
Corso di Biologia
Anno Accademico 2017/2018
Corso di Laurea in Scienze Motorie

Cellula Procariota

Cellula Eucariota

Membrana Cellulare

TERMINE CELLULA

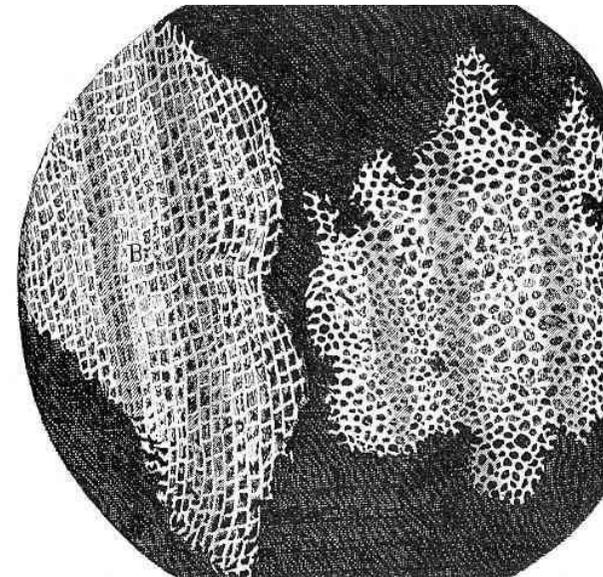
Fu proposto da Robert Hooke (1665), un fisico inglese ma anche naturalista del XVII secolo, osservando una fettina sottile di sughero con un microscopio rudimentale.



Osservò diverse file di celle, ben delimitate, simili a quelle di un alveare, che gli ricordavano le piccole celle di un monastero: “cellette”



CELLULA



TEORIA CELLULARE



Le cellule sono le **unità strutturali** degli organismi viventi
(Tutti i tessuti vegetali sono costituiti da insiemi organizzati di cellule
→ Tutti gli organismi sono costituiti da una o più cellule) *M. Schleiden*



Le cellule sono le **unità funzionali** degli organismi viventi
(Le reazioni chimiche e biochimiche di un organismo vivente hanno
luogo all'interno delle cellule) *T. Schwann*



Ogni cellula **deriva da un'altra** cellula preesistente
(Le cellule contengono le informazioni ereditarie degli organismi di cui
fanno parte, e queste informazioni passano dalla cellula madre alla
cellula figlia) *R. Virchow*

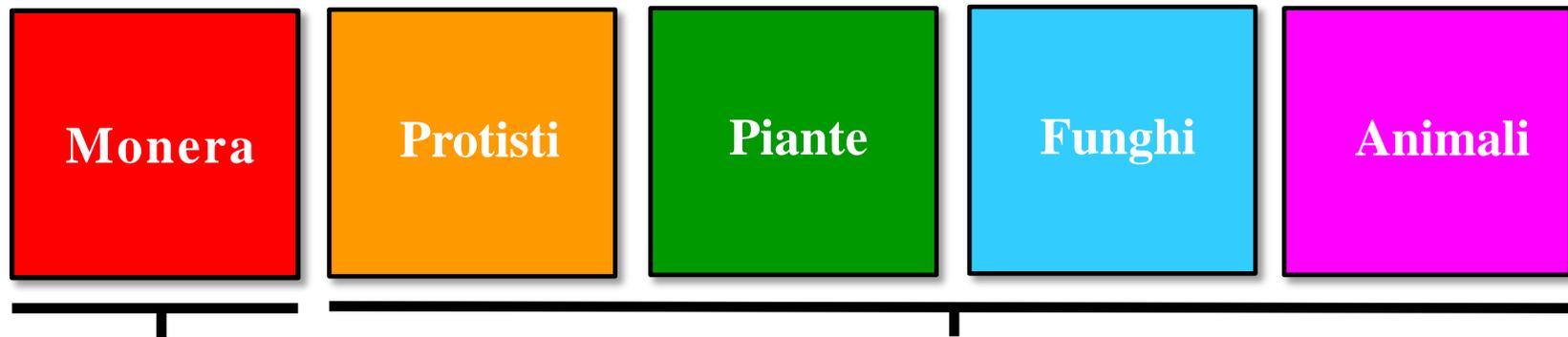


Tutte le cellule viventi hanno una **origine in comune**
(L'informazione genetica è conservata nei cromosomi) *A. Weissmann*

CLASSIFICAZIONE degli ESSERI VIVENTI

Whittaker 1969

Regni di classificazione degli esseri viventi



Procarioni

Pro = Prima

Karion = Nucleo o
nocciolo

Eucarioni

Eu = Bene, Vero

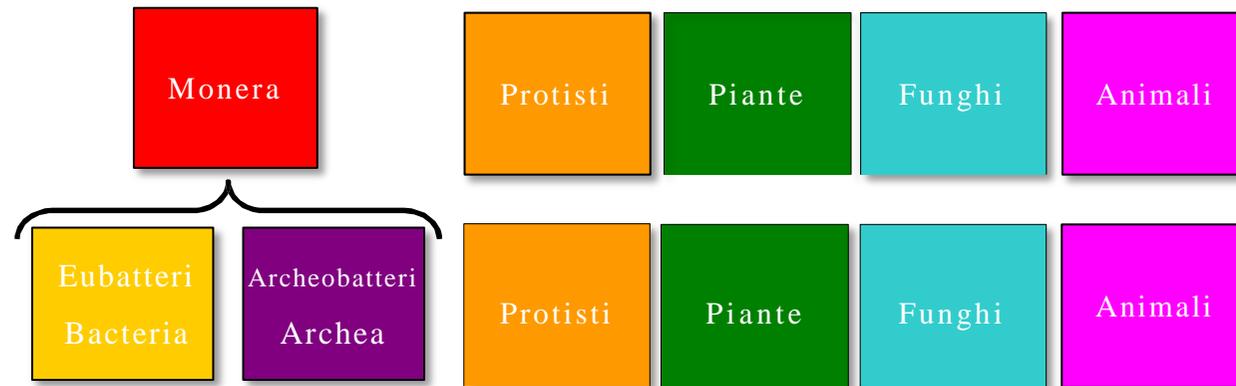
Karion = Nucleo o nocciolo

"DNA in un'area non delimitata"

"DNA all'interno di nucleo ben delimitato"

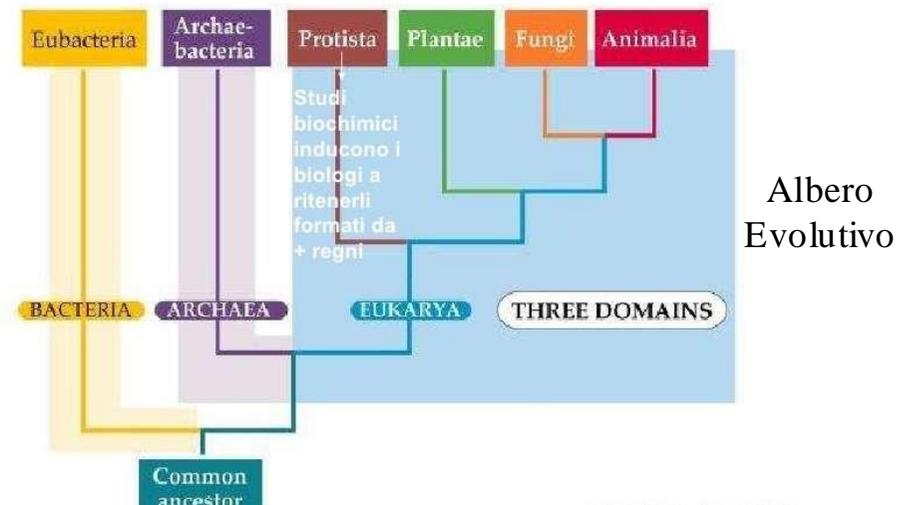
CLASSIFICAZIONE degli ESSERI VIVENTI

5 REGNI
Whittaker 1969



6 REGNI
Woese 1977

Gli organismi dei regni sono derivati per divergenza da un **unico progenitore comune**



TEORIA CELLULARE

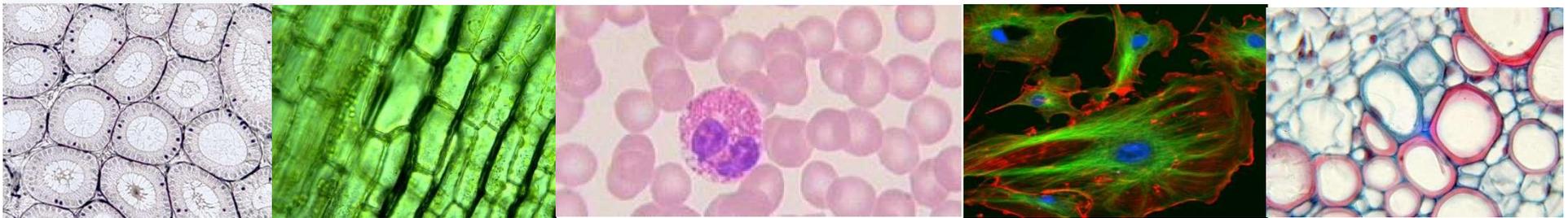
L'unità fondamentale di tutti gli esseri viventi è la **CELLULA**.

Condividono 3 elementi:

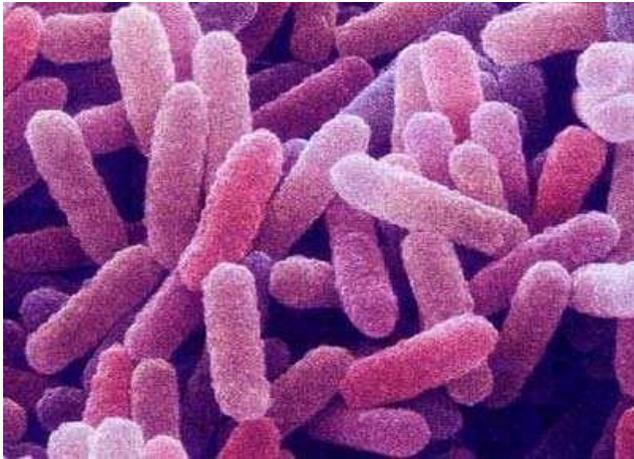
1. Citoplasma
2. Membrana Plasmatica
3. Materiale Genetico

Differiscono tra loro per:

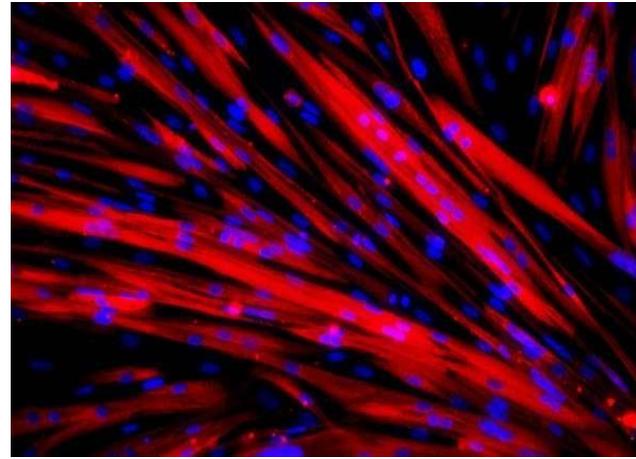
1. Forma
2. Dimensione
3. Funzione
4. Sostanze sintetizzate e/o utilizzate



Esempi di cellule dalle diverse forme



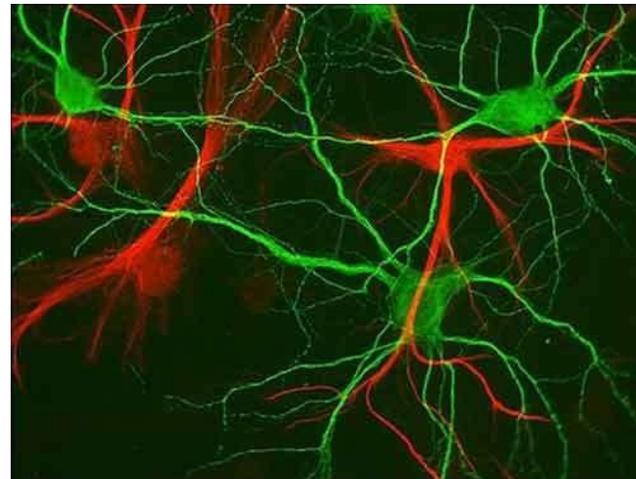
Batteri



Cellule muscolari



Globuli rossi



Neuroni

COMPONENTI COMUNI a PROCARIOTI ed EUCARIOTI

MEMBRANA PLASMATICA (PLASMALEMMMA)

Struttura che circonda la cellula, racchiudendone il contenuto e definendo i confini. È composta da un doppio strato fosfolipidico e proteine, spessa 5-10 nm.

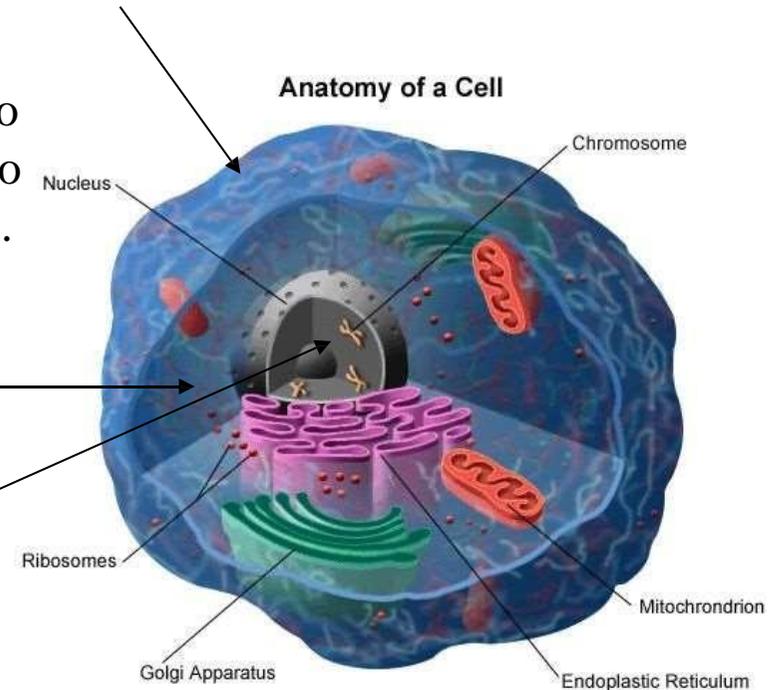
CITOPLASMA

Rappresenta il “corpo” della cellula contiene il nucleo e gli organuli.

MATERIALE GENETICO

Nella cellula procariote non è presente il nucleo.
Unica molecola di DNA localizzata nel NUCLEOIDE.

Nella cellula eucariote è contenuto nel nucleo.
Il suo interno è definito come NUCLEOPLASMA.



CELLULA PROCARIOTICA

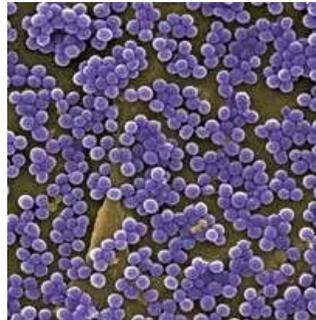
I Procarioti sono tutti esseri UNICELLULARI

└─→ Forme di aggregazione o gruppi di più soggetti

Esempi di cellule PROCARIOTICHE sono:

- BATTERI propriamente detti
- ALGHE VERDI-AZZURRE

e altre forme



Staphylococcus aureus



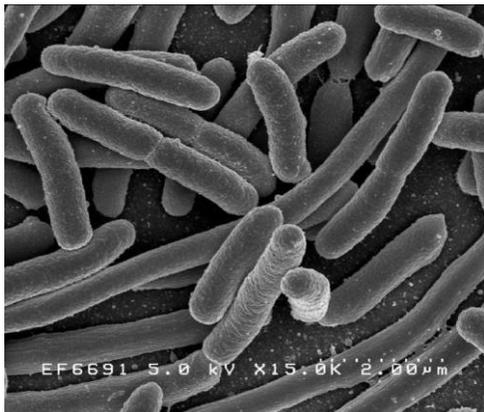
Algae Verdi- Azzurre

CELLULA PROCARIOTICA

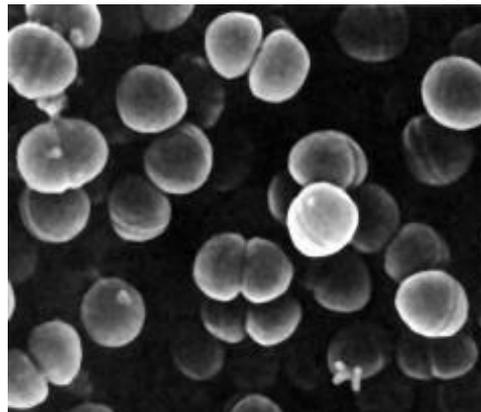
CARATTERISTICHE

- Ampia capacità di **ADATTAMENTO**
- Rapida capacità di **RIPRODUZIONE**
- Processi metabolici **AEROBI e/o ANAEROBI**
- **DIMENSIONI RIDOTTE** (da 0,25 x 1,2um a 1,5 x 4um)
- **DIVERSE FORME**

Vari tipi di cellule batteriche viste al microscopio elettronico



Bacilli

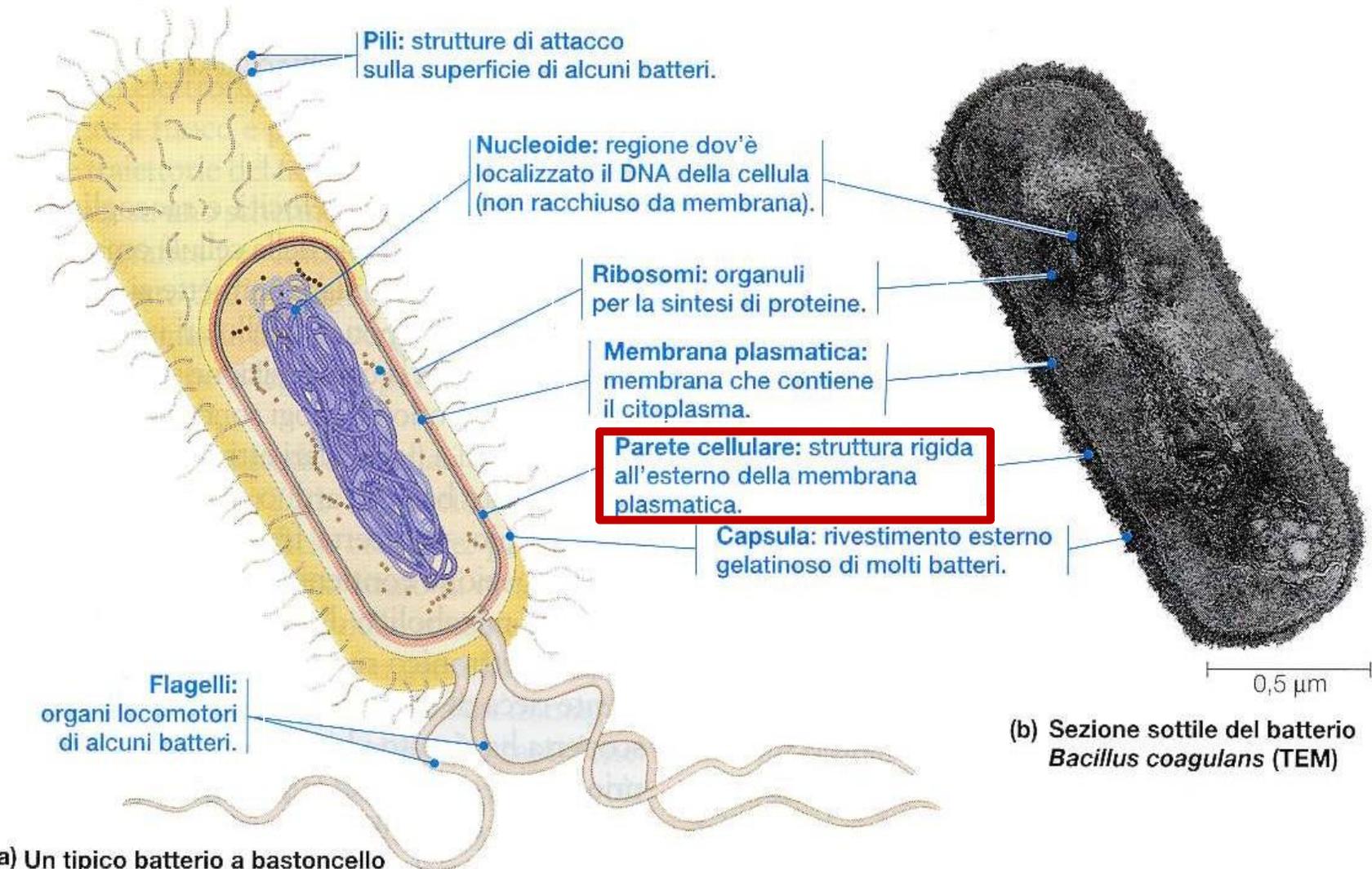


Cocchi



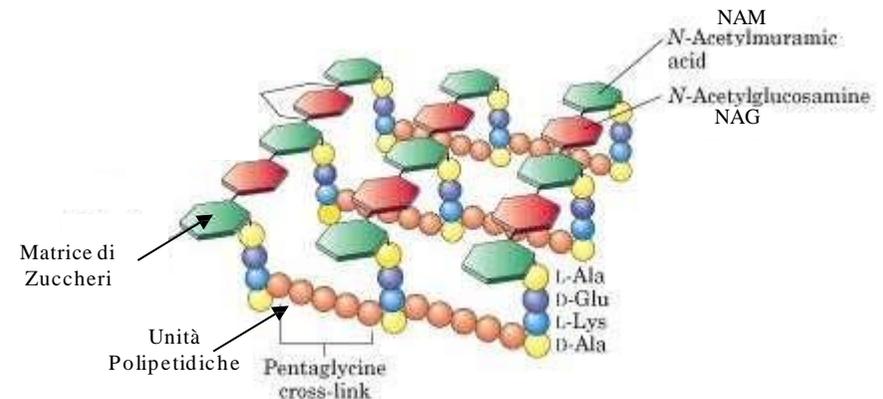
Spirilli

CELLULA PROCARIOTICA



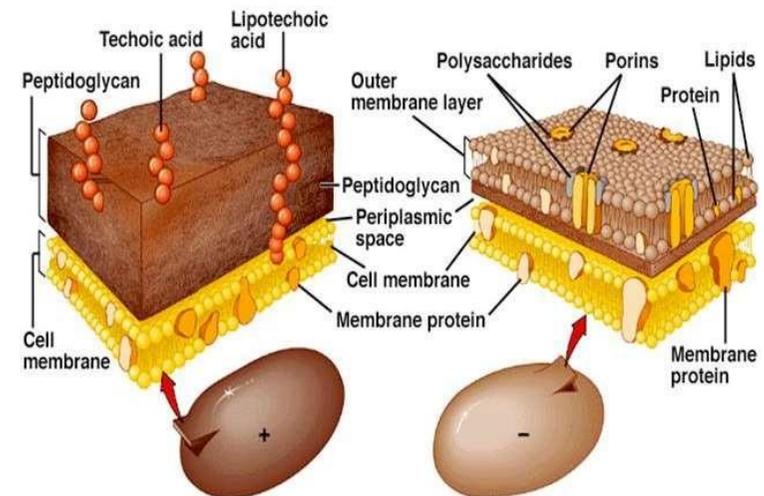
PARETE CELLULARE

- E' formata da PEPTIDOGLICANO
(matrice di zuccheri legati trasversalmente da corte unità polipetidiche)



DISTINZIONE dei BATTERI in base alla loro PARETE CELLULARE:

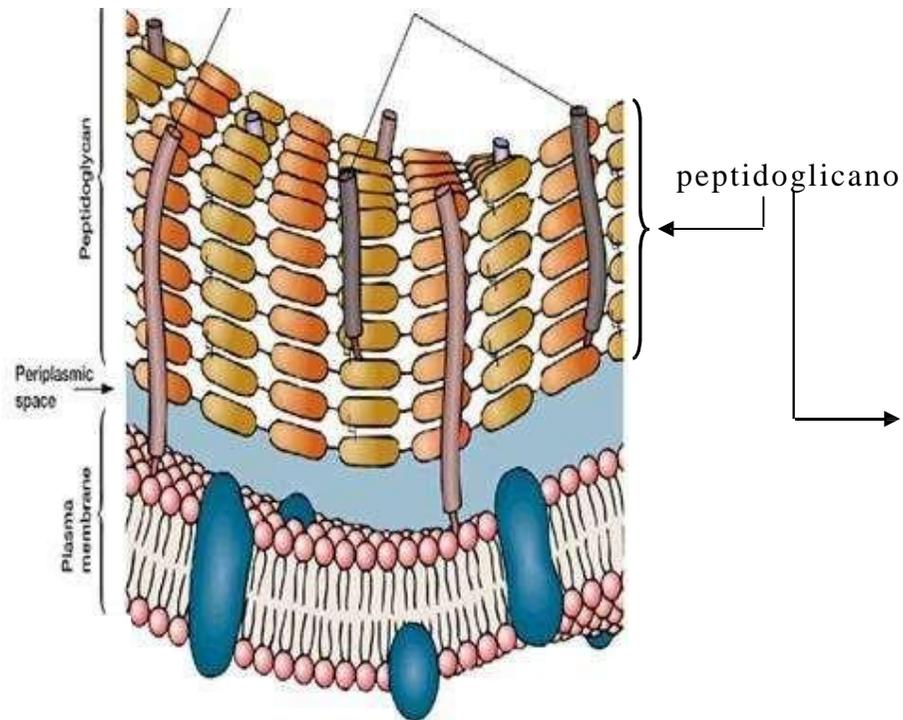
- GRAM + Parete molto spessa, con molti strati di petidoglicano
- GRAM - Parete costituita da due membrane fosfolipidiche che racchiudono un sottile strato di petidoglicano



PARETE CELLULARE

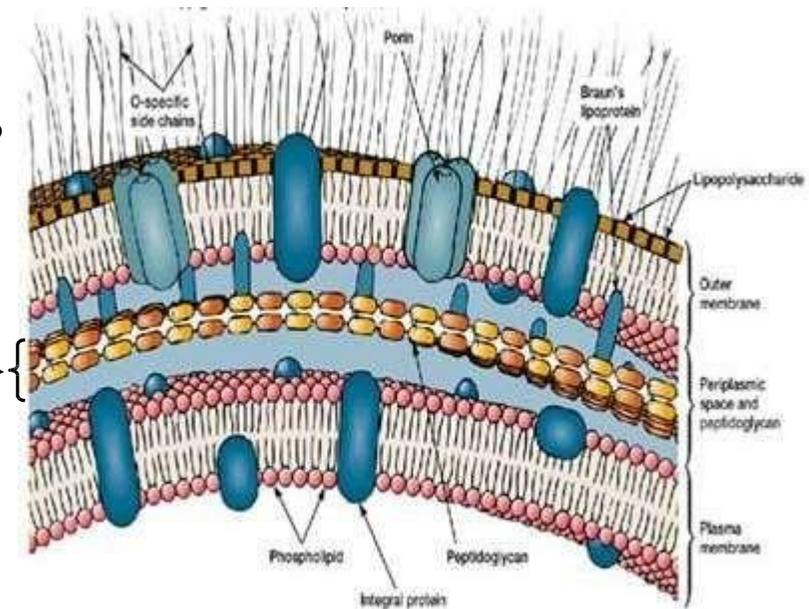
GRAM +

Parete molto spessa, con molti strati di peptidoglicano



GRAM -

Parete costituita da due membrane fosfolipidiche che racchiudono un sottile strato di peptidoglicano

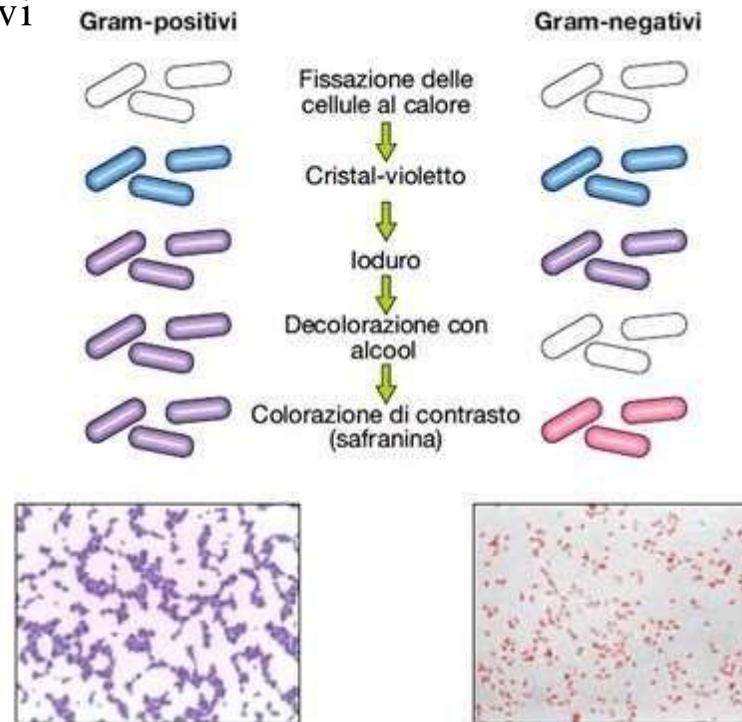


PARETE CELLULARE

Colorazione di GRAM, ideata dal medico danese Christian Gram, per rilevare batteri patogeni:

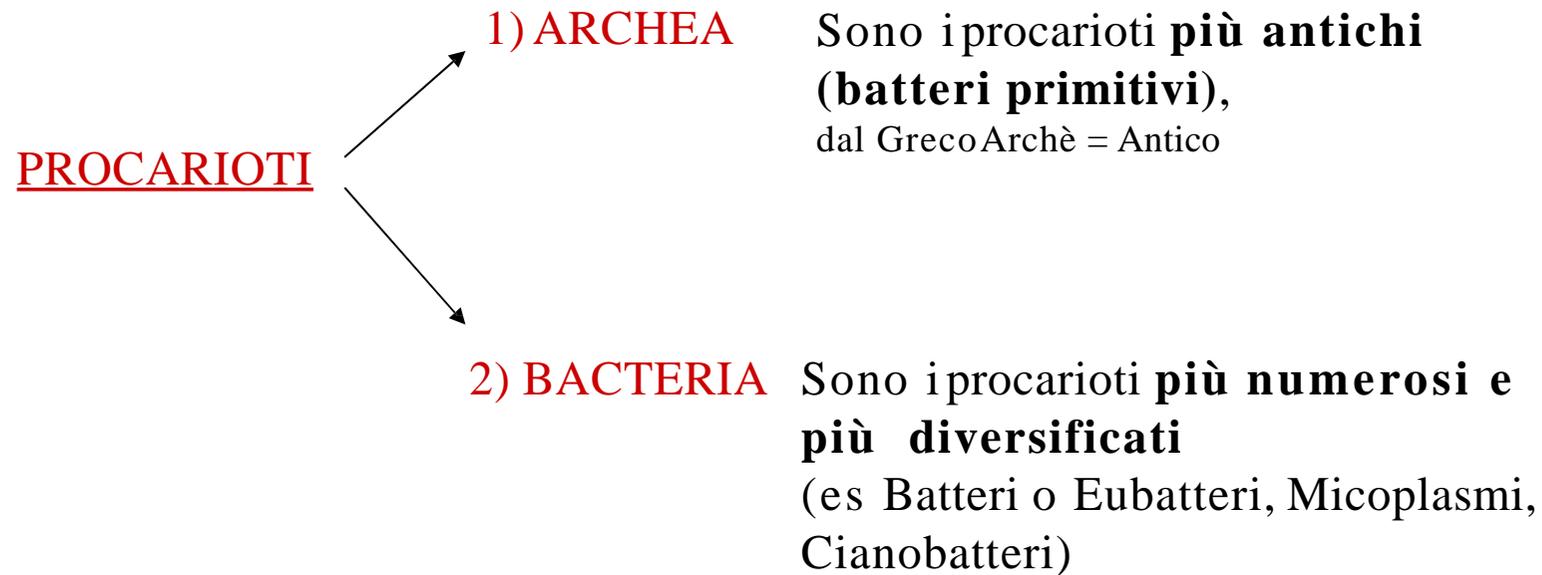
I batteri che adsorbono e mantengono la colorazione al violetto di genziana, appaiono al microscopio **BLU-VIOLA** e sono detti gram-positivi,

i batteri che perdono la colorazione, e al microscopio appaiono **ROSA-ROSSO**, sono detti gram-negativi



CELLULA PROCARIOTICA

I procarioti sono classificati in 2 Gruppi Principali:



CELLULA PROCARIOTICA

ARCHEA

Sono i procarioti **più antichi (batteri primitivi)**,
dal Greco Archè =Antico

Vivono sia negli habitat comuni ma anche in **condizioni estreme** (estremofili):

- Notevoli Profondità e Assenza di Ossigeno (es. nel Mar Nero)
 - Temperature elevate (es. Sorgenti Vulcaniche)
 - Acque estremamente salate
 - Pozze coperte di ghiaccio dell'Antartide
-

CELLULA PROCARIOTICA

ARCHEA

Sono i procarioti **più antichi (batteri primitivi)**,
dal Greco Archè = Antico

Tra gli Archeobatteri o batteri primitivi troviamo:

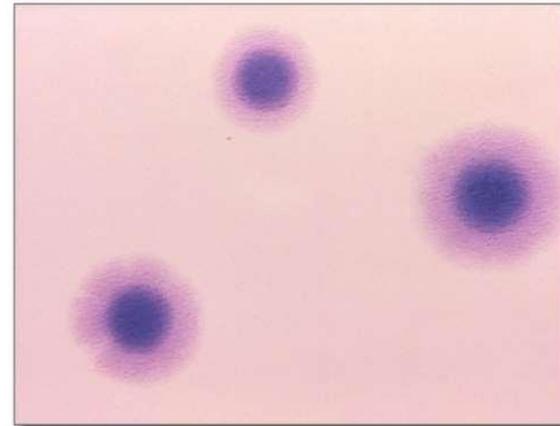
- **METANOGENI** Batteri in grado di produrre CH₄
trasformano CO₂ e H₂ ipìù
primitivi che si conoscano
-

CELLULA PROCARIOTICA

BACTERIA Sono i procarioti più numerosi e più diversificati

Del gruppo Bacteria fanno parte i MICOPLASMI:

- Le più piccole cellule viventi
- Prive di parete cellulare
- Diametro di 0,2 μm
- Vivono nel terreno e nelle acque di scarico
- Alcune specie vivono nelle mucose umane



CELLULA PROCARIOTICA

MICOPLASMI

Problematiche in Laboratorio di Ricerca:

- Non si vedono con il microscopio ottico
- Non modificano la morfologia delle cellule contaminate, pur essendo presenti
- Alterano crescita e caratteristiche biochimiche / antigeniche delle cellule in vitro
- Visibili solo con microscopio a fluorescenza dopo colorazione del DNA o altre metodiche tipo PCR



Culture cellulari in piastra



Culture cellulari in fiaschina

CELLULA PROCARIOTICA

BACTERIA

Del gruppo Bacteria fanno parte anche i **CYANOBATTERI**:

- Organismi **fotosintetici**
- Catturano **energia luminosa** e la trasformano in **energia chimica**
- Grazie a questa attività **producono Ossigeno**



CELLULA PROCARIOTICA

BACTERIA



Non hanno solo aspetti negativi
Batteri Patogeni
(per piante e animali)

Esempi:

Clostridium Botulinum

Salmonella

Vibrio Cholerae



Sono anche Utili e Fondamentali
per gli organismi viventi

Attività fotosintetica

Decompongono
organismi morti

Fissano l'azoto



CELLULA PROCARIOTICA

Dislocazione dei
BATTERI nell'uomo:

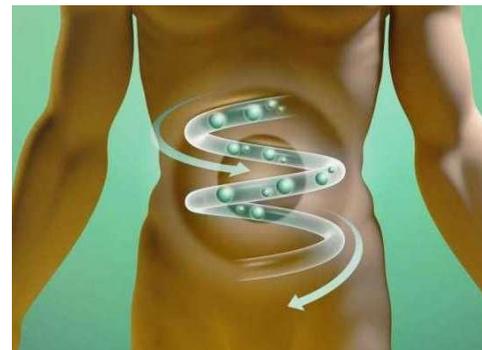
pelle
cavo orale
tubo digerente
vie respiratorie
mucose genitali

Alcune colonie possono essere definite commensali o simbiotici, come la **Flora Batterica Intestinale**



consente la liberazione di moltissime vitamine del gruppo B, favorisce il mantenimento dell'integrità della mucosa intestinale e si oppone alla proliferazione di altri microorganismi patogeni

BATTERI UTILI



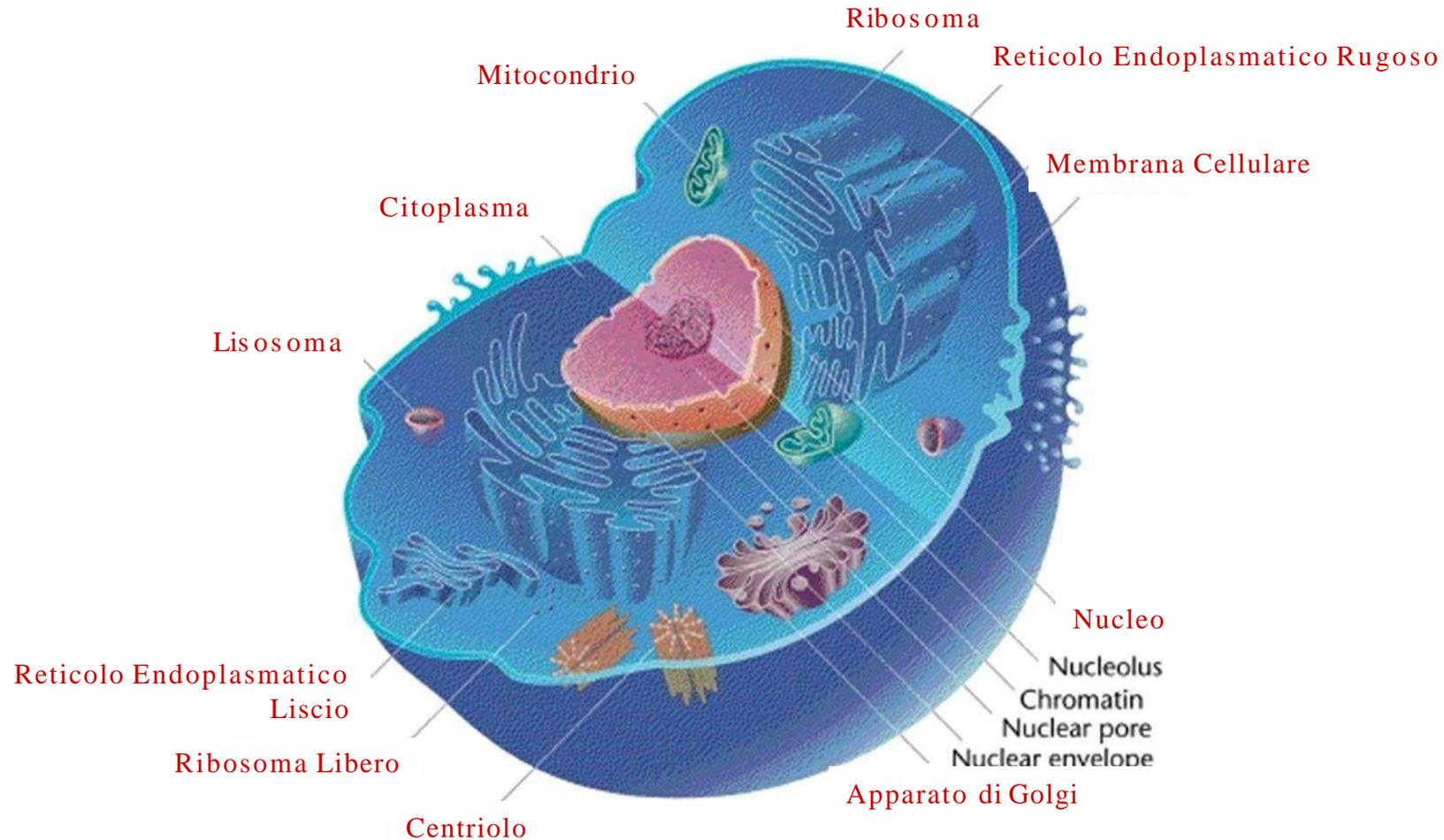
Importanza della Flora Batterica Intestinale



Lo yogurt dipende dall'azione di particolari batteri

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

CELLULA EUCARIOTICA

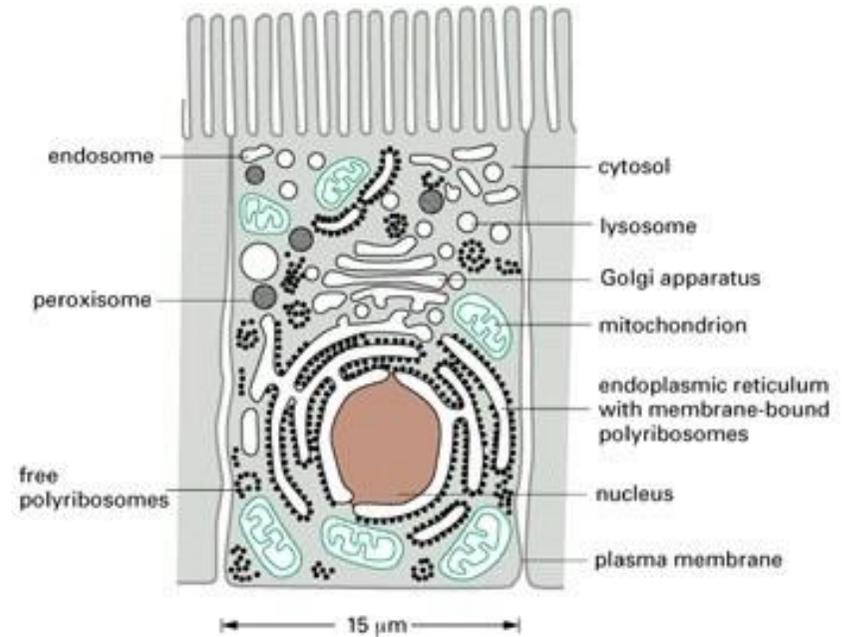


Caratteristica peculiare è la **COMPARTIMENTALIZZAZIONE**

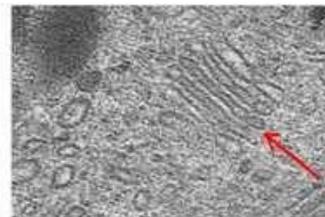
CELLULA EUKARIOTICA

La **COMPARTIMENTAZIONE** cellulare 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.

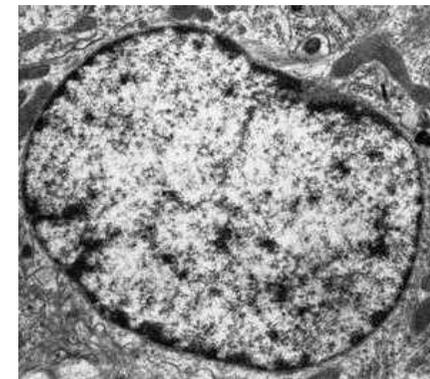


MITOCONDRIO



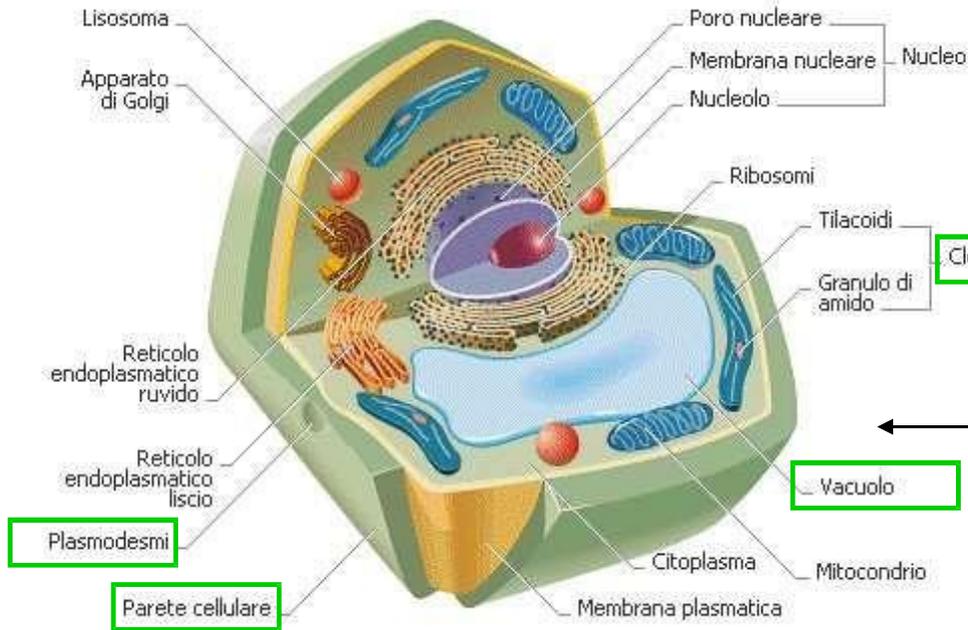
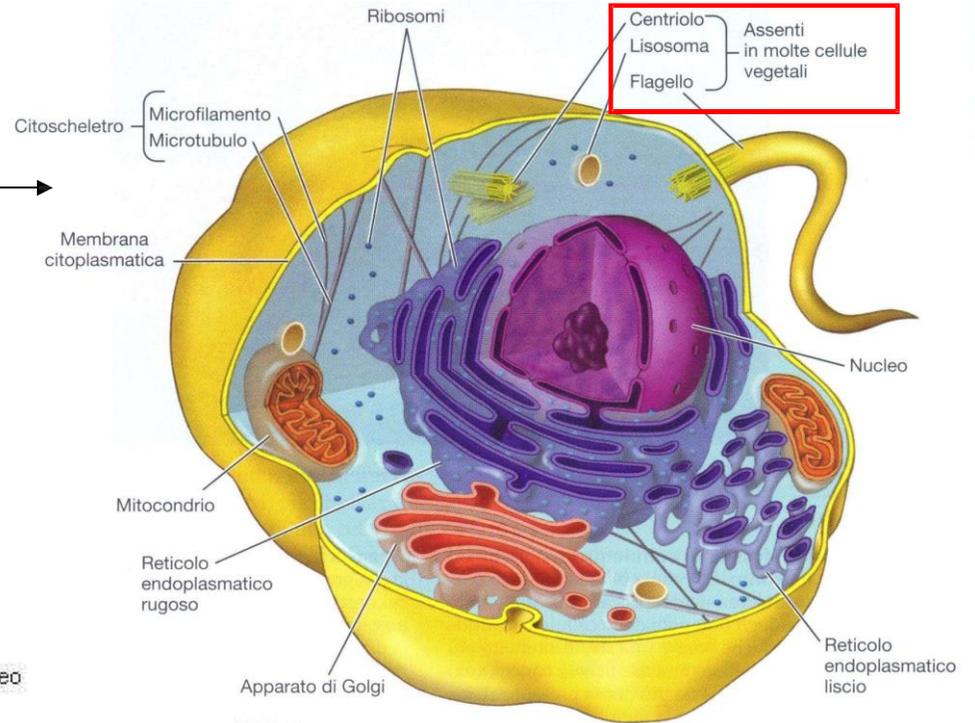
Apparato di Golgi. L'immagine mostra la tipica morfologia dell'apparato di Golgi in un'immagine di microscopia elettronica. La freccia indica le cisterne ovoidali delimitate da membrana.

GOLGI



NUCLEO

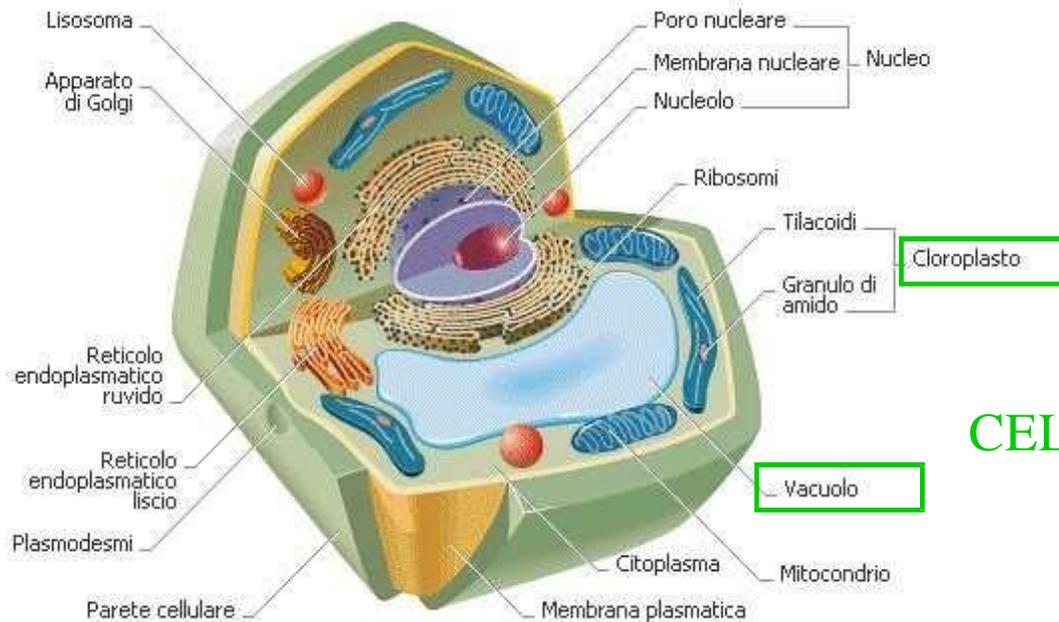
CELLULA ANIMALE



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)
- 7) Concorre alla colorazione di fiori, frutti e altre parti vegetali

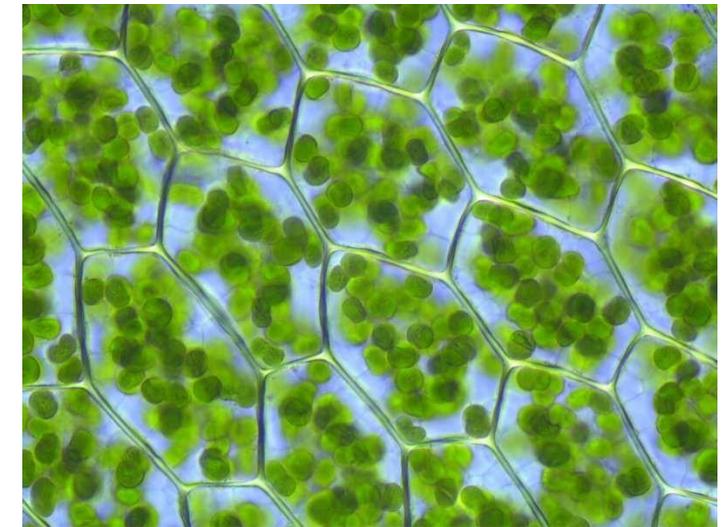


CELLULA VEGETALE

CLOROPLASTO

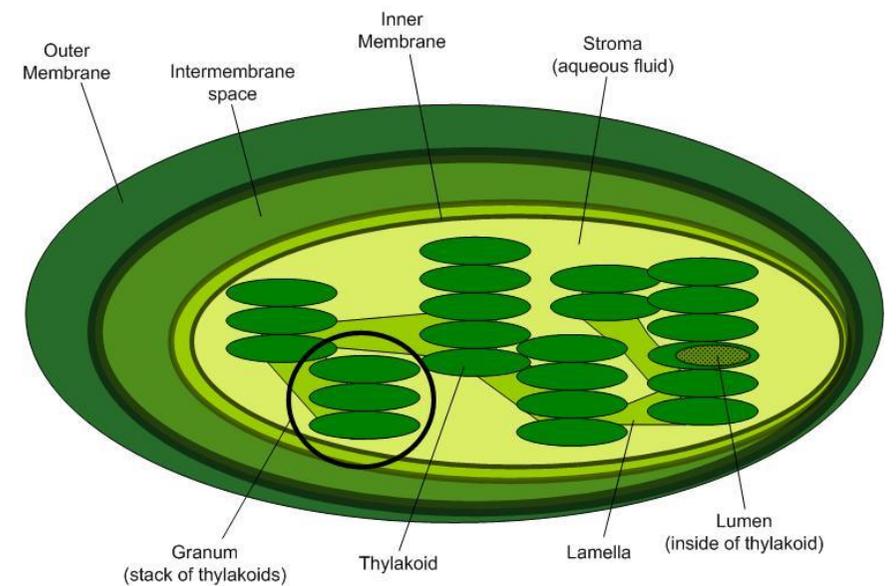
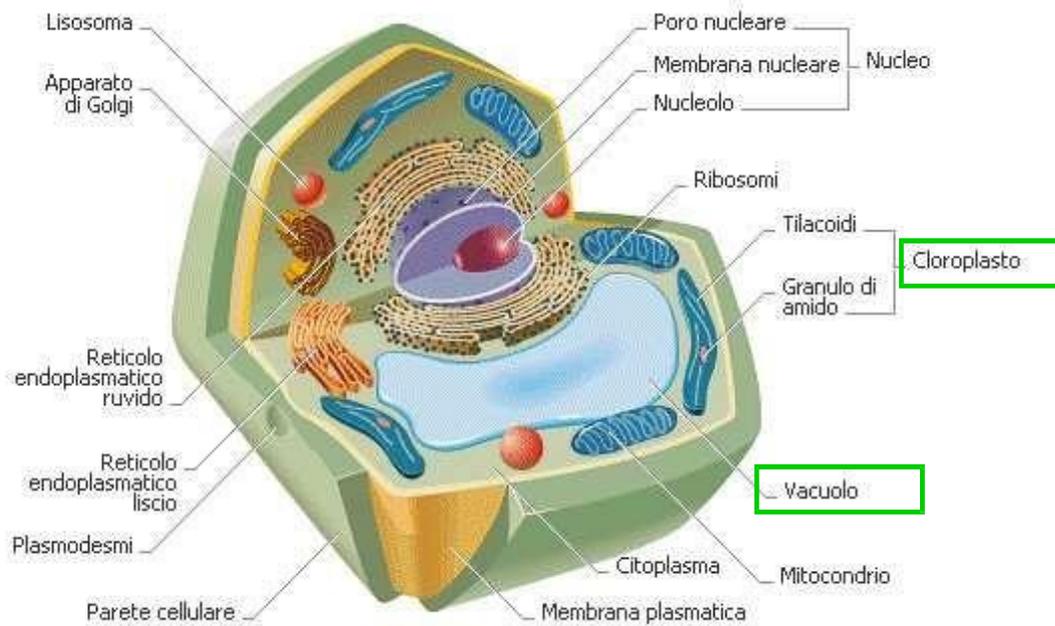
Organello in cui si svolge il processo della fotosintesi clorofilliana.

L'energia luminosa viene catturata dai pigmenti di clorofilla viene convertita in energia chimica (ATP)



Cellule vegetali al cui interno sono visibili i cloroplasti

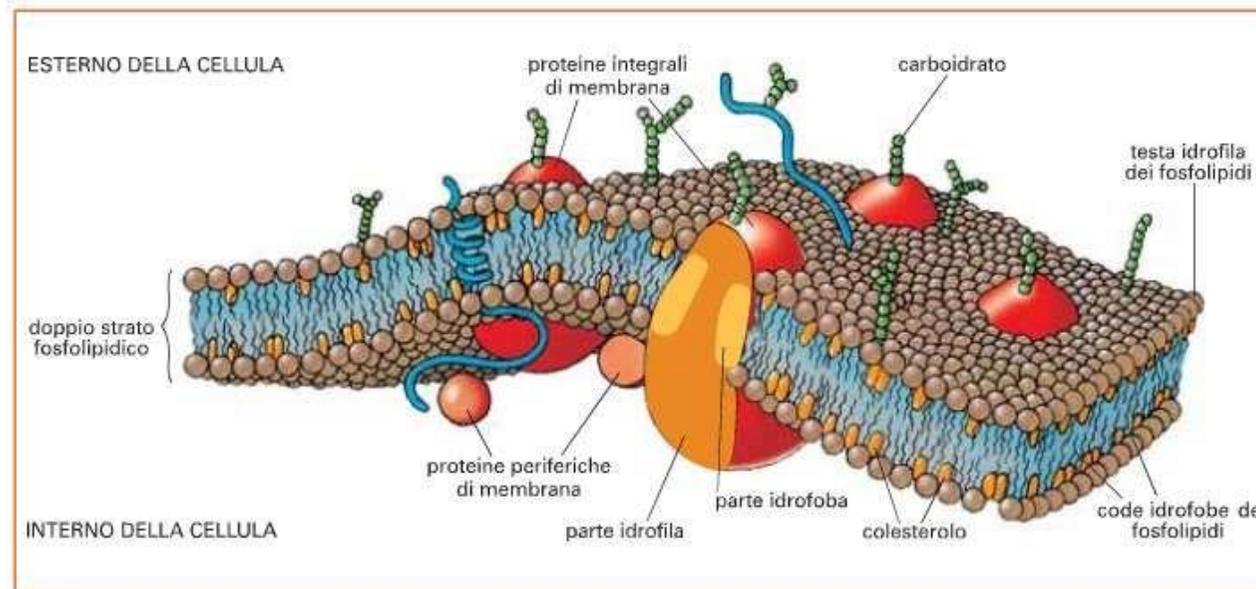
CELLULA VEGETALE



MEMBRANA PLASMATICA: doppio strato fosfolipidico (spessore 5-10 nm),
contenete proteine e glucidi (glicoproteine e glicolipidi)

Ha diverse funzioni:

- Definisce la cellula come unità morfo-funzionale;
- Regola il trasporto di sostanze e informazioni tra interno ed esterno della cellula (**mantiene omeostasi cellulare**);
- Permette l'interazione con altre cellule.



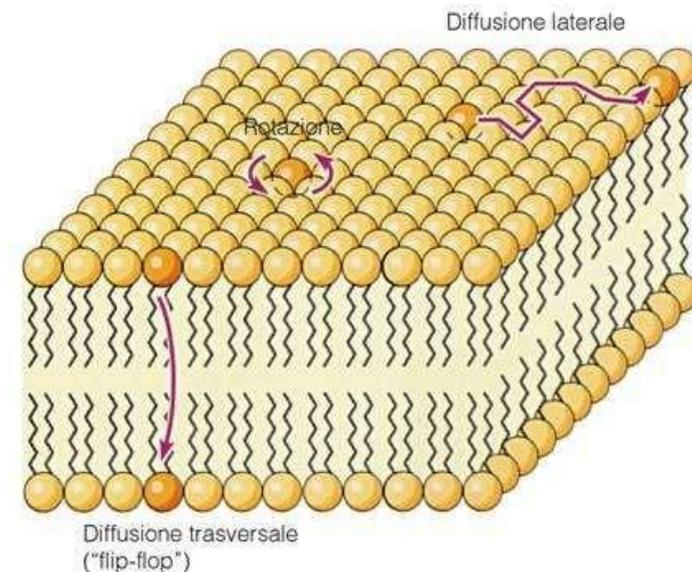
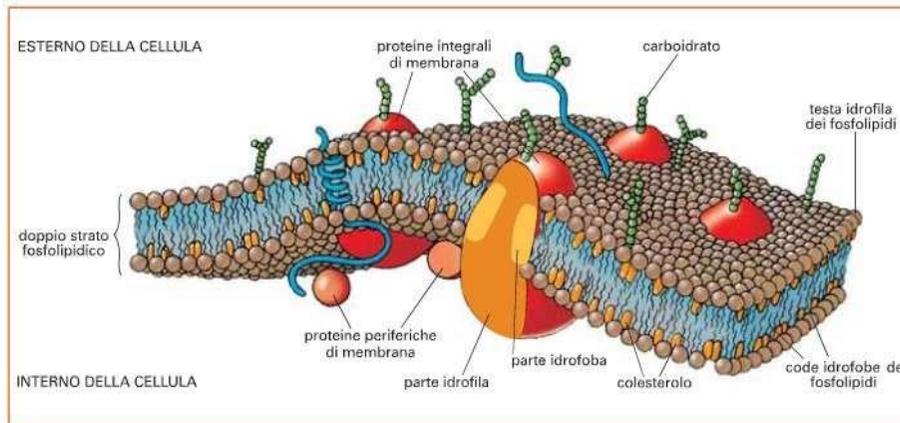
MEMBRANA PLASMATICA

Le membrane cellulari vengono definite a **mosaico fluido**:
(1972, S.J. Singer e G.L. Nicholson)

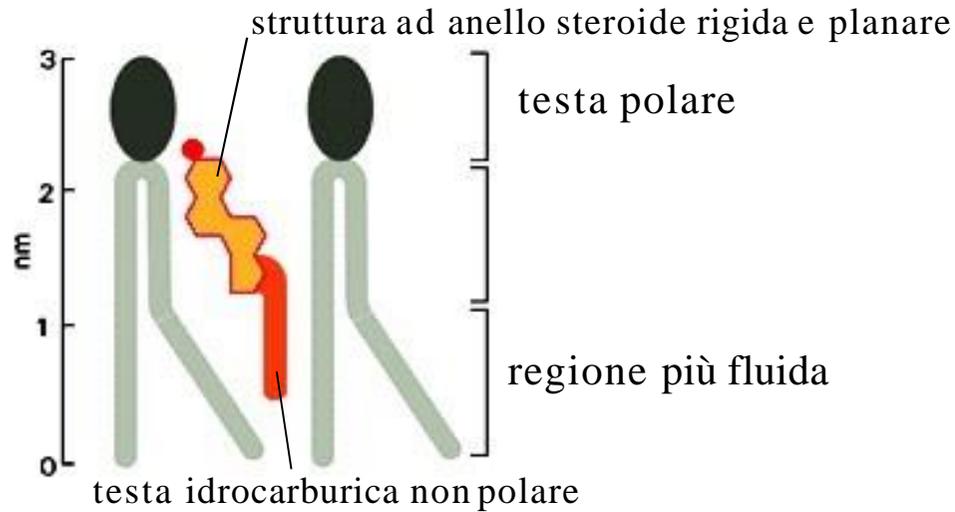
Mosaico = perché è costituita da molecole proteiche inserite nel doppio strato di fosfolipidi;

Fluido = perché la maggior parte di queste proteine e dei fosfolipidi possono muoversi lateralmente all'interno della membrana.

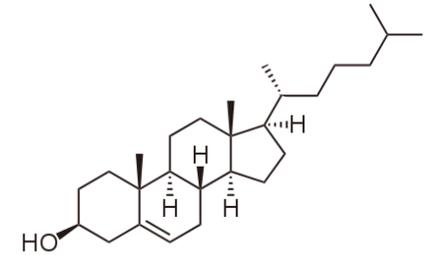
Nel suo insieme invece la membrana non può muoversi dato che alcune sue proteine sono ancorate al citoscheletro.



FOSFOLIPIDI

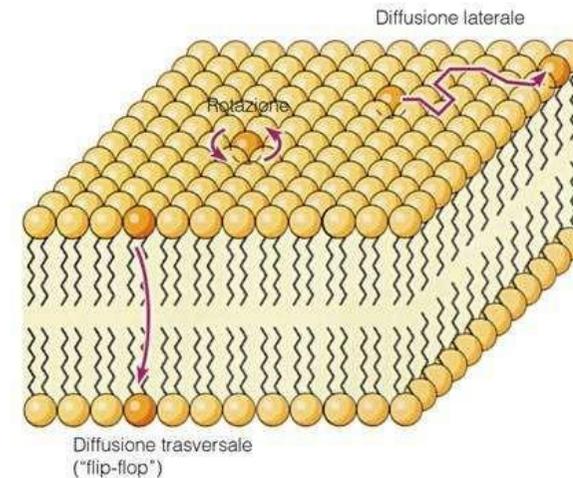
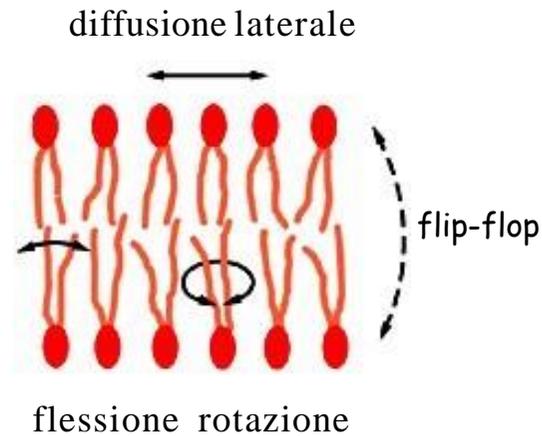


COLESTEROLO



Mantiene una certa fluidità nella membrana plasmatica, evita che le code apolari si compattino troppo, soprattutto quando ci si trova a basse temperature, contrasta così il congelamento

Non sono fissi, ma compiono tre tipi di rotazione.



FOSFOLIPIDI

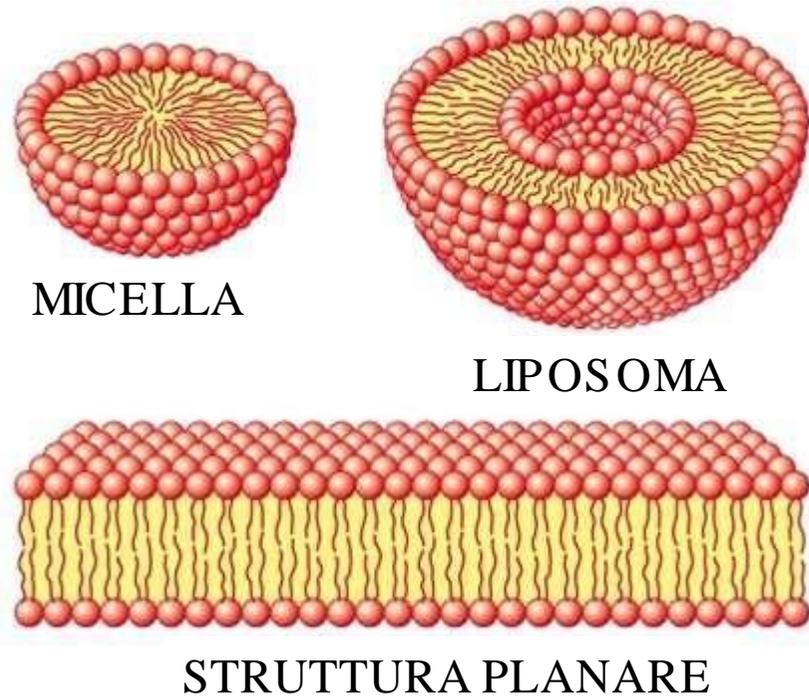
Organizzazione dei fosfolipidi in acqua:

STRUTTURA PLANARE

Le teste idrofiliche interagiscono con acqua e le code idrofobe sono verso l'interno

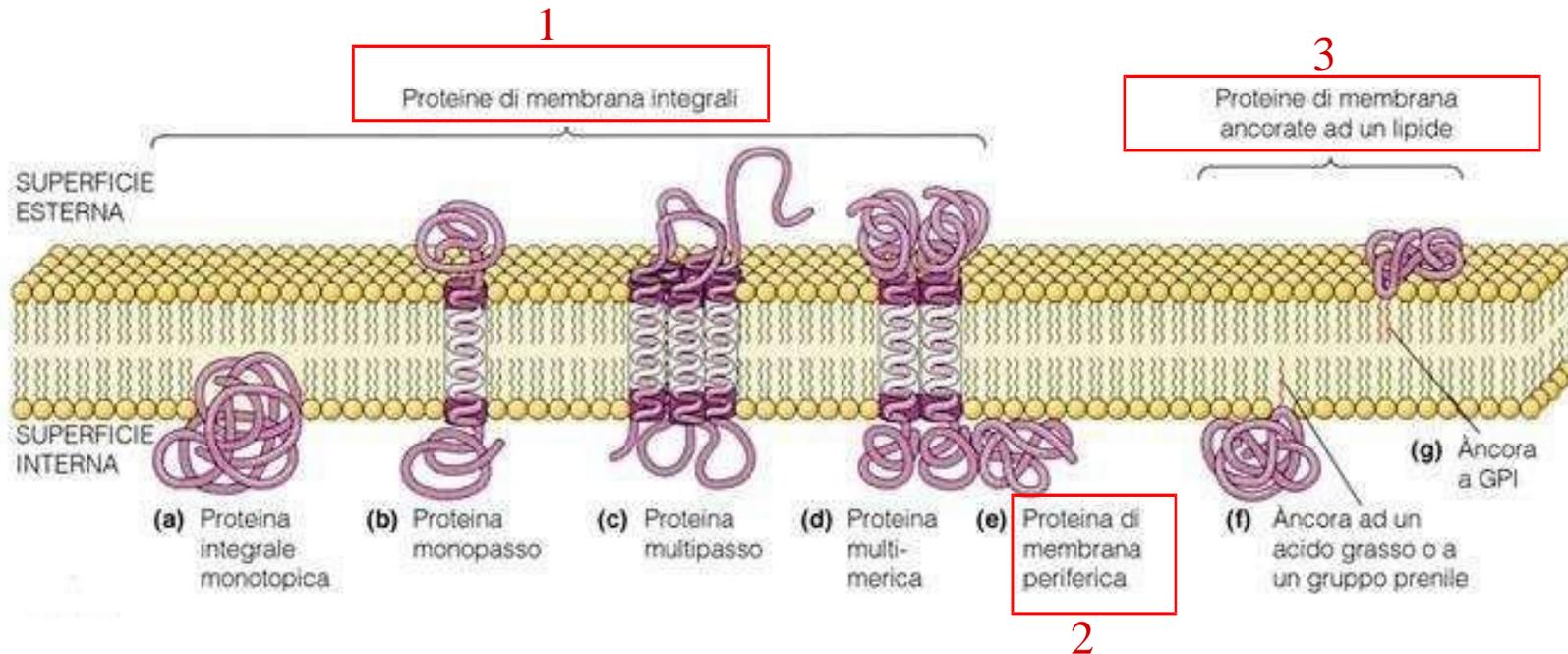
LIPOSOMA

Strutture sferiche chiuse simili a vescicole



PROTEINE DI MEMBRANA

- 1) Integrali (o Intrinseche)
- 2) Periferiche (o Estrinseche)
- 3) Ancorate a Lipidi (interagiscono con leg. covalenti con i lipidi)

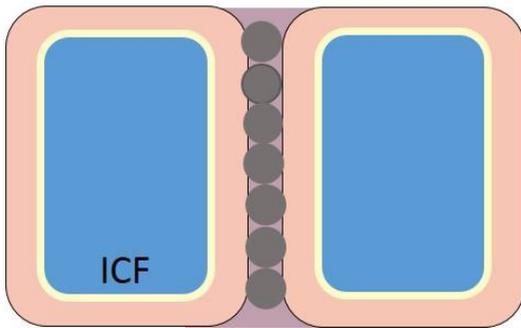
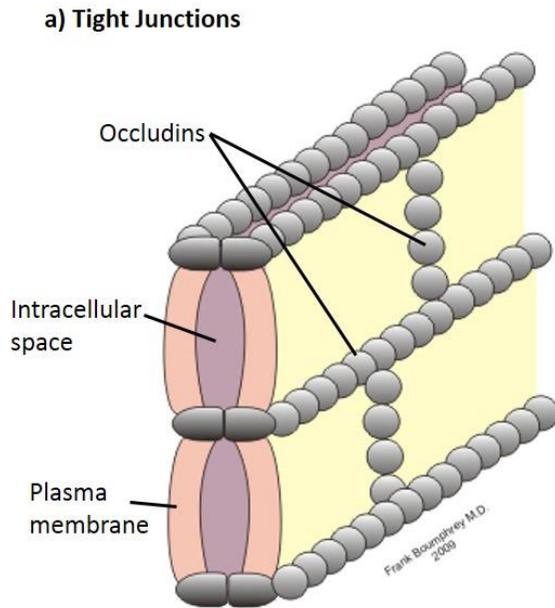


Principali classi di proteine di membrana

PROTEINE DI MEMBRANA

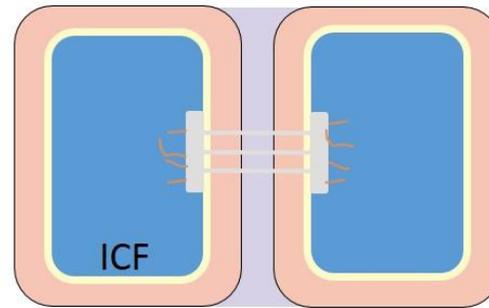
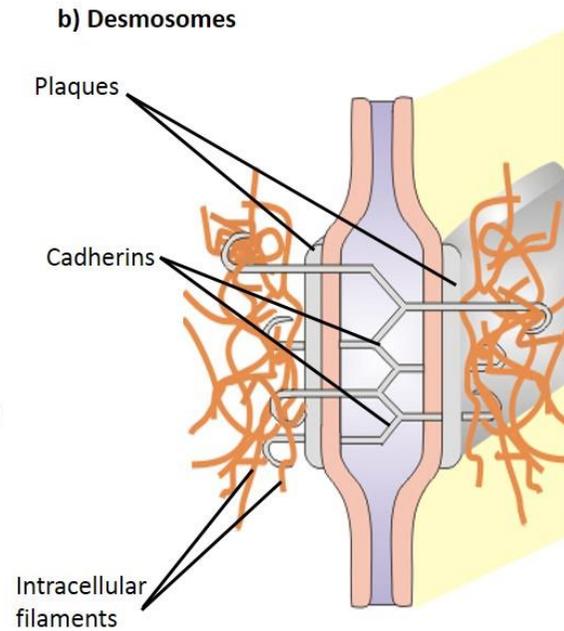
FUNZIONI

- 1) Ancorano la membrana al citoscheletro
 - 2) Forniscono segnali di riconoscimento
 - 3) Enzimi che catalizzano l'assemblaggio di molecole
 - 4) Recettori di messaggi chimici
 - 5) Canali o trasportatori
 - 6) Formano giunzioni tra le cellule adiacenti
-



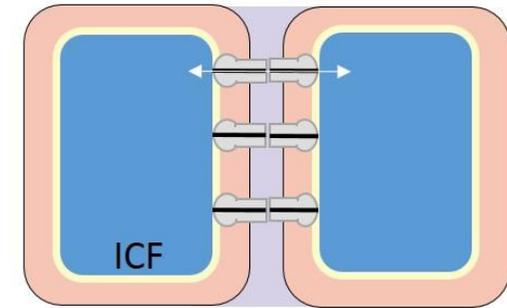
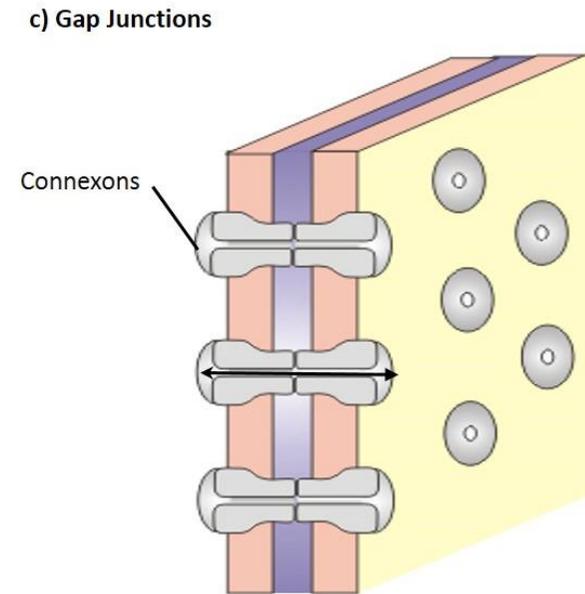
**Giunzioni occludenti
(Tight Junction)**

uniscono le cellule formando una saldatura che impedisce il passaggio di qualunque materiale.



Desmosomi

tengono unite le cellule tra loro e consentono il passaggio di materiali e sostanze nello spazio tra le cellule.



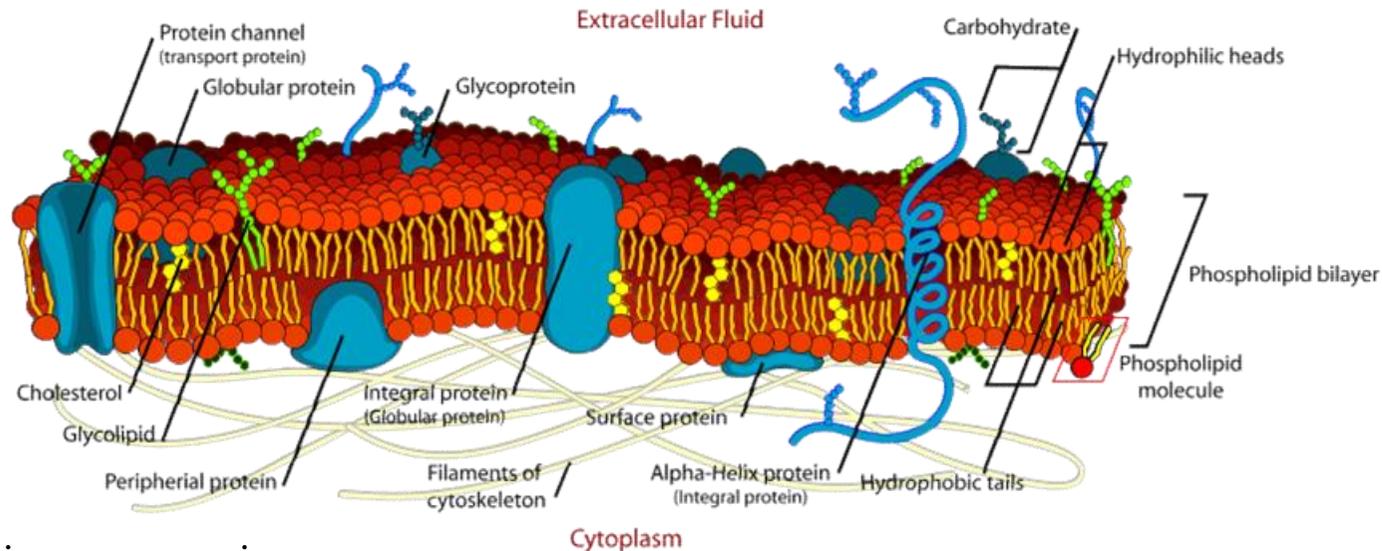
**Giunzioni comunicanti
(Gap Junction)**

veri canali che consentono il passaggio di acqua e piccole molecole tra le due cellule.

GLICOPROTEINE e GLICOLIPIDI di MEMBRANA

I carboidrati (zuccheri) sono legati covalentemente alle proteine e ai lipidi della membrana, sul versante esterno.

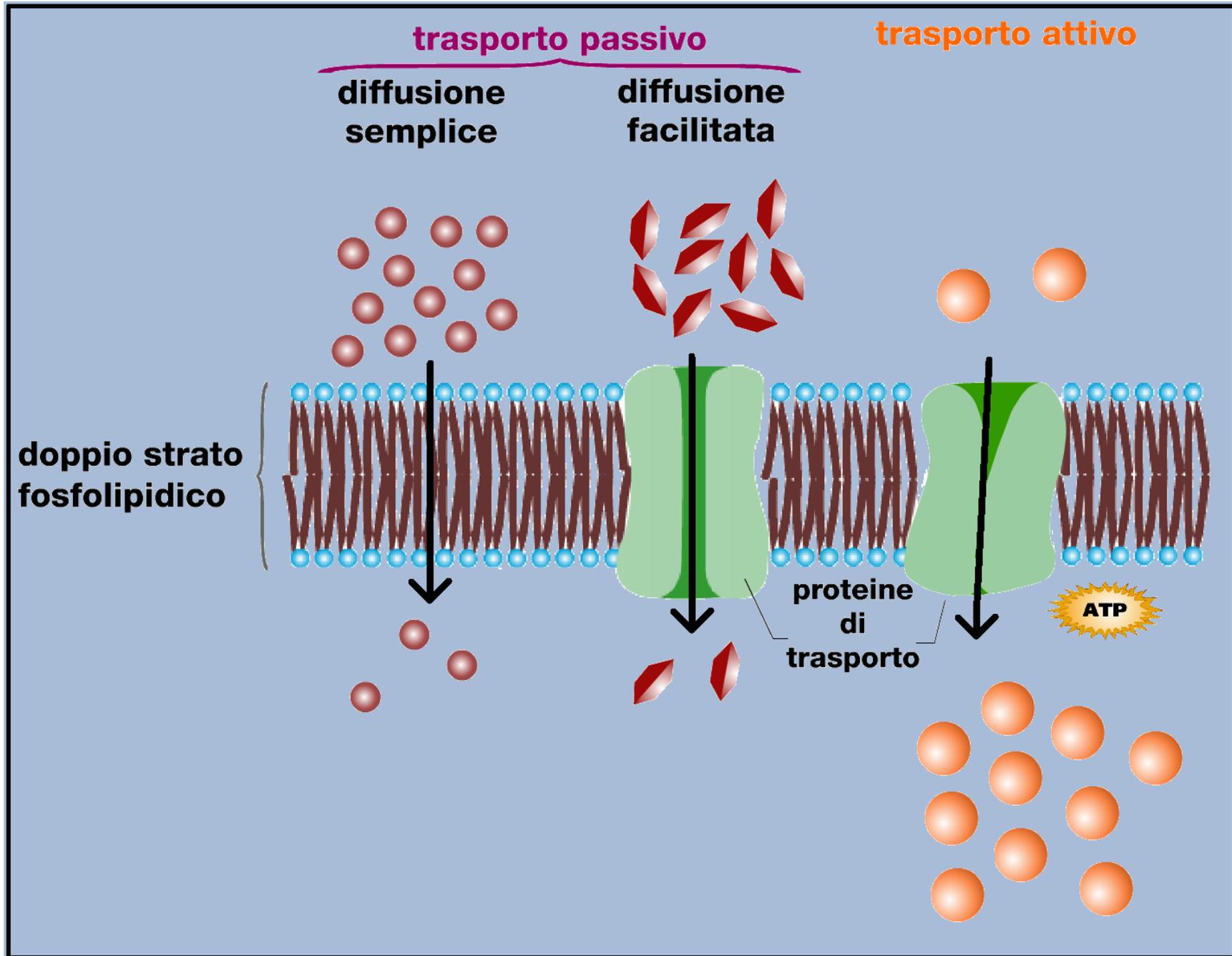
Le proteine legate a molecole di zucchero sono chiamate glicoproteine, mentre i lipidi legati a molecole di zucchero sono detti glicolipidi.



FUNZIONI

- 1) Funzione meccanica
 - 2) Riconoscimento Ligando-Recettore
 - 3) Interazione cellula-cellula
 - 4) Ruolo antigenico (es. antigeni A e B sistema AB0 dei gruppi sanguigni)
-

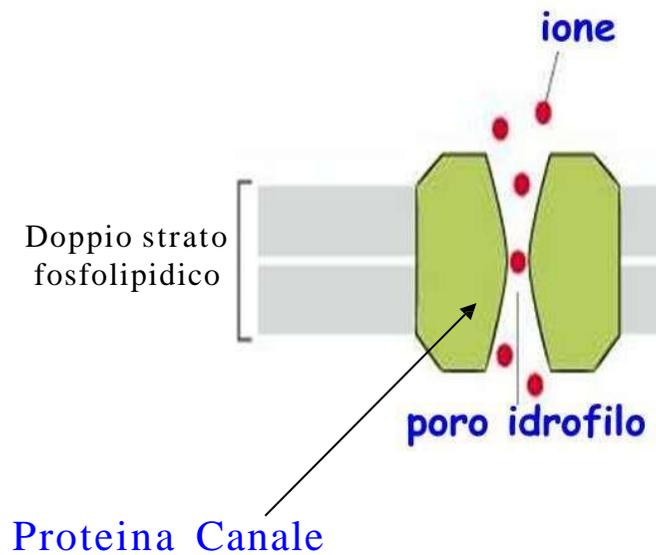
IL PASSAGGIO DI SOSTANZE ATTRAVERSO LA MEMBRANA PLASMATICA



PROTEINE DI TRASPORTO

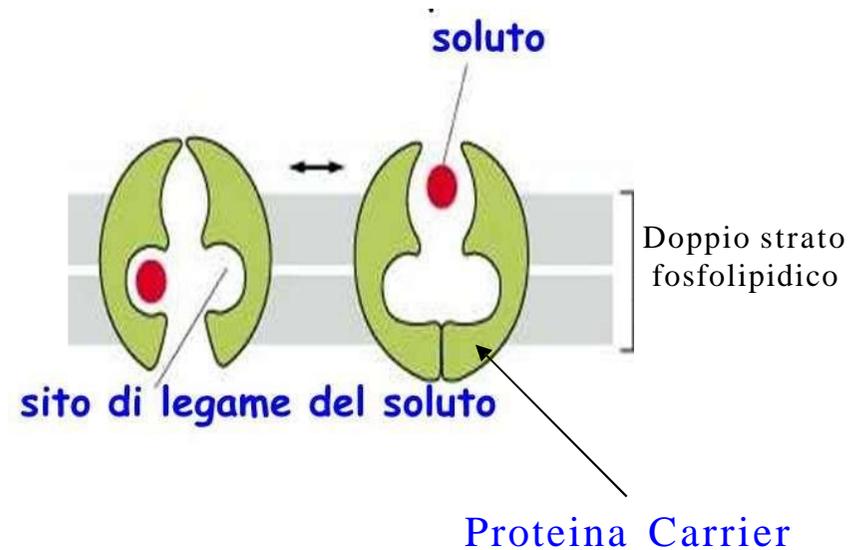
Proteine Canale

Formano PORI idrofilici (canali) nella membrana attraverso cui certi ioni possono diffondere

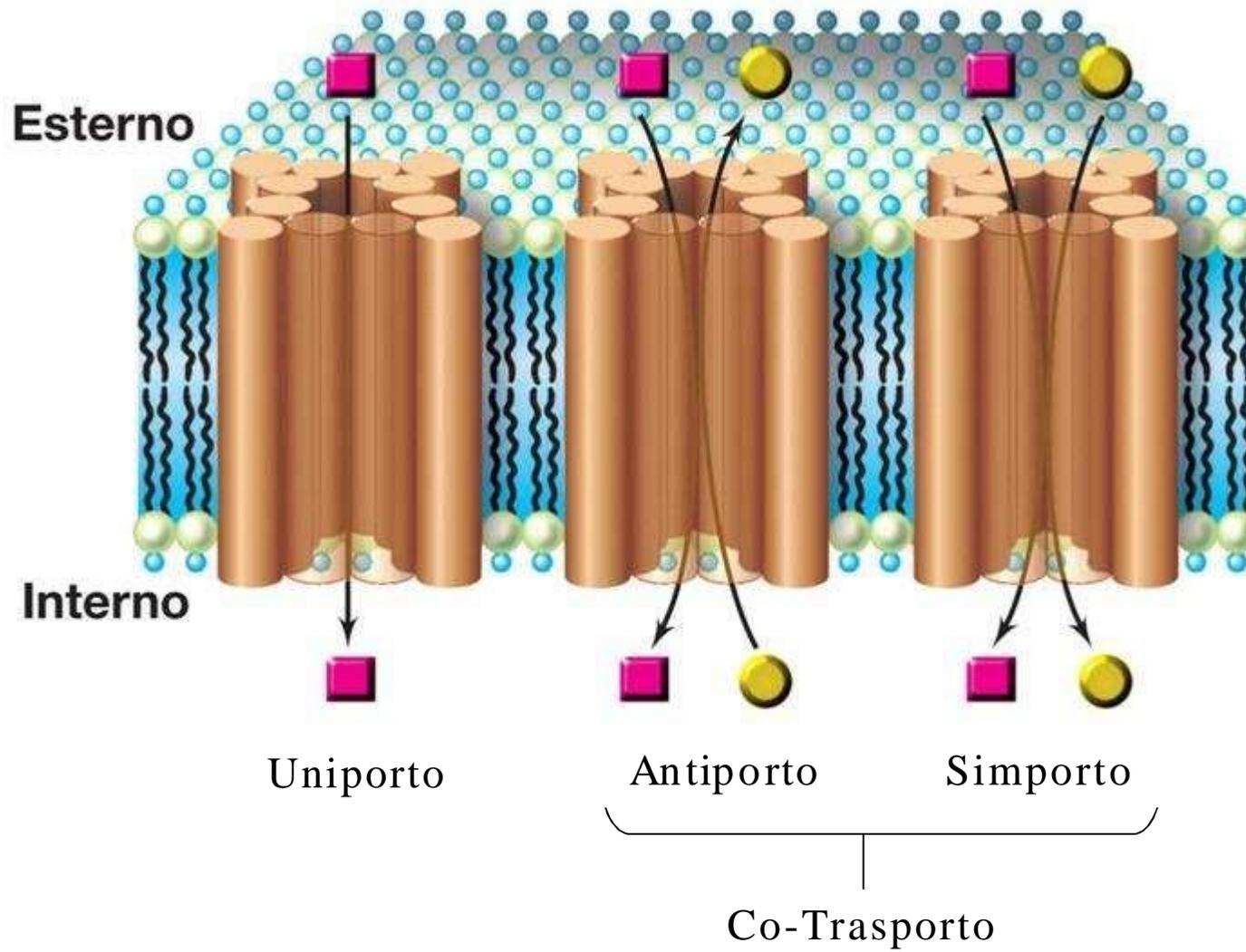


Trasportatori o Carrier

Legano il soluto da un lato della membrana e lo trasportano dall'altro lato con un cambiamento conformazionale della proteina



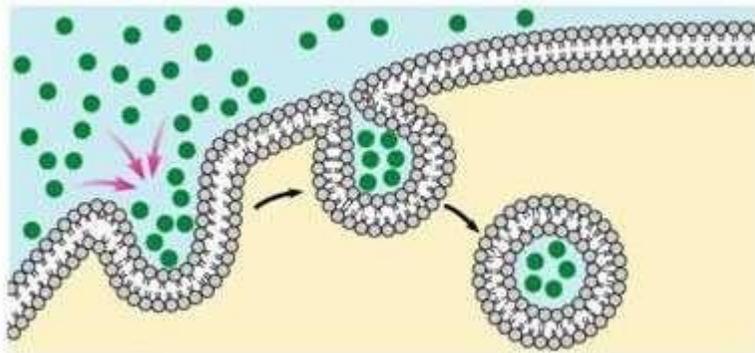
TRASPORTO ATTRAVERSO LA MEMBRANA



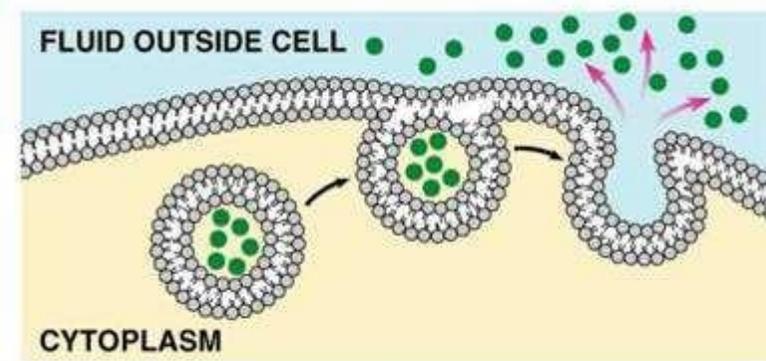
TRASPORTO ATTRAVERSO LA MEMBRANA

Materiali di maggiori dimensioni (rispetto agli ioni o alle piccole molecole) per entrare o uscire dalla cellula sfruttano il processo di

ENDOCITOSI o di **ESOCITOSI**



ENDOCITOSI



ESOCITOSI

ENDOCITOSI

Nei sistemi biologici agiscono diversi tipi di endocitosi:

FAGOCITOSI: (letteralmente: “Cellula che mangia”),

La cellula avvolge il materiale mediante estroflessioni dette pseudopodi, lo ingloba e lo porta all'interno dove si fonderà con i lisosomi per essere digerito.

PINOCITOSI (letteralmente: Cellula che beve”),

La cellula introduce materiale liquido sotto forma di minuscole gocce

ENDOCITOSI MEDIATA da RECETTORI molecole specifiche si combinano con le proteine recettoriali della membrana plasmatica,

Es. il colesterolo ematico viene assorbito dalle cellule mediante questo processo