

ZANICHELLI

David Sadava, David H. Hillis
H. Craig Heller, Sally Hacker

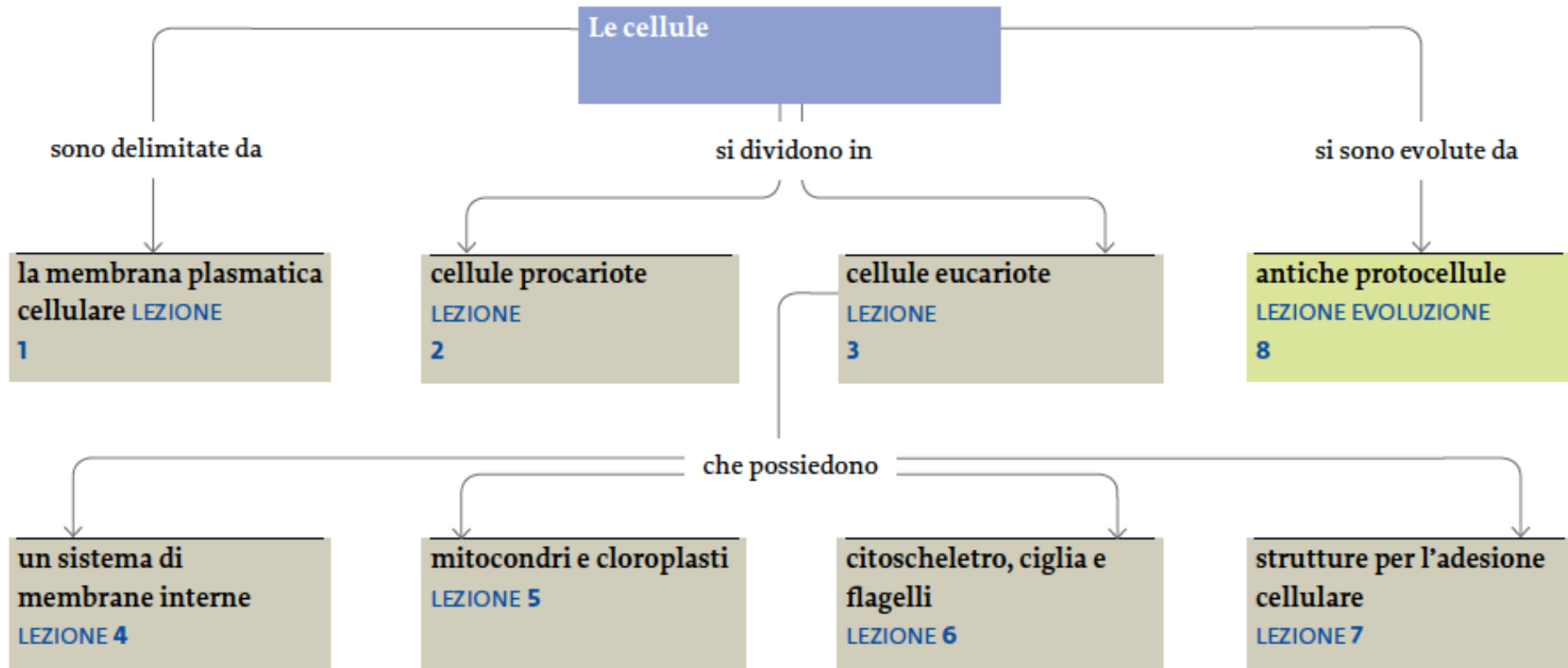
La nuova biologia.blu

Seconda edizione

Capitolo A6

Osserviamo la cellula

Temi del capitolo

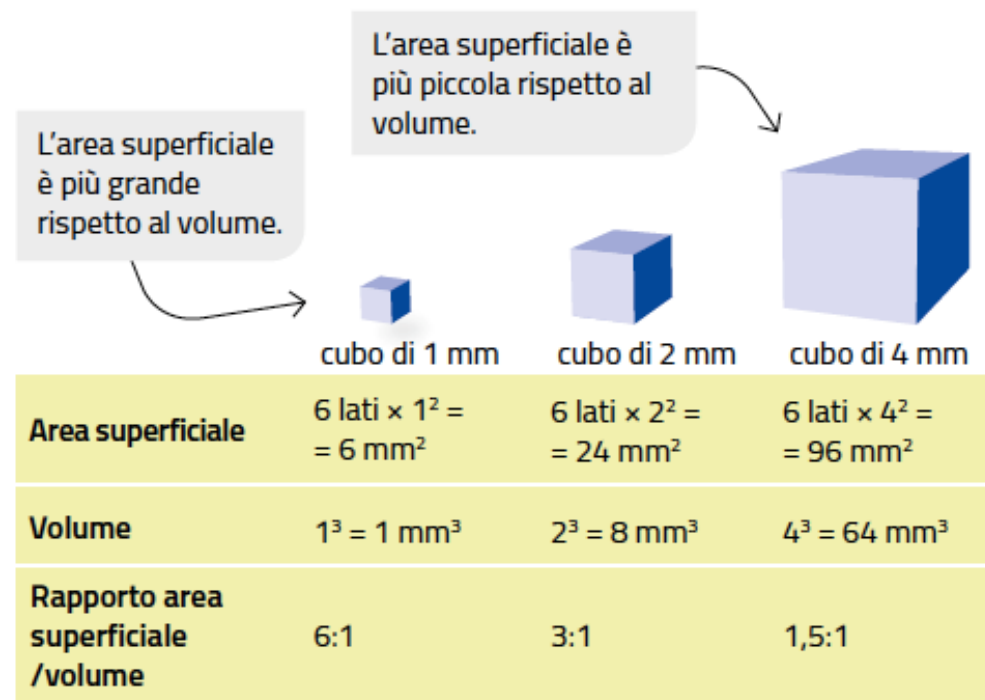


1. Le caratteristiche comuni a tutte le cellule /1

Il diametro di una cellula varia da 1 a 100 μ (micrometri), mentre il volume può variare tra 1 μ^3 a 1000 μ^3 .

Le dimensioni delle cellule mantengono un adeguato rapporto tra superficie e volume.

Per questo gli organismi grandi devono essere composti da tante cellule piccole.

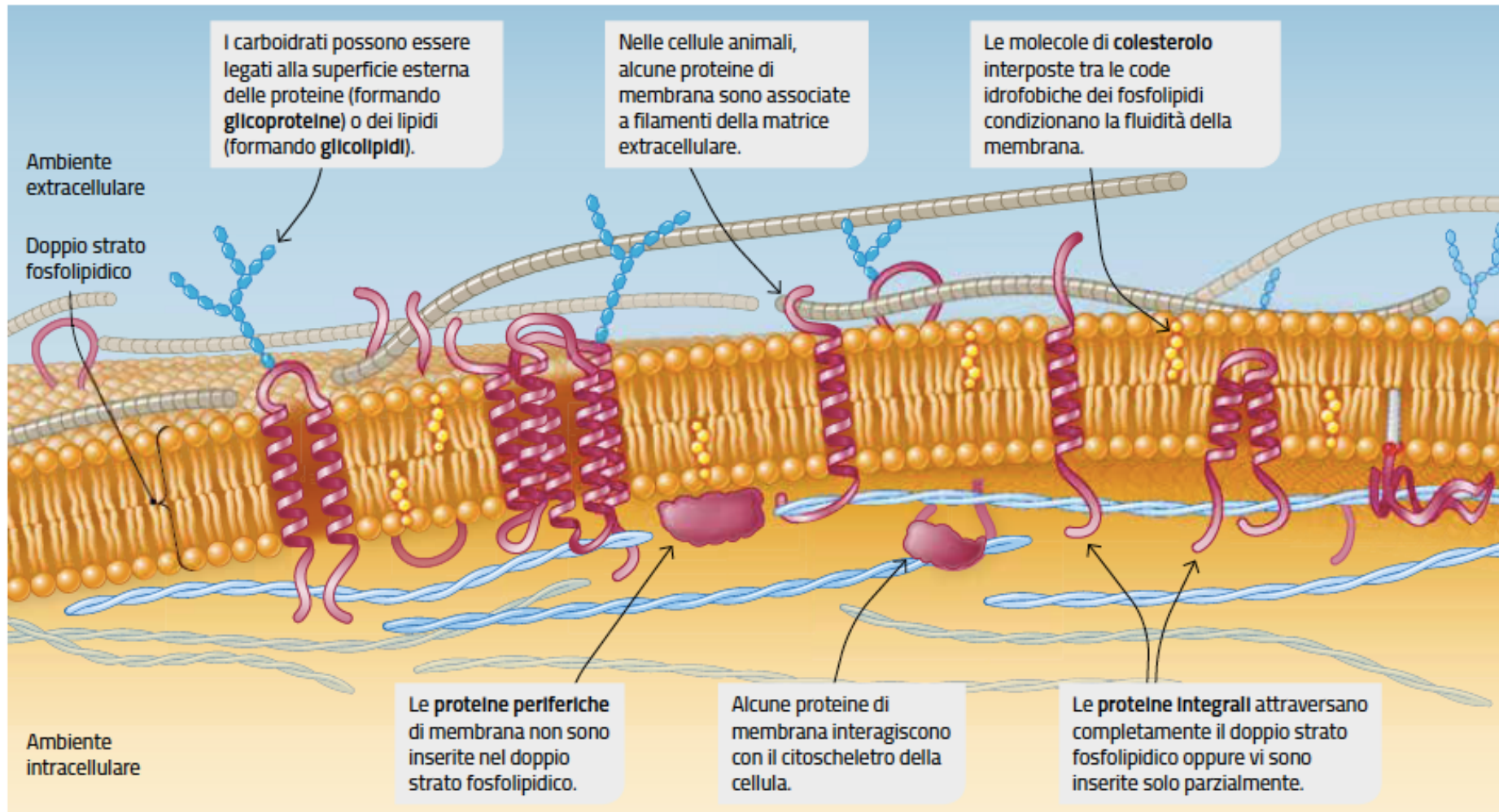


1. Le caratteristiche comuni a tutte le cellule /2

Le cellule sono delimitate da **membrane**.

La struttura di base delle membrane cellulari è detta **modello a mosaico fluido** ed è formata da un doppio strato di fosfolipidi in cui sono immerse molecole proteiche.

1. Le caratteristiche comuni a tutte le cellule /3

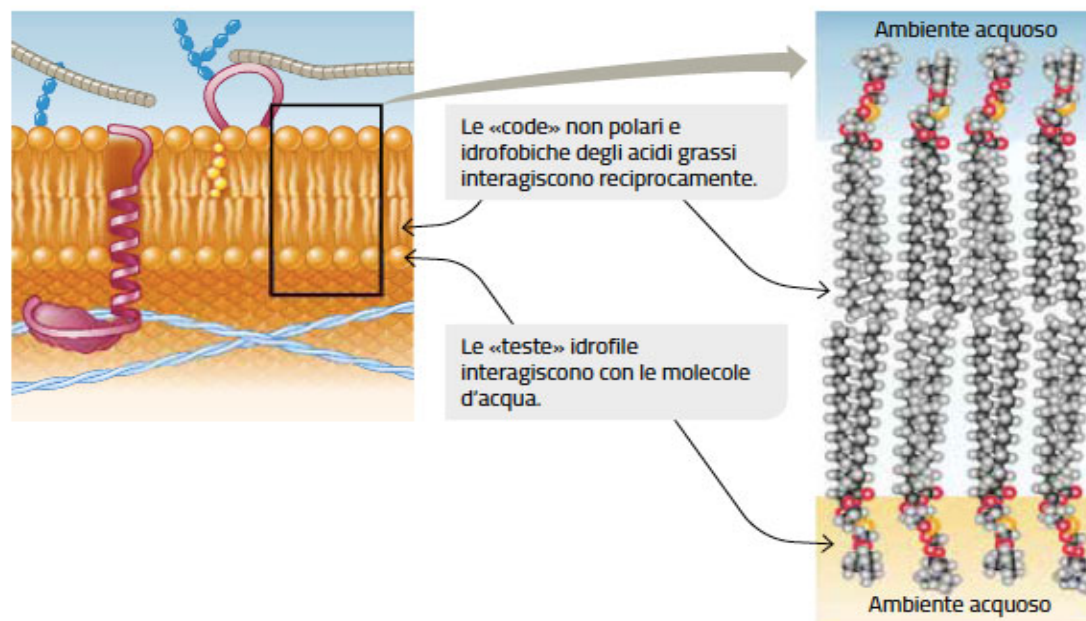


1. Le caratteristiche comuni a tutte le cellule /4

I fosfolipidi hanno due porzioni distinte:

- **regione idrofila**, formata dalla «testa»;
- **regione idrofobica**, formata dalle «code» di acidi grassi.

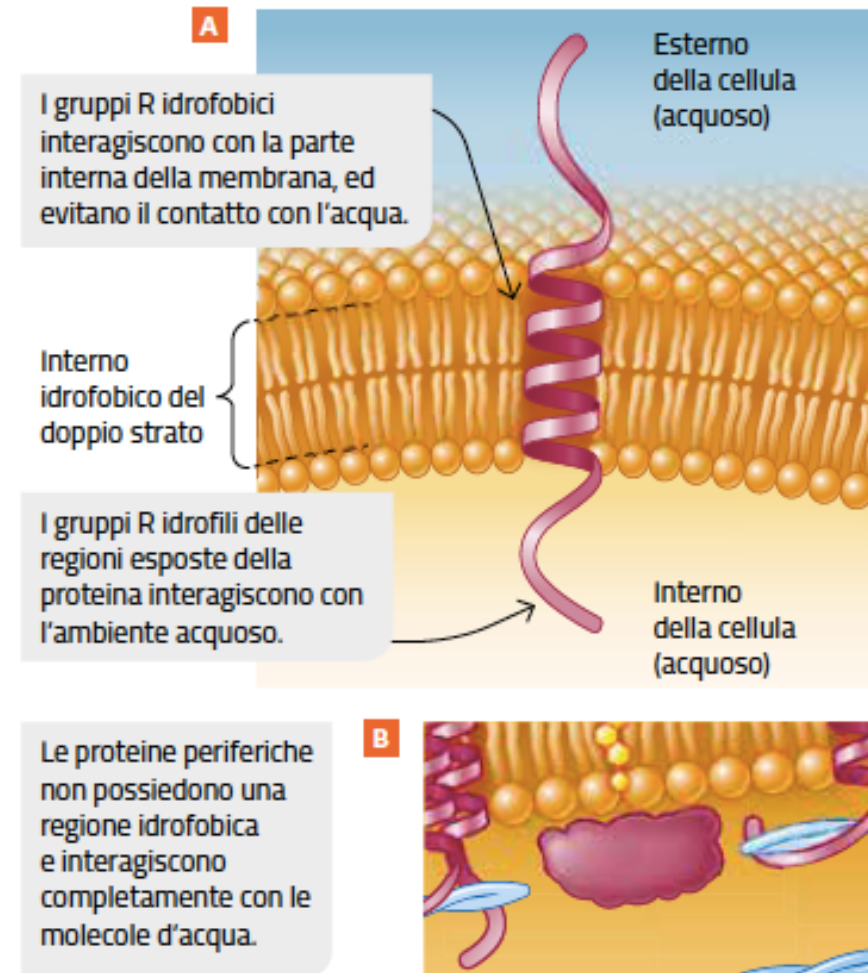
I lipidi conferiscono stabilità e fluidità alla membrana.



1. Le caratteristiche comuni a tutte le cellule /5

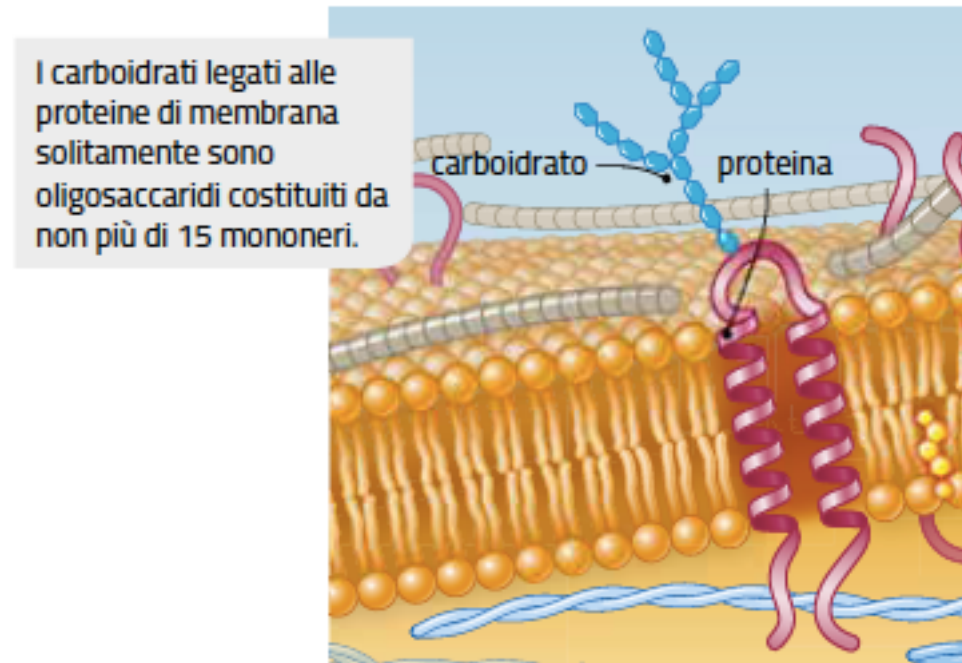
Le **proteine di membrana** possono essere:

- **integrali**, se sono immerse nel doppio strato fosfolipidico;
- **periferiche**, se si trovano solo su uno dei due lati della membrana.



1. Le caratteristiche comuni a tutte le cellule /6

Sulla membrana sono presenti carboidrati, associati a lipidi (**glicolipidi**) o a proteine (**glicoproteine**), che permettono il riconoscimento e l'adesione tra cellule.



Rispondi

1. Quali sono in genere le dimensioni di una cellula?
2. Come si chiama il modello che descrive la membrana cellulare e a che cosa è dovuto il suo nome?

Scegli le parole

1. Gli organismi spesso sono costituiti da cellule di **piccole / grandi** dimensioni per mantenere un elevato rapporto **S/V / V/S**.
2. I carboidrati associati alle membrane si trovano sulla superficie **interna / esterna**.

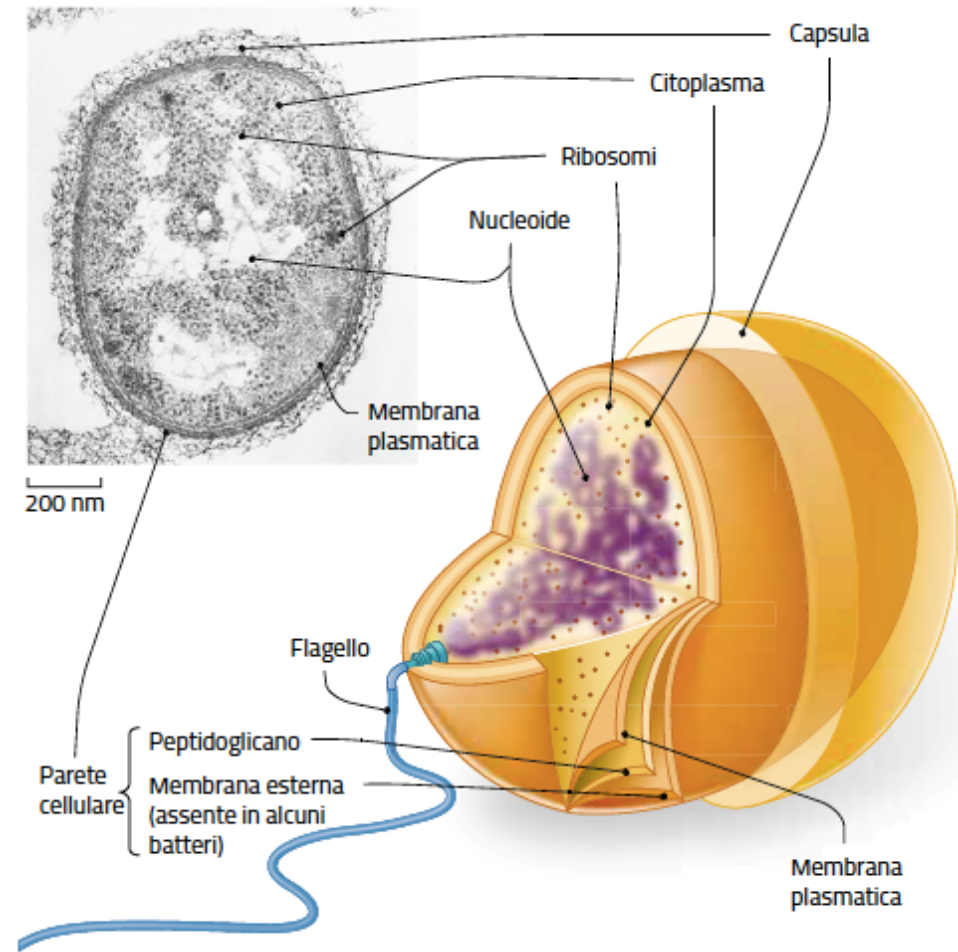
Ora tocca a te

Le proteine presenti nella membrana plasmatica svolgono compiti differenti. Cerca informazioni in questa lezione e in Rete e realizza un disegno in cui descrivi i principali tipi di proteine di membrana e le loro funzioni.

DIMMI LA TUA! Cellule grandi per grandi organismi

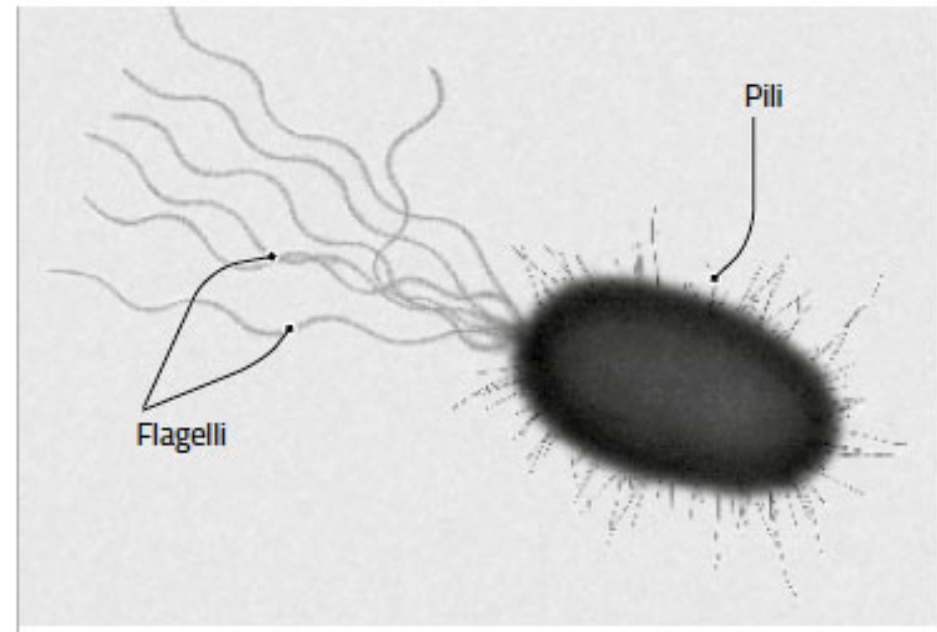
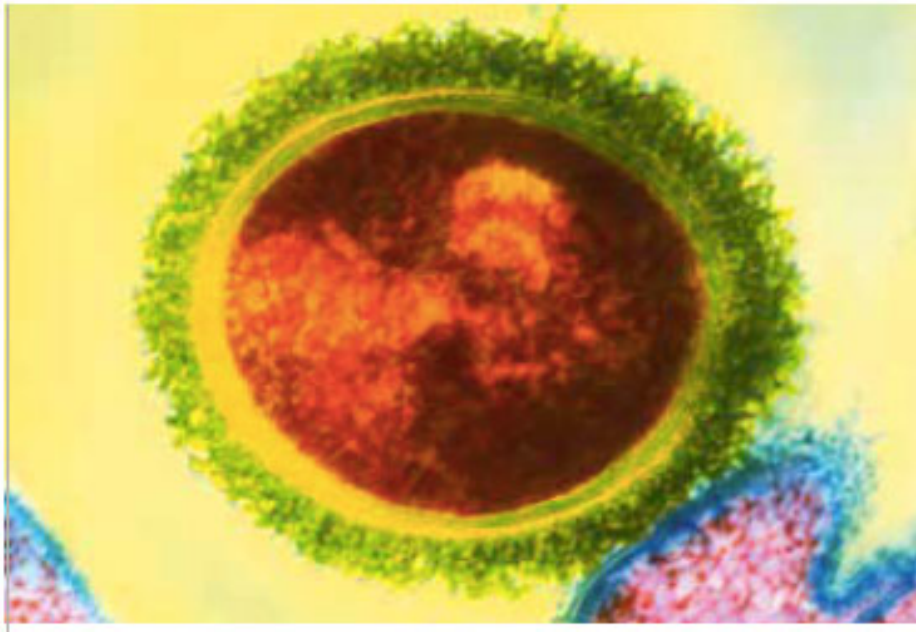
2. Le caratteristiche delle cellule procariote /1

Le **cellule procariote** possiedono una struttura di base comune: una membrana che racchiude il citoplasma, all'interno del quale si trova il nucleotide.



2. Le caratteristiche delle cellule procariote /2

Alcuni procarioti possiedono strutture specializzate come la **parete cellulare** e la **capsula**, un sistema di **membrane interne** e **flagelli** o **pili**.



Rispondi

1. Quali sono le principali strutture della cellula procariote?
2. A che cosa è dovuta la forma dei procarioti?

Scegli le parole

1. Il citosol è **fluidido** / **solido**.
2. La parete cellulare si trova **esternamente** / **internamente** alla membrana plasmatica.
3. L'area del citoplasma che contiene il DNA è definita

Ora tocca a te

Immagina di dover dare istruzioni a un ribosoma su come deve compiere il suo lavoro. Disegna la mappa semplificata di un nucleo in una cellula e indica con dei fumetti i compiti che deve svolgere e in quali zone.

DATI IN AGENDA Umani procarioti

3. Le caratteristiche delle cellule eucariote /1

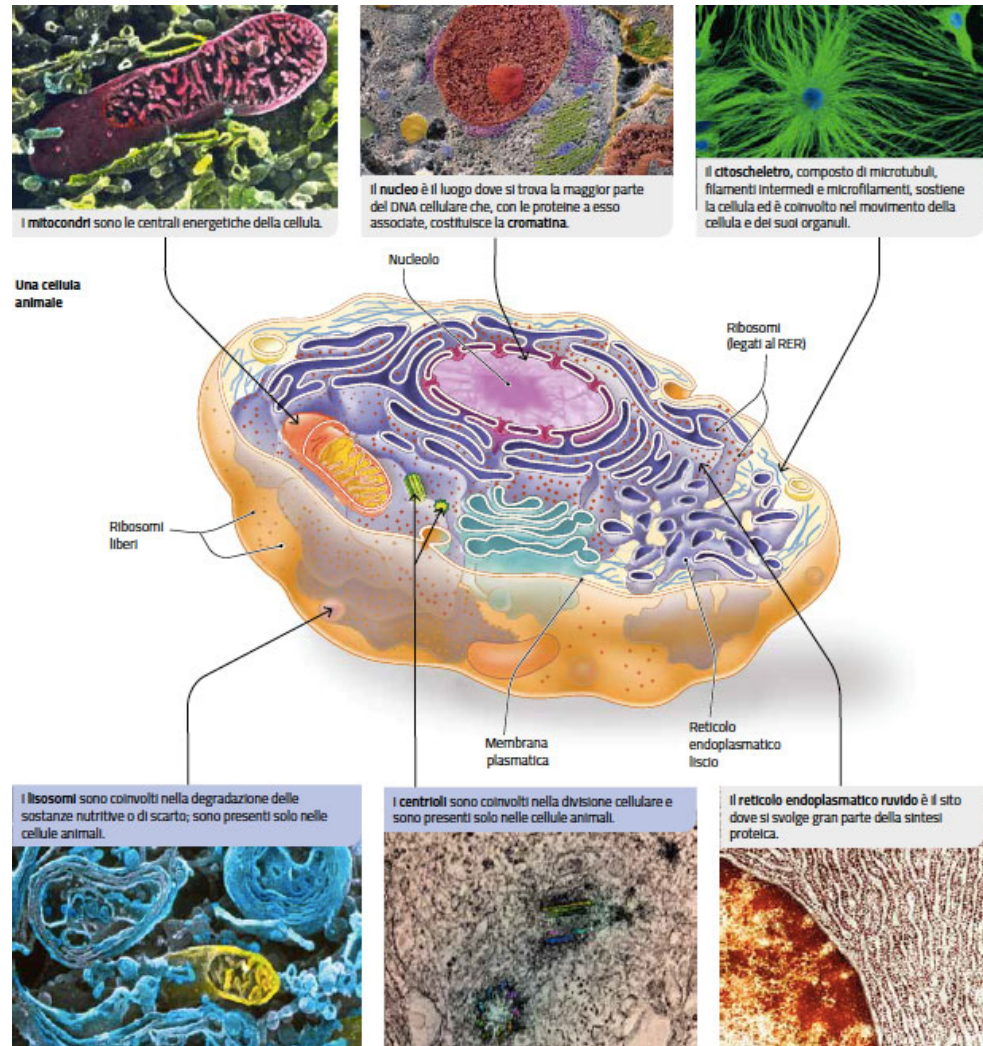
Nelle **cellule eucariote** sono presenti compartimenti interni delimitati da membrane chiamati **organuli**, ognuno dei quali svolge una funzione specifica.

In tutte le cellule eucariote si trovano il **nucleo** (che contiene gran parte del DNA), il **reticolo endoplasmatico**, l'**apparato di Golgi**, i **mitocondri** e i **vacuoli**.

Altri organuli sono invece caratteristici delle cellule vegetali (**cloroplasti**) o animali (**lisosomi**).

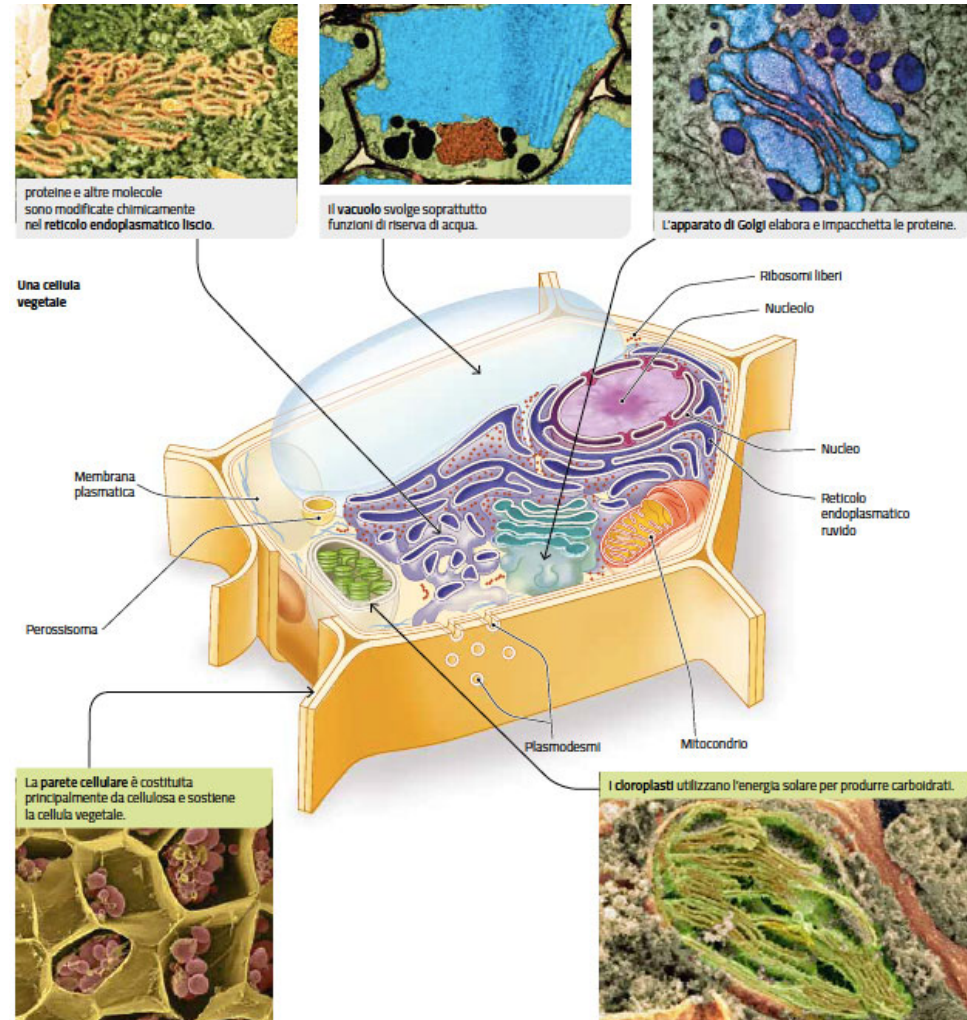
3. Le caratteristiche delle cellule eucariote /2

La cellula animale



3. Le caratteristiche delle cellule eucariote /3

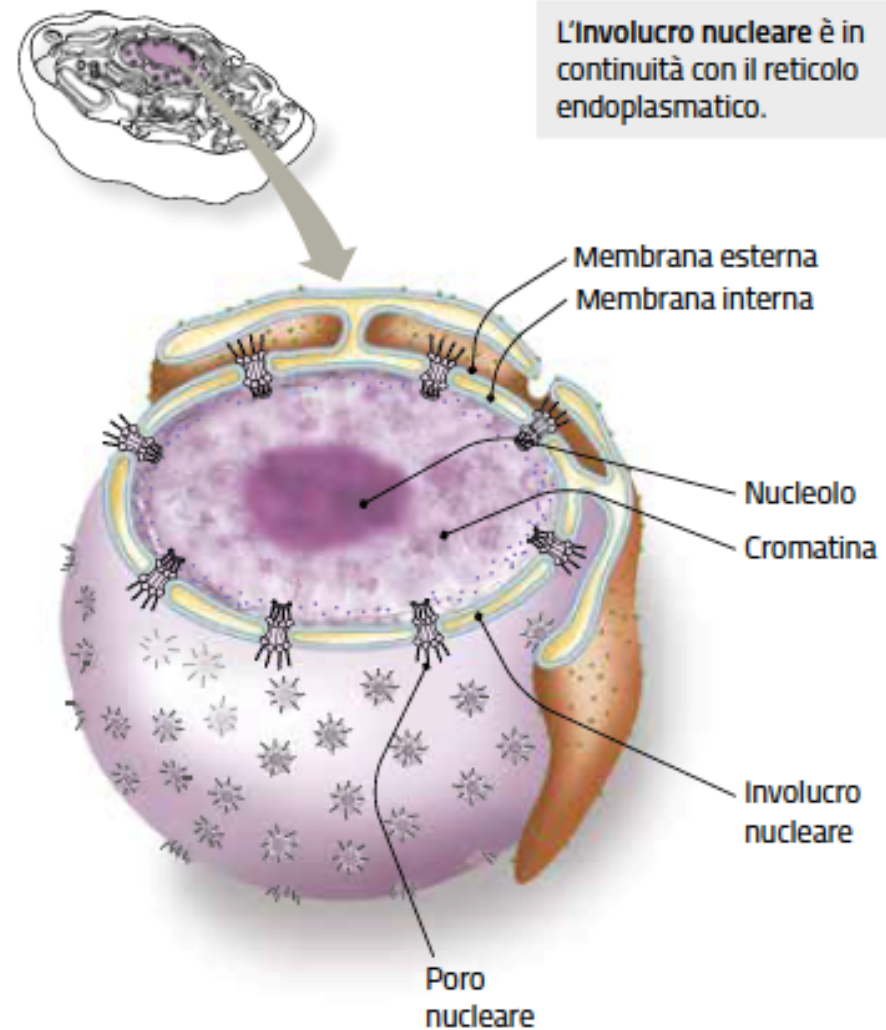
La cellula vegetale



3. Le caratteristiche delle cellule eucariote /4

Il **nucleo** contiene il DNA, la molecola che conserva le informazioni genetiche della cellula.

È circondato da una doppia membrana interrotta da pori che permettono il passaggio di varie molecole.



3. Le caratteristiche delle cellule eucariote /5

I **ribosomi** sono le strutture dove avviene la traduzione, o sintesi delle proteine, secondo le direttive degli acidi nucleici.



Rispondi

1. Che cosa sono gli organuli cellulari e quali sono normalmente presenti nelle cellule eucariote?
2. Qual è la struttura del nucleo e quali funzioni svolge?
3. Che cosa è la cromatina e perché è diversa dai cromosomi?

Scegli le parole

1. Gli organuli sono chiaramente visibili al microscopio **ottico / elettronico**.
2. L'RNA **messaggero / ribosomiale** trasferisce l'informazione presente nel DNA dal nucleo al citoplasma.
3. Il è un'area del nucleo in cui avviene l'assemblaggio dei ribosomi.

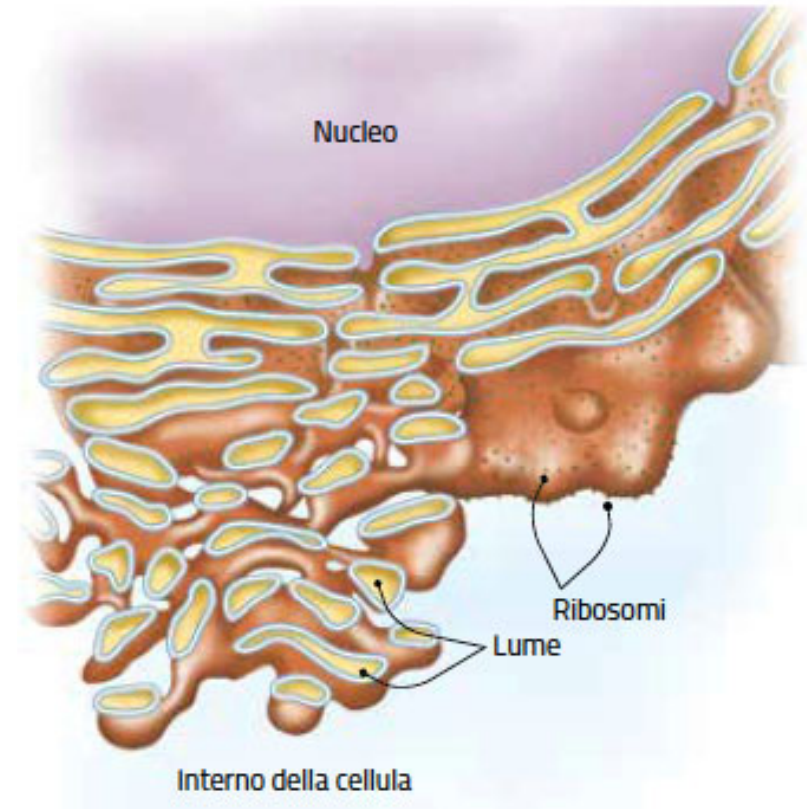
Ora tocca a te

Immagina di dover dare istruzioni a un ribosoma su come deve compiere il suo lavoro. Disegna la mappa semplificata di un nucleo in una cellula e indica con delle frecce i movimenti del DNA e del ribosoma e riassumi utilizzando dei fumetti i principali compiti che deve svolgere.

4. Il sistema delle membrane interne /1

La superficie del **reticolo endoplasmatico ruvido** è costellata di ribosomi. Questo organulo sintetizza e modifica chimicamente le proteine che devono uscire dalla cellula.

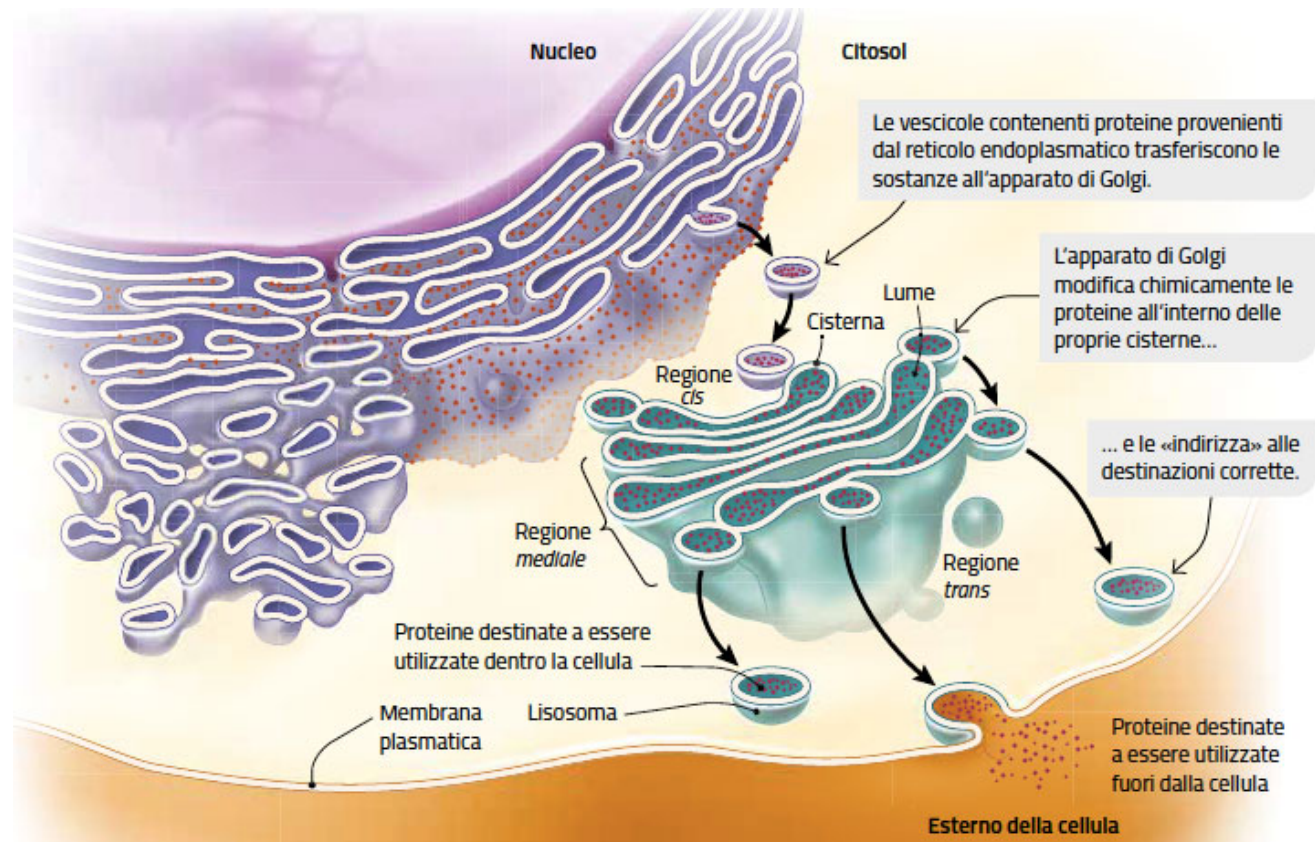
Il **reticolo endoplasmatico liscio** non possiede ribosomi: sintetizza lipidi, degrada le sostanze tossiche, idrolizza il glicogeno e accumula ioni calcio.



4. Il sistema delle membrane interne

/2

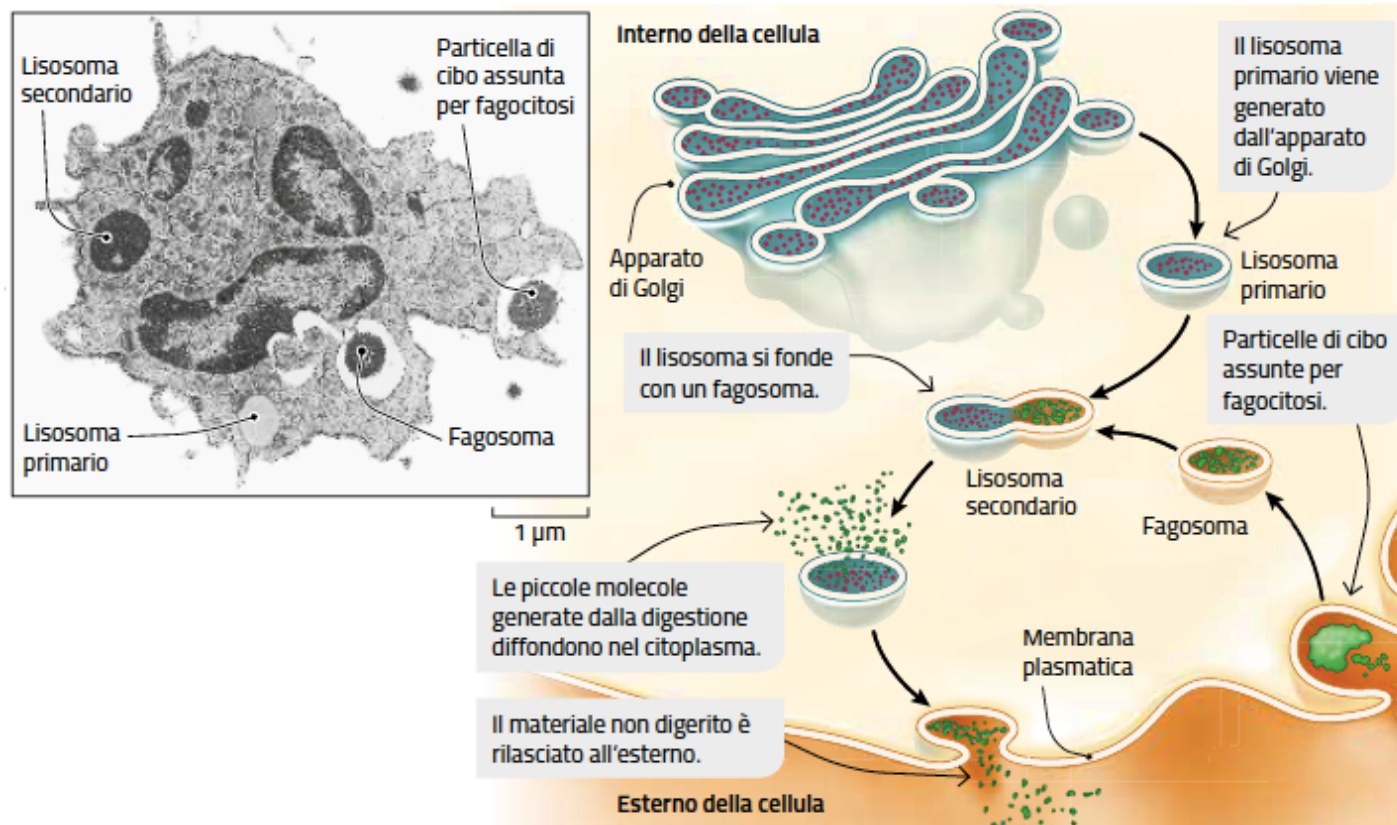
L'**apparato di Golgi** riceve e modifica le proteine sintetizzate dal reticolo endoplasmatico ruvido, etichettandole in base alla loro destinazione.



4. Il sistema delle membrane interne

/3

Nei **lisosomi** ha luogo la degradazione delle sostanze nutritive o dei corpi estranei assunti dalla cellula tramite la fagocitosi.

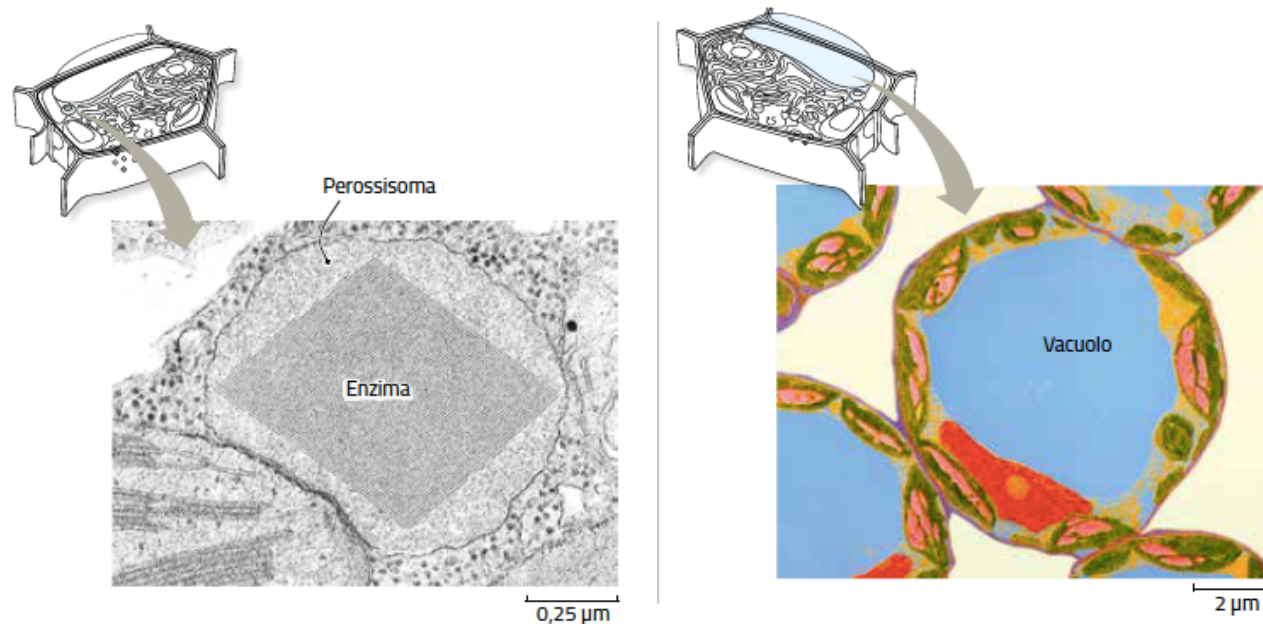


4. Il sistema delle membrane interne

/4

Nei **perossisomi** si accumulano e sono inattivati alcuni sottoprodotti tossici del metabolismo.

I **vacuoli** delle cellule vegetali hanno funzione di deposito, strutturale o digestiva.



Rispondi

1. In che cosa differiscono il reticolo endoplasmatico liscio e il reticolo endoplasmatico ruvido? Quali compiti svolgono nella cellula?
2. Quali funzioni svolge l'apparato di Golgi?
3. A che cosa servono i lisosomi?

Scegli le parole

1. I **perossisomi** / **vacuoli** demoliscono i sottoprodotti tossici di alcune reazioni che avvengono nella cellula.
2. Il processo grazie al quale la cellula digerisce gli organuli vecchi o danneggiati è detto

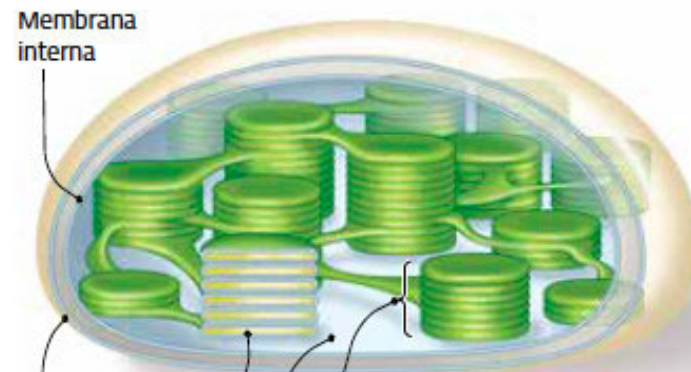
Ora tocca a te

Disegna schematicamente il sistema di membrane di una cellula, dal nucleo alla membrana esterna. Indica con due colori differenti i percorsi effettuati da una proteina che deve essere utilizzata dentro alla cellula e di un enzima digestivo lisosomiale.

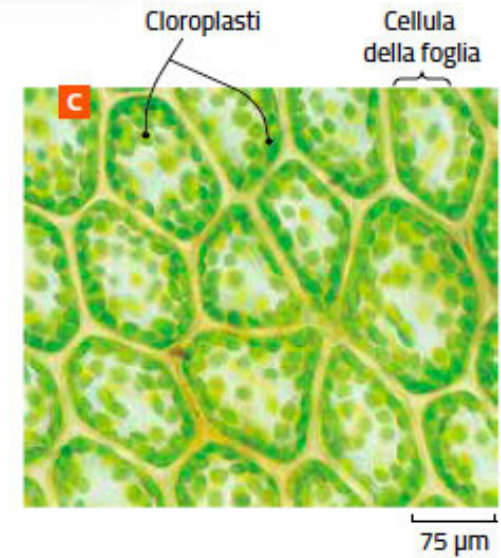
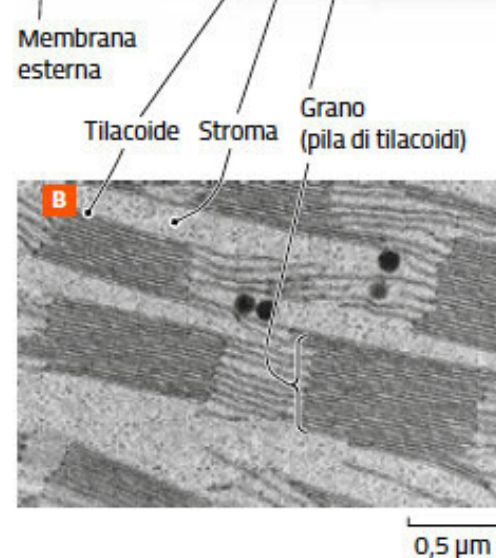
5. Gli organuli che trasformano l'energia: i cloroplasti e i mitocondri /1

I **cloroplasti** sono gli organuli dove ha luogo la **fotosintesi**, il processo che converte l'energia della luce del Sole in energia chimica.

Si trovano nelle cellule delle piante e di alcuni protisti.



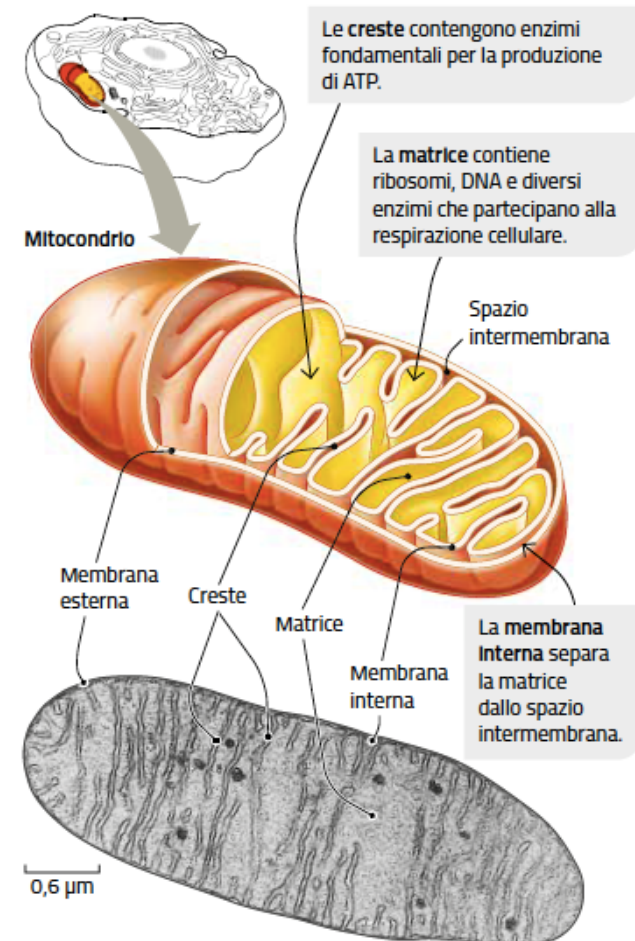
Le membrane dei tilacoide sono interconnesse tra loro e costituiscono i siti dove l'energia luminosa viene captata dal pigmento verde clorofilla.



5. Gli organuli che trasformano l'energia: i cloroplasti e i mitocondri /2

I **mitocondri** sono rivestiti da una doppia membrana.

Sulla membrana più interna avvengono le reazioni della **respirazione cellulare**.



Rispondi

1. In quali cellule si trovano i cloroplasti? Che funzione svolgono?
2. Che cos'è e da che cosa è formato l'ATP? A che cosa serve?
3. Come è fatto un mitocondrio? Che funzione svolge?

Scegli le parole

1. I cloroplasti presentano pile di sacchetti schiacciati dette **creste / grani**, formate da **stroma / tilacoidi**.
2. La respirazione cellulare avviene nei **cloroplasti / mitocondri**, organuli in cui avviene la sintesi di **ATP / DNA**.

Ora tocca a te

Le foglie di molte piante in autunno cambiano colore e da verde diventano rosse, gialle o arancioni. Cerca in Rete quali sono le cause e i meccanismi di questo fenomeno e crea una scheda d'approfondimento di massimo 500 battute con almeno un'illustrazione.

6. Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli /1

I **microfilamenti** sono formati da unità ripetute della proteina contrattile **actina**.

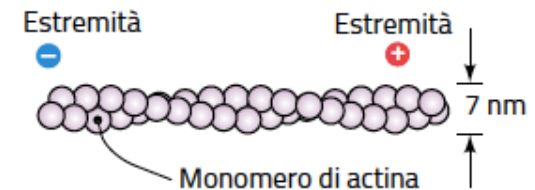
Mantengono la forma della cellula e sono responsabili del movimento.

I **filamenti intermedi** sono costituiti da proteine fibrose. Rafforzano la struttura della cellula.

A

Microfilamenti

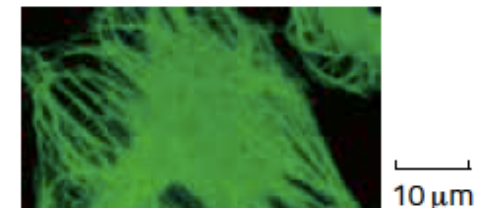
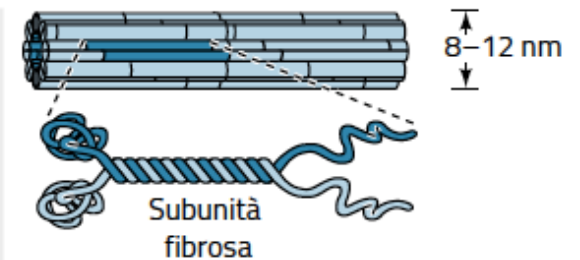
- Sono costituiti da filamenti della proteina actina.
- Guidano i movimenti che precedono la divisione cellulare.
- Insieme ai filamenti di miosina, determinano la contrazione muscolare.



B

Filamenti intermedi

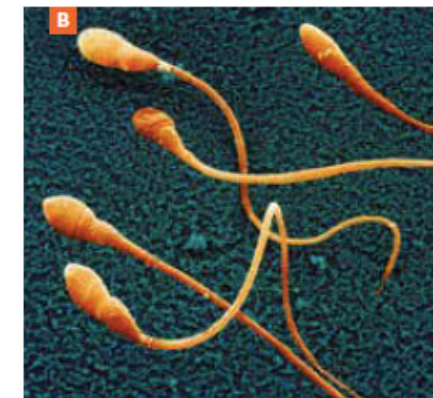
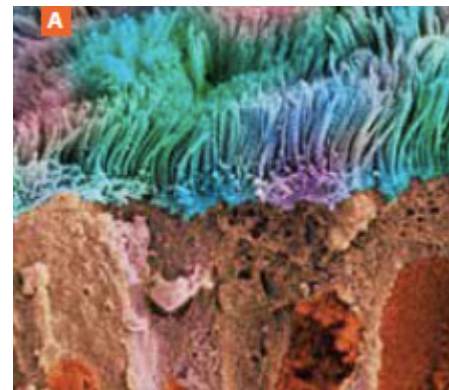
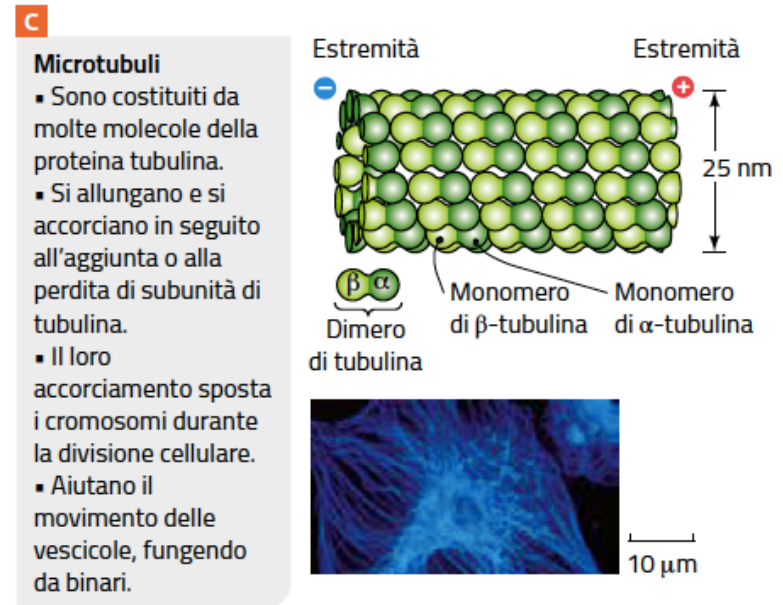
- Sono costituiti da proteine fibrose organizzate in robuste strutture a forma di fune.
- Stabilizzano la forma della cellula.
- Aiutano a tenere unite due cellule vicine.



6. Il citoscheletro, le ciglia e i flagelli /2

I **microtubuli**, costituiti da tubulina, formano uno scheletro interno rigido.

Le **ciglia** e i **flagelli** sono appendici mobili della cellula, costituite da microtubuli.



Rispondi

1. Che cos'è il citoscheletro e da quali fibre è formato?
2. Quali sono le principali differenze tra ciglia e flagelli?

Scegli le parole

1. I microfilamenti sono formati da **actina / miosina**.
2. **Gli pseudopodi / I flagelli** sono espansioni cellulari con funzione di movimento.

Ora tocca a te

Cerca in Rete informazioni e video sulla proteina chinesina e spiega che rapporto ha con i microtubuli e che funzioni svolge all'interno della cellula.

7. L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari /1

Le **giunzioni cellulari** permettono alle cellule animali di sigillare gli spazi intercellulari, di rinforzare i punti di attacco reciproci così da comunicare tra loro.

Esistono diversi tipi di giunzioni cellulari:

- le giunzioni occludenti;
- i desmosomi;
- le giunzioni comunicanti.

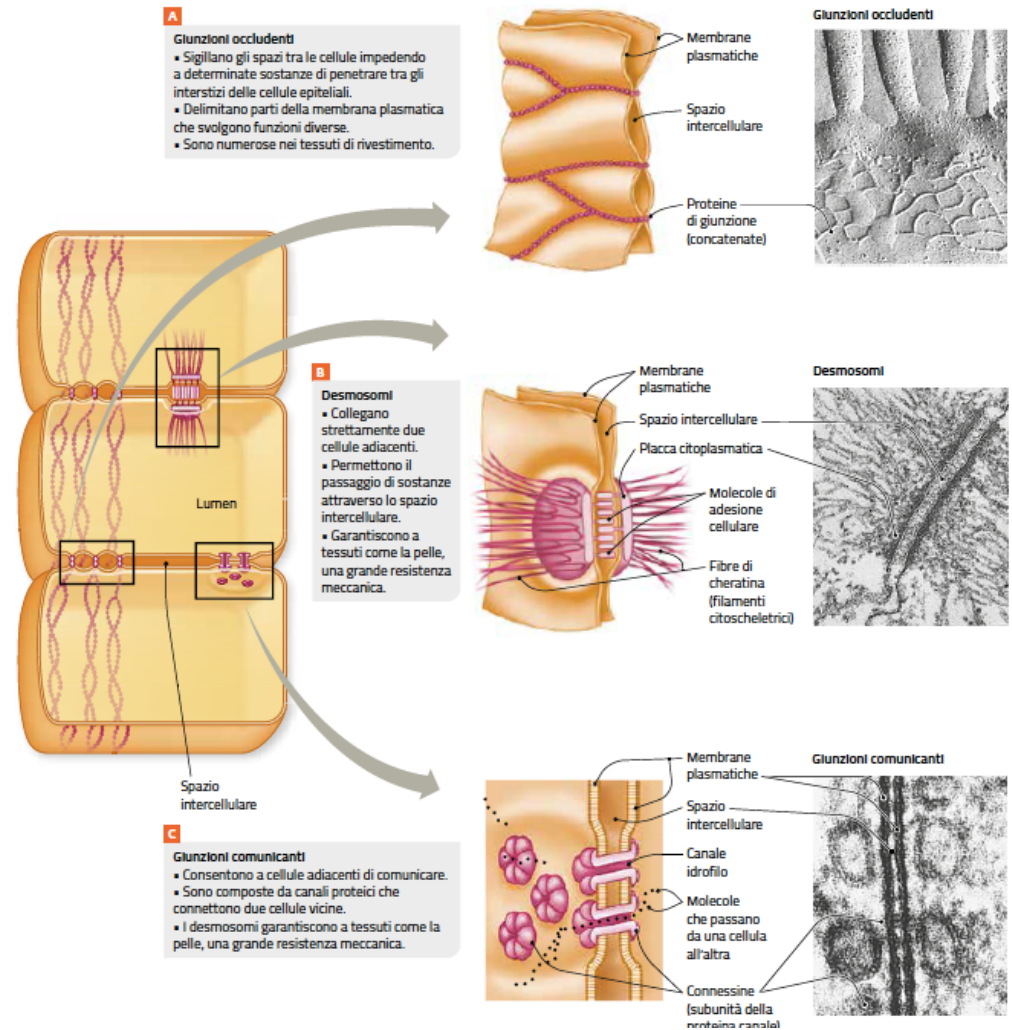
7. L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari /2

Le **giunzioni occludenti** sigillano gli spazi tra le cellule, impedendo alle sostanze di penetrare tra una cellula e l'altra.

I **desmosomi** tengono unite saldamente le cellule dei tessuti sottoposti a stress meccanico.

Le **giunzioni comunicanti** permettono la comunicazione tra cellule.

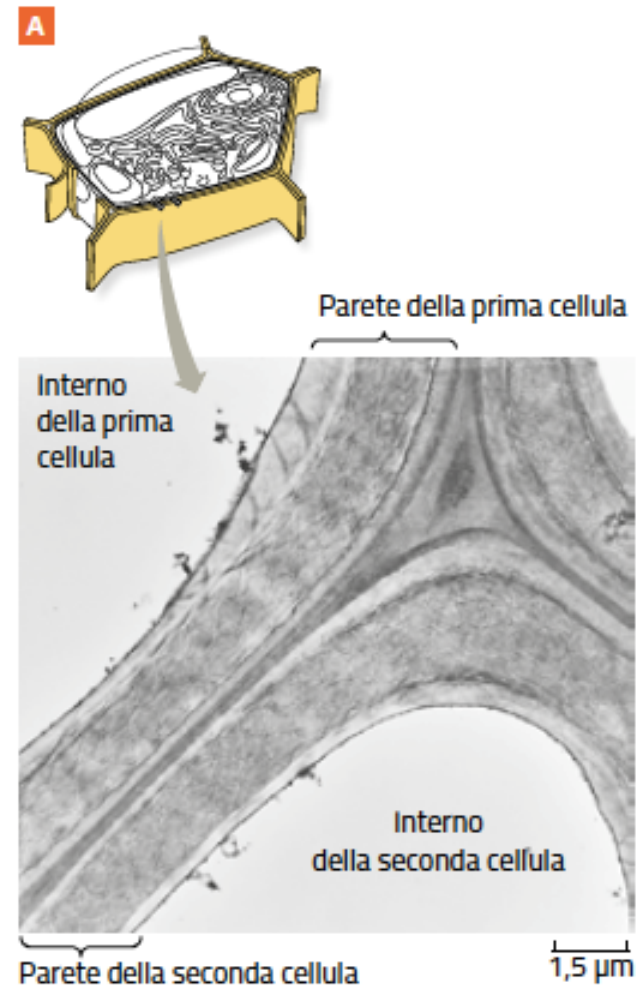
7. L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari /3



7. L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari /4

La **parete cellulare** sostiene le cellule vegetali, le protegge dalle infezioni e mantiene la forma della pianta.

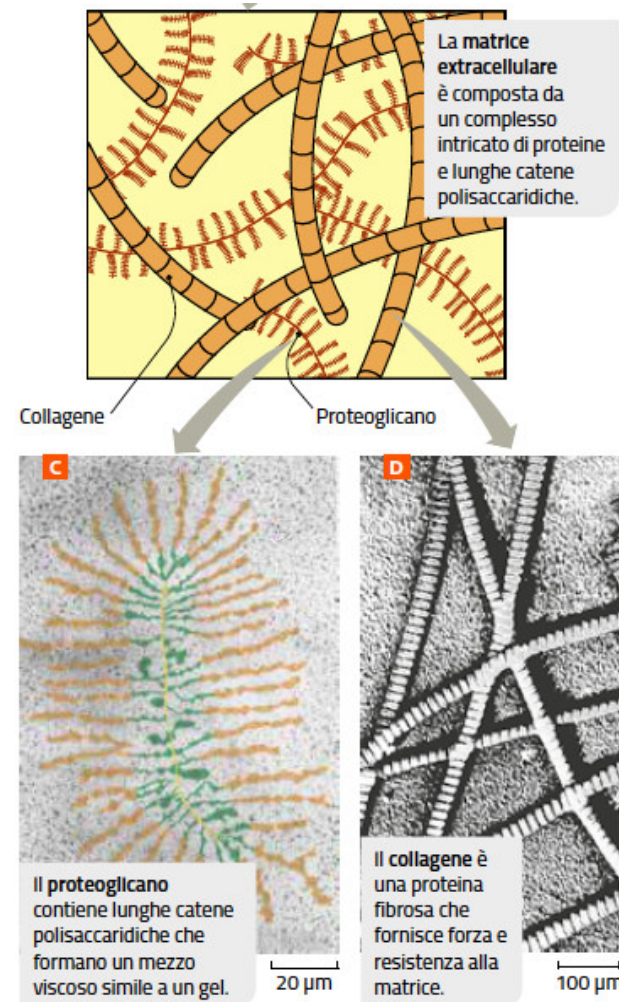
È attraversata da canali detti **plasmodesmi**.



7. L'adesione tra le cellule e le strutture extracellulari /5

Negli animali, la **matrice extracellulare** circonda le cellule e sostiene le funzioni dei tessuti.

È composta da proteine fibrose come il **collagene**, da una matrice di glicoproteine (**proteoglicani**) e da altre proteine.



Rispondi

1. Che cosa sono le giunzioni cellulari?
2. Da quali sostanze è formata la parete cellulare e quali funzioni svolge?
3. Quali sono le funzioni della matrice extracellulare?

Scegli le parole

1. Le cellule vegetali sono connesse tra di loro mediante **giunzioni comunicanti / plasmodesmi**.
2. Le giunzioni occludenti si trovano nei tessuti di **rivestimento / connettivi**.

Ora tocca a te

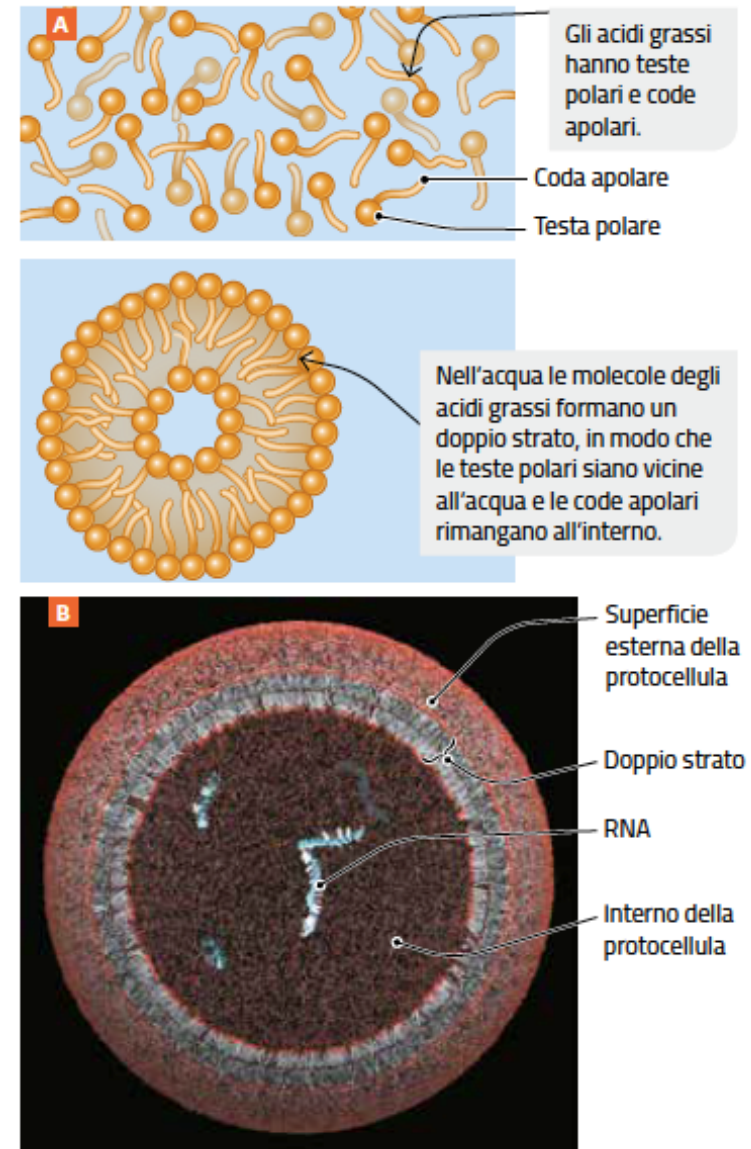
La «colla di pesce» è un addensante utilizzato spesso in cucina in numerose ricette. Cerca in Rete da che cosa è costituita principalmente e che legami ha con la matrice extracellulare e riassumilo in un breve testo di 3000 battute.

8. L'origine delle cellule /1

Le prime cellule erano simili a **protocellule**, strutture tondeggianti delimitate da un doppio strato lipidico.

Il sistema di membrane interne potrebbe aver avuto origine da ripiegamenti della membrana plasmatica.

La teoria dell'endosimbiosi potrebbe spiegare l'origine di cloroplasti e mitocondri.



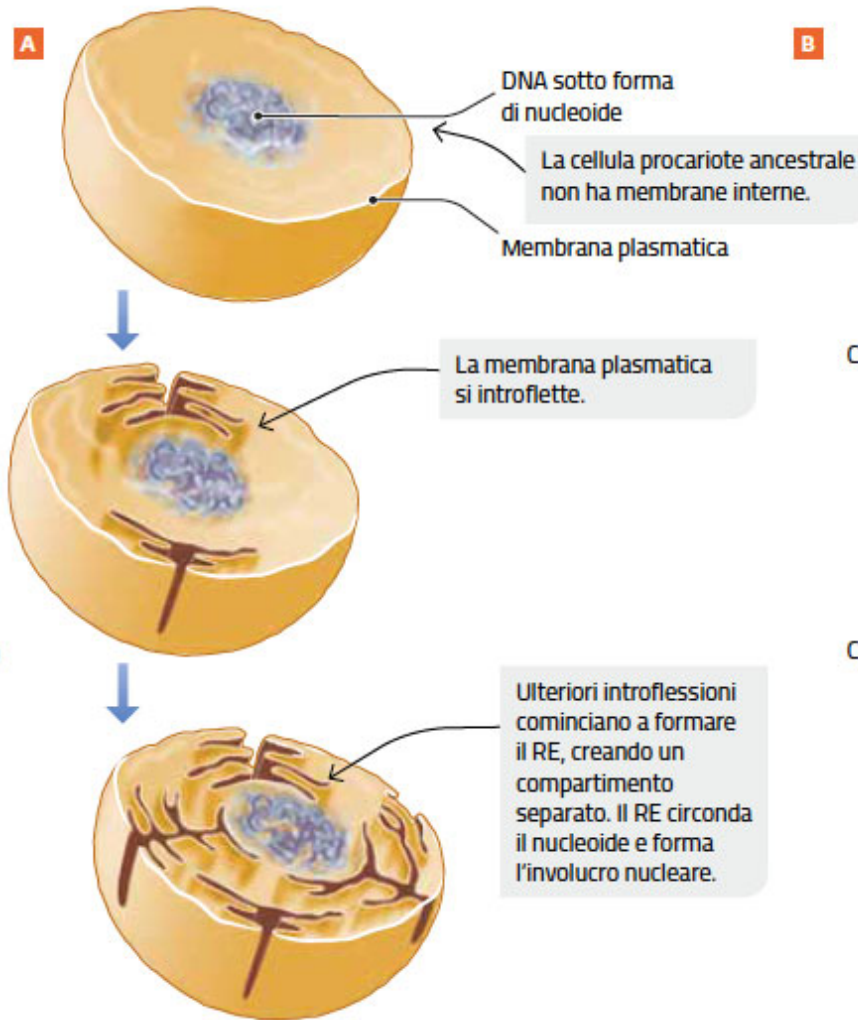
8. L'origine delle cellule /2

Il sistema di membrane interne potrebbe aver avuto origine da **ripiegamenti della membrana plasmatica**.

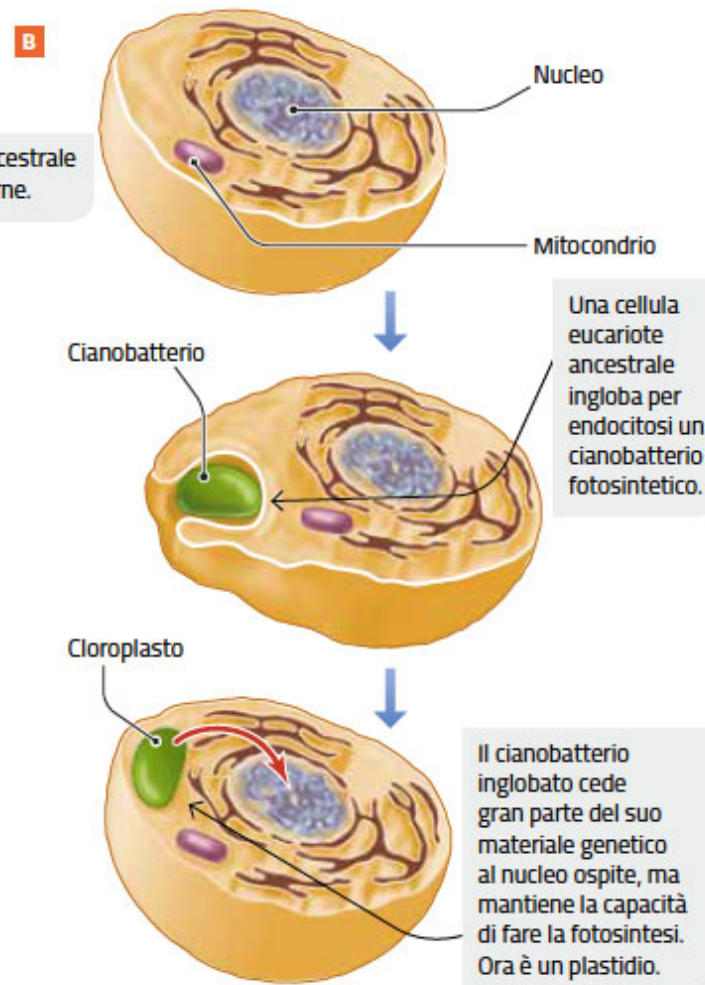
La **teoria dell'endosimbiosi** potrebbe spiegare l'origine di cloroplasti e mitocondri.

8. L'origine delle cellule /3

ORIGINE DELLE MEMBRANE INTERNE



ORIGINE DI CLOROPLASTI E MITOCONDRI



EVOLUZIONE

EVOLUZIONE

Rispondi

1. Che cosa sono le protocellule e come si sarebbero formate?
2. In che modo si sono sviluppati i compartimenti cellulari nella cellula eucariote?
3. Che cosa si intende per endosimbiosi?

Scegli le parole

1. Il modello di formazione della protocellula è stato realizzato utilizzando **acidi grassi / fosfolipidi**.
2. I **mitocondri / cloroplasti** si sarebbero formati per ingestione di un cianobatterio fotosintetico.

Ora tocca a te

Realizza un racconto a fumetti in cui sono rappresentate tutte le probabili tappe evolutive che hanno portato alla formazione delle attuali cellule eucariote. Anche se si tratta di un racconto, cerca di riportare informazioni scientificamente accurate.