

CELLULA EUCARIOTICA

Principi di Biologia e Genetica
Scienze Motorie
a.a 2021-22
Dr ssa Elisa Mazzoni, PhD



CELLULA EUCARIOTICA

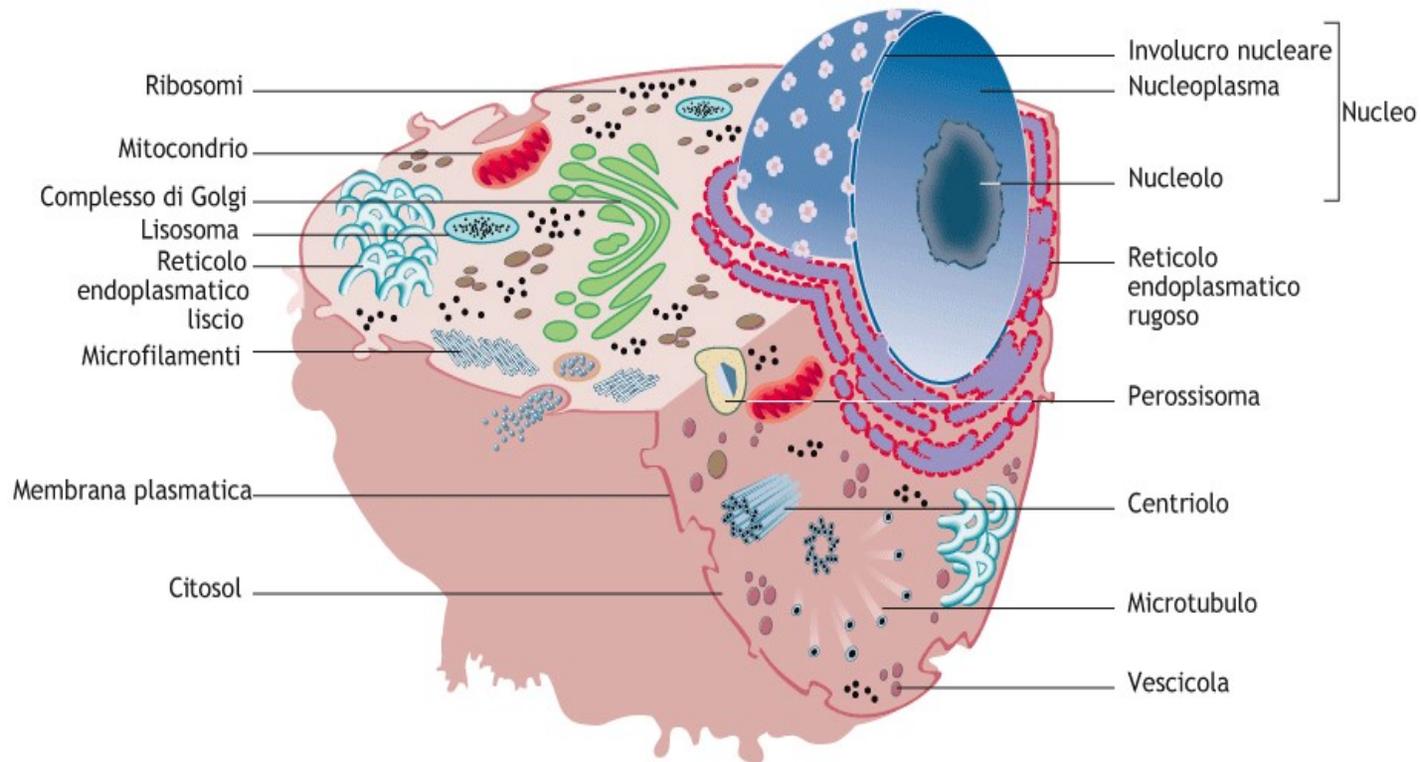


Figura 2.19 Rappresentazione schematica in cui sono riportati in maniera generale tutti gli organuli cellulari che possono essere riscontrati in una cellula animale.



La **COMPARTIMENTAZIONE** della cellula eucariotica prevede strutture delimitate da membrane dentro le quali possono avvenire molti processi chimici in modo simultaneo ma indipendente.
Gli **ORGANULI** hanno funzioni e strutture specifiche.

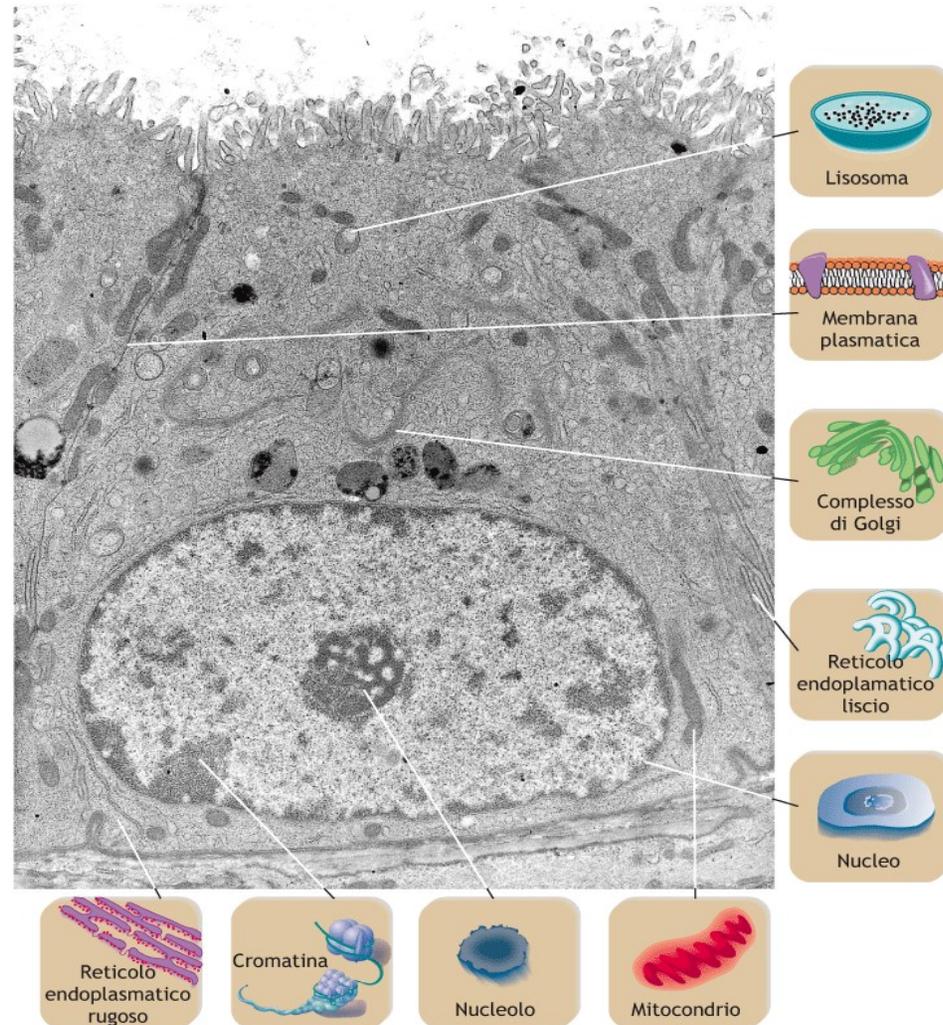


Figura 2.18 Struttura di una cellula eucariotica epiteliale con a lato schematizzati alcuni degli organuli cellulari.

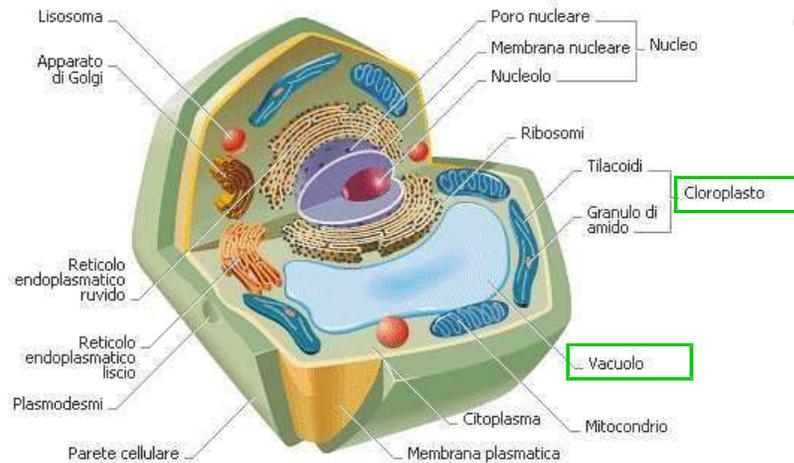


CELLULA VEGETALE

VACUOLO

- 1) Consente alla cellula di raggiungere notevoli dimensioni
- 2) Evita la formazione di spazi vuoti
- 3) Spinge il citoplasma verso l'esterno della cellula facilitando gli scambi metabolici
- 4) Rappresenta un sistema di escrezione dei rifiuti
- 5) Regola l'omeostasi, funzionando come osmometro, mediante variazioni di concentrazione del succo vacuolare
- 6) Funziona da organulo di riserva (acqua e varie sostanze)

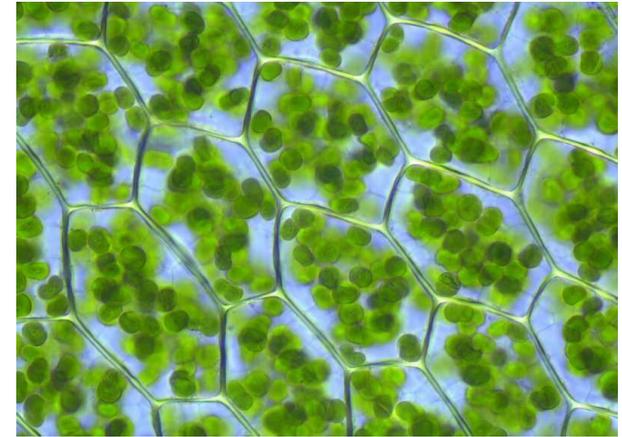
Concorre alla colorazione di fiori, frutti e altre parti vegetali



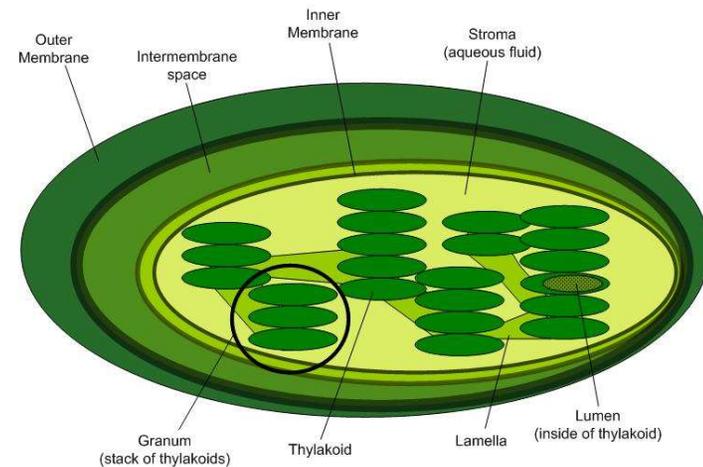
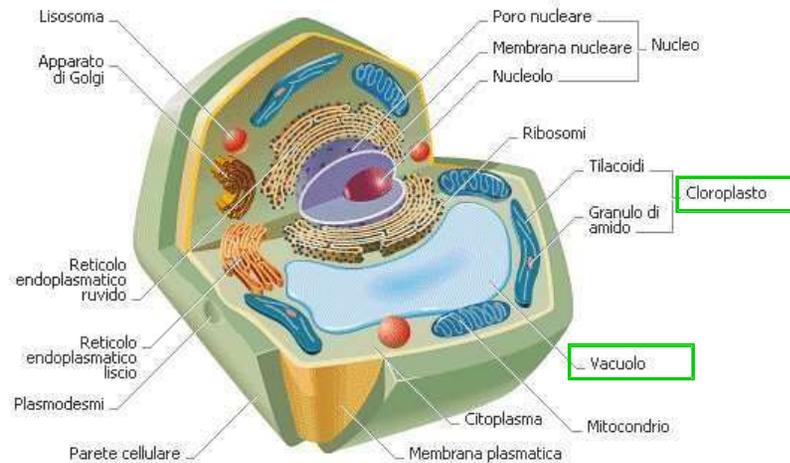
CELLULA VEGETALE

CLOROPLASTO

Organello in cui si svolge il processo della fotosintesi clorofilliana. L'energia luminosa viene catturata dai pigmenti di clorofilla viene convertita in energia chimica (ATP)



Cellule vegetali al cui interno sono visibili i cloroplasti



CLOROPLASTO

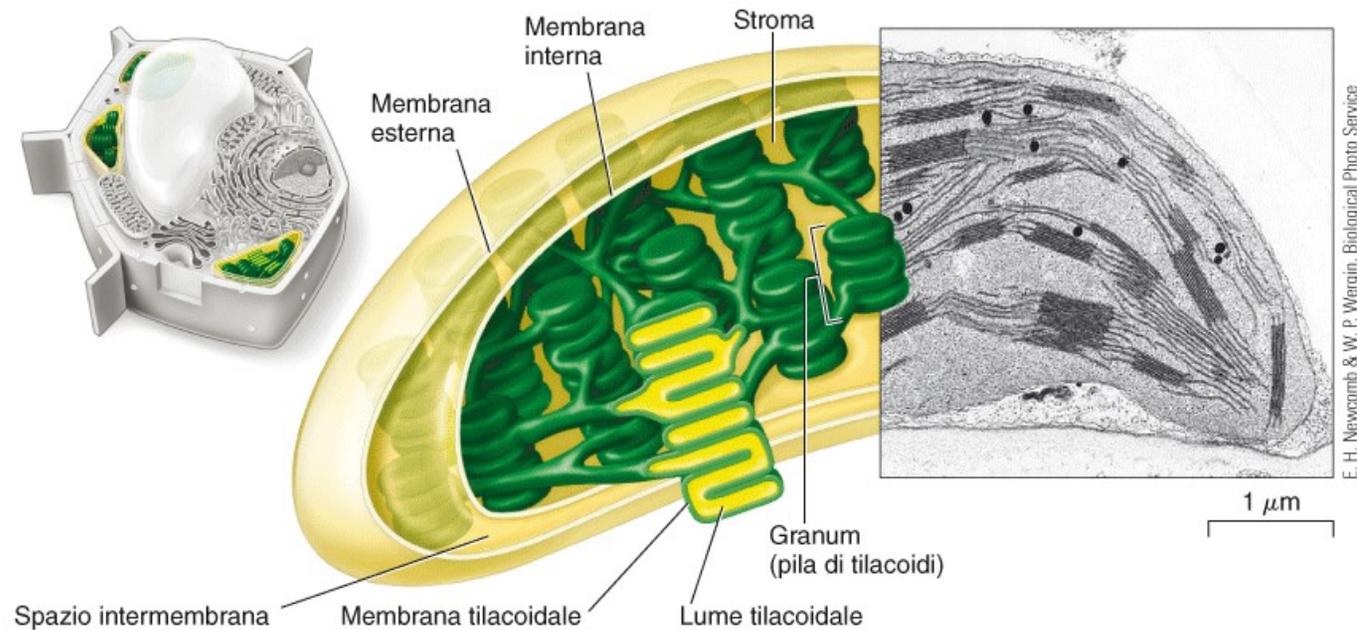


Figura 4-21 Il cloroplasto, l'organulo della fotosintesi

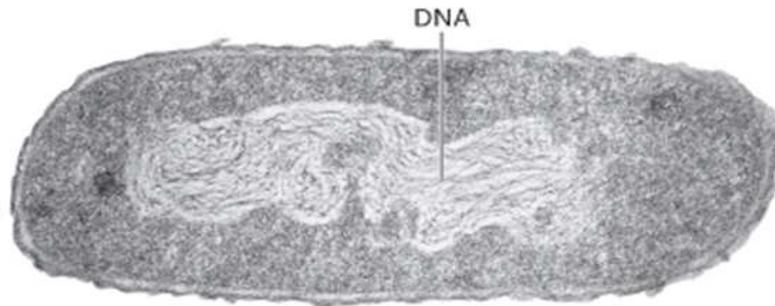
L'immagine MET mostra parte di un cloroplasto di una cellula di foglia di granoturco. La clorofilla e gli altri pigmenti fotosintetici si trovano nelle membrane tilacoidali. Un granum è stato sezionato per mostrare il lume tilacoidale. La membrana interna del cloroplasto può essere o non essere collegata direttamente alla membrana tilacoidale.



Organismi

Cellule **procariotiche** unicellulari

a. *Escherichia coli*, un procariota



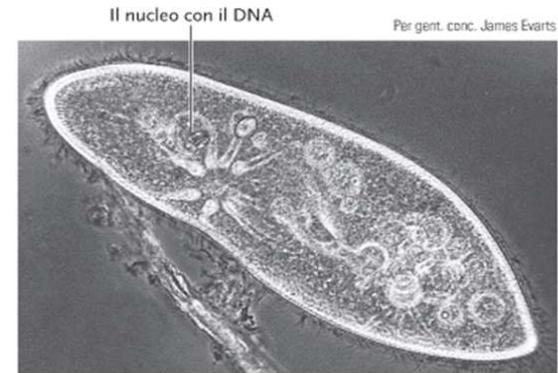
Per gent. conc. © Dr. G. Cohen-Bazile

Figura 1.12

Le cellule procariotiche ed eucariotiche. **(a)** *Escherichia coli*, un procariota, non presenta strutture interne complesse che invece sono osservabili in **(b)** *Paramecium aurelia*, un eucariota. La maggior parte delle cellule eucariotiche è dalle 25 alle 50 volte più grande rispetto alle cellule procariotiche.

Organismi **eucarioti** unicellulari

b. *Paramecium aurelia*, un eucariota



Per gent. conc. James Everts

Organismi **eucarioti** pluricellulari



(b) Gli organismi pluricellulari, come questo bufalo africano (*Syncerus caffer*) e le piante di cui si ciba, possono essere costituiti da miliardi di cellule specializzate per svolgere specifiche funzioni.

Figura 1-1 Forme di vita unicellulari e pluricellulari



Confronto tra le caratteristiche della cellula procariotica ed eucariotica

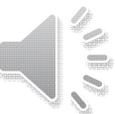
Caratteristica	Cellule Procariotiche (Eubatteri e Archeobatteri)	Cellule Eucariotiche
Dimensione	1-10um	10-100um
Nucleo delimitato da membrana	NO	SI
Organuli	NO	SI
Microtubuli	NO	SI
Microfilamenti	NO	SI
Esocitosi e Endocitosi	NO	SI
Modalità di divisione cellulare	Scissione	Mitosi e Meiosi
Informazione genetica	Molecole di DNA complessate con poche proteine	DNA complessato con proteine a formare cromosomi
Maturazione dell RNA	Scarsa	Elevata
Ribosomi	Piccoli	Grandi



TABELLA 20-2**Comparazione dei tre domini**

CARATTERISTICHE	BACTERIA	ARCHAEA	EUKARYA
Involucro nucleare	Assente	Assente	Presente
Organelli delimitati da membrane	Assenti	Assenti	Presenti
Cromosoma circolare	Presente (lineare in alcune specie)	Presente	Assente
Numero di cromosomi	Tipicamente uno (possono essere presenti anche plasmidi)	Tipicamente uno (possono essere presenti anche plasmidi)	Tipicamente molti
Istoni associati al DNA	Assenti	Presenti	Presenti
Peptidoglicano nella parete cellulare	Presente	Assente	Assente
Struttura dei lipidi nella membrana	Acidi grassi a catena lineare legati al glicerolo attraverso legami esterei	Idrocarburi a catena ramificata legati al glicerolo attraverso legami esterei	Acidi grassi a catena lineare legati al glicerolo attraverso legami esterei
Dimensioni dei ribosomi	70S*	70S	80S, ad eccezione di quelli di mitocondri e cloroplasti
RNA polimerasi	Una sola RNA polimerasi relativamente semplice	Diverse RNA polimerasi relativamente complesse	Diverse RNA polimerasi relativamente complesse
Traduzione	Inizia con la formilmetionina	Inizia con la metionina	Inizia con la metionina
Crescita sopra i 70°C	Sì	Sì	No

*I numeri 70S e 80S si riferiscono al coefficiente di sedimentazione (una misura delle dimensioni relative) durante la centrifugazione.



Osservare le cellule

Figura 5.3 Per osservare le cellule Le sei immagini di questa pagina mostrano alcune tecniche usate nella microscopia ottica, mentre le tre immagini della pagina seguente sono state ottenute utilizzando microscopi elettronici. Tutte queste immagini raffigurano un tipo particolare di cellule in coltura conosciute come HeLa. Da notare che le immagini appaiono nella maggior parte

dei casi piatte e bidimensionali: invece bisogna tenere presente, guardandole, che le cellule sono oggetti tridimensionali.

▶ Attività 5.2 Conosci le tue tecniche Know Your Techniques



In un *microscopio ottico* si usano lenti di vetro e luce visibile per formare un'immagine. La risoluzione è di circa $0,2 \mu\text{m}$, cioè 1000 volte maggiore di quella dell'occhio umano. La microscopia ottica permette di visualizzare le dimensioni e la forma delle cellule, oltre ad alcune strutture cellulari interne. Le strutture interne sono difficili da distinguere con la luce visibile, quindi le cellule vengono spesso trattate chimicamente e colorate con varie tinte per far risaltare certe strutture aumentando il contrasto.



30 μm

Nella **microscopia in campo chiaro** si fa passare la luce direttamente attraverso le cellule. Se non è presente una pigmentazione naturale si ha poco contrasto e i dettagli restano indistinti, come in queste cellule umane.



30 μm

Nella **microscopia a contrasto di fase** il contrasto nell'immagine viene aumentato esaltando le differenze nell'indice di rifrazione (la capacità di deviare la luce in base alla diversa densità), e quindi il chiaroscuro delle varie regioni cellulari.



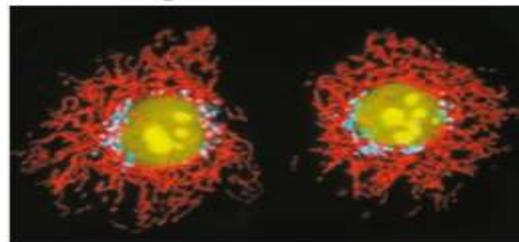
30 μm

La **microscopia differenziale a contrasto di interferenza** usa due raggi di luce polarizzata. Combinando le immagini, le cellule sembrano in rilievo, perché paiono proiettare un'ombra da un lato.



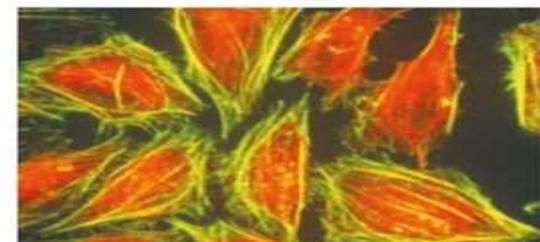
30 μm

Nella **microscopia con colorazione in campo chiaro** il contrasto viene accentuato da un colorante e si possono osservare dettagli altrimenti non visibili. I coloranti sono tra loro molto diversi come natura chimica e capacità di legarsi ai materiali cellulari, quindi offrono ampie possibilità di scelta.



20 μm

Nella **microscopia a fluorescenza** una sostanza a fluorescenza naturale presente nella cellula o un colorante fluorescente legato a sostanze cellulari specifiche vengono eccitati da un raggio luminoso, e viene osservata la luce emessa direttamente dalle sostanze fluorescenti a una lunghezza d'onda maggiore della luce incidente.



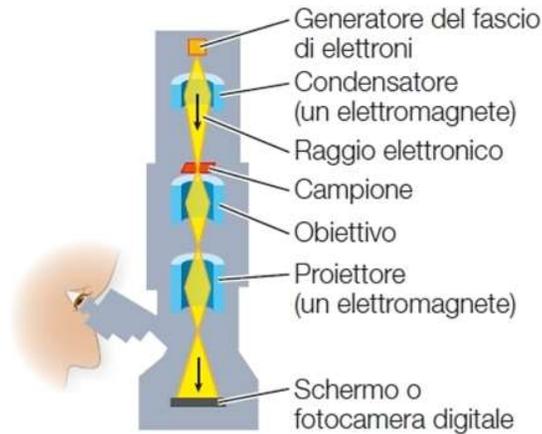
20 μm

La **microscopia confocale** usa materiali fluorescenti ma aggiunge un sistema di messa a fuoco sia della luce incidente che eccita le molecole fluorescenti, sia di quella che esse emettono, in modo da far coincidere i due piani di fuoco sulla cellula in uno solo. Il risultato è un'immagine bidimensionale più nitida rispetto a quelle al microscopio a fluorescenza standard.

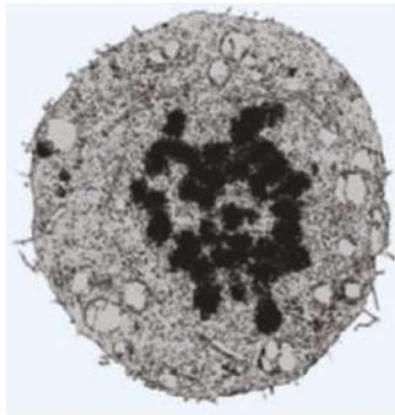


Osservare le cellule

Microscopio elettronico a trasmissione

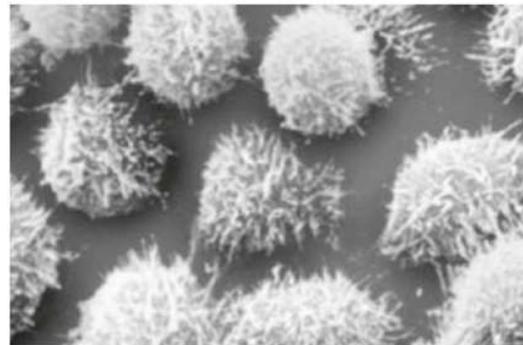


In un *microscopio elettronico* si utilizzano elettromagneti per mettere a fuoco un raggio elettronico su un oggetto, allo stesso modo in cui un microscopio ottico usa lenti di vetro per mettere a fuoco un raggio di luce. Visto che non possiamo vedere gli elettroni, il microscopio elettronico li dirige attraverso il vuoto fino a uno schermo fluorescente o a una fotocamera digitale per creare un'immagine visibile. La risoluzione dei microscopi elettronici è di circa 2 nm, cioè circa 100000 volte maggiore di quella dell'occhio umano. Questa risoluzione permette di distinguere i particolari di molte strutture subcellulari.



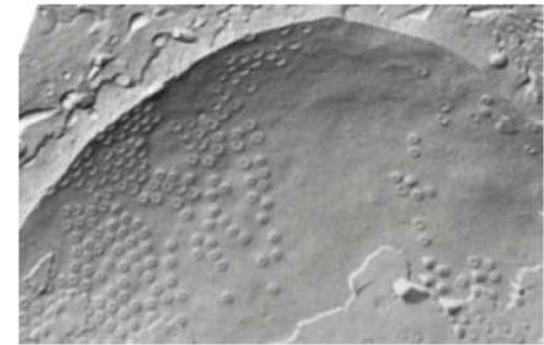
10 μm

Nella **microscopia elettronica a trasmissione (TEM)** un raggio di elettroni viene focalizzato sul campione tramite magneti. Gli oggetti che assorbono elettroni appaiono più scuri. Gli elettroni che li attraversano sono evidenziati su uno schermo fluorescente.



20 μm

Nella **microscopia elettronica a scansione (SEM)** si dirigono gli elettroni sulla superficie del campione, dove causano l'emissione di altri elettroni che si rendono visibili su uno schermo. Si riesce a ottenere un'immagine tridimensionale della superficie del campione.

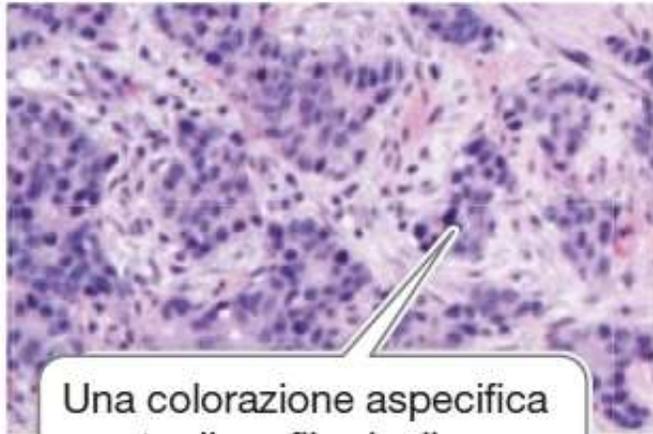


0,1 μm

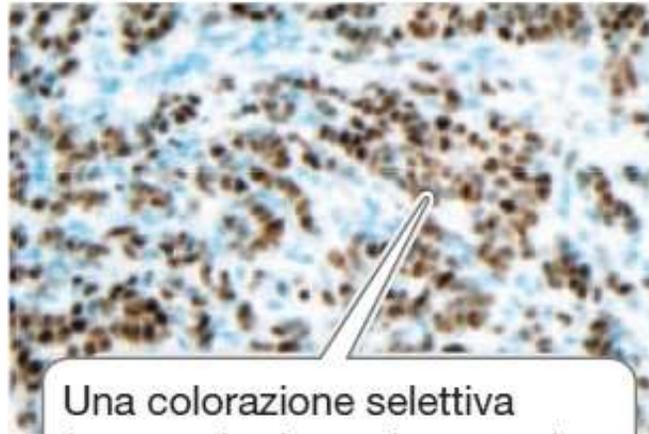
Nella **microscopia con criodecappaggio (freeze fracture)** si congelano le cellule e si utilizza una lama per staccarle e aprirle lungo la linea di frattura, che spesso attraversa l'interno della membrana plasmatica e delle membrane interne. Le «protuberanze» che appaiono sono solitamente grandi proteine o aggregati inseriti dentro la membrana.



Osservare le cellule

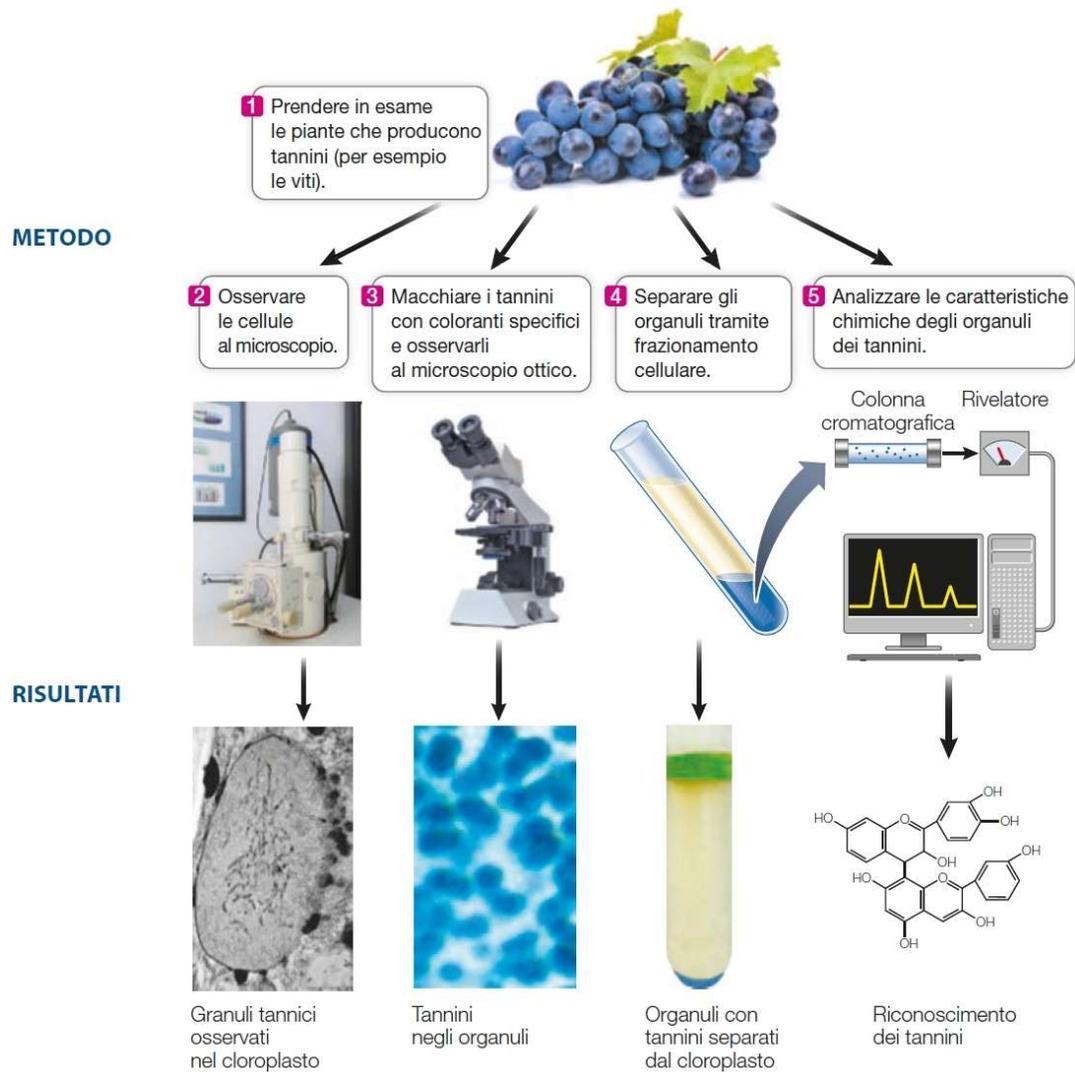


Una colorazione aspecifica mostra il profilo degli ammassi di cellule del tumore al seno con i loro nuclei (viola scuro).



Una colorazione selettiva (marrone) mirata ai recettori di estrogeno mostra che essi sono molto concentrati nei nuclei delle cellule del seno.





grazie!

