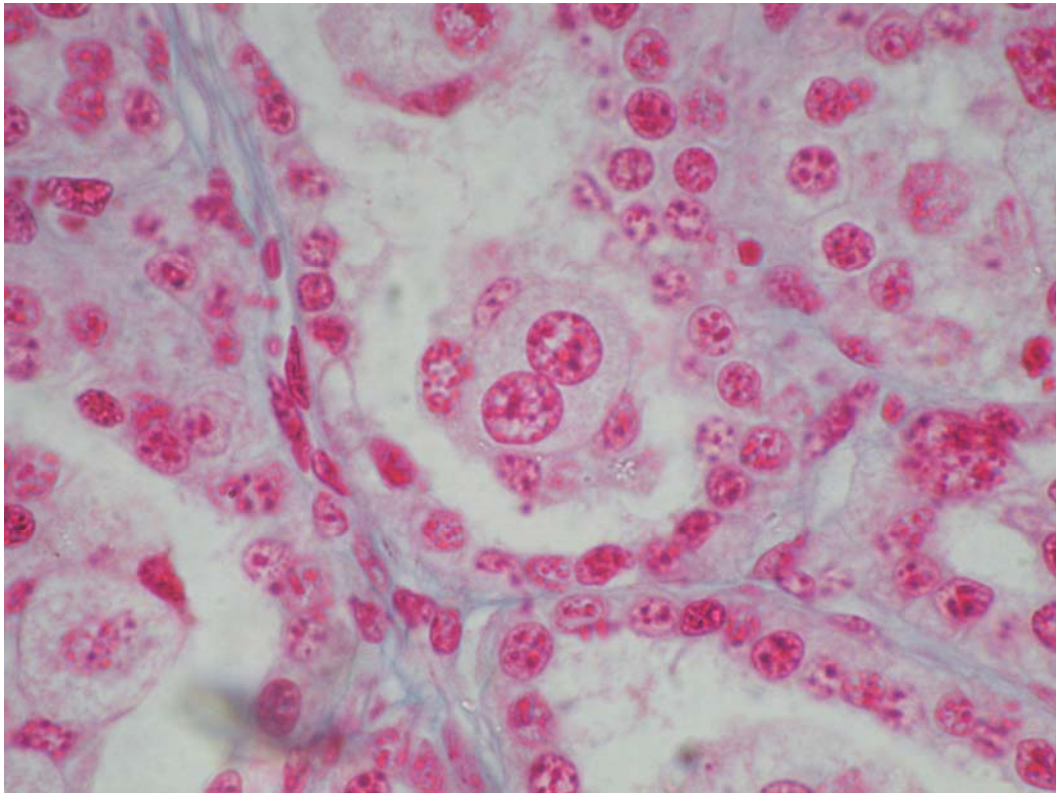
Cellule senza nucleo ??



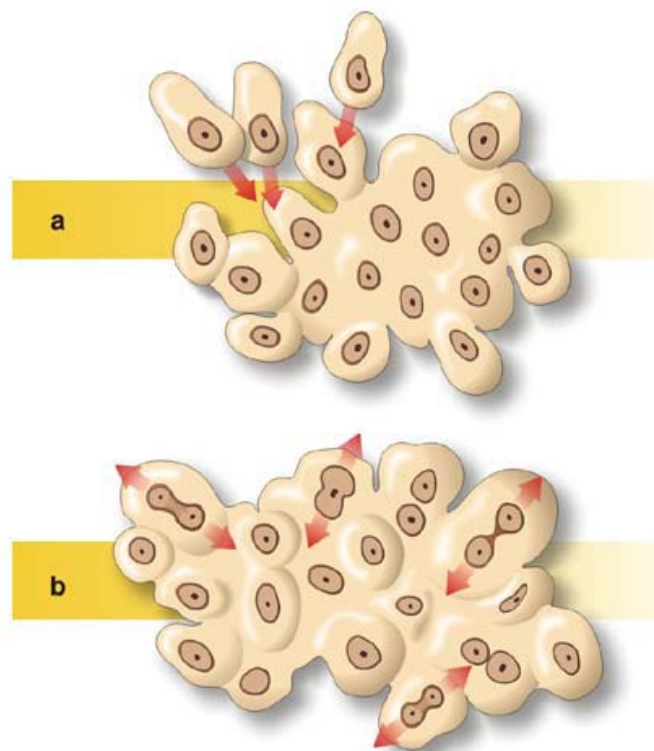
Cellule con più nuclei ??



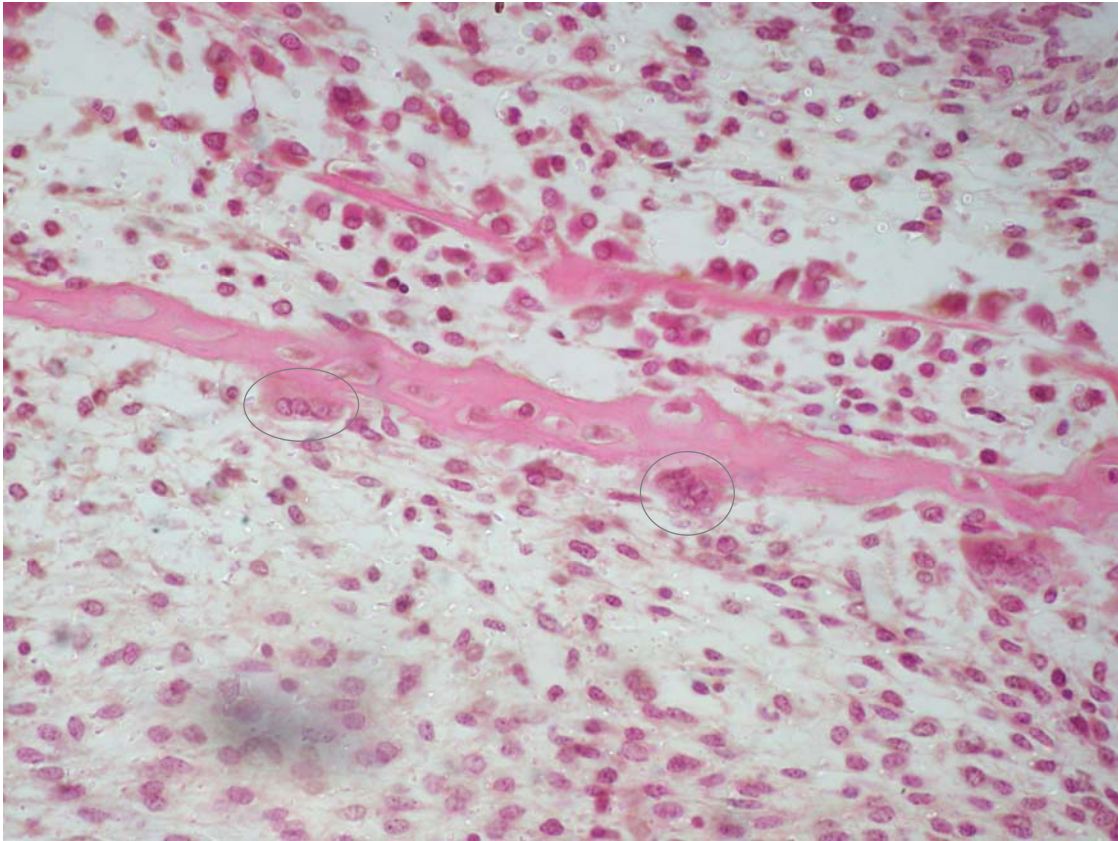
# Cellule binucleate



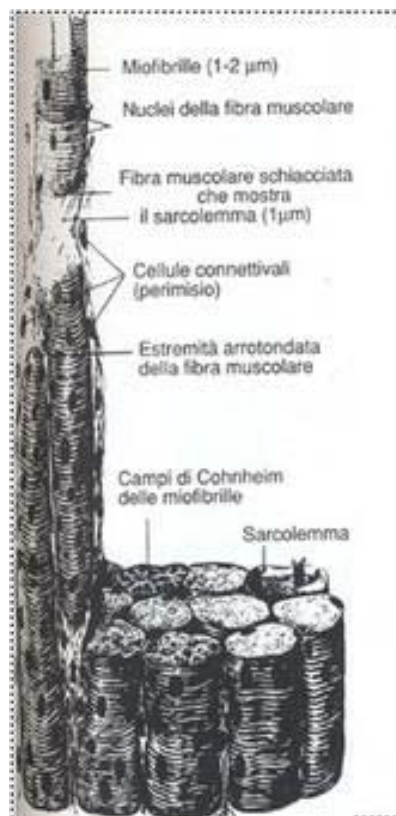
# Sincizi e plasmodi



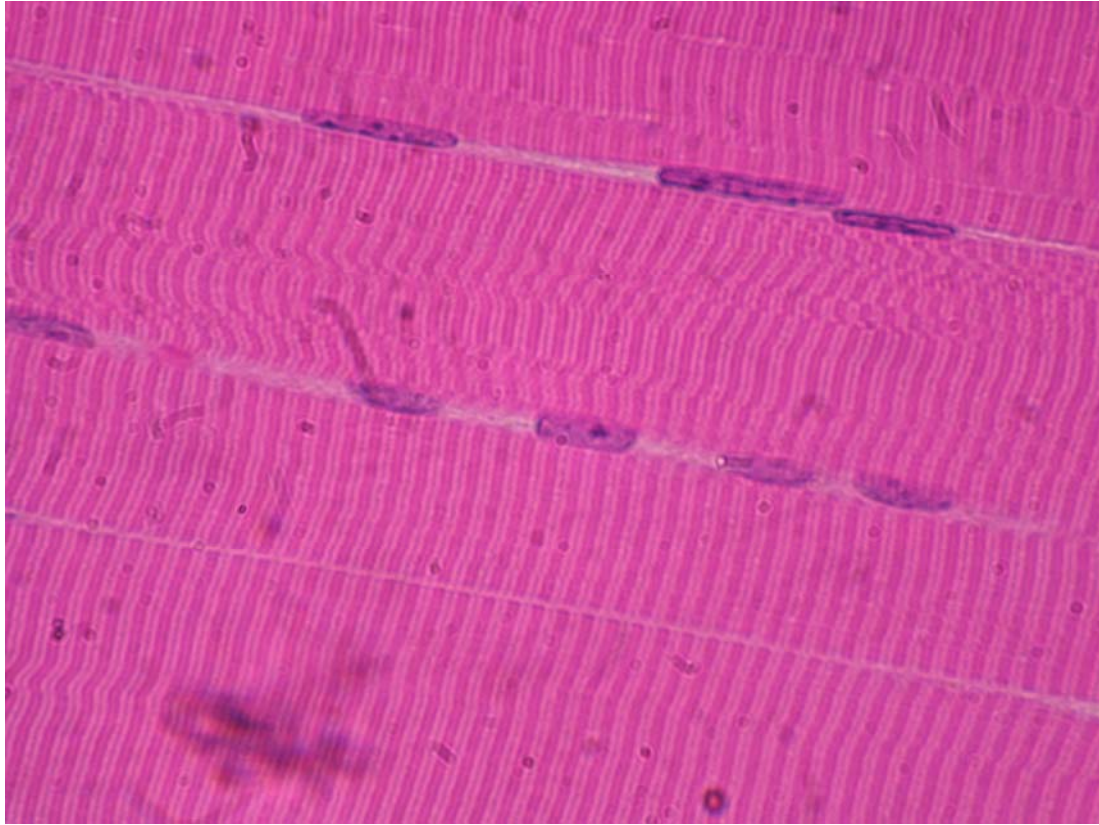
## Sincizi: osteoclasti



## Sincizi: fibre muscolari striate scheletriche



## Sincizi: fibre muscolari striate scheletriche



## Dimensioni delle cellule

### eucariote

E' compresa fra i 3 ed i 30  $\mu\text{m}$ .

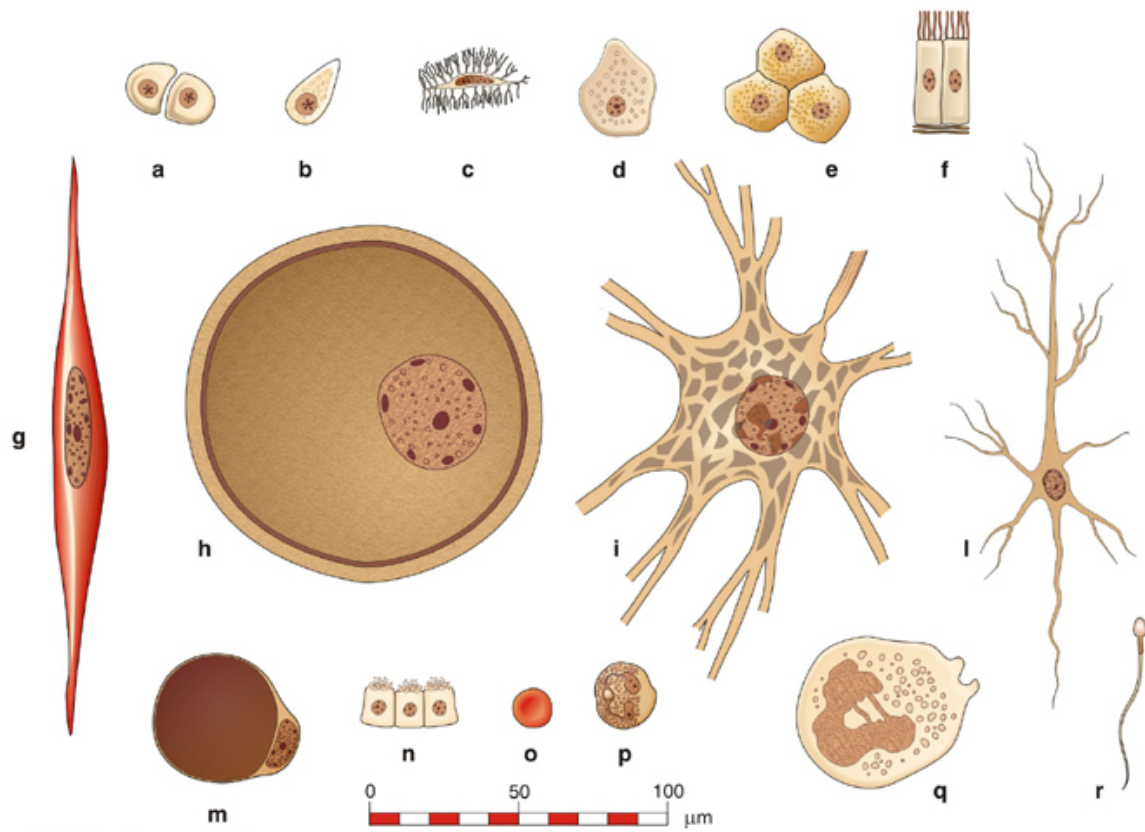
**LEGGE DI DRIESCH (costanza del volume cellulare)**

**La diversa dimensione degli organismi dipende quindi dal diverso numero e non dal diverso volume delle cellule.**

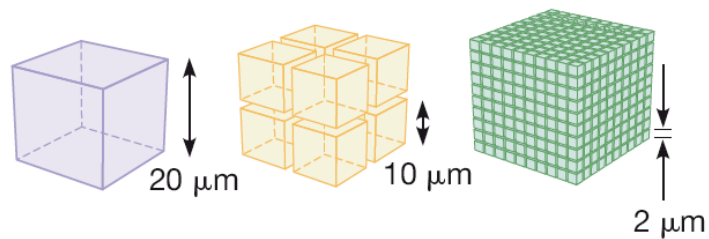
**Alcune cellule nervose hanno corpi cellulari di dimensioni superiori ai 100  $\mu\text{m}$ .**

**La cellula uovo dei Mammiferi raggiunge i 300  $\mu\text{m}$ .**

**Le cellule uovo degli Uccelli raggiungono gli 8-8,5 cm (struzzo), per l'abbondante materiale di riserva accumulato.**



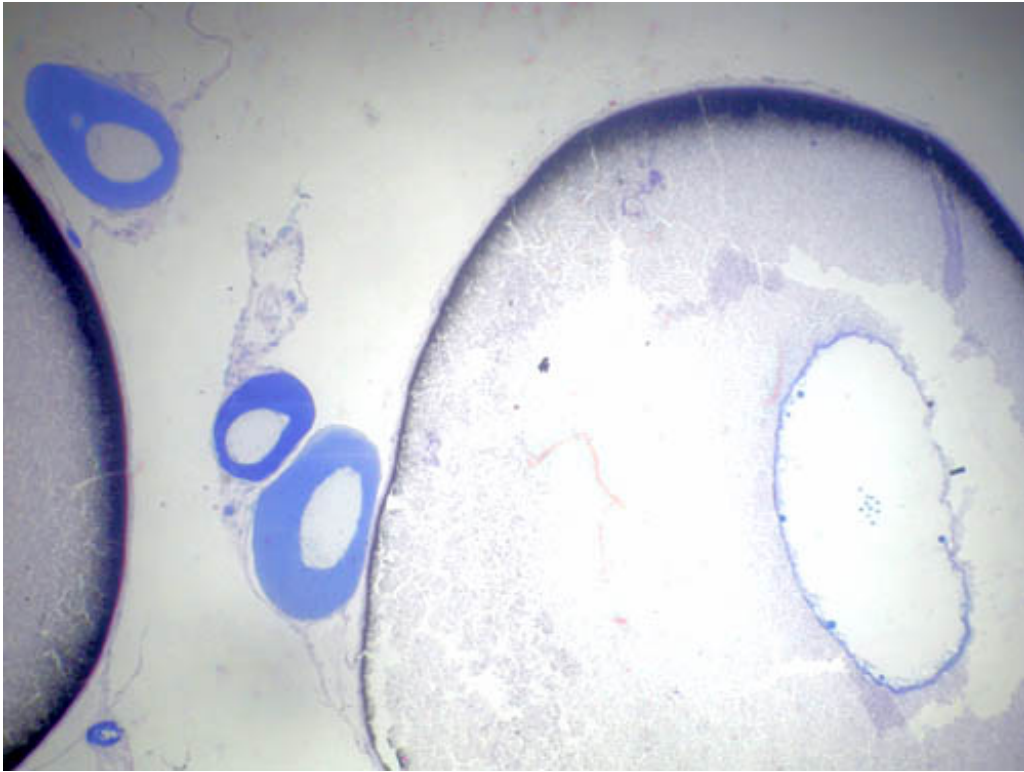
All'aumentare della superficie il volume rimane costante\*



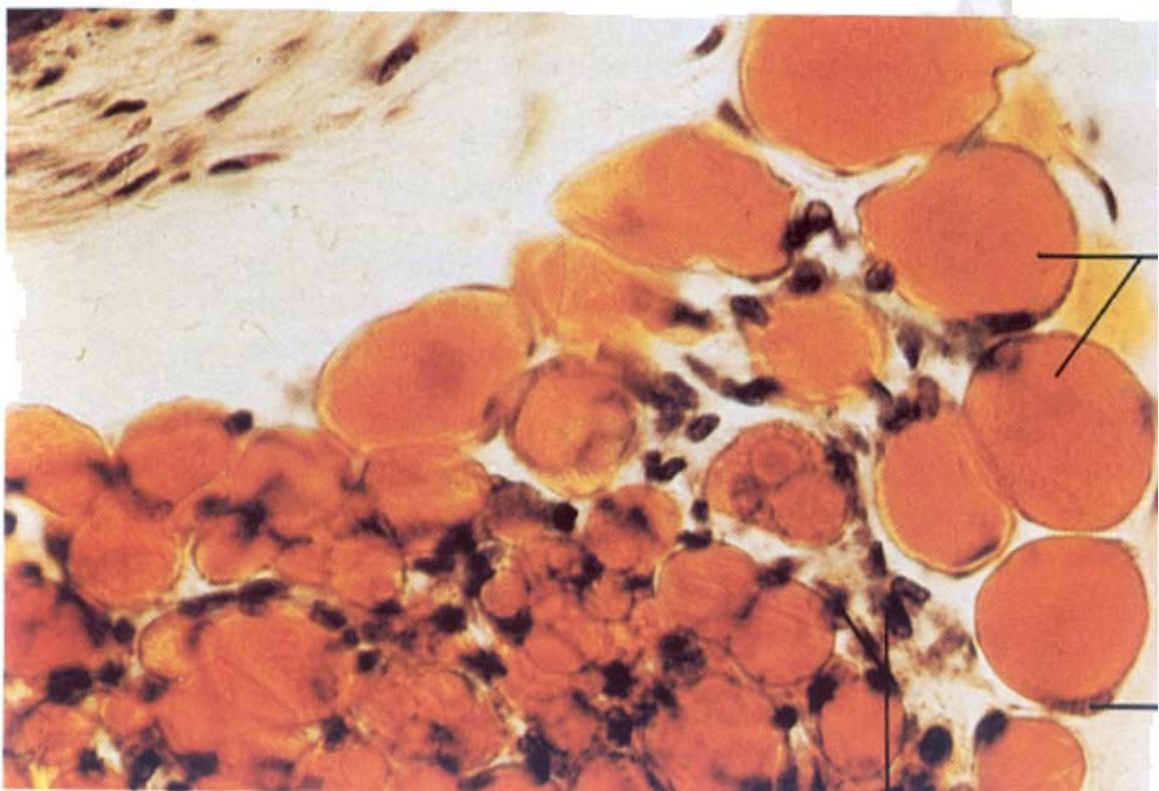
Numero di cellule	1	8	1000
Lunghezza di un lato	20 $\mu\text{m}$	10 $\mu\text{m}$	2 $\mu\text{m}$
Volume totale	8000 $\mu\text{m}^3$	8000 $\mu\text{m}^3$	8000 $\mu\text{m}^3$
Superficie totale	2400 $\mu\text{m}^2$	4800 $\mu\text{m}^2$	24 000 $\mu\text{m}^2$
Rapporto superficie/volume	0,3	0,6	3,0

\*Per un cubo avente lato di lunghezza pari a  $s$ ,  
il volume =  $s^3$  e la superficie =  $6s^2$ .

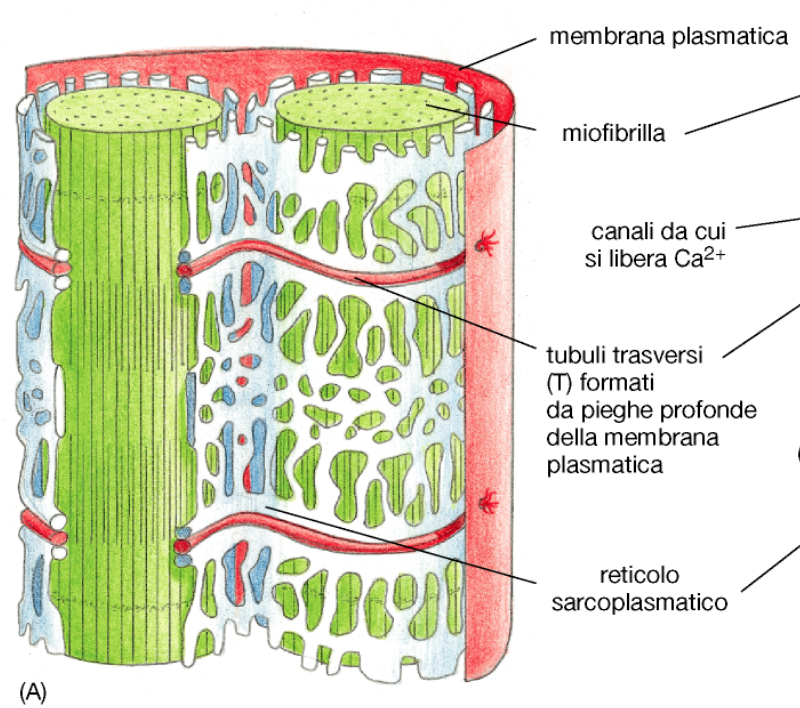
# Ovociti



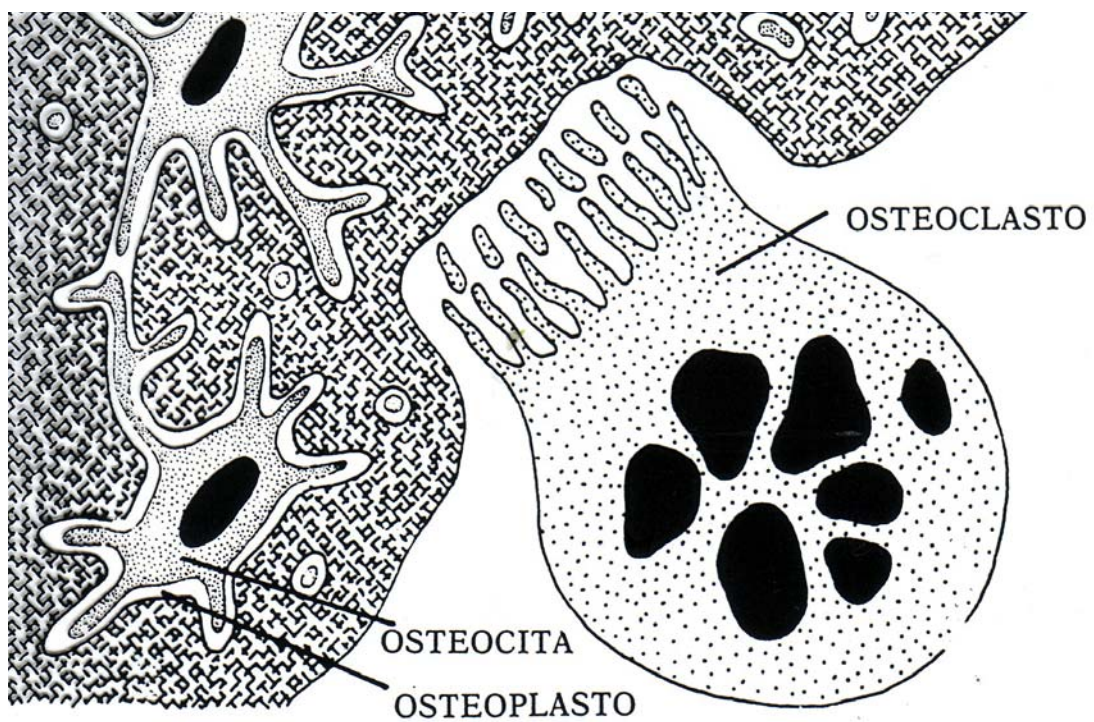
# Adipociti



# Fibre muscolari: tubuli T



# Osteoclasti





# Tipologie di tessuti

- **Ad elementi labili** (popolazioni cellulari soggette a rinnovamento: epiteli di rivestimento, sangue) **seguono la legge di Driesch**
- **Ad elementi stabili** (popolazioni cellulari in espansione: t. muscolare, osseo, epiteli ghiandolari) **seguono la legge di Driesch**
- 
- **Ad elementi perenni** (popolazioni cellulari stabili: t. nervoso) **non seguono la**