

**L'importanza di conoscere la più  
piccola parte di noi:  
la cellula**

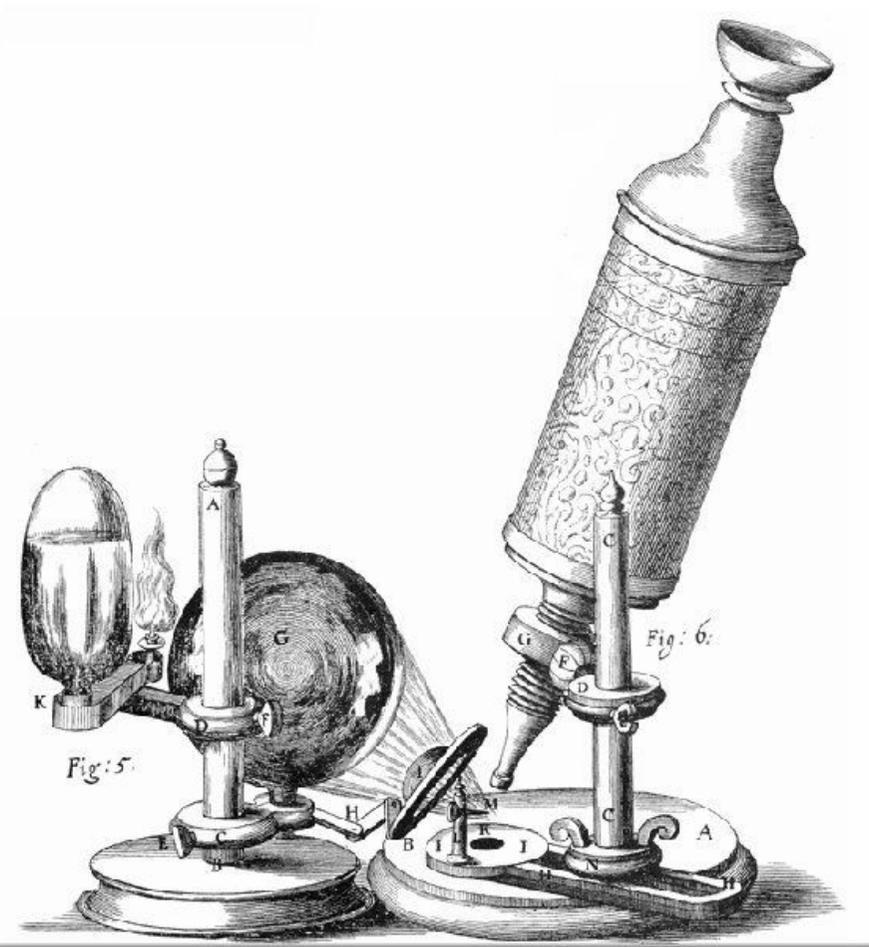
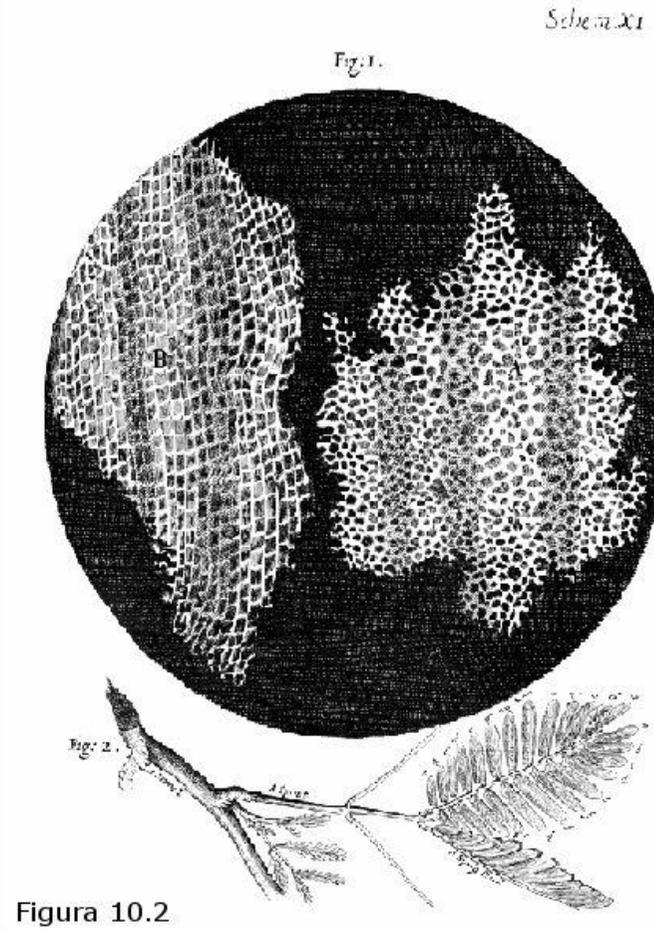
Parte I

# Origine del termine cellula

Il termine **CELLULA** fu proposto da Robert Hooke, un fisico e naturalista inglese nel 1665:

osservando una fettina sottile di sughero con un microscopio rudimentale, osservò diverse file di celle, ben delimitate, simili a quelle di un alveare, che gli ricordavano le piccole celle di un monastero "cellette", da qui **cellula**.

# Il microscopio di Hook



# La cellula

La **cellula** è la più piccola unità vivente.  
Esistono organismi formati da una sola cellula  
e organismi formati da molte cellule.

Le cellule sono costituite da **molecole organiche**,  
crescono,  
si differenziano e  
si moltiplicano

l'insieme delle reazioni biochimiche che avvengono  
all'interno delle cellule → **metabolismo cellulare**.

# Molecole organiche o Biomolecole

Glucidi o zuccheri

C,H,O

Lipidi o grassi

C,H,O (P)

Protidi o proteine

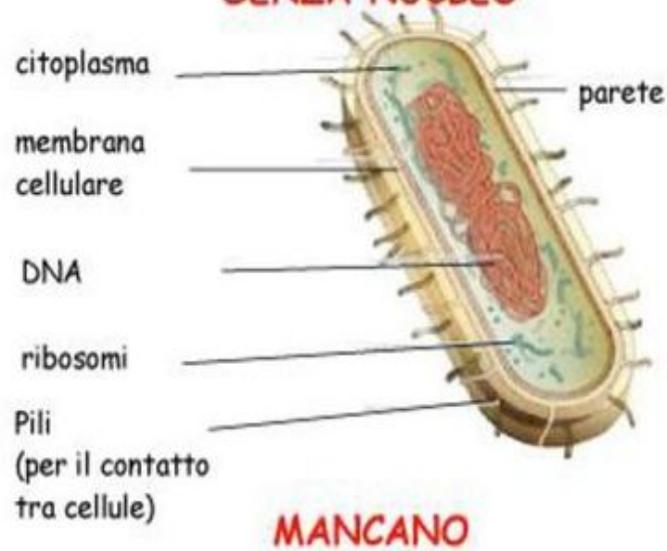
C,H,O,N (S)

Acidi nucleici: DNA e RNA

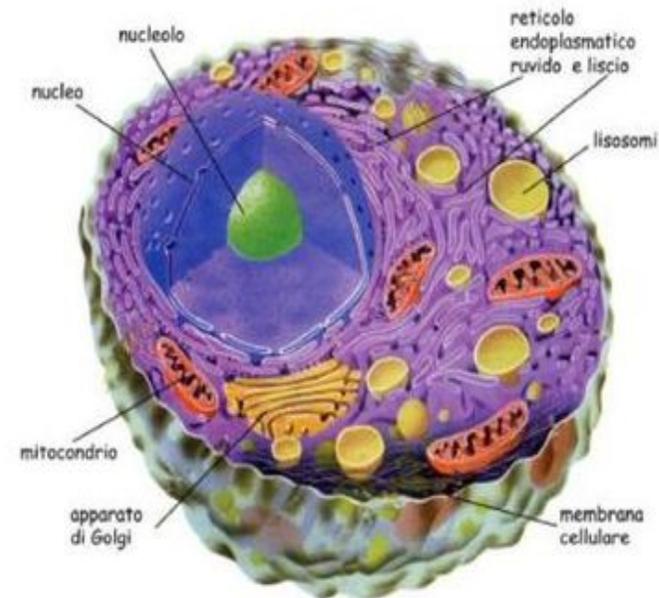
C,H,O,N,P

# Cellule procariote ed eucariote

## CELLULE PROCARIOTE SENZA NUCLEO



## CELLULE EUCARIOTE



# Cellule procariote

Dimensioni: 1 - 10 micrometri ( $\mu\text{m}$ ) (  $1\mu\text{m} = 1/1000$  di mm)

Sono costituita da:

- una parete rigida che le separa dall'ambiente esterno
- una membrana cellulare che provvede allo scambio di sostanze con l'esterno
- il DNA è generalmente disperso nel citoplasma in una regione interna della cellula chiamata nucleotide, sono prive di nucleo ben definito
- il DNA è costituito da una sola molecola circolare, a cui si aggiungono eventuali plasmidi
- ribosomi che sintetizzano le proteine

# Cellule eucariote

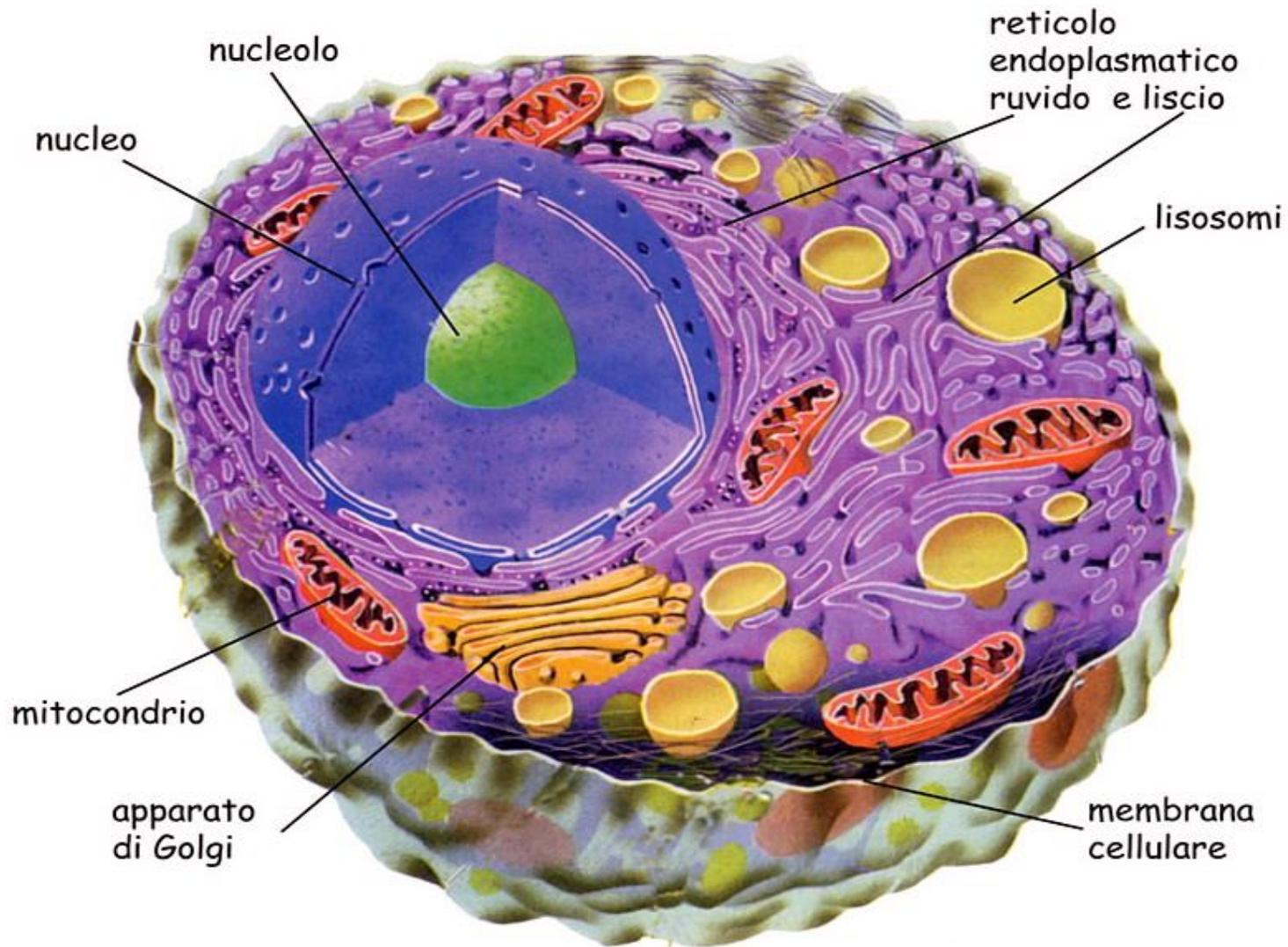
Dimensioni: 10 - 100 micrometri ( $\mu\text{m}$ ) (  $1\mu\text{m} = 1/1000$  di mm)

Sono provviste di:

- una membrana plasmatica costituita da un doppio strato fosfolipidico, selettivamente permeabile alle sostanze e recettiva agli stimoli esteri
- un nucleo
- cromosomi complessi
- organelli circondati da membrane

Le istruzioni per il funzionamento e la duplicazione della cellula sono contenute nel suo genoma. (DNA)

# Cellule eucariote



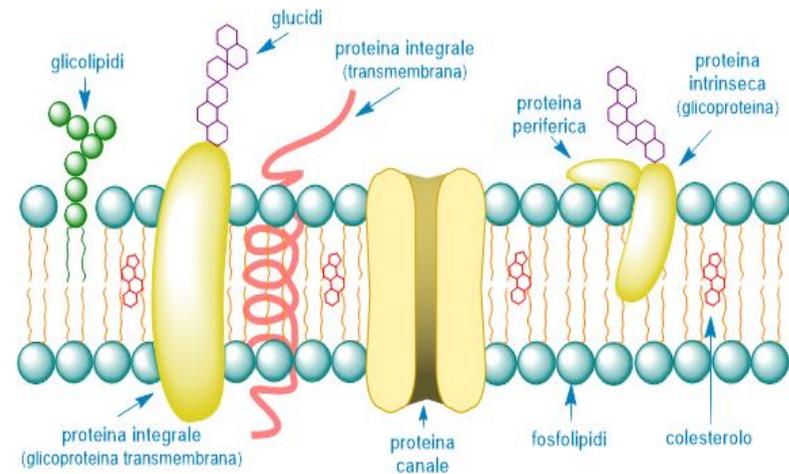
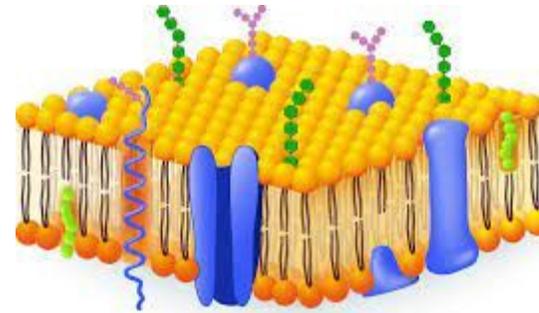
# Membrana plasmatica

Funzioni:

- isola fisicamente la cellula
- permette lo scambio di sostanze, energia e informazioni con l'esterno

# Membrana plasmatica

- La **membrana plasmatica** o **cellulare**, riveste tutte le cellule.
- Essa è formata da un doppio strato di fosfolipidi, nel cui spessore si trovano immerse molecole di proteine e di colesterolo.
- I fosfolipidi sono disposti con le teste polari idrofile verso l'esterno e le code lipofile verso l'interno del doppio strato.



# Citoplasma

Sostanza che riempie la cellula, tra la membrana plasmatica e il nucleo, è formata da:

**citosol**: parte acquosa semifluida, simile ad un gel, contiene tutte le sostanze necessarie al metabolismo cellulare, è composto di acqua (70%) e contiene disciolti proteine solubili (20-30%), nutrienti, ioni, prodotti di rifiuto e numerosi enzimi

**organuli**: strutture con funzioni specializzate

# Organuli cellulari presenti nelle diverse tipologie di cellule

Organuli presenti in tutte le cellule:

- ribosomi

Organuli presenti in tutte le cellule eucariotiche:

- nucleo cellulare
- reticolo endoplasmatico (liscio e rugoso)
- apparato del Golgi
- mitocondri
- citoscheletro
- perossisomi

# Organuli specifici delle cellule animali e vegetali

Organuli presenti solo nelle cellule animali:

- lisosomi
- centrosomi

Organuli presenti solo nelle cellule vegetali:

- plastidi (cloroplasti, cromoplasti, leucoplasti)
- vacuoli

# Funzioni della membrana plasmatica

- La membrana plasmatica è semipermeabile e selettiva,
- ha un ruolo fondamentale nella mediazione degli scambi nutrizionali, respiratori ed escretori della cellula,
- tra l'interno e l'esterno di ogni cellula c'è un continuo traffico di sostanze di varia grandezza e natura chimica.

# Trasporto di membrana: meccanismi

**Trasporto passivo:** una sostanza riesce ad attraversare la membrana liberamente.

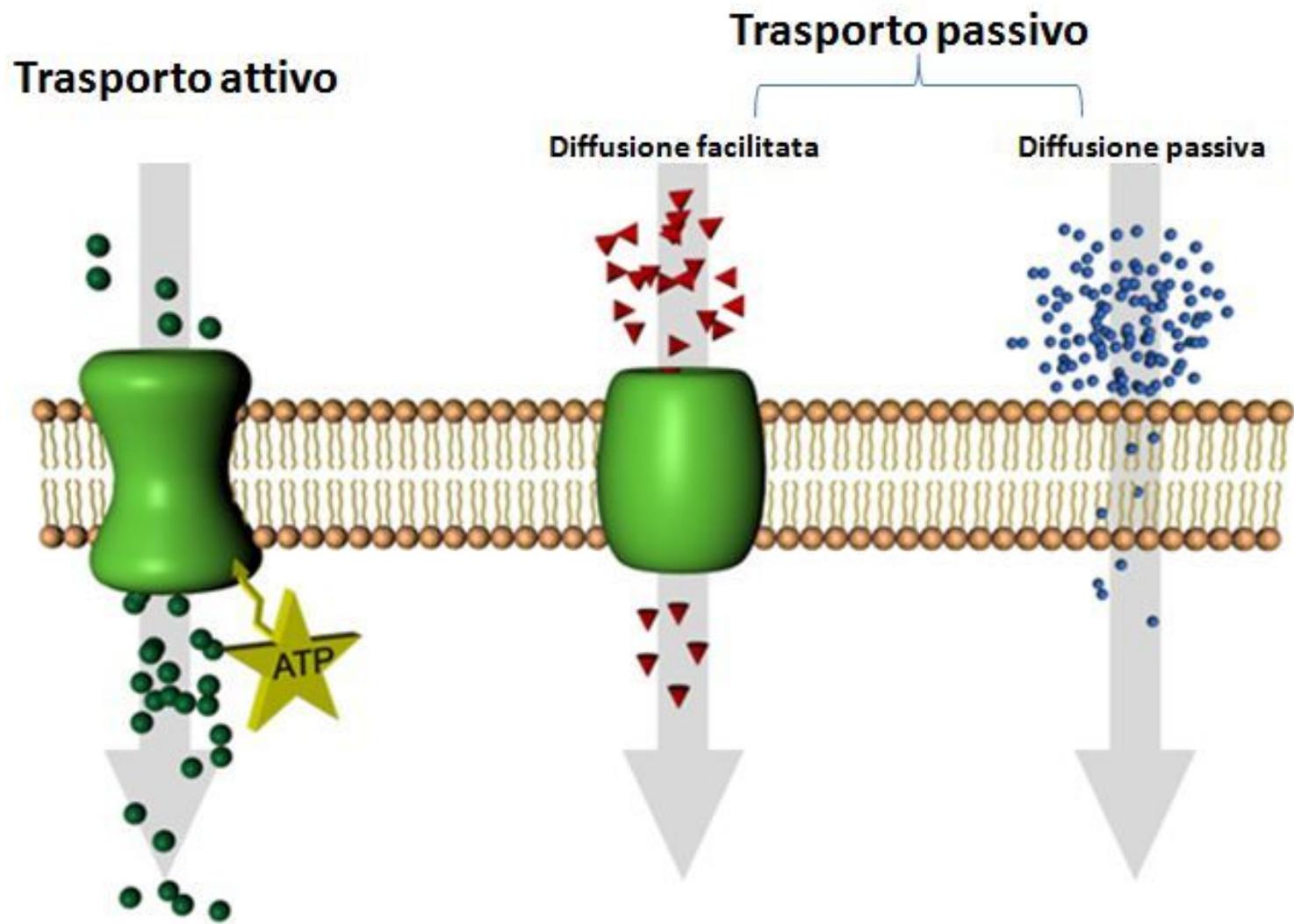
**Trasporto attivo:** una sostanza riesce ad attraversare il doppio strato lipidico solo impiegando una certa quota di energia (sotto forma di ATP).

# Trasporto di membrana: meccanismi

**Diffusione semplice:** le molecole molto piccole attraversano la membrana liberamente, la velocità di questo processo dipende dal gradiente di concentrazione: cioè maggiore è la differenza di concentrazione tra interno ed esterno, più veloce è il processo.

**Osmosi:** riguarda il passaggio delle molecole d'acqua.

**Diffusione facilitata:** le molecole attraversano la membrana aiutate da **proteine di trasporto**, che ne facilitano e velocizzano il passaggio.

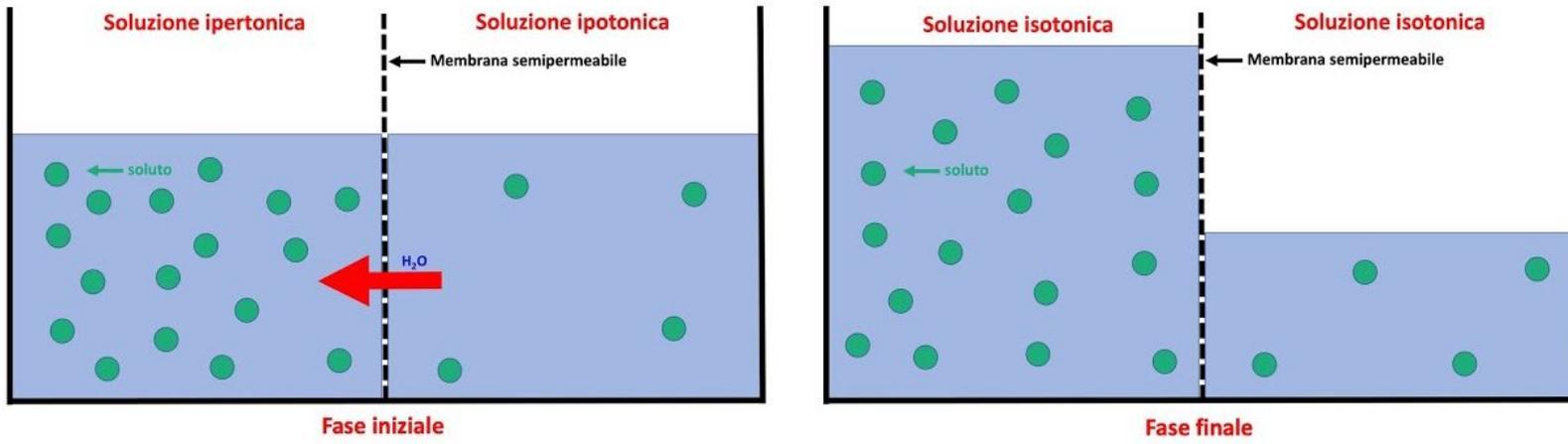


# Osmosi

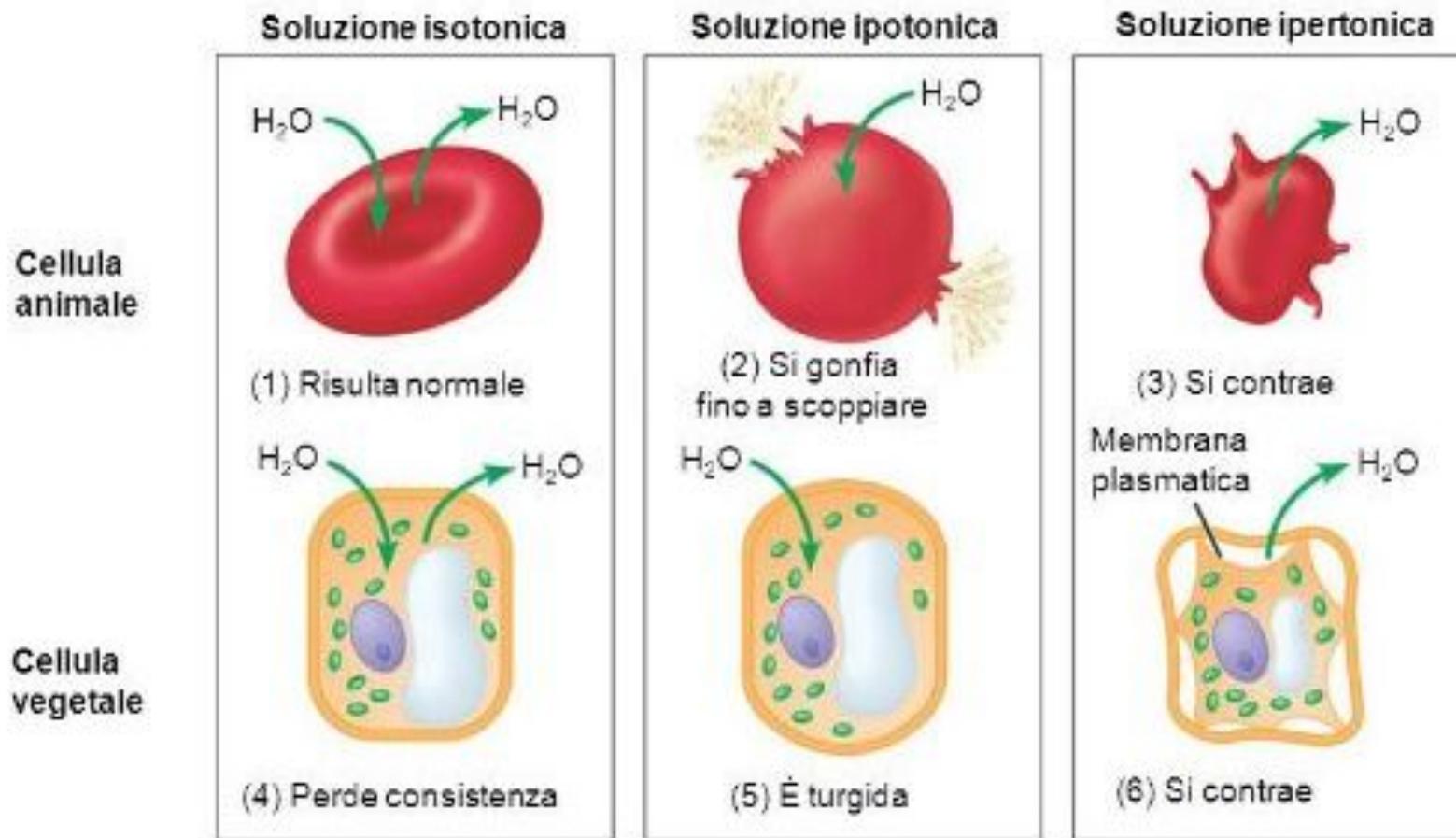
L'**osmosi** è la diffusione di molecole di acqua da una regione in cui la concentrazione di un soluto è minore a una regione in cui la concentrazione del soluto è maggiore.

Poiché la soluzione più diluita contiene più molecole d'acqua, si ha la diffusione delle molecole d'acqua verso la soluzione più concentrata.

# Osmosi



## Comportamento delle cellule poste in soluzioni con diversa concentrazione:

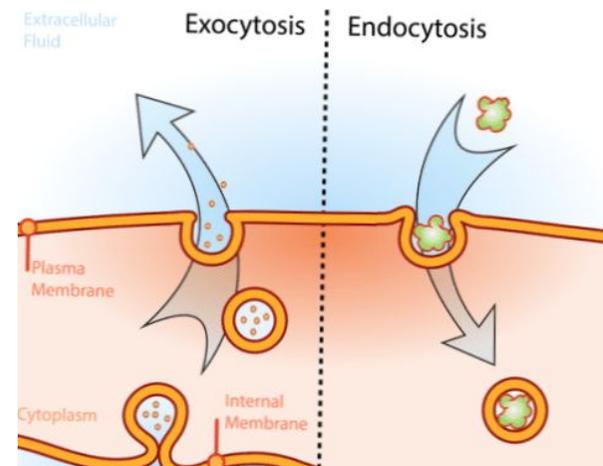
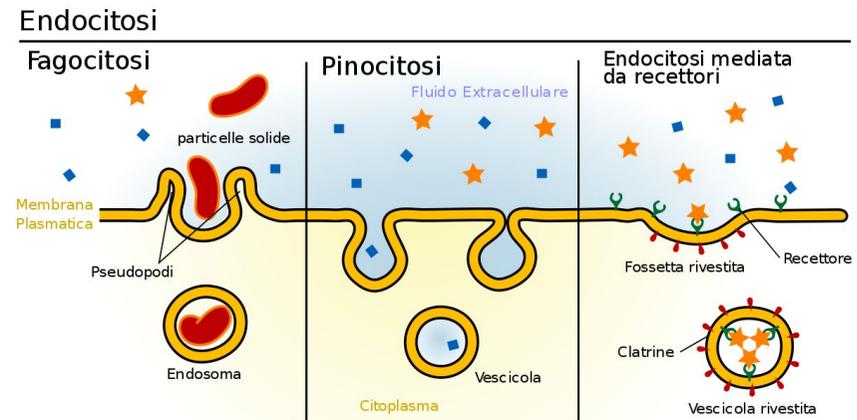


# Endocitosi e esocitosi

L'**endocitosi** è un processo mediante il quale le sostanze vengono inglobate nella cellula all'interno di vescicole:

- richiede consumo di energia
- se il materiale è solido si parla di **fagocitosi**,
- se è liquido di **pinocitosi**

L'**esocitosi** è il processo inverso, mediante il quale vescicole contenute nel citoplasma si fondono con la membrana cellulare, liberando così all'esterno della cellula il loro contenuto



# Nucleo

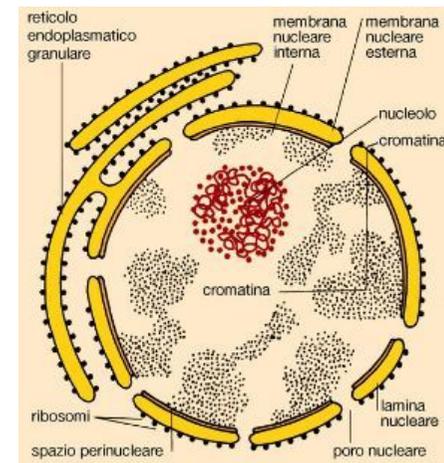
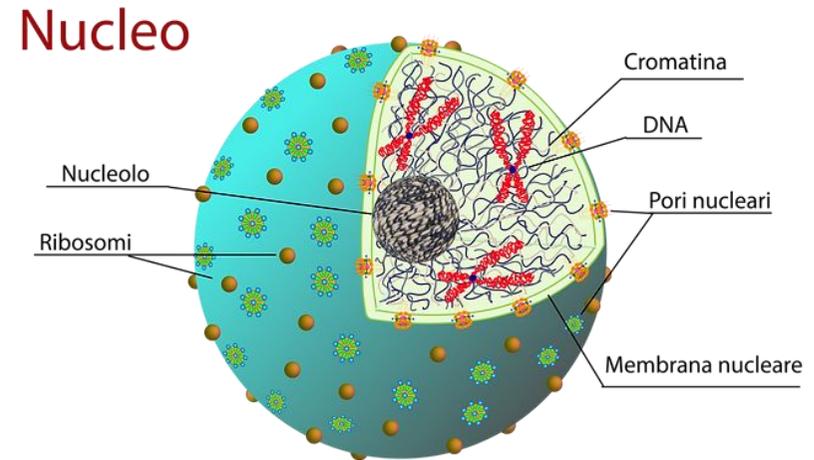
Il **nucleo** è un organulo caratteristico delle cellule eucariote.

È la centrale di controllo della cellula e dirige tutte le funzioni cellulari:

- contiene gli acidi nucleici,
- provvede alla duplicazione del DNA, alla trascrizione e alla maturazione dell'RNA.

# Nucleo

Il **nucleo** presenta una struttura sferoidale e risulta circondato da un involucro nucleare composto da una doppia membrana interrotta da piccole aperture, dette **pori nucleari**, che permettono il passaggio delle sostanze tra nucleo e citoplasma.



# Nucleolo

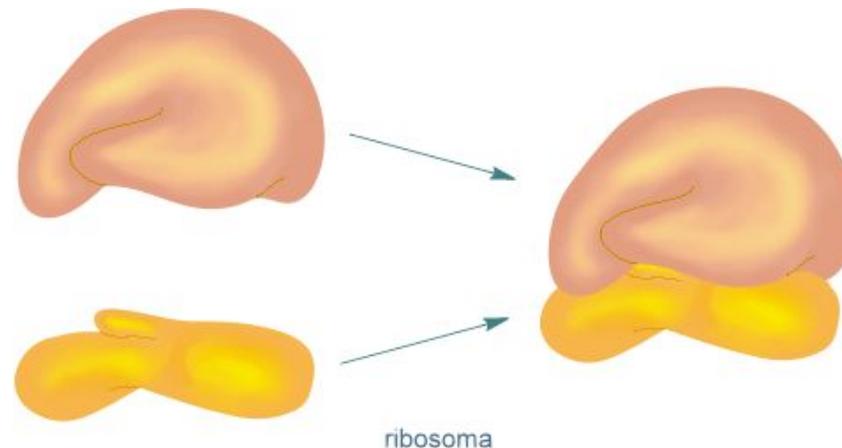
Il **nucleolo** è una regione del nucleo cellulare responsabile della sintesi dell'RNA ribosomiale (rRNA):

- non è un organulo interno al nucleo, bensì una regione particolarmente densa di materiale genetico e proteico,
- costituisce la zona di sintesi e di assemblaggio dei ribosomi, che passano nel citoplasma per partecipare alla sintesi proteica.

# Ribosomi

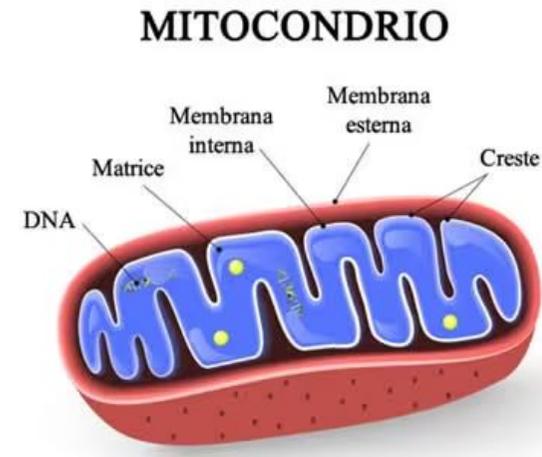
I **ribosomi** sono piccoli organuli, composti da RNA e proteine, presenti in tutte le cellule in cui abbia luogo la **sintesi proteica**:

- sono composti da due subunità, una delle quali leggermente più grande dell'altra;
- hanno struttura analoga nei procarioti ed eucarioti, differendo però la massa, che è minore nei primi.



# Mitocondri

- I **mitocondri** sono organelli in cui avviene la respirazione cellulare.
- Sono le centraline energetiche delle cellule.



# Citoscheletro

E' un sistema tridimensionale di filamenti proteici che si estende in tutta la cellula:

- fornisce forma e robustezza alla cellula,
- fornisce una corretta strutturazione interna alla cellula,
- è fondamentale nel processo di divisione cellulare.

# Citoscheletro

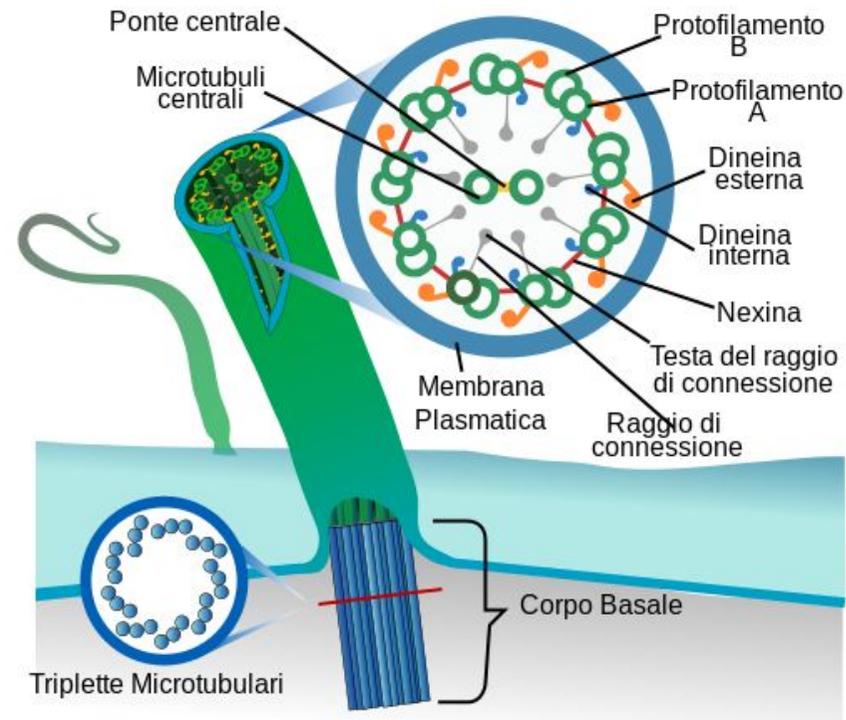
E' costituito da tre tipi di elementi: microfilamenti, filamenti intermedi e microtubuli:

- i microfilamenti permettono alle cellule di muoversi o di catturare prede con l'emissione di estensioni chiamate **pseudopodi** o "falsi piedi",
- ha capacità di riarrangiamento delle sue componenti, allungamento ed accorciamento, fondamentale per il movimento delle cellule (ad esempio migrazione dei linfociti), formazione di ciglia e flagelli (ad esempio negli spermatozoi), contrattilità muscolare.

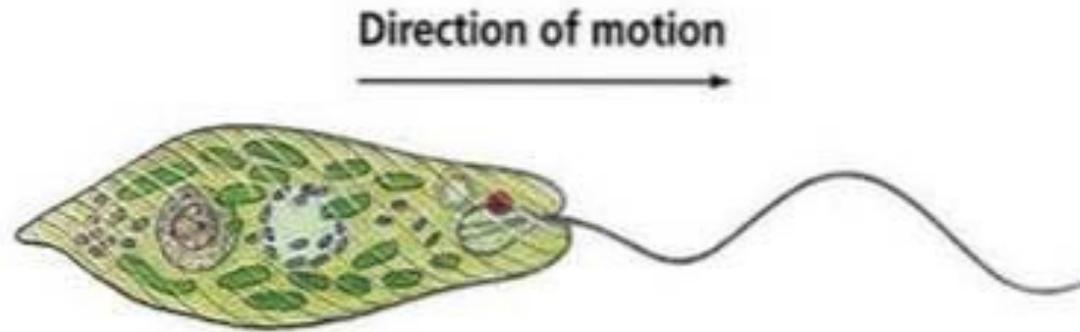
# Ciglia e flagelli

I **microtubuli** regolano il funzionamento di **ciglia** e **flagelli**, che differiscono tra loro solo per la lunghezza (corti e numerosi i primi, lunghi e pochi i secondi) e che permettono il movimento degli organismi unicellulari.

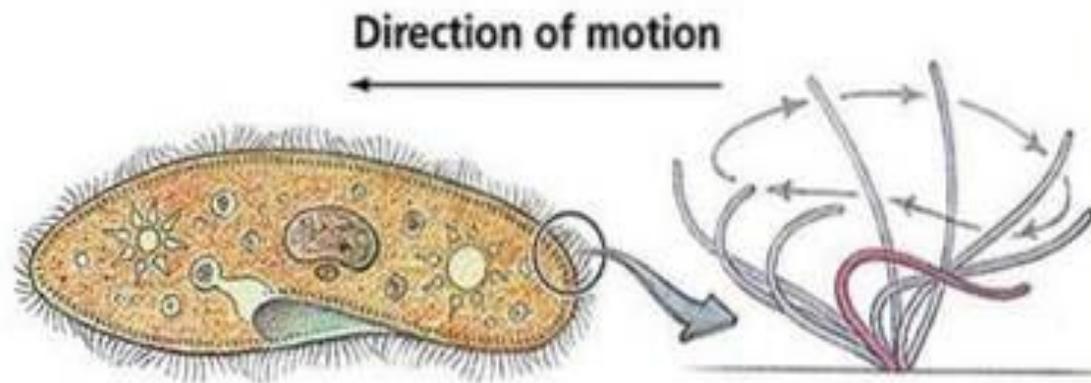
Quasi tutti i flagelli e le ciglia sono formati da nove coppie di filamenti proteici, disposti l'uno aderente all'altro a formare un cilindro che circonda altri due filamenti centrali



# Ciglia e flagelli

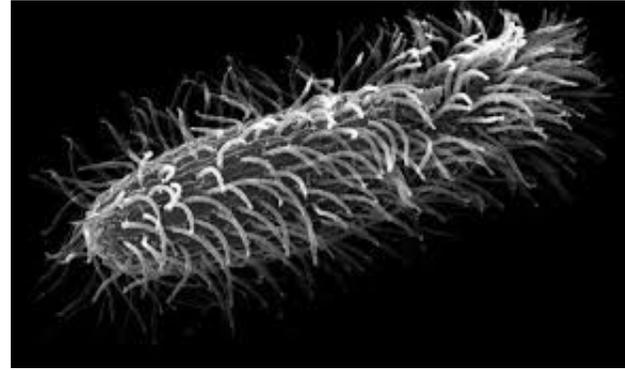


(a) Flagella



(b) Cilia

# Ciglia e flagelli



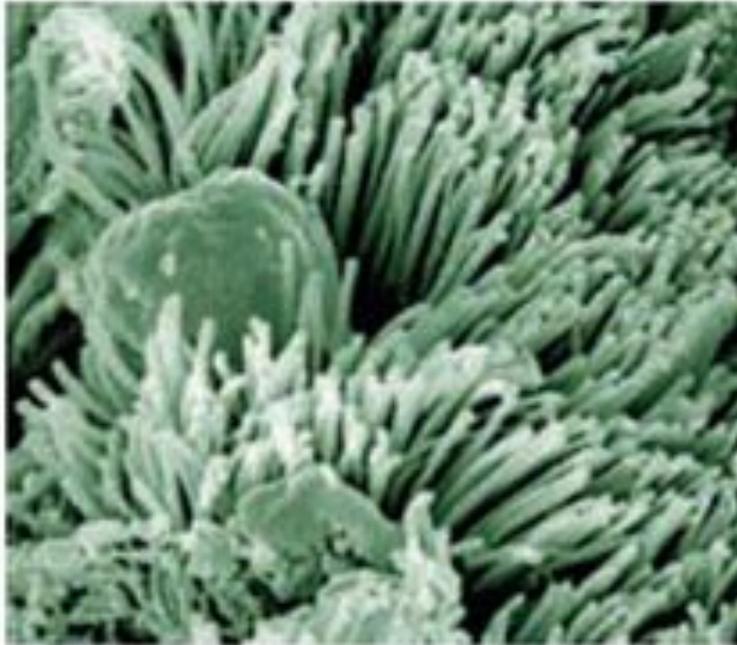
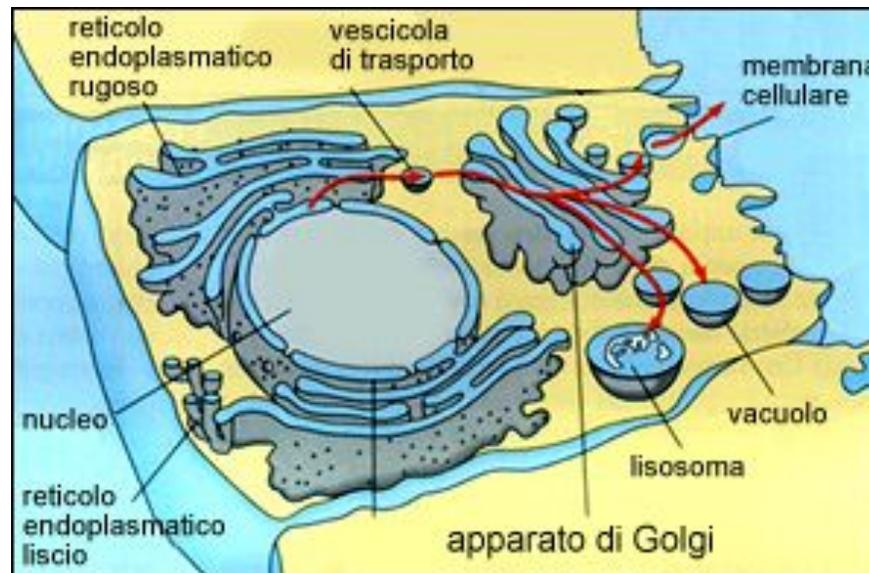


Immagine al microscopio elettronico a scansione che mostra l'aspetto fisiologico della mucosa respiratoria: le cellule mucipare caliciformi sono intercalate alle cellule ciliate (5.000 x)

# Altri organuli

**Reticolo endoplasmatico:** serve alla sintesi delle proteine e dei lipidi

**Apparato del Golgi:** formato da pile di sacchetti che immagazzinano i prodotti del reticolo endoplasmatico



# Lisosomi e centrosomi

Organuli presenti solo nelle cellule animali:

- **lisosomi** organuli cellulari con funzioni digestive
- **centrosomi** sono importanti durante la riproduzione cellulare

# Funzioni cellulari ed energia

Le cellule hanno bisogno di un costante apporto di **energia** per svolgere diverse funzioni:

- lavoro meccanico
- lavoro elettrico
- trasporto
- biosintesi di macromolecole (proteine, acidi nucleici, lipidi)

# ATP

L'**energia** che serve alla cellula per svolgere le sue funzioni vitali viene prodotta durante delle **reazioni chimiche**.

Questa energia viene immagazzinata attraverso una “moneta energetica” che si chiama **ATP**.

L' **ATP (adenosin-trifosfato)** è una molecola ad alto contenuto di energia, quando si spezza rilascia energia, esempio: contrazione muscolare.

Viceversa, l'energia liberata dalle reazioni di degradazione (es.: digestione di grassi e carboidrati) viene utilizzata per la sintesi di nuove molecole di ATP.

# Metabolismo energetico

Metabolismo anaerobico



**Fermentazione**

Metabolismo aerobico



**Respirazione cellulare**

# Respirazione cellulare

La **respirazione cellulare** (cioè la combustione degli alimenti) è un processo biochimico che consiste nella completa demolizione degli zuccheri, con la produzione di:

anidride carbonica,

acqua

energia sotto forma di ATP

# Metabolismo aerobico

## Respirazione cellulare

Organismi **aerobi** producono energia solo in presenza di ossigeno

glucosio + ossigeno → anidride carbonica + acqua + energia



# Cosa significa respirare?

La respirazione consiste nell'assunzione di ossigeno e nell'eliminazione di anidride carbonica

- avviene in due fasi:
- inspirazione ed espirazione

# Respirazione

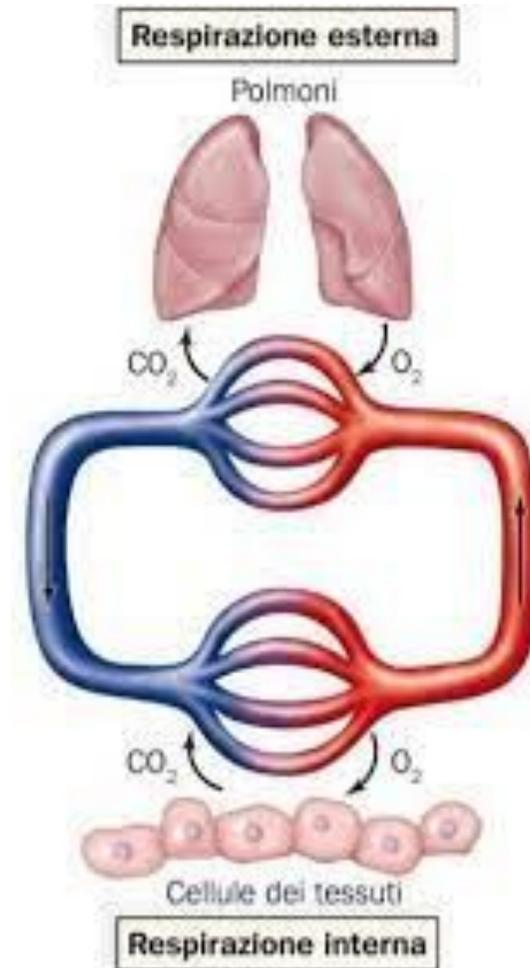
OSSIGENO → bocca > trachea  
> bronchi > polmoni >  
sangue > cellule



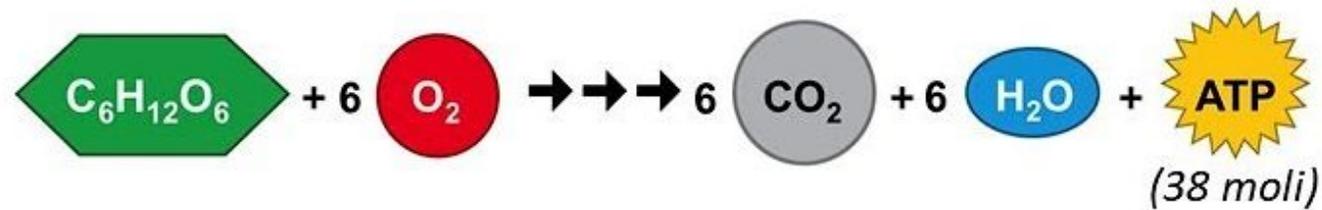
**respirazione cellulare**



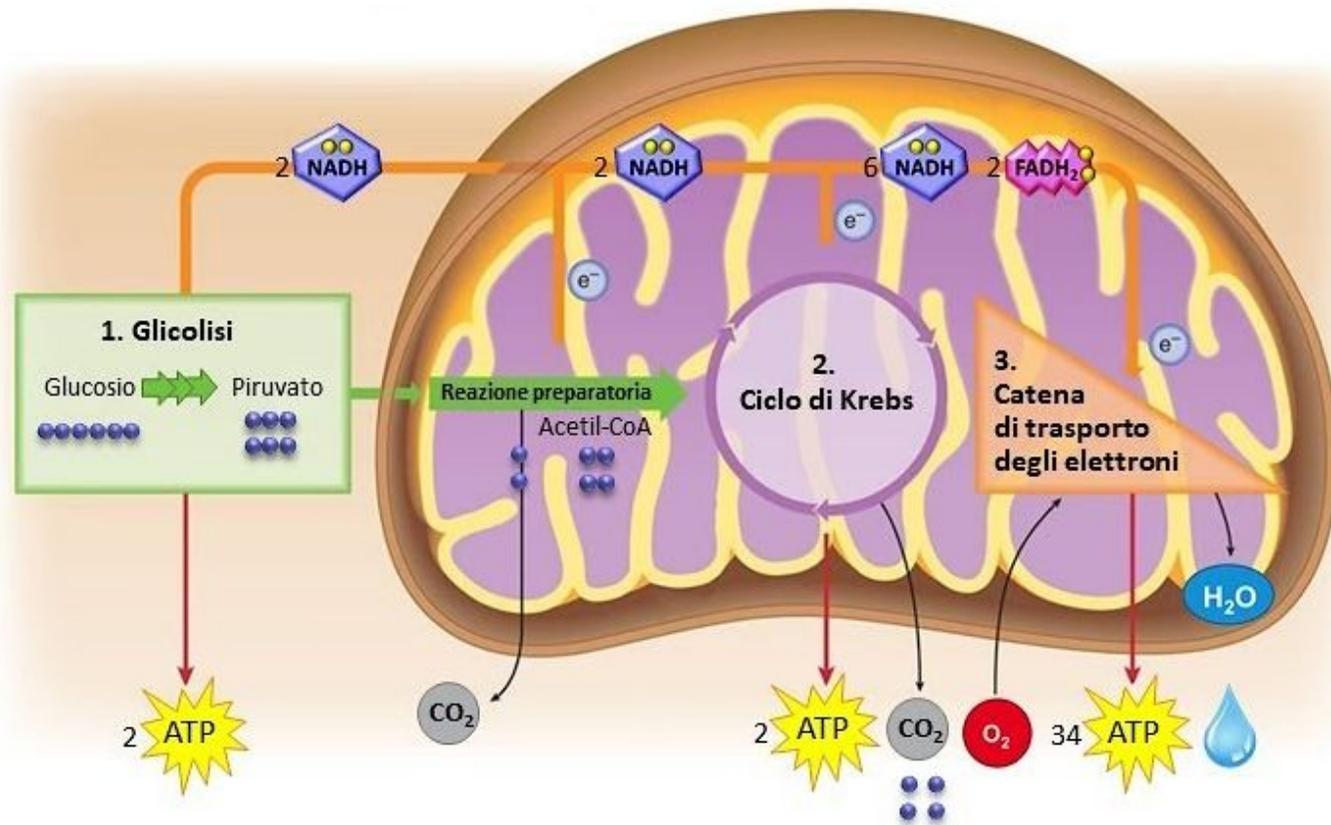
ANIDRIDE CARBONICA →  
cellule > sangue > polmoni >  
bronchi > trachea > bocca

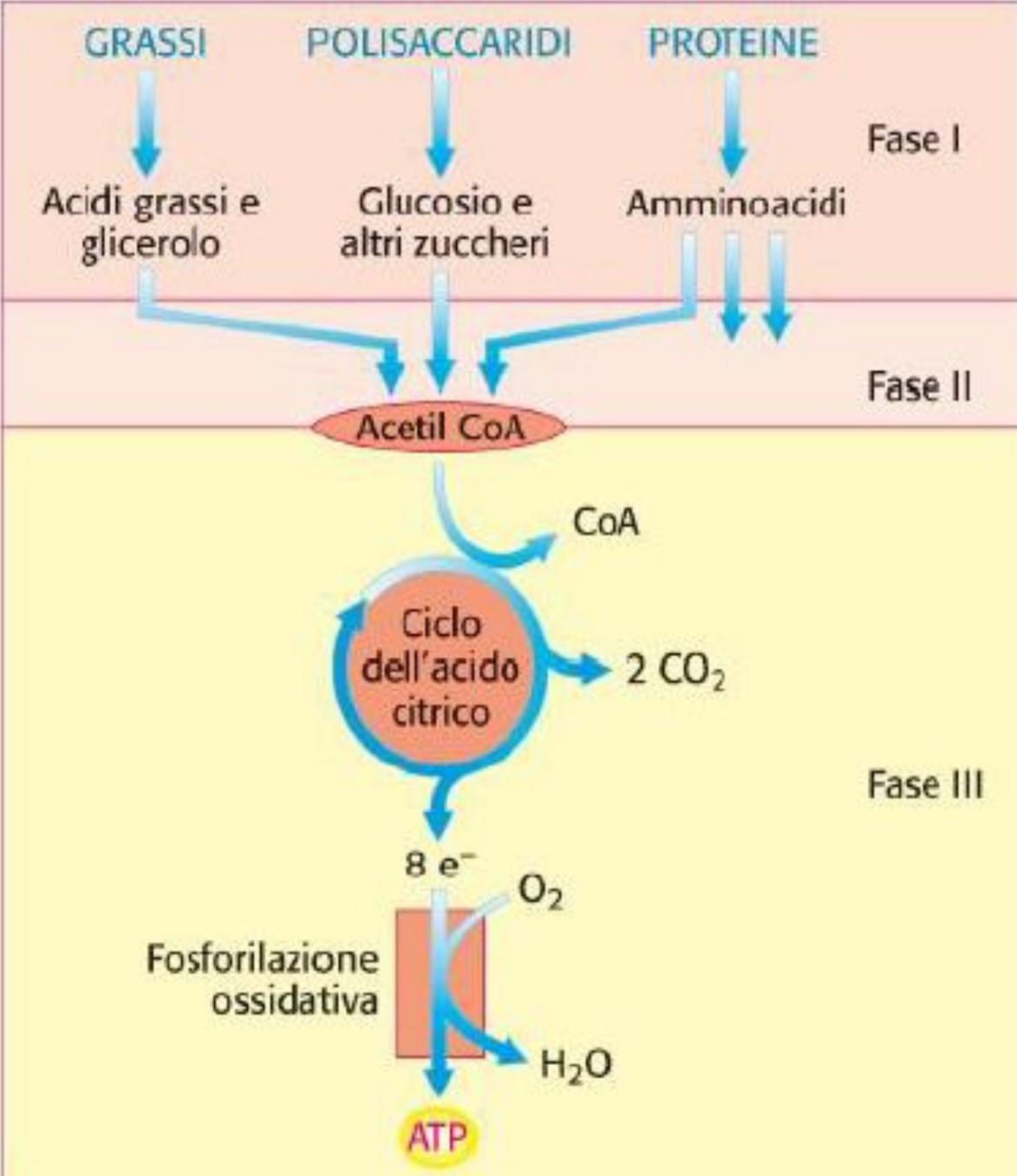


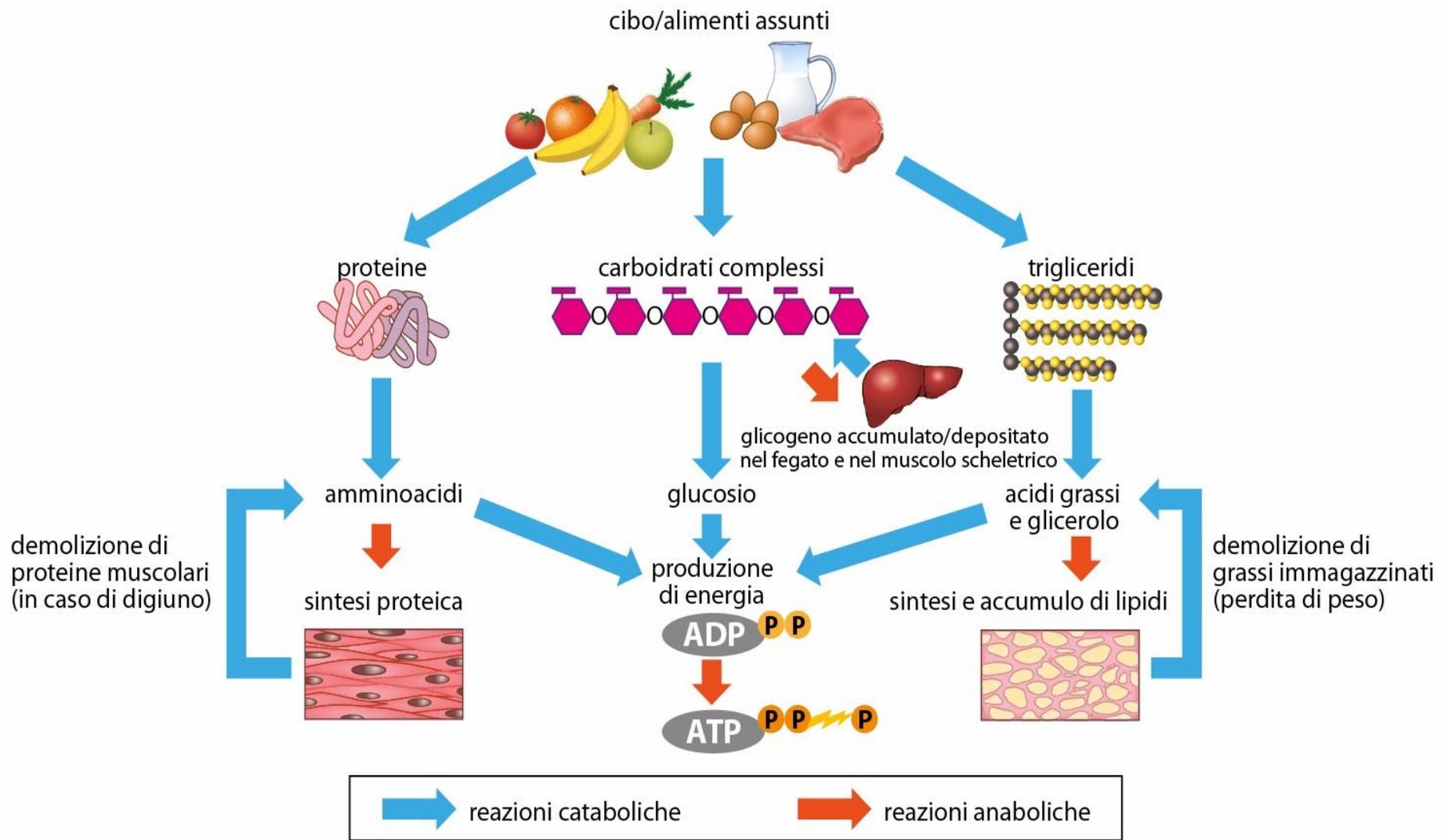
La cellula ricava energia dalla **demolizione ossidativa del glucosio**



### 3 Fasi:







cibo/alimenti assunti

proteine

carboidrati complessi

trigliceridi

amminoacidi

glucosio

acidi grassi e glicerolo

produzione di energia

ADP P P

ATP P P P

glicogeno accumulato/depositato nel fegato e nel muscolo scheletrico

demolizione di proteine muscolari (in caso di digiuno)

sintesi proteica

sintesi e accumulo di lipidi

demolizione di grassi immagazzinati (perdita di peso)

➔ reazioni cataboliche     
 ➔ reazioni anaboliche

**A** Glicolisi e respirazione cellulare



**B** Glicolisi e fermentazione



**L'importanza di conoscere la più  
piccola parte di noi:  
la cellula**

Parte II

# Acidi nucleici

Gli acidi nucleici sono:

**DNA**

acido desossiribonucleico

**RNA**

acido ribonucleico

# Struttura degli acidi nucleici

Gli acidi nucleici sono composti da lunghe catene di unità più piccole, i **nucleotidi**, composti a loro volta da:

uno **zucchero** a 5 atomi di carbonio,

un **gruppo** fosfato

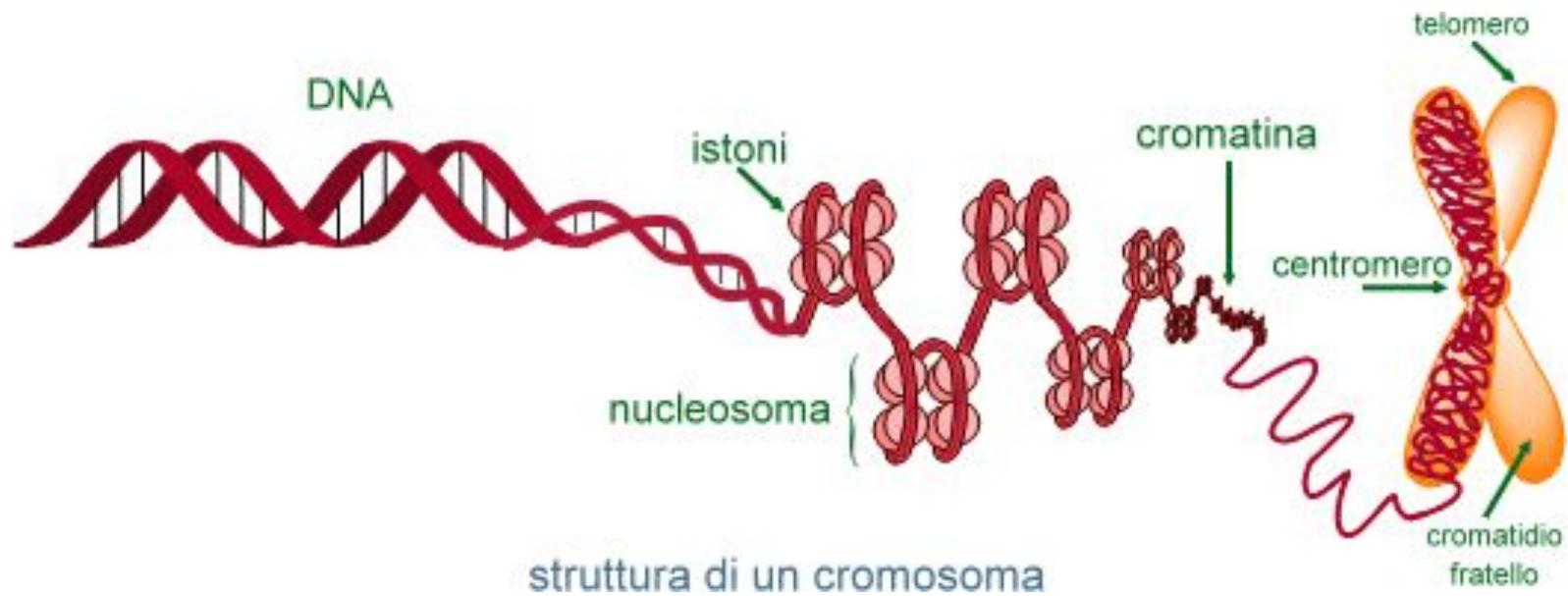
un composto organico chiamato **base azotata**.

# Il DNA

## Il DNA:

- sta nel nucleo, nelle cellule umane è lungo circa 2 metri
- è un filamento sottilissimo tutto raggomitolato
- è suddiviso in parti che si chiamano **cromosomi**
- porta codificata l'informazione ereditaria e la trasmette da generazione in generazione

# DNA e cromosomi



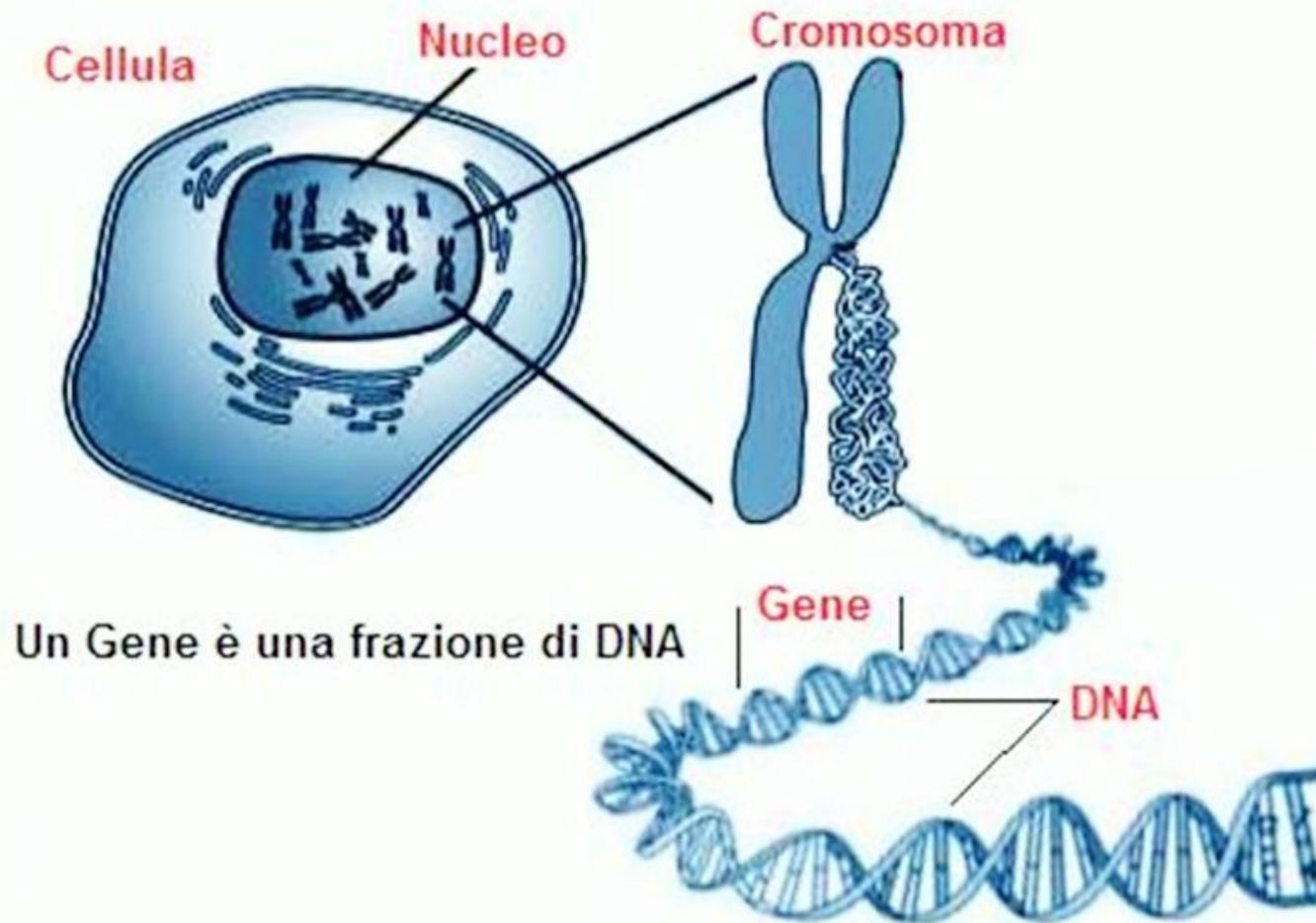
# DNA, cromosomi e geni

Il **DNA** associato a proteine dà origine ai **cromosomi** strutture filiformi, presenti nel nucleo di tutte le cellule, contengono i **geni**.

I **geni** sono tratti di DNA:

- caratterizzati da una specifica sequenza
- che codifica per un'informazione ereditabile
- nel DNA umano sono 20000 - 25000

# DNA, cromosomi e geni

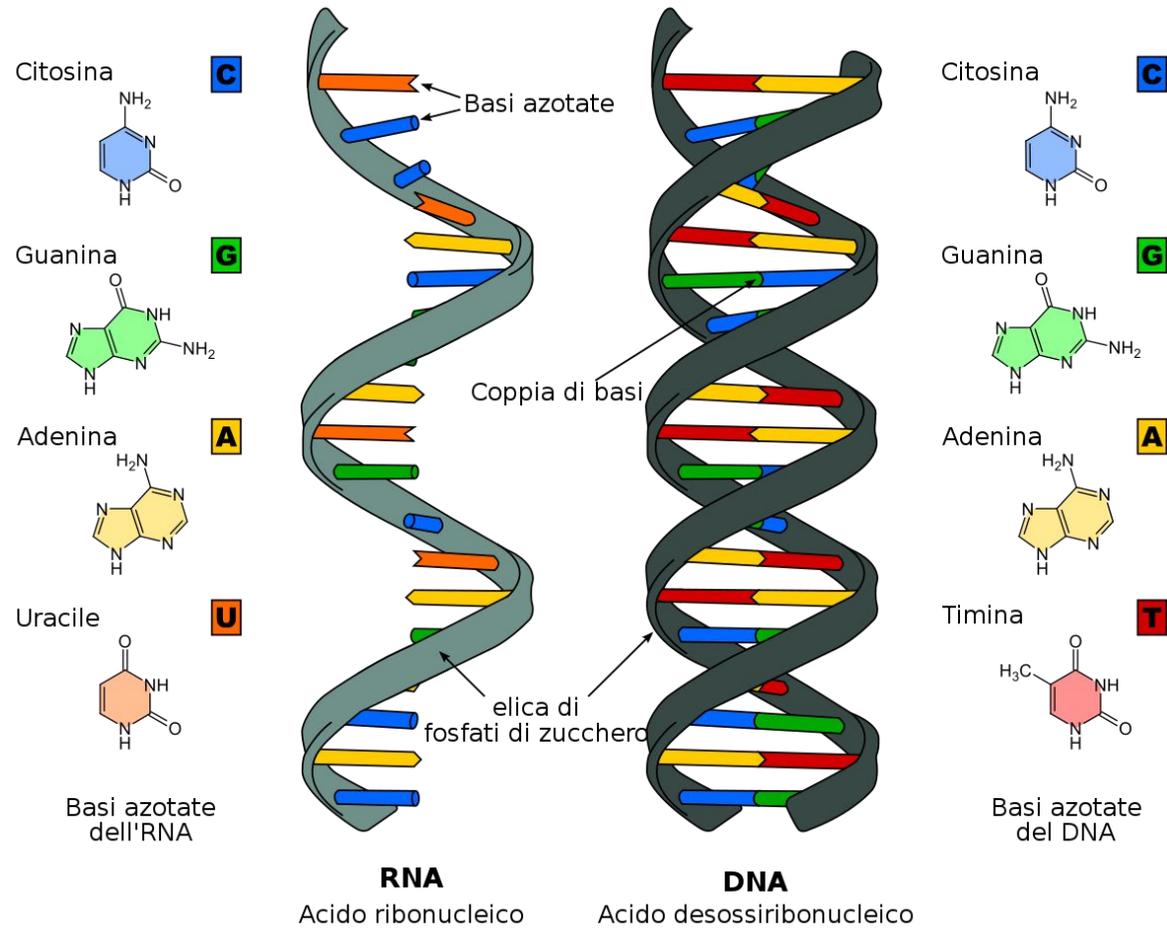


# L' RNA

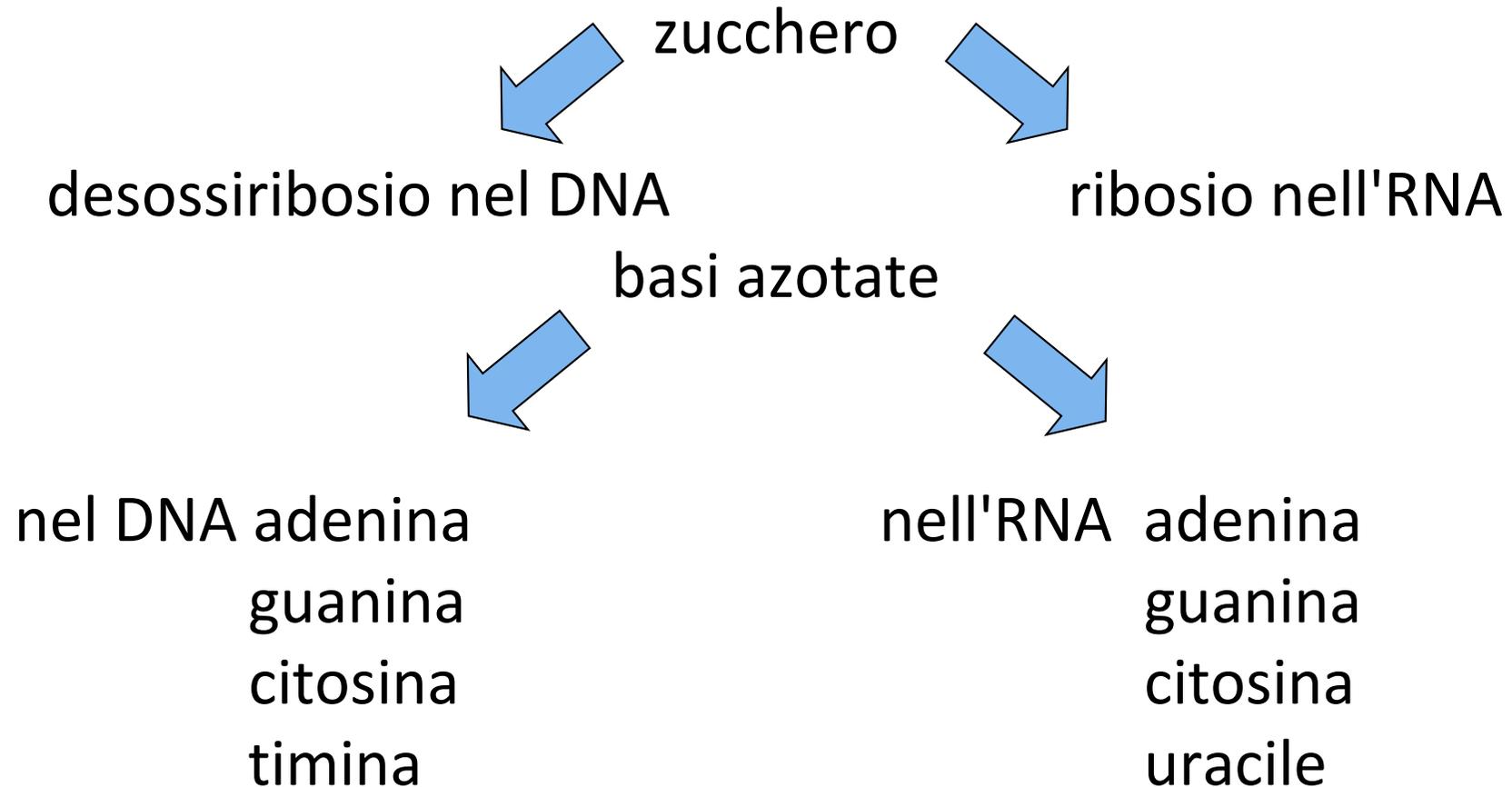
## L' RNA:

- usa l'informazione contenuta nel DNA per specificare la sequenza di amminoacidi di una proteina
- esistono diversi tipi di RNA con funzioni diverse fondamentali per la sintesi delle proteine

# RNA e DNA a confronto



# Componenti degli acidi nucleici

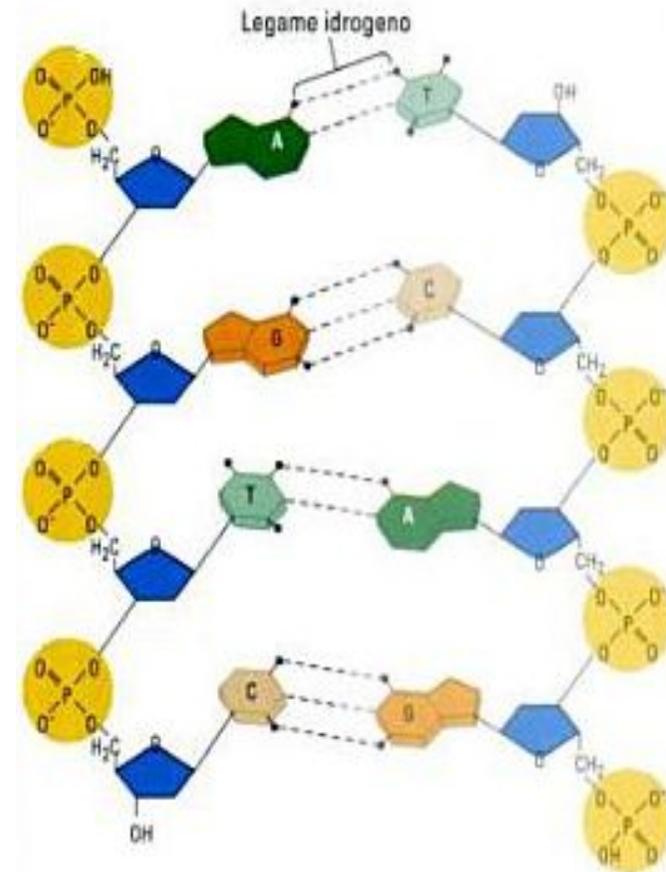


# DNA

Nel DNA a doppio filamento  
per il  
principio della  
complementarietà delle  
basi:

l'adenina si appaia sempre con  
la timina  $A \leftarrow \rightarrow T$

la citosina si appaia sempre  
con la guanina  $C \leftarrow \rightarrow G$

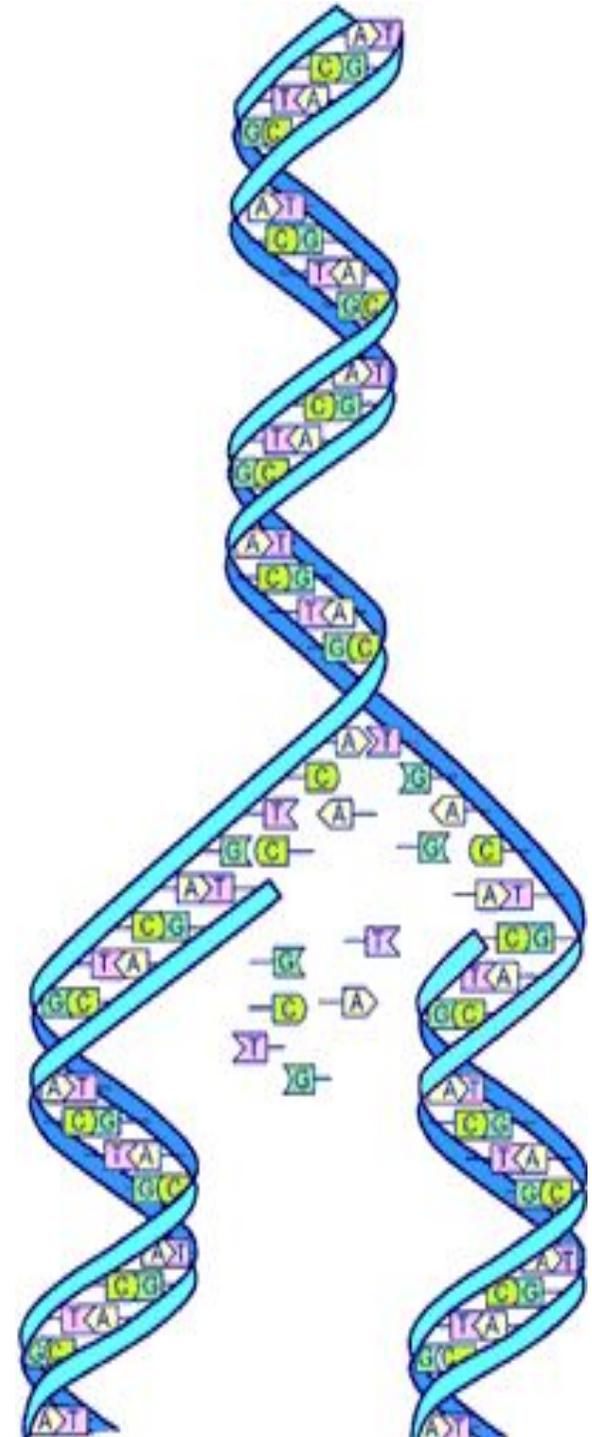


# **Come può il DNA trasmettere l'informazione ereditaria da generazione a generazione?**

Duplicandosi in 2 molecole identiche, che ad ogni divisione cellulare andranno nei nuclei delle cellule figlie.

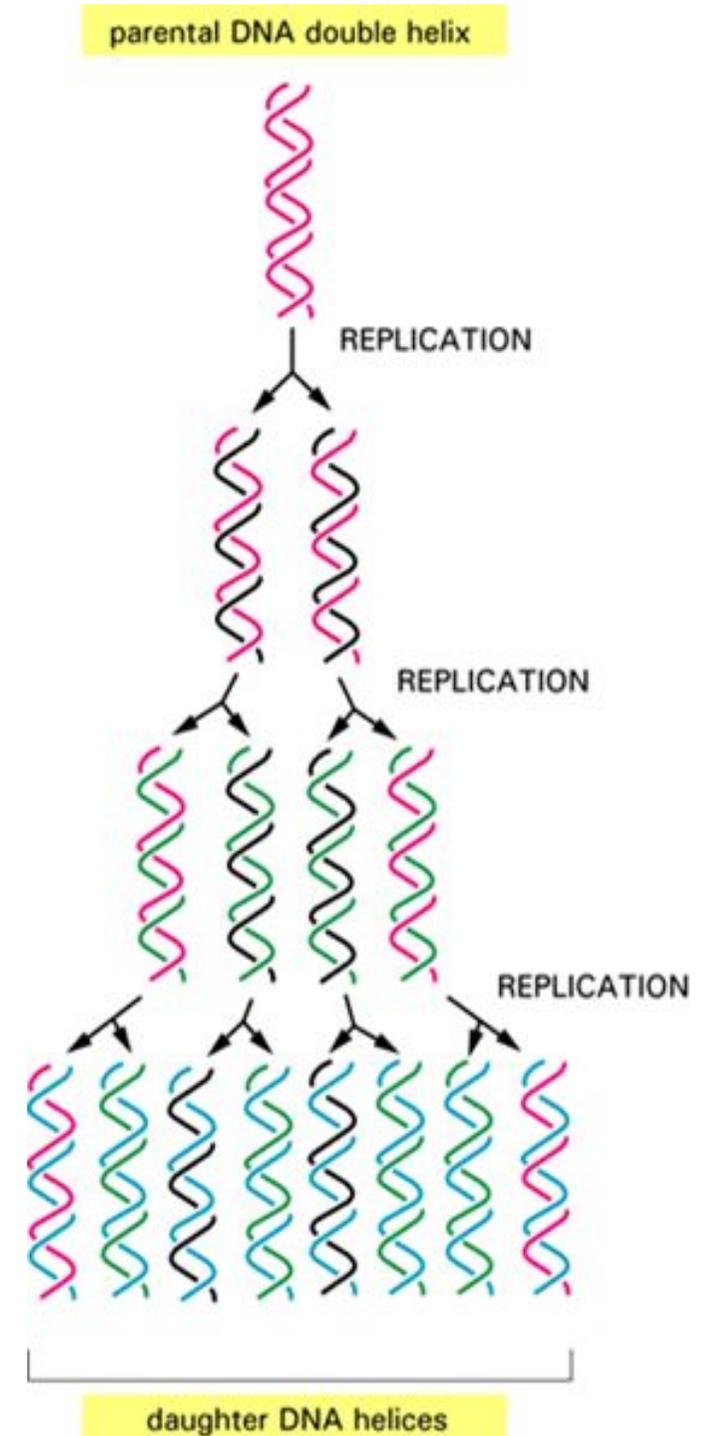
# Come fa il DNA a mantenere la stessa sequenza di basi passando da una cellula all'altra?

- la doppia elica si srotola,
- si apre
- si formano due nuovi filamenti
- la sequenza delle basi viene mantenuta perchè "A" si appaia sempre con "T" e "C" si appaia sempre con "G"

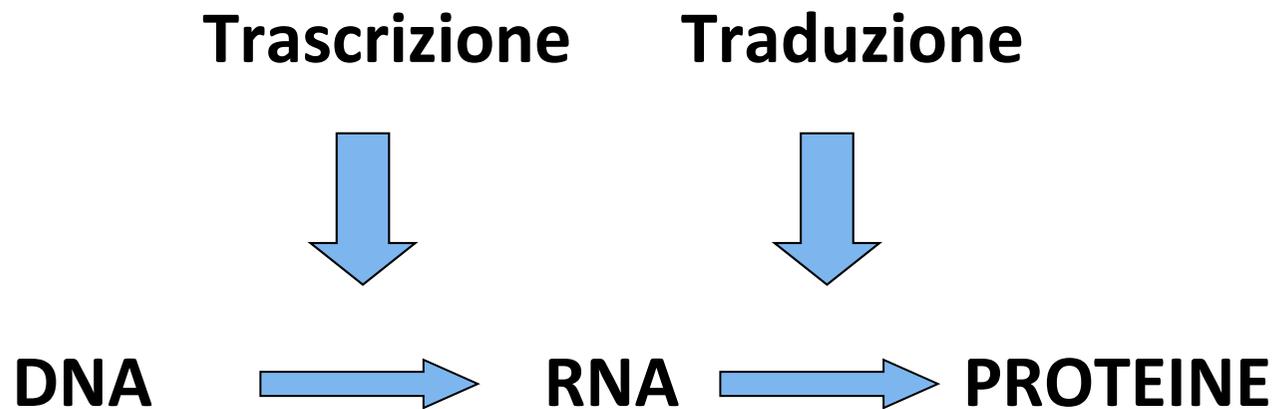


# Sintesi semiconservativa:

Il risultato è che le molecole di DNA figlie sono sempre formate da un filamento vecchio e da uno nuovo



# Dogma centrale della biologia:



# Quali sono le funzioni dell' RNA?

Esistono diversi tipi di **RNA** con funzioni diverse fondamentali per la sintesi delle proteine:

**mRNA** = **RNA messaggero**, porta l'informazione dal nucleo della cellula al citoplasma

**rRNA** = **RNA ribosomiale**, forma i ribosomi

**tRNA** = **RNA di trasporto**, trasporta gli amminoacidi secondo la corrispondenza con il codice genetico

**miRNA** = **RNA microsomiale**, funzioni di regolazione

# Proteine e amminoacidi

Le **proteine** sono molecole molto grandi formate da lunghe sequenze di molecole più piccole dette **amminoacidi**, che si uniscono l'uno all'altro formando delle lunghe catene

Gli amminoacidi sono 20.

La precisa sequenza degli amminoacidi nelle catene dipende dalla sequenza delle basi nel DNA e determina la forma e la funzione della proteina.

Le proteine possono avere funzione strutturale, enzimatica, immunitaria, regolatrice

.

# Sintesi proteica

L'informazione passa dal DNA alle proteine per mezzo della sintesi proteica:

- speciali molecole chiamate **mRNA** trasportano le informazioni del DNA contenuto nel nucleo verso il citoplasma dove avviene la produzione delle proteine (sintesi proteica);
- il **codice genetico** stabilisce la corrispondenza fra una successione di nucleotidi nella molecola del DNA (e dell'RNA messaggero) e una successione di amminoacidi nella molecola proteica;
- l'unità del codice genetico consiste di **triplette di basi**, dette **codoni**, che corrispondono ciascuna a un particolare amminoacido o a un segnale di terminazione.

# Codice genetico

	U	C	A	G	
U	UUU phe	UCU	UAU tyr	UGU cys	U
	UUC	UCC ser	UAC	UGC	C
	UUA leu	UCA	<b>UAA</b> STOP	<b>UGA</b> STOP	A
	UUG	UCG	<b>UAG</b> STOP	UGG trp	G
C	CUU leu	CCU pro	CAU his	CGU arg	U
	CUC	CCC	CAC	CGC	C
	CUA	CCA	CAA gln	CGA	A
	CUG	CCG	CAG	CGG	G
A	AUU ile	ACU thr	AAU asn	AGU ser	U
	AUC	ACC	AAC	AGC	C
	AUA	ACA	AAA lys	AGA arg	A
	<b>AUG</b> met	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU val	GCU ala	GAU asp	GGU gly	U
	GUC	GCC	GAC	GGC	C
	GUA	GCA	GAA glu	GGA	A
	GUG	GCG	GAG	GGG	G

# Sintesi proteica

La sintesi proteica avviene in 2 fasi:

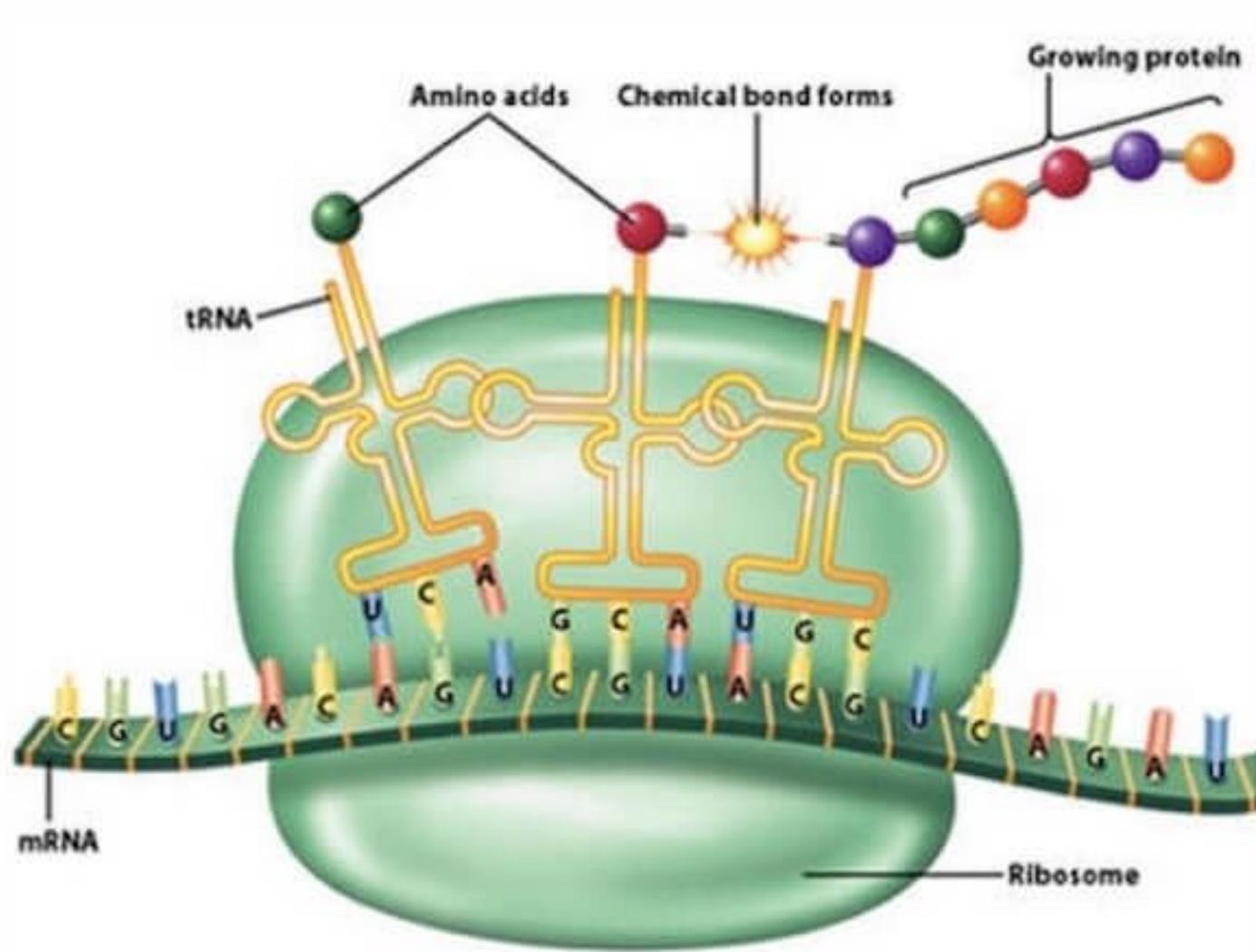
## TRASCRIZIONE

Le informazioni contenute nel DNA sotto forma di **triplette di basi** vengono trascritte nel RNA messaggero, RNAm esce dal nucleo

## TRADUZIONE

nel citoplasma grazie ai ribosomi le sequenze di basi vengono tradotte in sequenza di amminoacidi, si forma la proteina

# Traduzione dell'RNA



# Divisione cellulare

Le cellule hanno la capacità di autoriprodursi

- La vita di ogni cellula comprende diverse fasi che costituiscono il **ciclo cellulare**.
- Le cellule generano altre cellule, si accrescono si sviluppano, a loro volta si dividono.
- La divisione cellulare permette agli organismi di crescere e di sostituire cellule morte o danneggiate, inoltre è alla base del processo di riproduzione.

# Divisione cellulare negli eucarioti

Negli **organismi unicellulari eucarioti**, la divisione cellulare coincide con la riproduzione dell'intero organismo.

Negli **organismi pluricellulari eucarioti** invece, la divisione cellulare interviene in processi diversi: serve per la crescita e per il rinnovamento dei tessuti e inoltre è indispensabile per la riproduzione dell'organismo.

# Divisione cellulare negli eucarioti

Le cellule eucariotiche si possono dividere, ovvero riprodurre, in due modi: per **mitosi** e per **meiosi**.

- La **mitosi** interviene nei processi di accrescimento e di rinnovamento cellulare di tutti gli organismi, riguarda le **cellule somatiche**.
- La **meiosi** è invece un evento che riguarda solo le **cellule germinali** dette **gameti**, cioè le cellule coinvolte nella riproduzione sessuata.

# Cellule somatiche e cellule germinali

Le **cellule somatiche** sono quelle che formano tutto il corpo, sono cellule in cui ogni cromosoma è rappresentato in duplice copia (corredo cromosomico  $2n$ ) perciò si dicono **diploidi**.  
Si dividono per **mitosi**

Le **cellule germinali** o **gameti** sono **aploidi**,  
contengono un solo cromosoma per ogni coppia ( $n$ ).  
Si dividono per **meiosi**

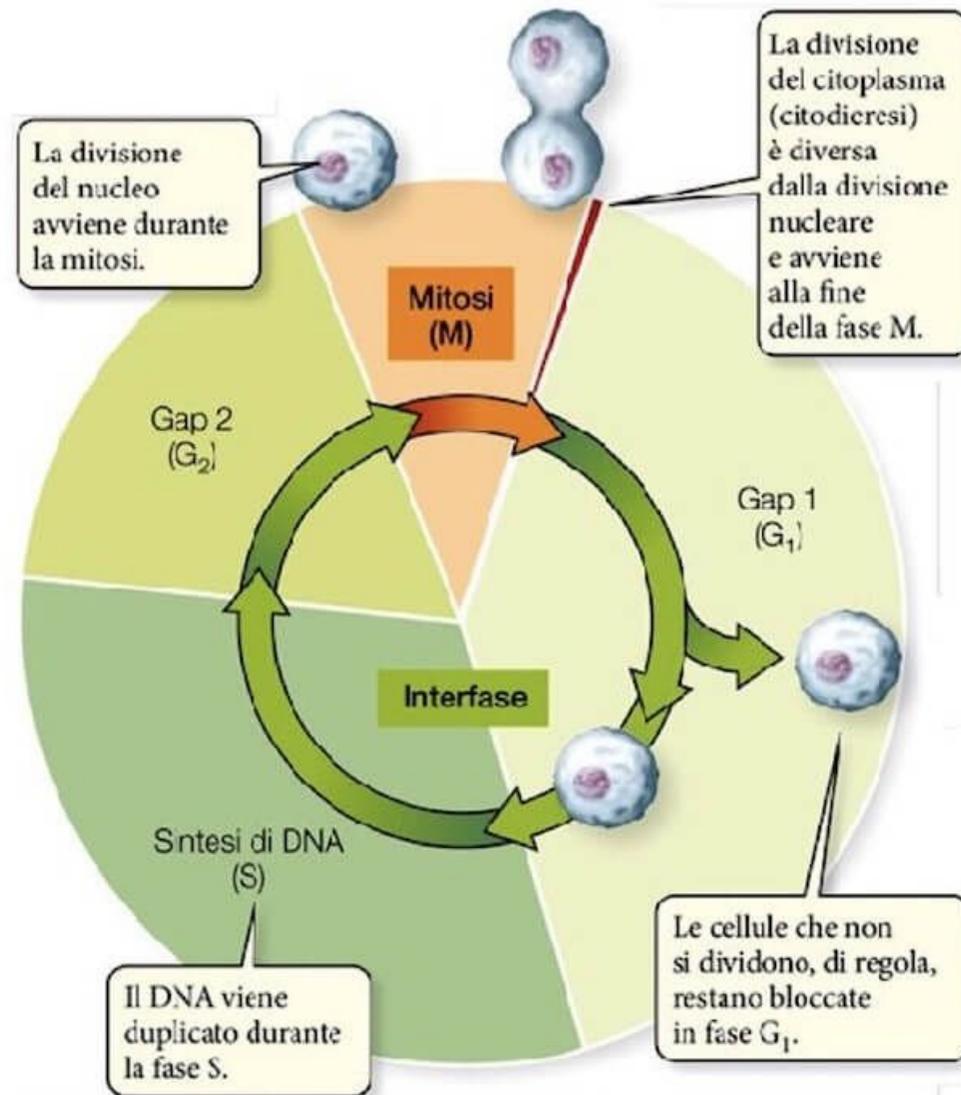
# Ciclo cellulare

Il **ciclo cellulare** è costituito dall'insieme delle funzioni vitali che intercorrono tra la nascita e la riproduzione di una cellula.

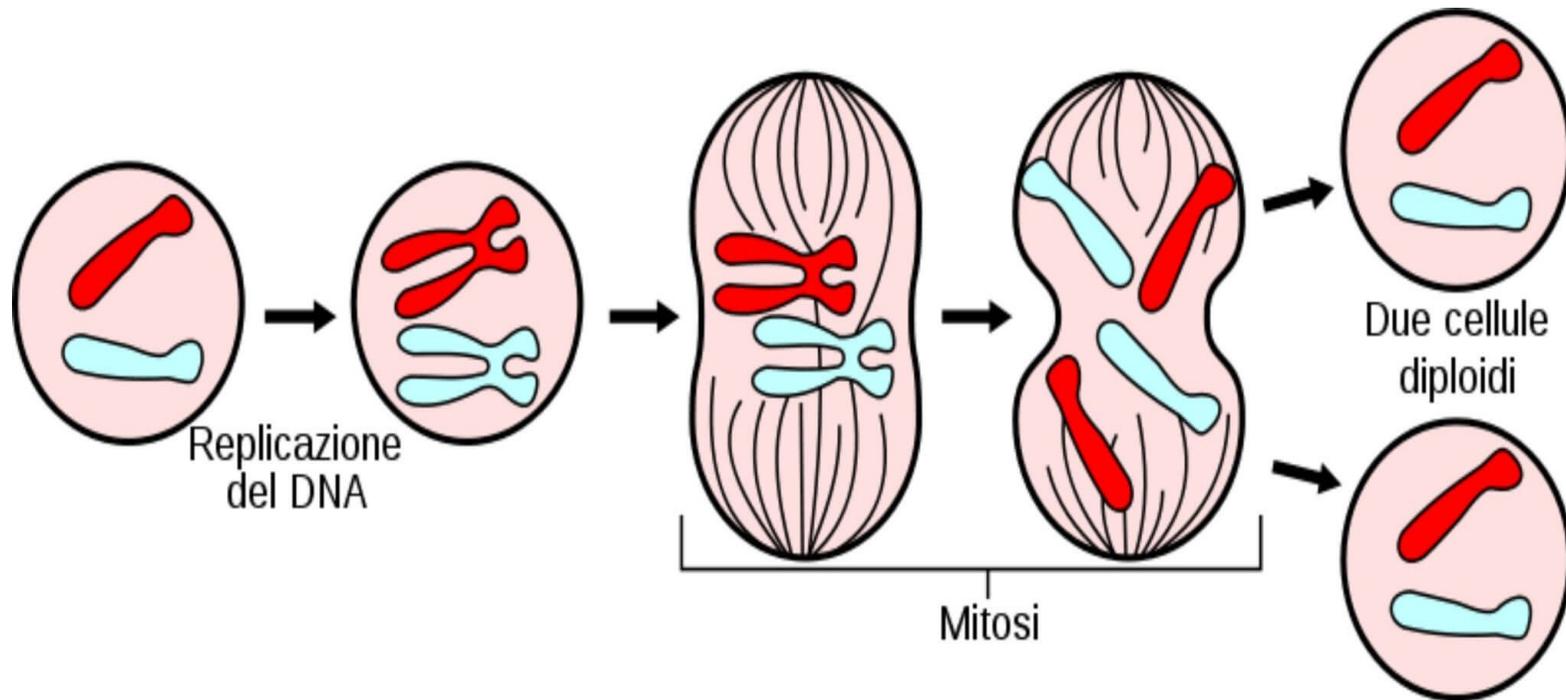
Il ciclo cellulare è suddiviso in 2 fasi:

- interfase
- mitosi

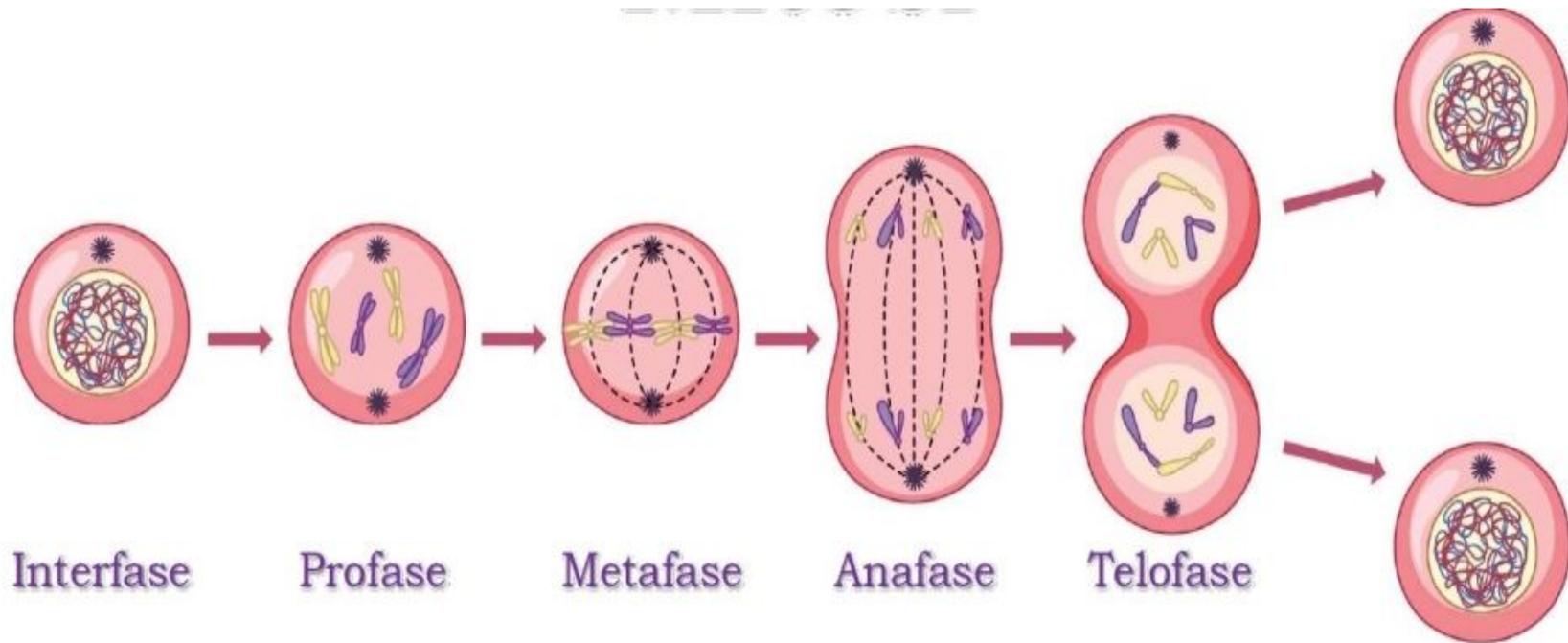
# Ciclo cellulare



# Mitosi



# Mitosi

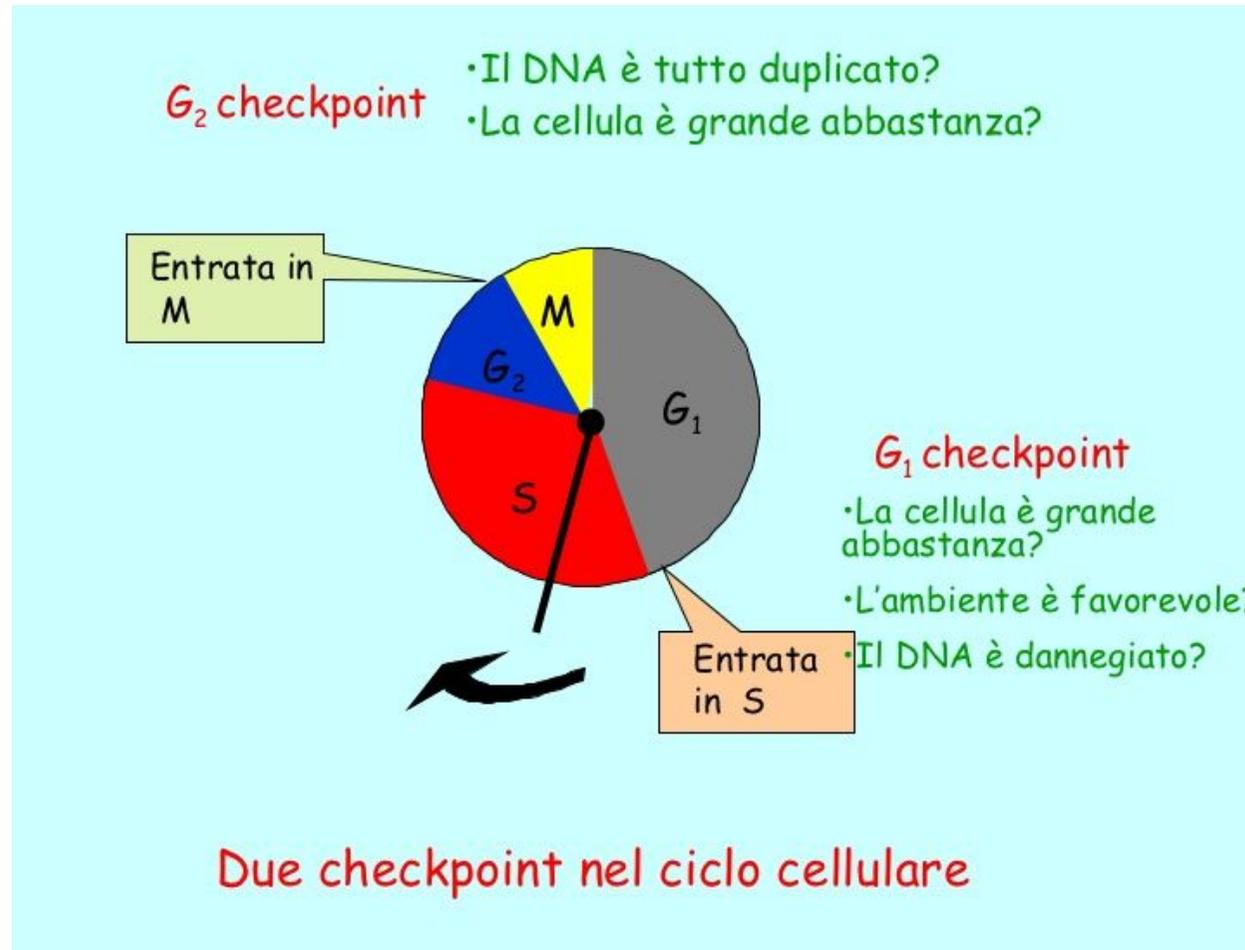


# Sistemi di controllo del ciclo cellulare

Il ciclo cellulare presenta precisi punti di controllo che fanno continuare il ciclo solo se tutto procede nel verso giusto. In caso contrario, la cellula va incontro all'**apoptosi** (morte cellulare programmata)

1. **Punto di controllo G1** Punto di controllo del **ciclo cellulare**. La cellula entra nella fase G0 o, se il DNA è danneggiato in modo irreparabile, avviene l'apoptosi. Altrimenti, la cellula viene avviata alla divisione, proseguendo il ciclo.
2. **Punto di controllo G2** Punto di controllo della mitosi. La divisione mitotica avviene solo se il DNA è duplicato correttamente, altrimenti, se il DNA è danneggiato in modo irreparabile, avviene l'apoptosi.
3. **Punto di controllo M** Punto di controllo del **fuso mitotico**. Se i cromosomi non sono allineati correttamente lungo le fibre del fuso, la mitosi non procede.

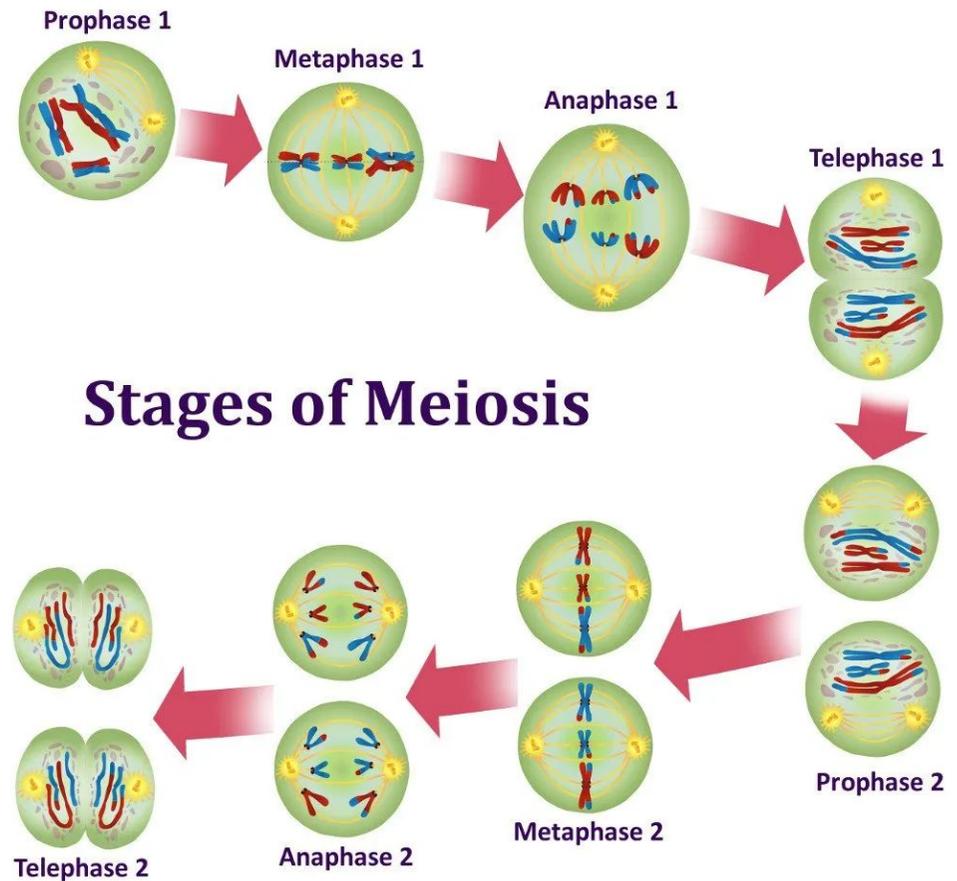
# Punti di controllo del ciclo cellulare



# Meiosi

Una cellula  $2n$  subisce 2 divisioni successive

Il numero di cromosomi è ridotto a metà



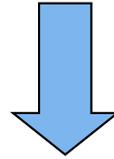
# Divisione cellulare e sviluppo

La **divisione cellulare** porta alla formazione di organismi pluricellulari formati da centinaia di tipi cellulari diversi con funzioni specializzate.

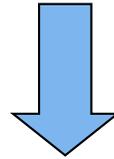
Il **processo di differenziazione** cellulare avviene già nello stato embrionale a partire da cellule primitive dette **cellule staminali**.

# Cellule staminali

Cellule staminali = cellule primitive



differenziamento



cellule specializzate

# Differenziamento cellulare

Dipende dall'**azione selettiva** dei **geni**.

In ogni cellula viene utilizzata solo una piccola frazione del genoma, vengono trascritti solo determinati mRNA necessari per la sintesi proteica di proteine strutturali differenti, a seconda del tipo di tessuto che le cellule andranno a formare.

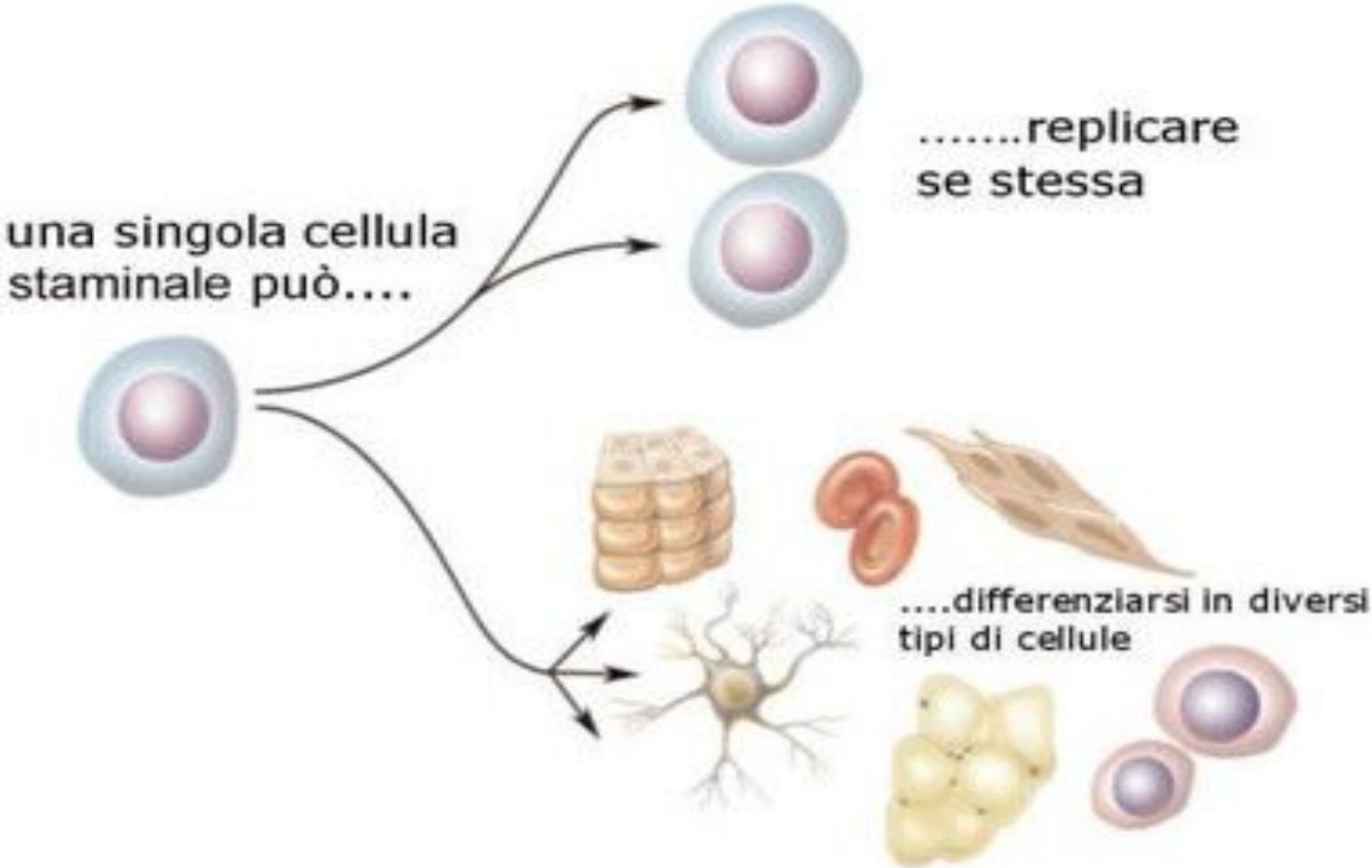
In un individuo adulto il differenziamento porta alla formazione di più di **200 tipi** di cellule.

# Cellule staminali

Le **cellule staminali** sono fondamentali in 2 casi:

1. sviluppo e accrescimento
2. sostituzione di cellule danneggiate o usurate

# Replicazione cellule staminali



# Cellule e tessuti

Una cellula vive isolata solo nel caso di organismi unicellulari.

Nella stragrande maggioranza dei casi le cellule sono associate tra loro a formare i **tessuti**.

I **tessuti** sono insiemi di cellule con la stessa funzione, legate tra loro per assolvere funzioni di fondamentale importanza per l'organismo pluricellulare.

# Cellule e tessuti

I **tessuti umani** possono essere raggruppati in quattro tipologie:

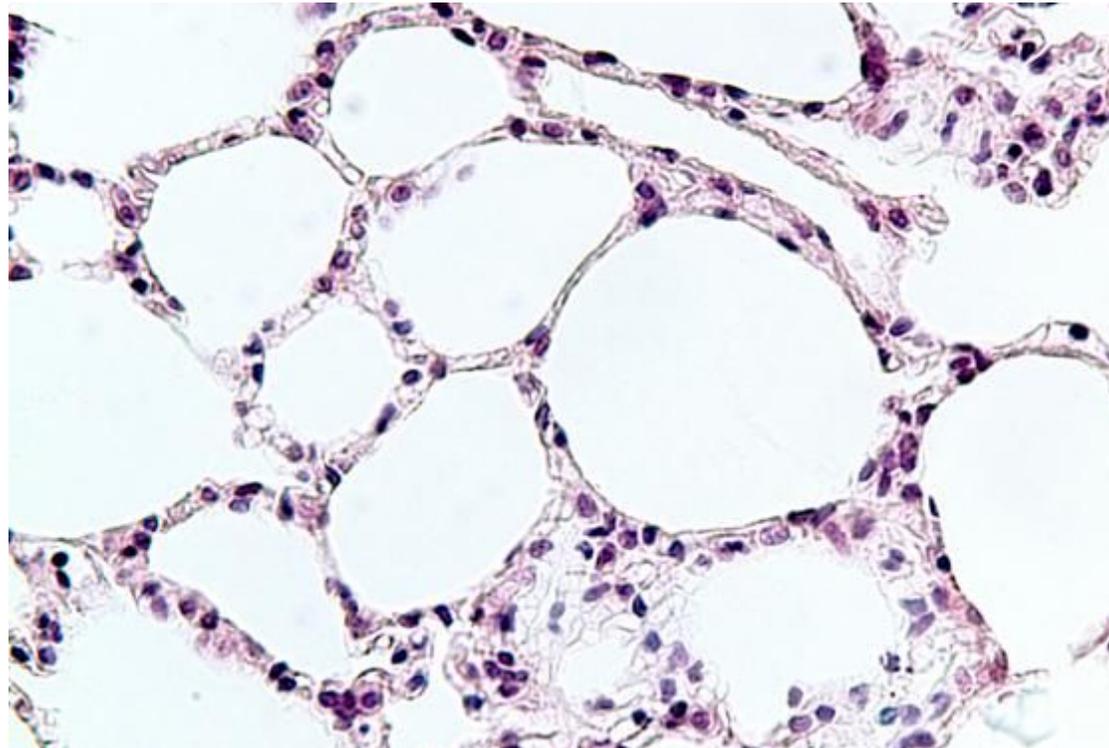
- **epiteliale** - ha la funzione di rivestimento e isolamento del corpo e di tutti gli organi, le cavità ed i canali;
- **muscolare** - la cui caratteristica principale è la contrazione, dovuta alla presenza delle proteine contrattili actina e miosina;
- **nervoso** - ha la funzione di trasmettere degli impulsi da un ambito del corpo ad un altro;
- **connettivo** - ha il compito di unire, sostenere e proteggere gli altri tre tipi di tessuti.

# Tessuto epiteliale

In base alla forma delle cellule viene distinto in:

- **squamoso**: (detto anche **pavimentoso semplice**), presenta cellule appiattite e strettamente connesse tra loro; si trova di solito nell'epidermide, gli alveoli polmonari e le pareti dei vasi sanguigni (endoteli)
- **cubico**: si trova nelle ghiandole e nei tubuli renali
- **cilindrico**: si trova nelle pareti di rivestimento del tubo digerente ed anche nella trachea e nei bronchi.

# Epitelio pavimentoso simple



# Epitelio cilindrico



# Tessuto epiteliale

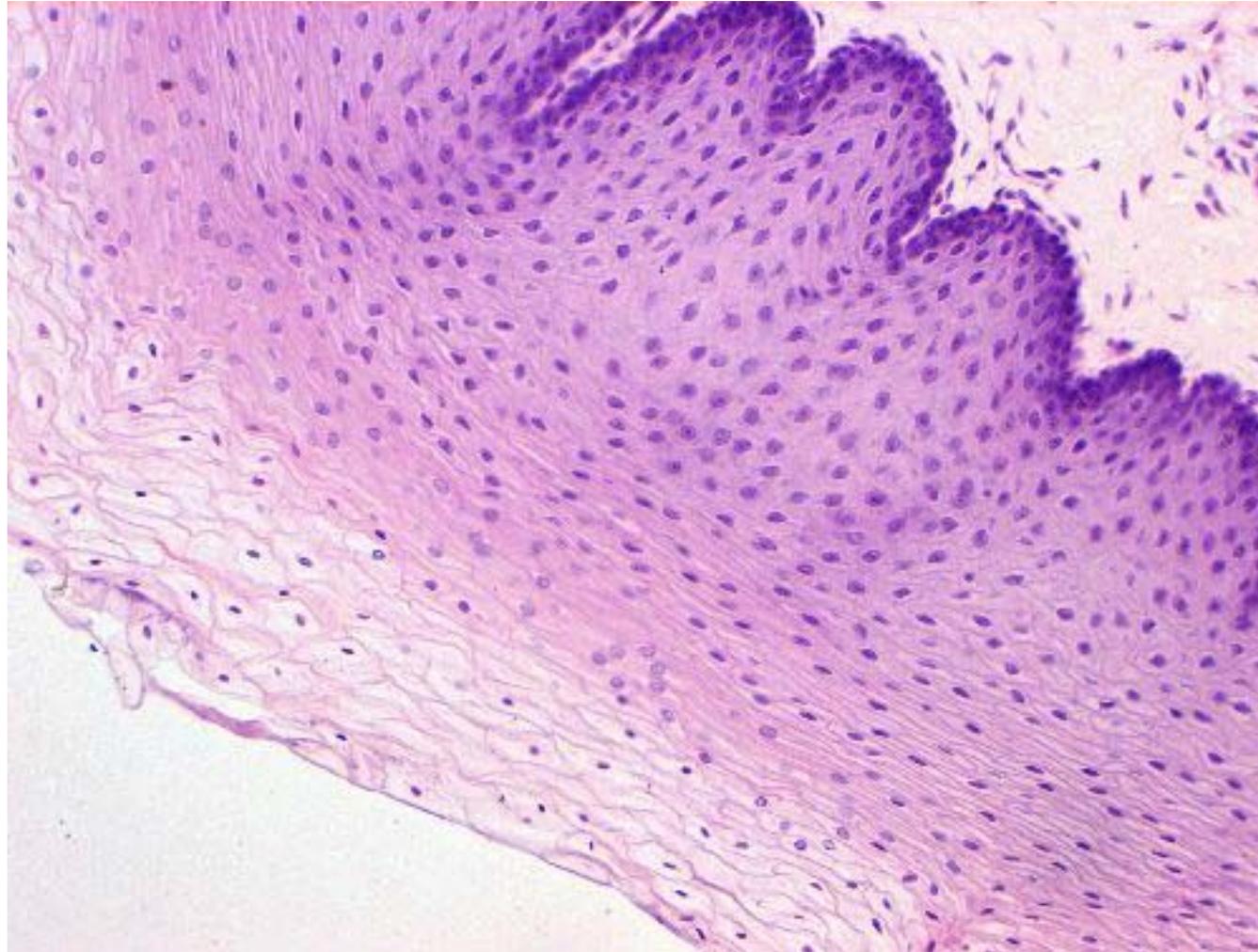
In base al numero di strati viene definito:

- **semplice** o **monostratificato**
- **composto** o **pluristratificato**

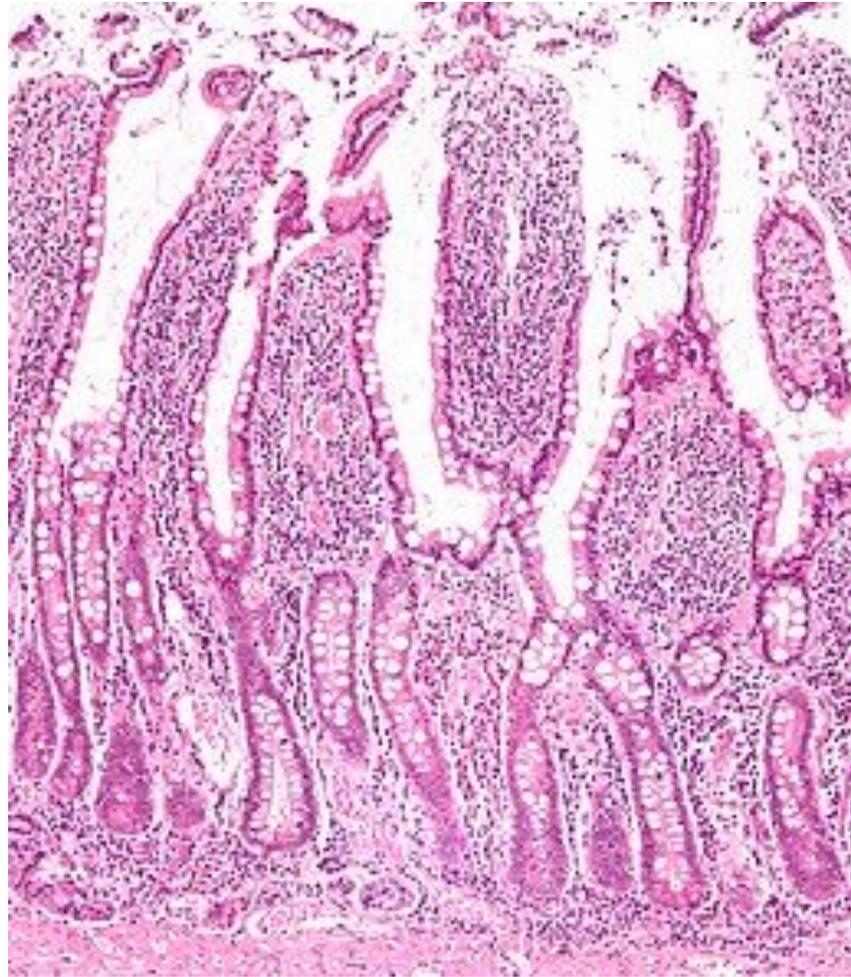
In base alla funzione principale il tessuto epiteliale può essere:

- **mucoso**, quando secerne muco che ha la funzione di idratare e lubrificare;
- **ghiandolare**, quando secerne sudore, saliva, latte, succhi gastrici (nelle ghiandole esocrine) oppure ormoni (nelle ghiandole endocrine)

# Epitelio pluristratificato

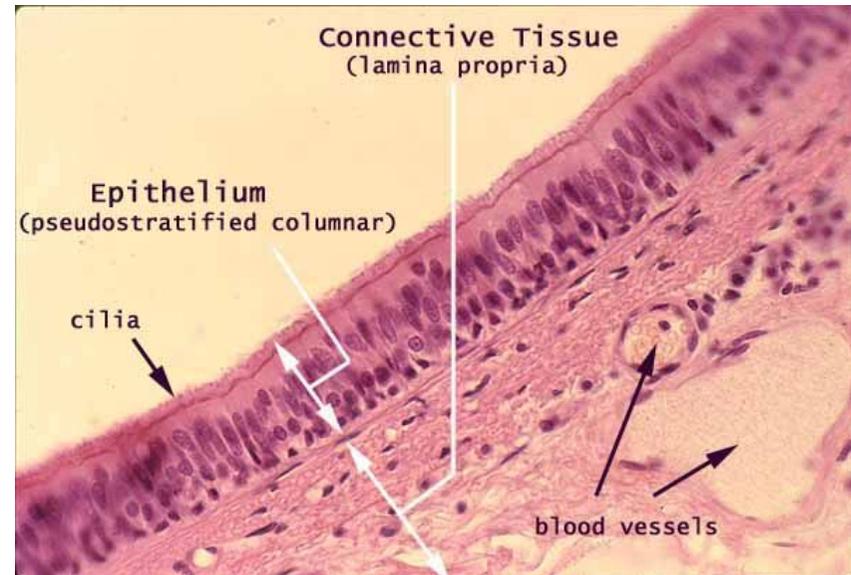


# Villi intestinali



# Sezione di trachea

Slide 13 Trachea



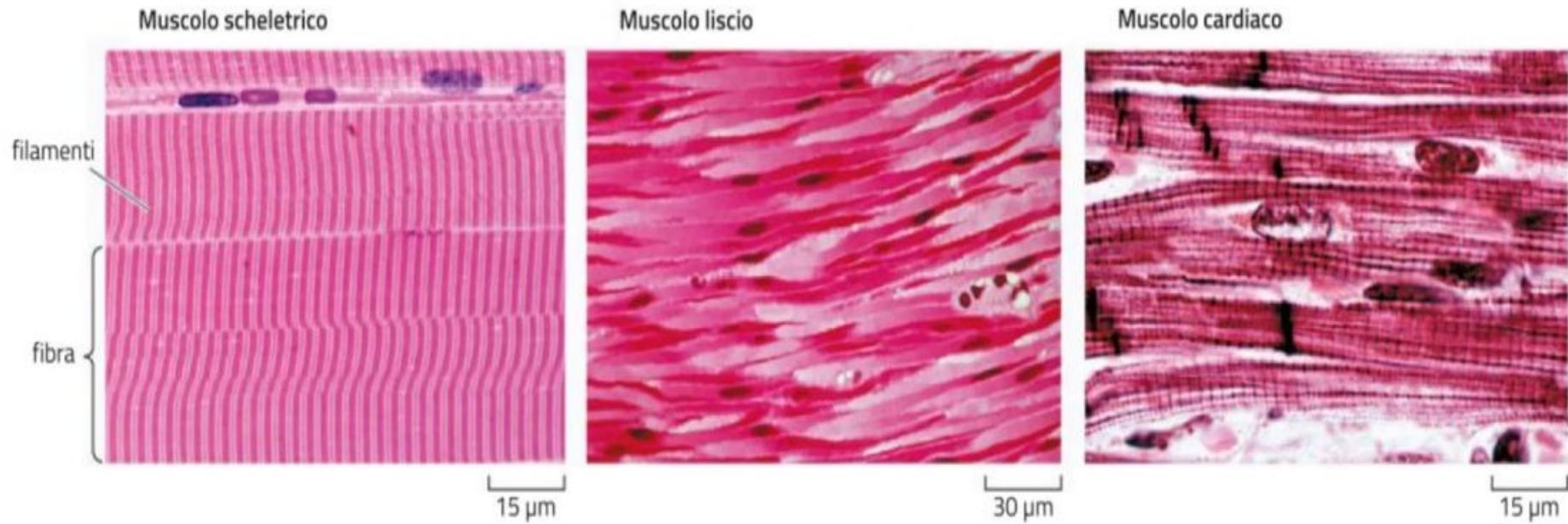
# Tessuto muscolare

Il tessuto muscolare è costituito da cellule che possiedono la capacità di contrarsi (grazie alle proteine contrattili **actina** e **miosina**) e quindi permettono al corpo e ad alcune strutture interne di muoversi.

Si divide in:

- **striato o scheletrico**, deputato al movimento **volontario** dello scheletro;
- **cardiaco**, presenta anch'esso delle striature e costituisce la parete del cuore: è responsabile di movimento **involontario**;
- **liscio**, circonda le pareti degli organi interni (apparato digerente, utero, vescica, vasi sanguigni); è responsabile di movimento **involontario**.

# Tessuti muscolari

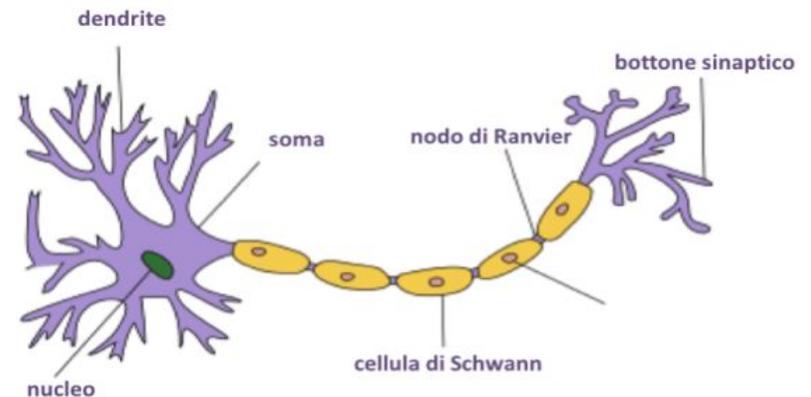


# Tessuto nervoso

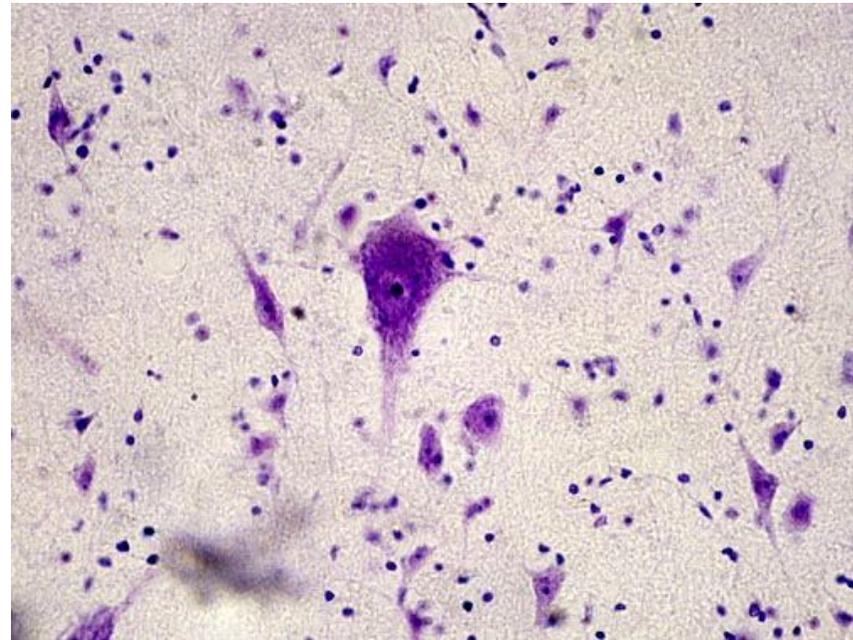
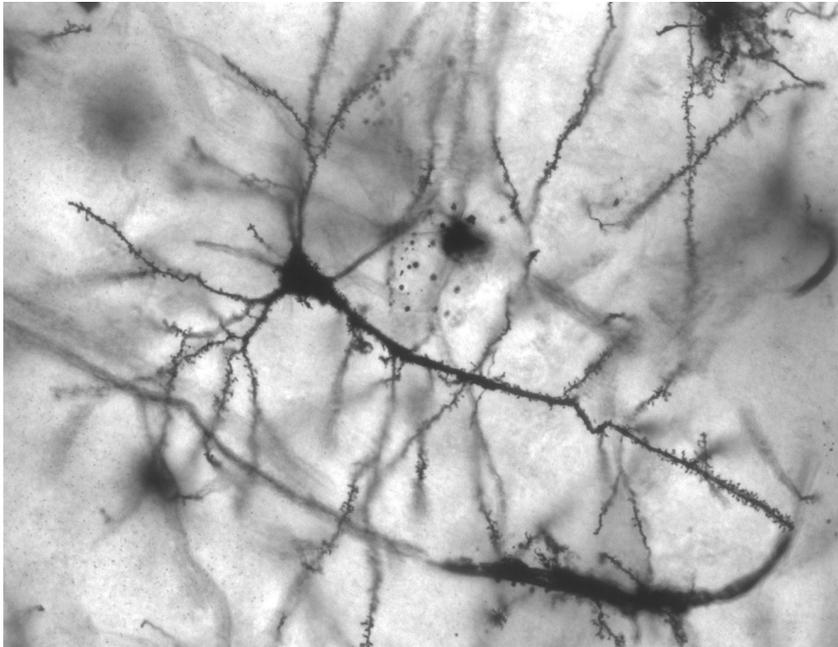
Il tessuto nervoso è composto dai neuroni, cellule altamente specializzate nelle quali è possibile distinguere tre parti:

- **corpo cellulare** o **soma**, contiene il nucleo e gli organuli;
- **dendriti**, estensioni citoplasmatiche di solito corte e numerose;
- **assone**, estensione citoplasmatica lunga.

Insieme di assoni, riuniti in fasci, costituiscono i nervi.

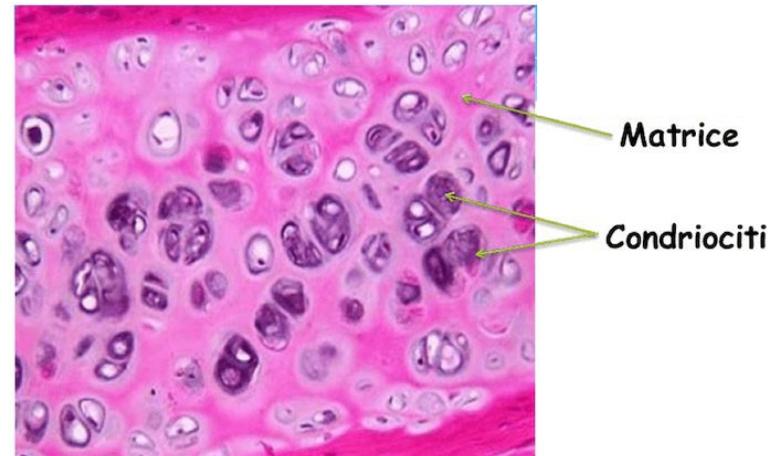


# Tessuto nervoso

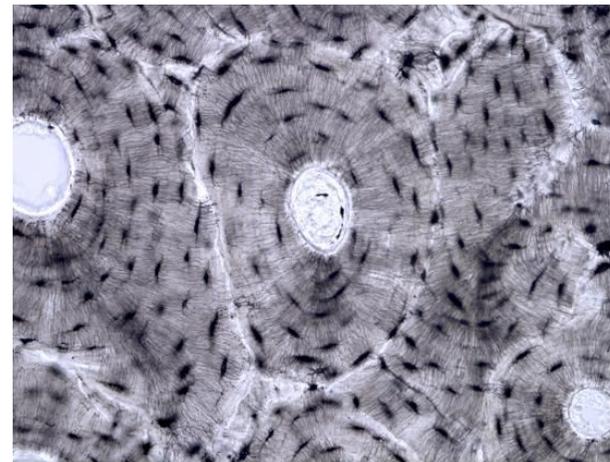


# Tessuti connettivi

**Tessuto cartilagineo:** molto elastico, è costituito da cellule dette **condrociti** secernenti una sostanza fondamentale ricca di collagene e proteoglicani.

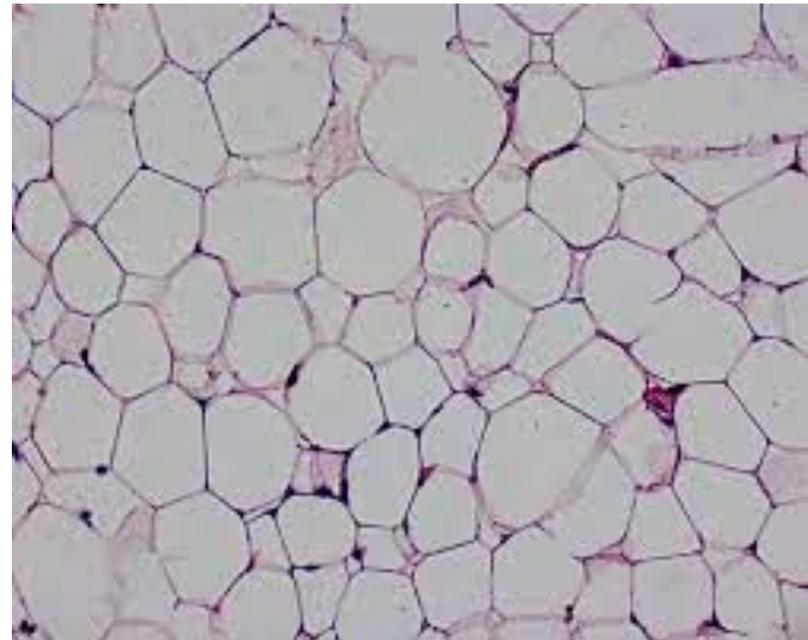


**Tessuto osseo:** molto duro, è costituito da cellule dette **osteociti**, immerse in una sostanza fondamentale detta osseina, una proteina impregnata da minerali di calcio (carbonati e fosfati) e da collagene.



# Tessuti connettivi

**Tessuto adiposo:** costituito da cellule dette **adipociti**, specializzate nella sintesi dei trigliceridi, che immagazzinano in minuscole gocce, talvolta in quantità così elevata da far assumere a queste cellule un aspetto sferico. Questo grasso ha funzione energetica e coibente.



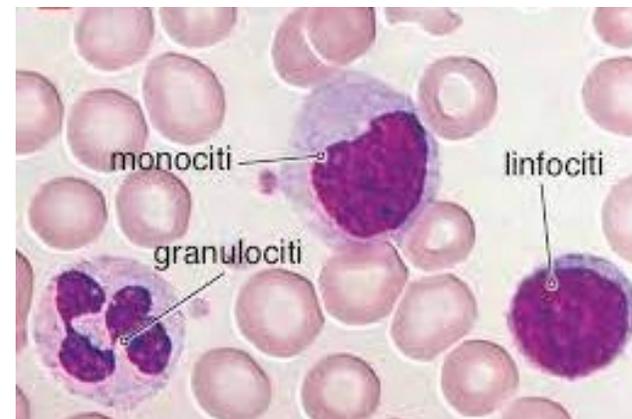
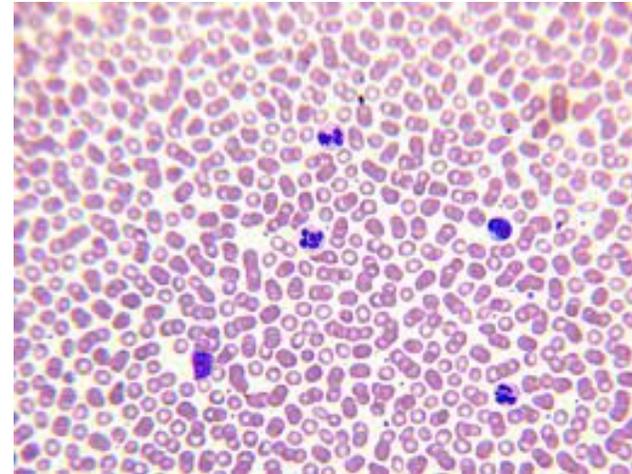
# Tessuti connettivi

Tessuti connettivi liquidi:

**sangue e linfa**: nel sangue le cellule più diffuse sono i **globuli rossi** o **eritrociti**, i **globuli bianchi** o **linfociti**) e le **piastrine**, che in realtà sono parti di cellule derivanti dai megacariociti.

Nella linfa sono presenti solo i linfociti.

La sostanza fondamentale è detta **plasma**, un liquido giallastro ricco di proteine, costituente circa il 55% del sangue



# Capacità rigenerativa dei tessuti

Dipende da:

1. presenza e numero di cellule staminali
2. segnali che stimolano o bloccano la divisione e il differenziamento

# Tempi di rigenerazione dei tessuti

Epitelio tratto digerente → 5 giorni

Strato superficiale della pelle → 2 settimane

Cellule del sangue → 4 mesi

Tessuto muscolare cardiaco?

Tessuto cartilagineo?

Tessuto nervoso?

**L'importanza di conoscere la più  
piccola parte di noi:  
la cellula**