

TIPI DI CELLULE : PROCARIOTE ED EUCARIOTE

Tutti i tipi cellulari presenti sul nostro pianeta appartengono ad uno di due gruppi fondamentali: procarioti ed eucarioti. I termini procariota (dal greco pro = prima e karion = nucleo) ed eucariota (dal greco eu = buono e, come prima, karion = nucleo) furono conati all'inizio del 1960 da Hans Ris.

PROCARIOTI

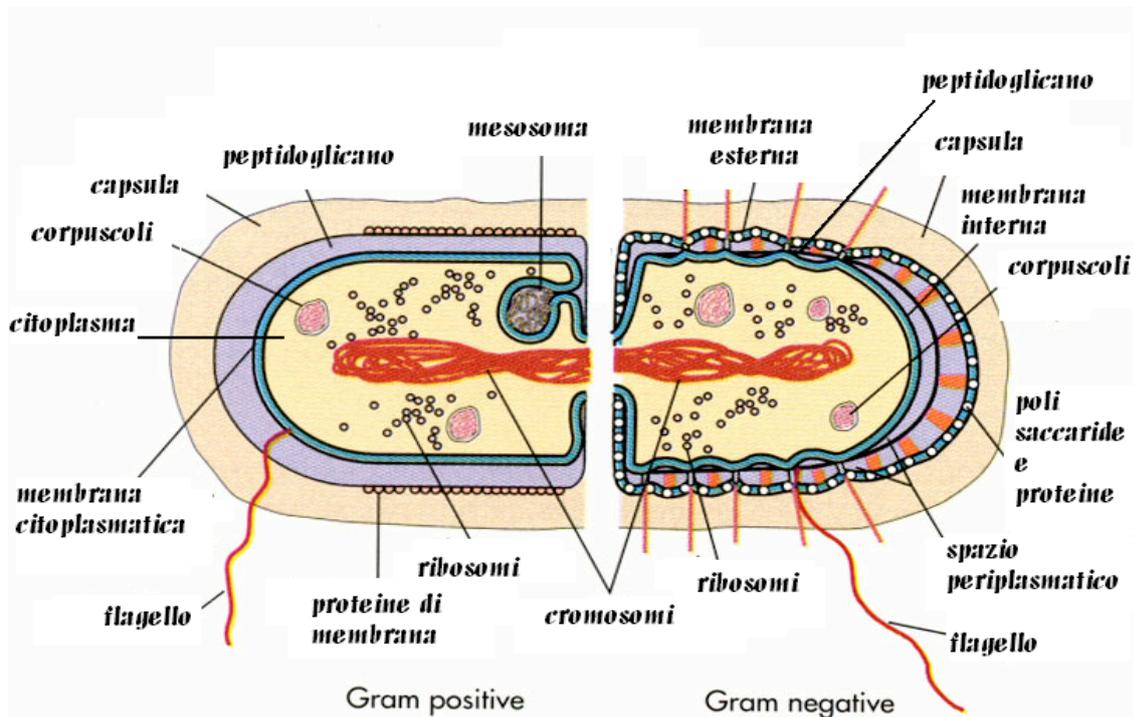
sono procarioti i batteri ed i cianobatteri, e sono caratterizzati da organizzazione monocellulare ed assenza di nucleo: di conseguenza il materiale genetico e' sparso nel citoplasma ed organizzato in un unico cromosoma, sono presenti solo i ribosomi e mancano di organuli intracellulari.

ES: batteri

si dividono in 2 gruppi principali. Tale divisione si basa sul diverso risultato che i batteri danno ad una particolare colorazione detta "colorazione di Gram". La diversità di risposta è infatti data dalle differenze della struttura della parete cellulare dei 2 gruppi :

GRAM positivi --- (colore blu-viola), parete cellulare monostratificata, cioè formata da un solo tipo di molecola e molto spessa

GRAM negativi --- (colore rosso-rosa), parete cellulare pluristratificata, cioè complessa e formata da più molecole e più sottile



EUCARIOTI

comprendono organismi monocellulari come protozoi, funghi, ed alcune alghe, ed organismi pluricellulari come tutte le piante e gli animali. Le cellule sono più grandi di quelle procariotiche, presentano un nucleo con membrana che racchiude il materiale genetico organizzato in più cromosomi, il citoplasma contiene una serie di organuli deputati alle principali funzioni della cellula, ed un citoscheletro che regola la forma e la capacità di movimento della cellula stessa.

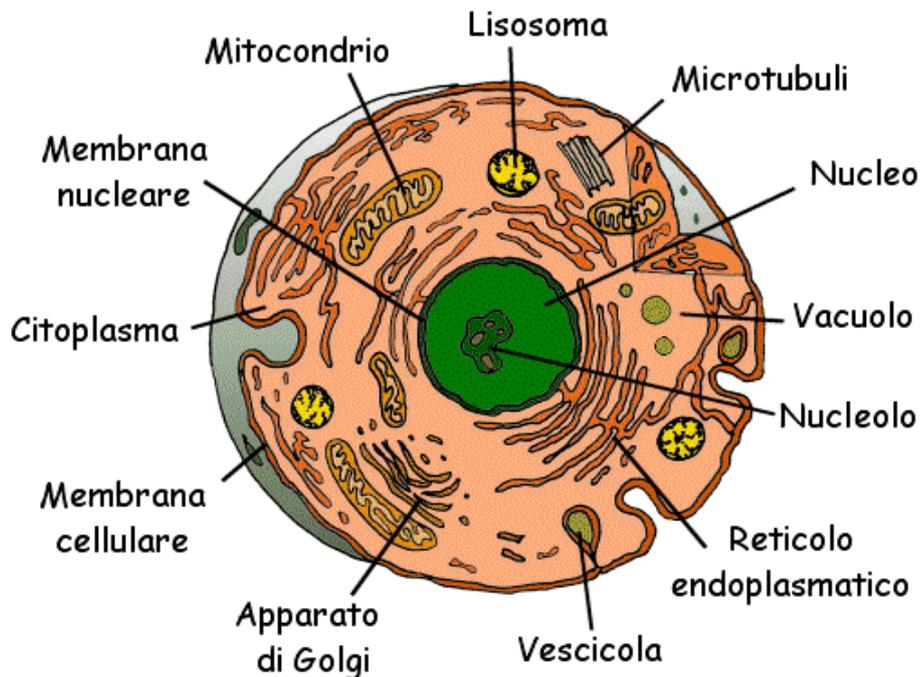
Gli eucarioti si sono evoluti dai procarioti: è plausibile che in un dato momento una cellula procariotica abbia acquisito qualcuna delle prerogative chiave degli eucarioti, e che questo avvenimento abbia creato il potenziale per la successiva evoluzione delle altre caratteristiche distintive proprie degli eucarioti.

Le strutture osservate nella cellula animale sono presenti anche nelle cellule vegetali, quest'ultime però posseggono 3 caratteristiche distintive in più:

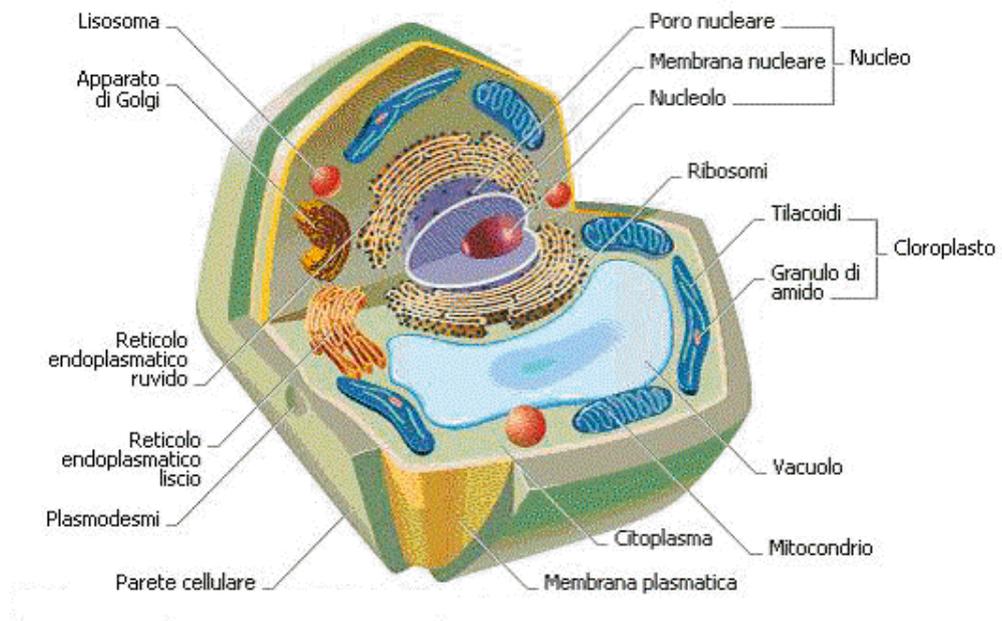
- parete cellulare vegetale
- cloroplasti
- vacuoli

Questi organuli sono perciò propri della cellula vegetale

cellula animale



cellula vegetale



DIFFERENZE PRINCIPALI

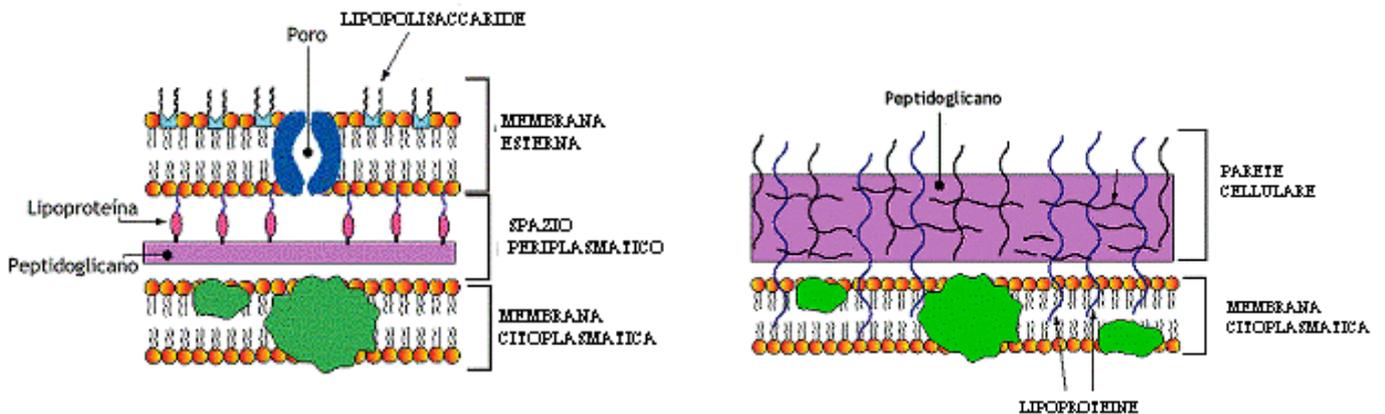
Procarioti	Eucarioti
Dimensioni cellulari comprese tra 1-10 micron Cellula piccola	Dimensioni cellulari comprese tra 10-100 micron Cellula grande
Assenza della membrana nucleare	Presenza della membrana nucleare
Assenza del nucleolo	Presenza di uno o più nucleoli
DNA non associato a proteine nei cromosomi	proteine legate al DNA nei cromosomi
Un solo cromosoma presente	Due o più cromosomi presenti
Assenza di organuli intracellulari a parte le membrane fotosintetiche in alcuni batteri	Presenza di estesi sistemi di membrane ed organuli intracellulari, come mitocondri, cloroplasti, apparato del Golgi, lisosomi e reticolo endoplasmatico
Assenza di microtubuli, microfilamenti e filamenti intermedi	Presenza di microtubuli, microfilamenti e filamenti intermedi
Divisione cellulare diretta, per gemmazione o mediante altre modalità. Mitosi assente	Divisione cellulare esplicita con modalità diverse associate con la mitosi
Se presenti, strutture di movimento costituite da semplici flagelli nei batteri	Se presenti, strutture di movimento costituite da cilia o flagelli complessi
Nutrizione fondamentale per assorbimento; alcuni procarioti sono fotosintetici	Nutrizione per assorbimento, per ingestione o mediante fotosintesi

PARETE CELLULARE

E' il rivestimento esterno di batteri, funghi, alghe e piante. E' assente negli animali. La parete cellulare però ha caratteristiche diverse a seconda che la cellula sia eucariotica o procariotica:

1) Parete batterica

E' la membrana esterna, e protegge il battere dalle aggressioni dell'ambiente. Tale parete è diversa nei 2 gruppi Gram:



GRAM negativo

GRAM positivo

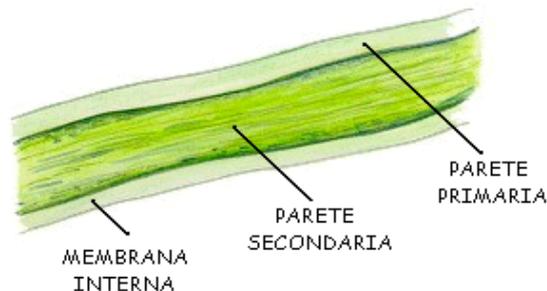
Peptidoglicano ---- è una sottile lamina costituita da due derivati del glucosio (zucchero) denominati NAG, n-acetilglucosammina, e NAM, acido n-acetilmuramico; e da un gruppo di amminoacidi assemblati a formare un unità di ripetizione. I legami tra gli amminoacidi, che a loro volta legano tra loro gli zuccheri, sono molto forti e conferiscono rigidità alla cellula batterica. Il peptidoglicano è soggetto alla colorazione ed è per questo che i positivi si colorano viola e i negativi di rosso, perchè i positivi hanno il peptidoglicano esposto verso l'esterno e quindi attaccabile dal colore GRAM.

La parete batterica può però essere disgregata da alcuni antibiotici come la PENICILLINA (estratta dal fungo *Penicillium*), che ne impedisce la sintesi durante la divisione della cellula

2) Parete vegetale

Propria di tutte le cellule vegetali (piante ed alghe), tale parete è costituita principalmente da un polisaccaride vegetale che deriva dal glucosio denominato CELLULOSA, che dà alla cellula una migliore protezione e un maggior sostegno.

Mantiene la forma delle cellule e ne limita un eccessivo assorbimento di acqua. Ha uno spessore superiore a quello delle membrane (da 0,1 mm a diversi mm). Non è selettiva come la membrana a cui è addossata. Nei vegetali la parete è formata da tre parti distinte:



- *parete primaria* --- (esterna) Sottile strato formato dal 30% di cellulosa. Sono presenti proteine enzimatiche e strutturali, poiché tale parete si forma appena la cellula si divide dalla cellula madre, formando anche il setto che separerà le cellule figlie

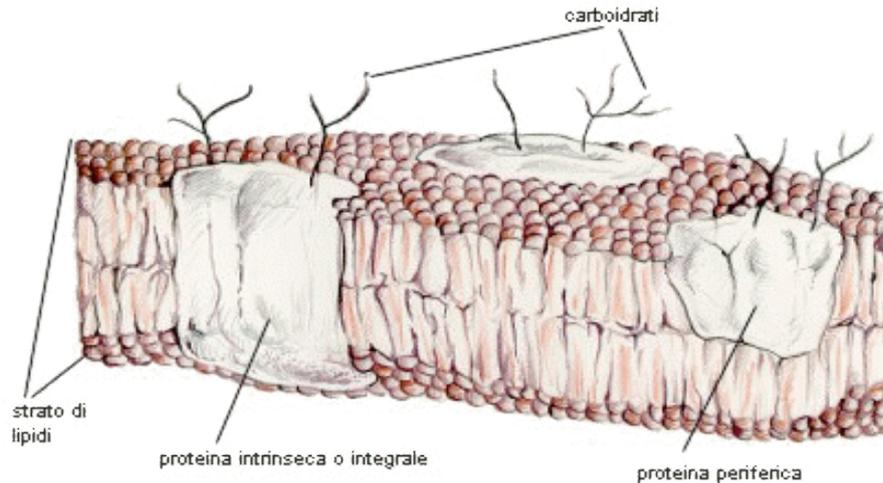
- *parete secondaria* -- (interna) Spesso strato formato dal 50% di cellulosa che si trova tra la membrana plasmatica e la parete primaria e si forma quando la cellula ha completato la crescita. Tale parete risulta essere rigida perché si impregna di LIGNINA, polimero degli alcoli che protegge la pianta da attacchi chimici di funghi e batteri, conferendo alla pianta anche resistenza meccanica

MEMBRANA PLASMATICA

STRUTTURA

la membrana è costituita da proteine e fosfolipidi ed al microscopio elettronico appare costituita da tre strati: due strati scuri esterni ed uno chiaro interno.

Fra i vari modelli proposti per spiegare le osservazioni al microscopio il più accreditato è quello denominato "modello trilaminare a mosaico fluido": in questo modello la membrana è formata da 2 strati di molecole di lipidi con immerse all'interno le proteine che possono essere periferiche (se sporgono solo da un lato) ed integrali (se sporgono da ambo i lati).



ES : lipide



testa polare - solubile in acqua

coda apolare - solubile nei lipidi

FUNZIONE

La principale funzione della membrana è la *permeabilità*, cioè essa costituisce il confine tra l'ambiente interno alla cellula e quello esterno, permette gli scambi tra questi due ambienti, protegge l'interno della cellula, ma poiché essa svolge un ruolo *selettivo* sulle sostanze da trasportare attraverso il doppio strato lipidico, essa viene definita: **membrana semipermeabile e selettiva**

La funzione è però strettamente correlata alla struttura, e quella del mosaico fluido permette i seguenti movimenti attraverso di essa:

1. *Trasporto passivo*

- *diffusione semplice* : alcune sostanze (acqua, ossigeno, anidride carbonica) sono molecole di piccole dimensioni e attraversano il doppio strato di fosfolipidi senza difficoltà e senza dispendio energetico. Questo trasporto avviene spontaneamente da zone di maggiore concentrazione della sostanza a zone di minore concentrazione.

- *diffusione facilitata* : altre sostanze (monosaccaridi come il glucosio, amminoacidi) a causa delle loro dimensioni o della loro carica non possono attraversare direttamente il doppio strato di fosfolipidi. Il loro passaggio avviene attraverso proteine che si comportano come 'canali' . Questo tipo di trasporto avviene spontaneamente da zone di maggiore concentrazione della sostanza a zone di minore concentrazione.

2. *Trasporto attivo*

La cellula ha spesso bisogno di trasportare sostanze verso una zona in cui sono più concentrate, contro le leggi della diffusione spontanea. Alcune proteine di membrana funzionano come 'pompe' e svolgono questo trasporto consumando energia (ATP).

