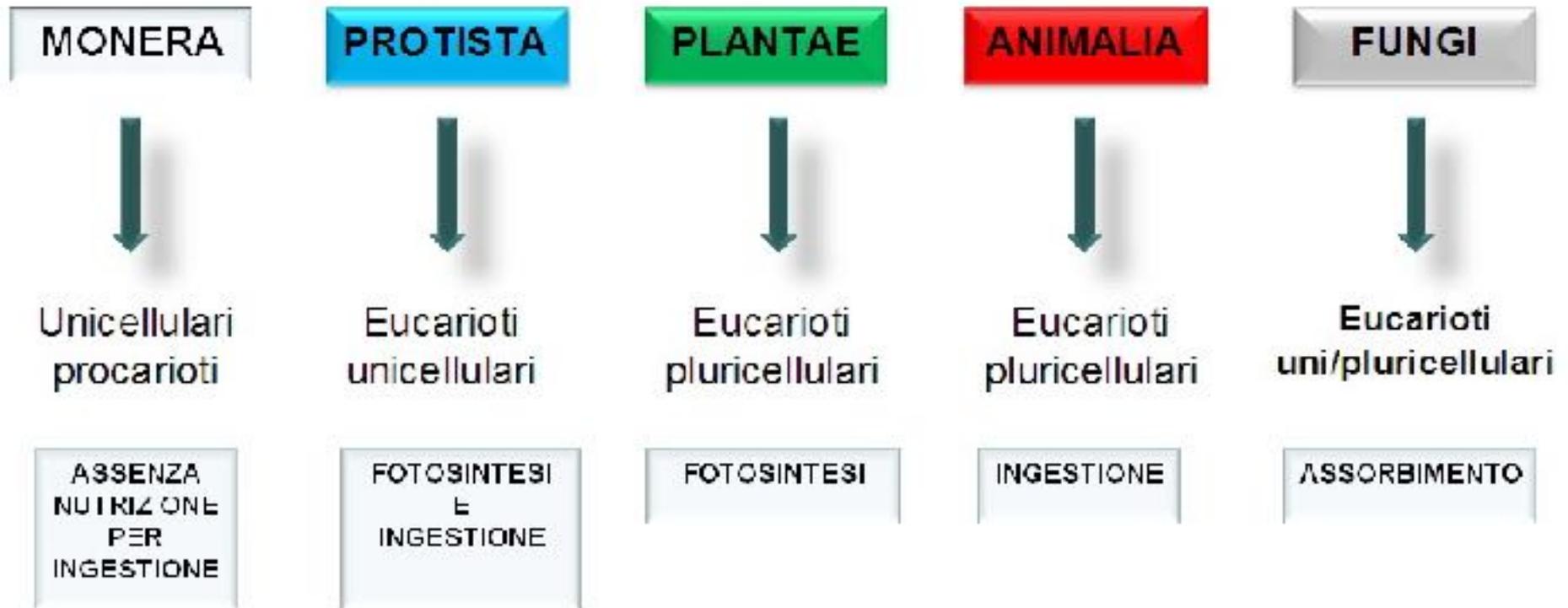
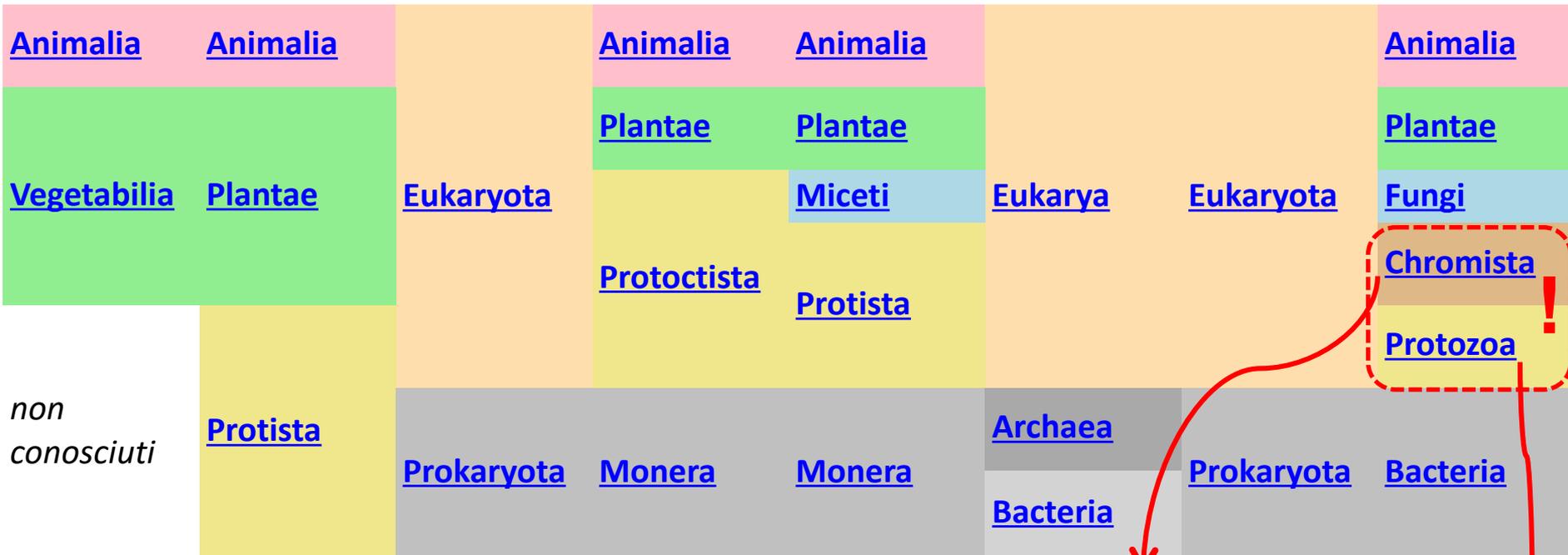


Originaria classificazione degli organismi viventi in 5 Regni



Progressione schematica della classificazione di Domini e Regni

<u>Linneo</u> (1735) Due regni	<u>Haeckel</u> (1866) Tre regni	<u>Chatton</u> (1925) Due gruppi	<u>Copeland</u> (1938-56) Quattro regni	<u>Whittaker</u> (1969) Cinque regni	<u>Woese</u> (1977-90) Tre domini	<u>Cavalier-Smith</u> (2003) Due domini e sei regni
--------------------------------------	---------------------------------------	--	---	--	---	--

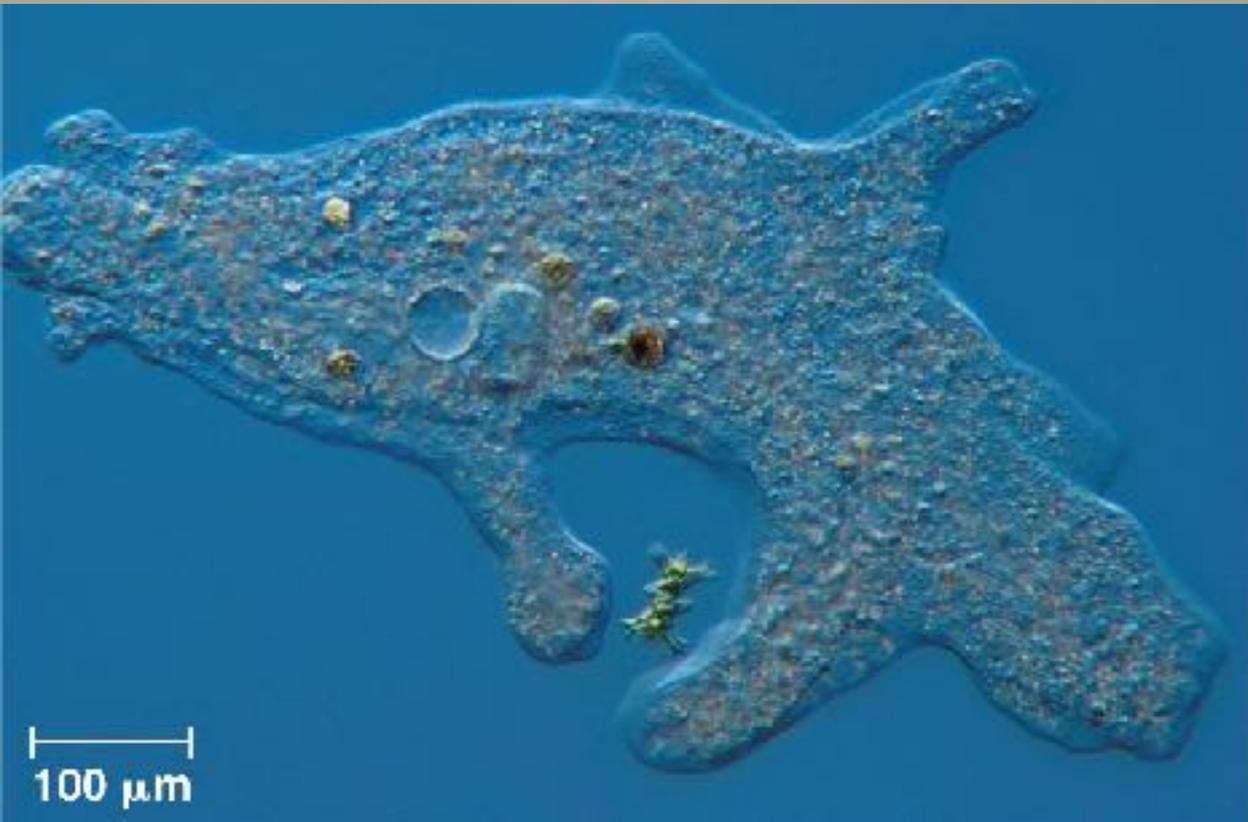


*non
conosciuti*

fotosintetici

fotosintetici
e non !

PROTISTA (= protozoa vs metazoa!)

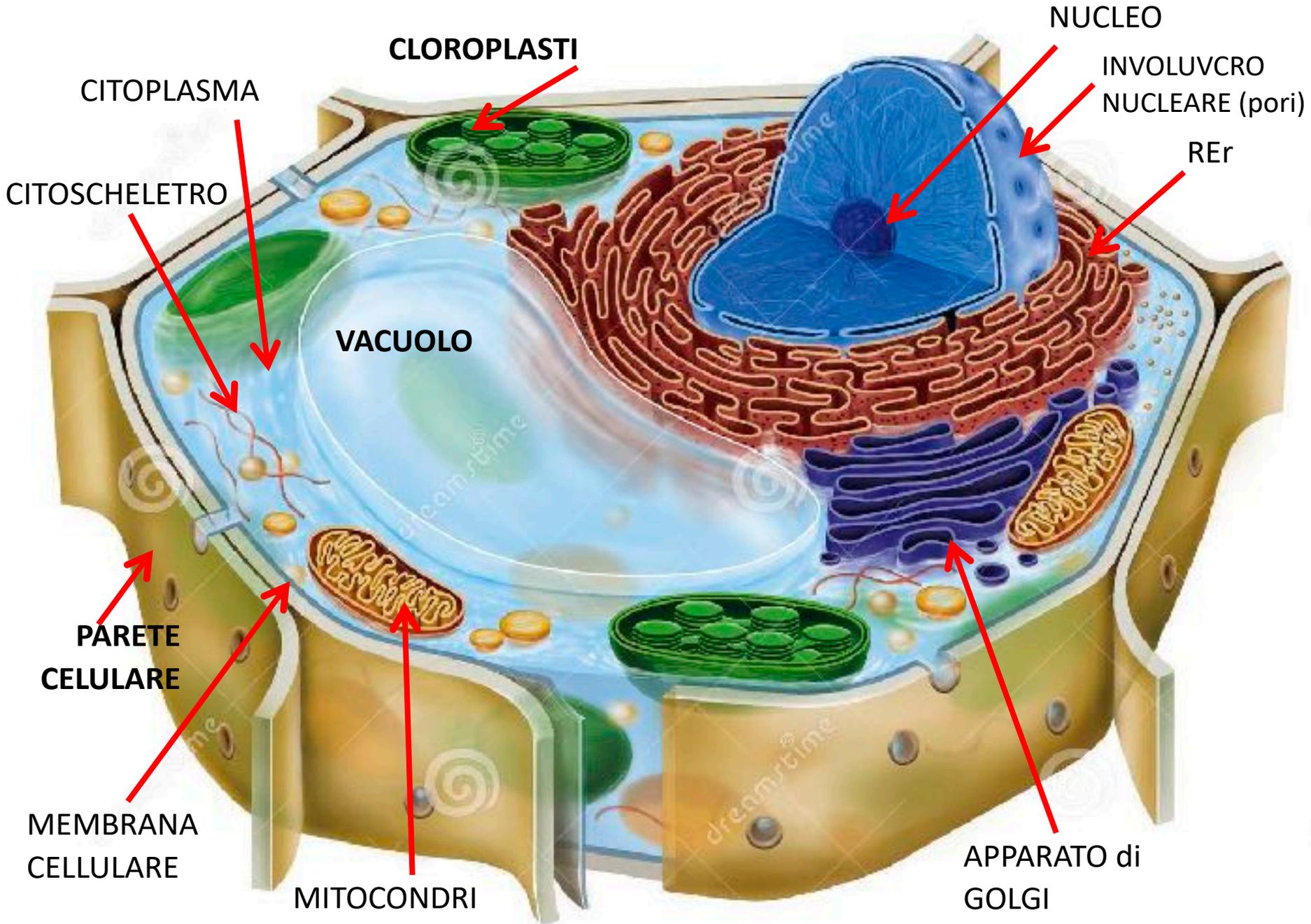


PROTISTA (= protozoa vs metazoa!)

- **Gruppo ETEROGENEO, POLIFILETICO** (inclusi *al limite* di altri regni i.e. Plantae, Animali, Fungi)
- **EUCARIOTI** (nucleo, membrane cellulare, endomembrane, organuli cellulari)
- **MONOCELLULARI**, però alcuni sono coloniali, altri pluricellulari
- Vivono in acqua, in ambienti umidi, alcuni sono parassiti di piante ed animali
- Mitocondria per la respirazione / cloroplasti per fotosintesi
- Movimento grazie a flagelli
- Non hanno un'organizzazione a tessuto
- DNA a doppio filamento
- **Riproduzione sessuata ed asessuata**, cicli riproduttivi complessi
- Possono formare **cisti** latenti
- **Patogeni** di piante ed animali (e.g. *Plasmodium falciparum*, *Giardia* spp.)
- Sono i maggiori componenti del plancton

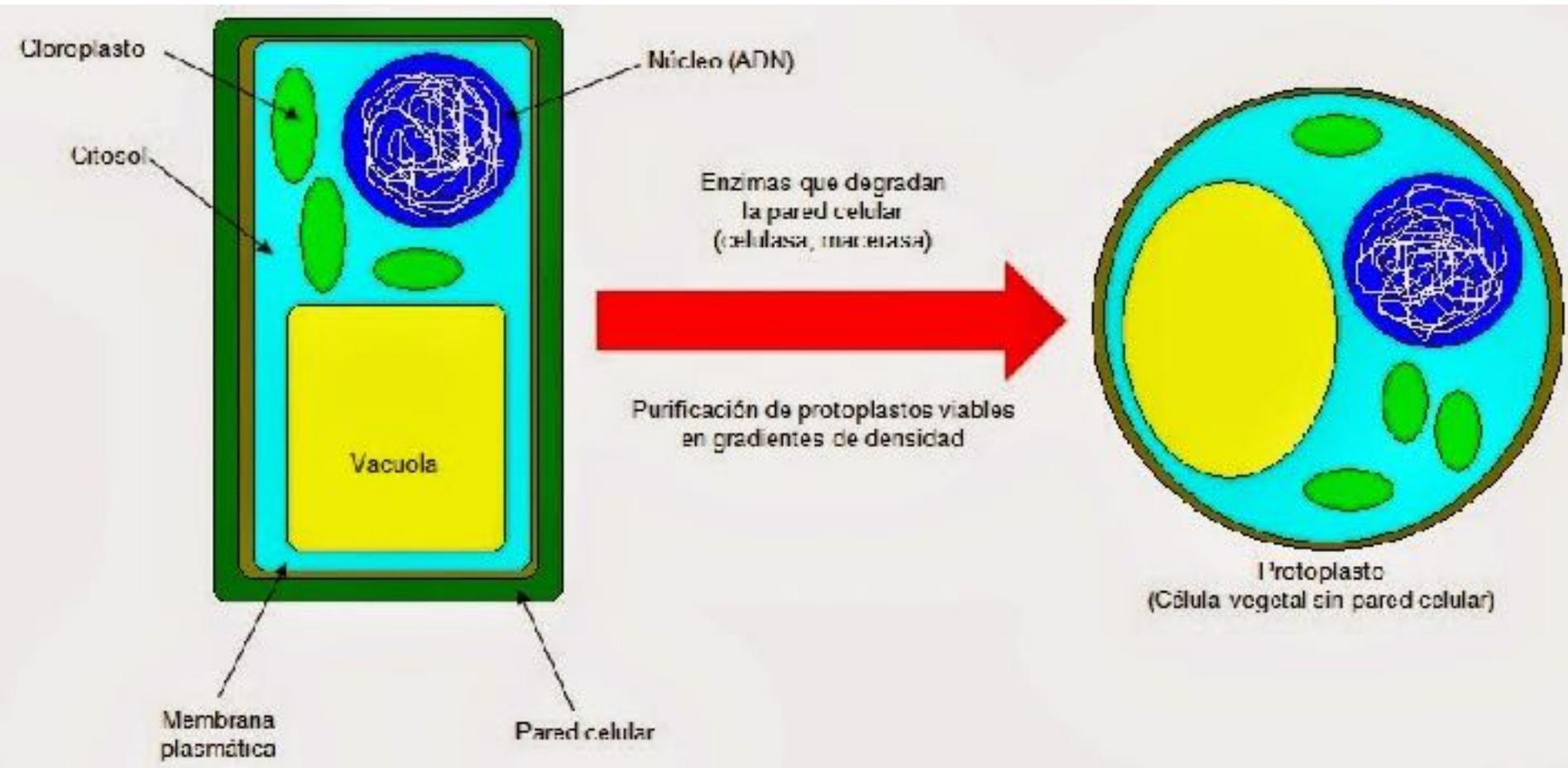
100 μm

LA CELLULA VEGETALE

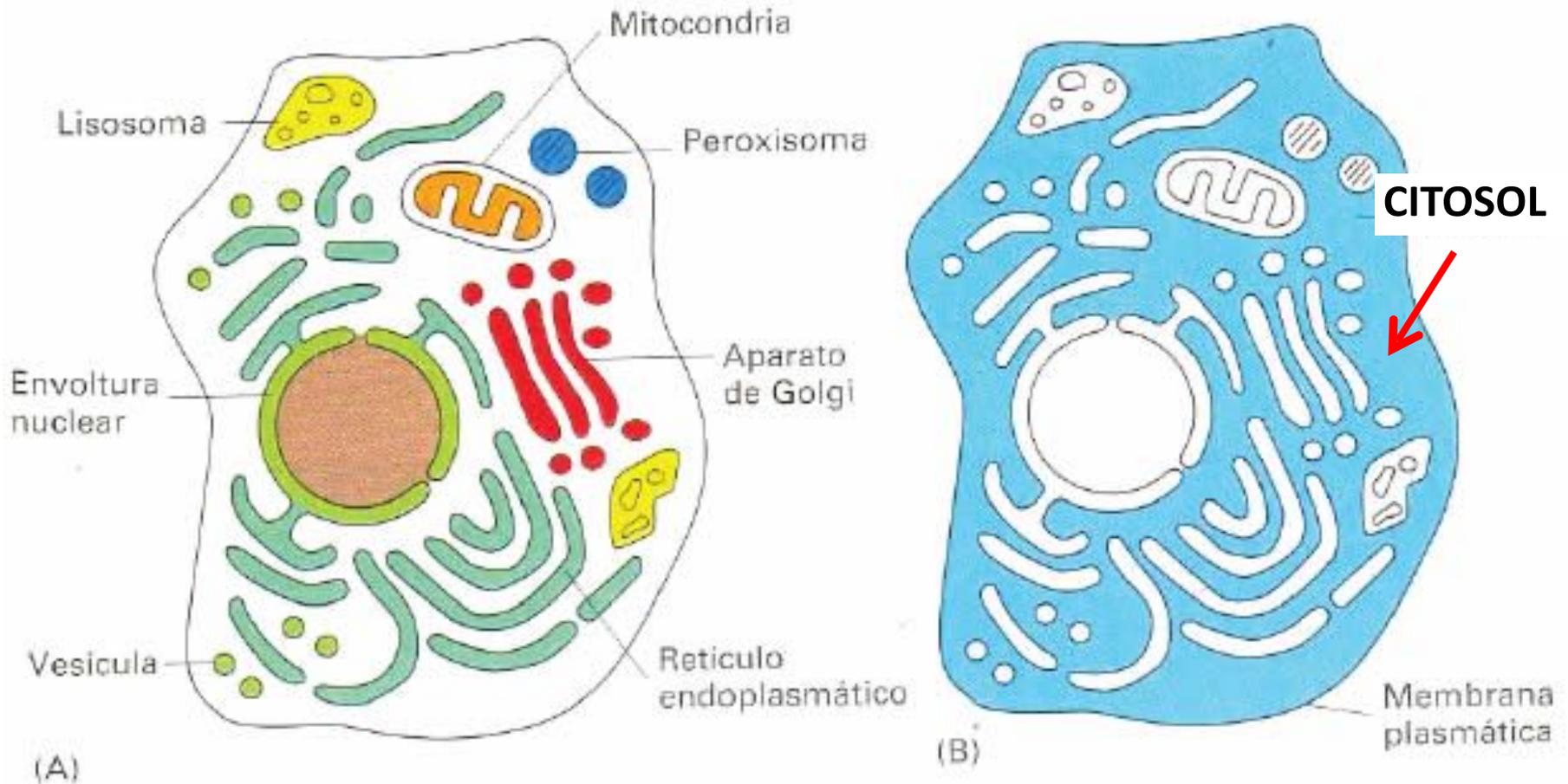


PROTOPLASTO: célula vegetal priva de parete delimitada solo dalla membrana cellulare

Parete cellulare f(x): impone la forma, conferisce resistenza, mantiene plasticità durante la crescita cellulare



CITOSOL: porzione del protoplasto escludendo compartimenti ed organelli circondati da membrana, soluzione colloidale di proteine strutturali ed enzimatiche, zuccheri, nucleotidi, ormoni.

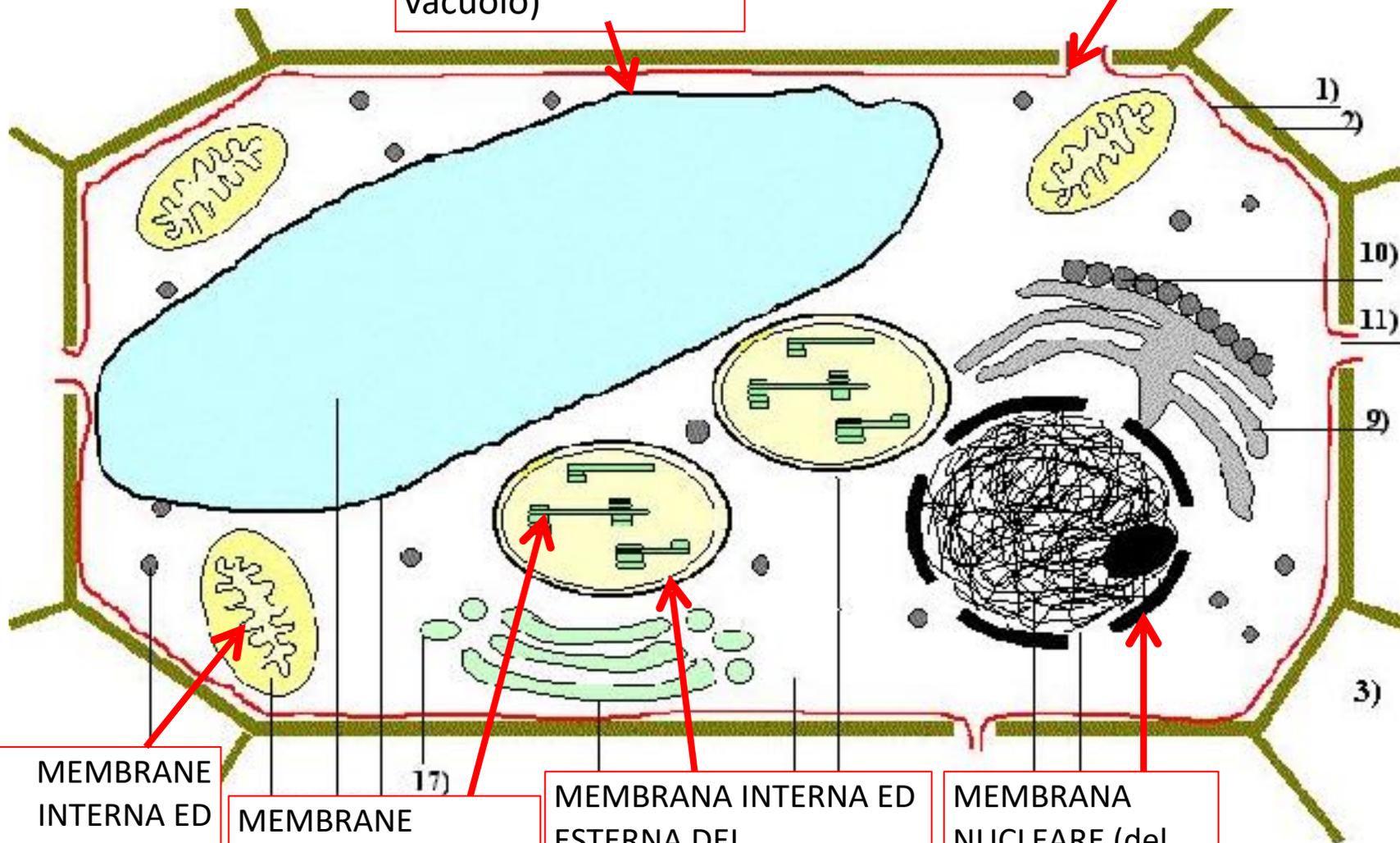


CITOPLASMA = organelli cellulari delimitati da membrana + citosol

MEMBRANE:

TONOPLASTO (del vacuolo)

PLASMALEMMMA = membrana cellulare



MEMBRANE INTERNA ED ESTERNA DEI MITOCONDRI

MEMBRANE TILACOIDALI (dei cloroplasti)

MEMBRANA INTERNA ED ESTERNA DEI CLOROPLASTI

MEMBRANA NUCLEARE (del nucleo)

17)

3)

1)

2)

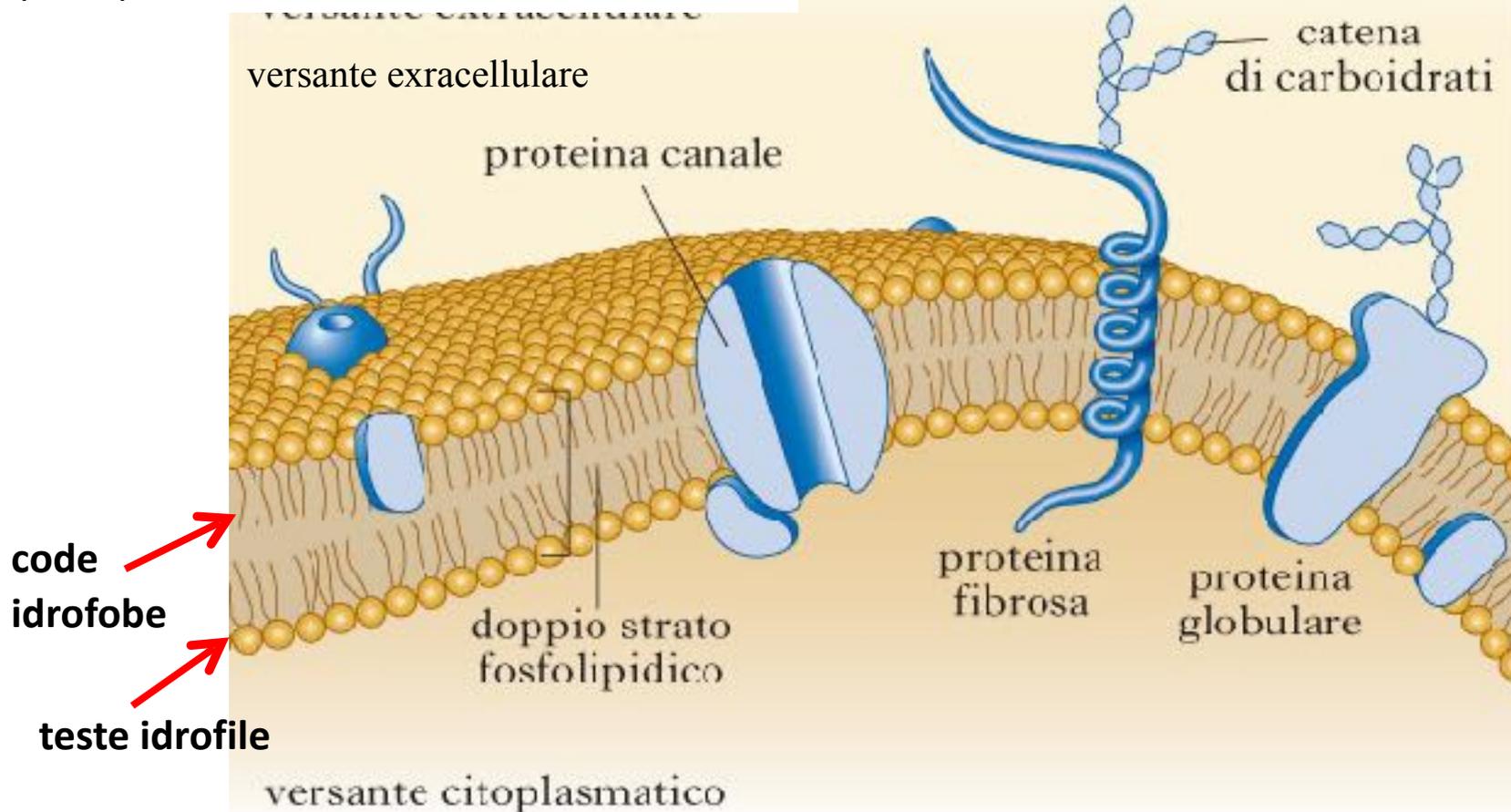
10)

11)

9)

MEMBRANA: NON è una struttura statica (manca di legami covalenti!) ma **DINAMICA** → libertà di movimento dei suoi componenti (flip-flop → **modello a mosaico fluido**, diffusione laterale), creata per fissione e crescita di quelle esistenti; a doppio strato; selettivamente permeabile.

Rapporto lipidi : proteine : carboidrati = 40:40:20



LIPIDI DI MEMBRANA:

- Glucocerebrosidi, Galattosilgliceridi (sfingolipidi)
- Stereoli (**colesterolo**, diminuisce la fluidità di membrana)
- **Fosfolipidi** (i più comuni!!)

Fosfolipide di membrana (fosfatidilcolina)

Testa polare (idrofila)

Colina

Gruppo fosfato

Glicerolo

Acido grasso insaturo

Acido grasso saturo

Coda apolare (idrofoba)

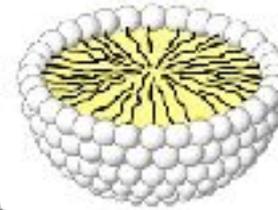
HO

TESTA IDROFILA

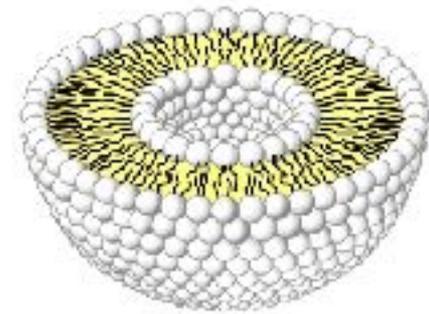
TESTA IDROFILA

CODA IDROFORA

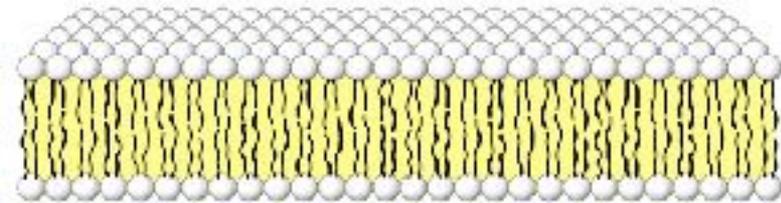
FOSFOLIPIDE (FOSFOGLICERIDE)



Micelle



Liposome



Phospholipid bilayer

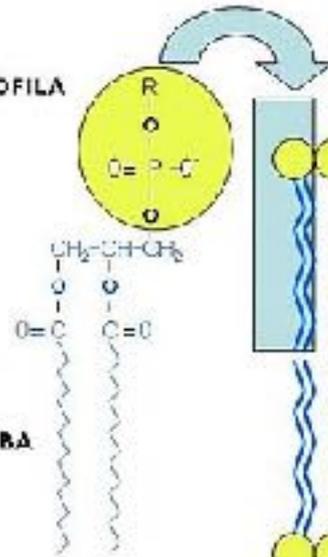
COLESTEROLO



OH

DOPIO STRATO FOSFOLIPIDICO

MEMBRANA CELLULARE



PROTEINE DI MEMBRANA:

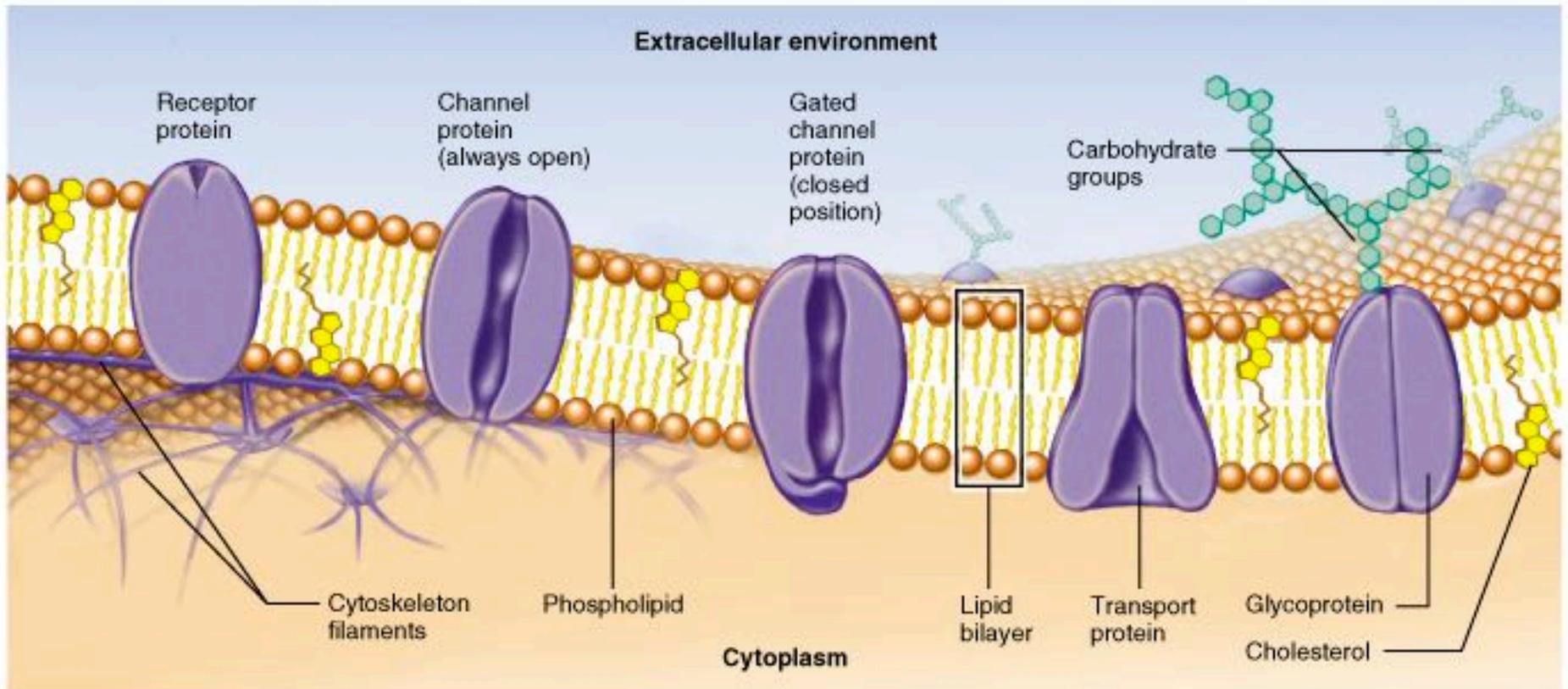
Intrinseche – parzialmente o completamente immerse nel doppio strato.

Estrinseche – proteine periferiche, localizzate sul lato esterno od interno della membrana.

Carriers: legame della molecola a sito specifico, cambio di formazione della proteina → attraversamento della membrana

Canali: transmembrana, pori selettivi (gated or not), trasporto di ioni e H₂O (acquaporine in plasmalemma e tonoplasto)

Pompe: canali a controllo



MITOCONDRI

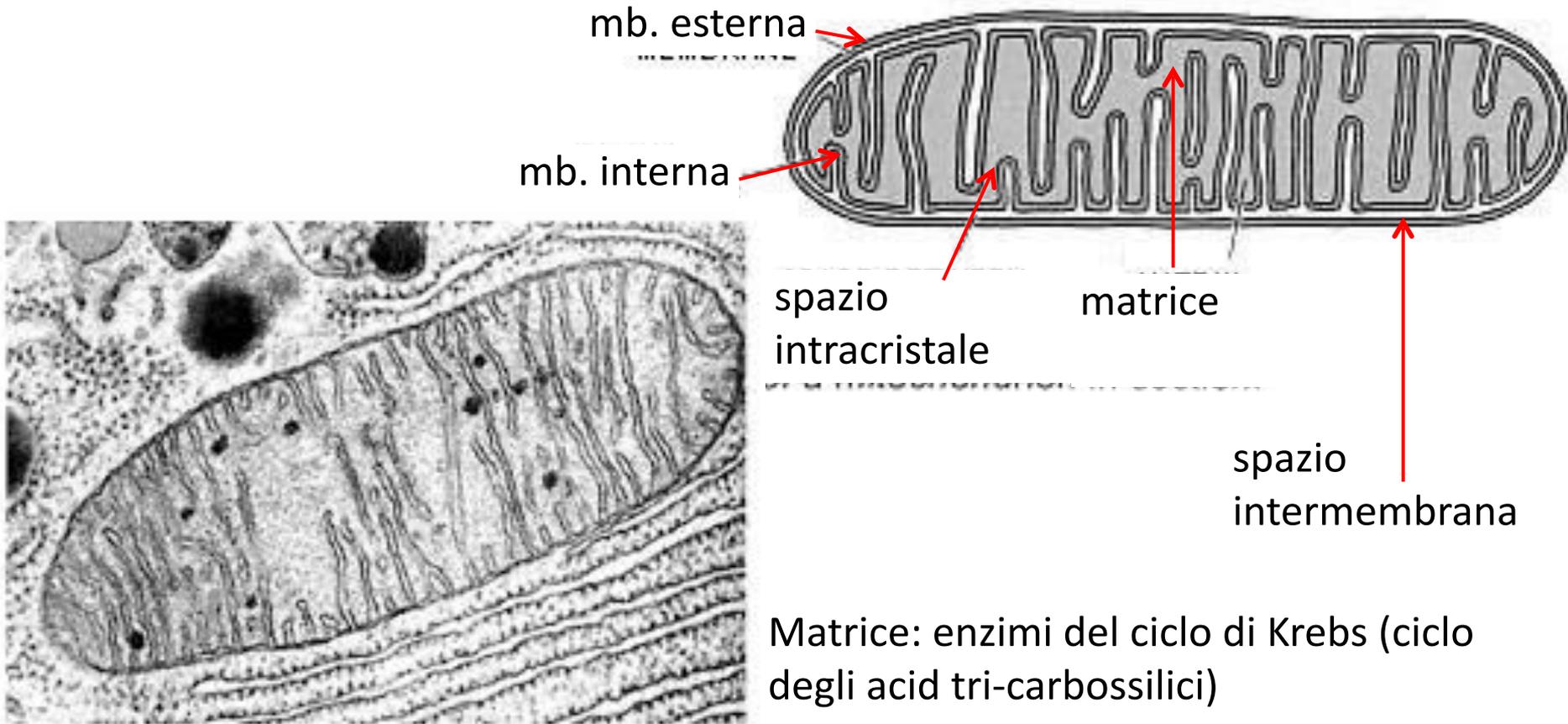
Morfologia identica in cellule animali e vegetali, DNA e ribosomi propri

Riproduzione per scissione

Origine batterica (endosimbiontica)

Pleomorfi: soggetti a rapidi cambiamenti di forma

Delimitati da due membrane con f(x) diverse: memb. esterna (con porine) e memb. interna complessa, formata da **creste mitocondriali**, delimita la **matrice**

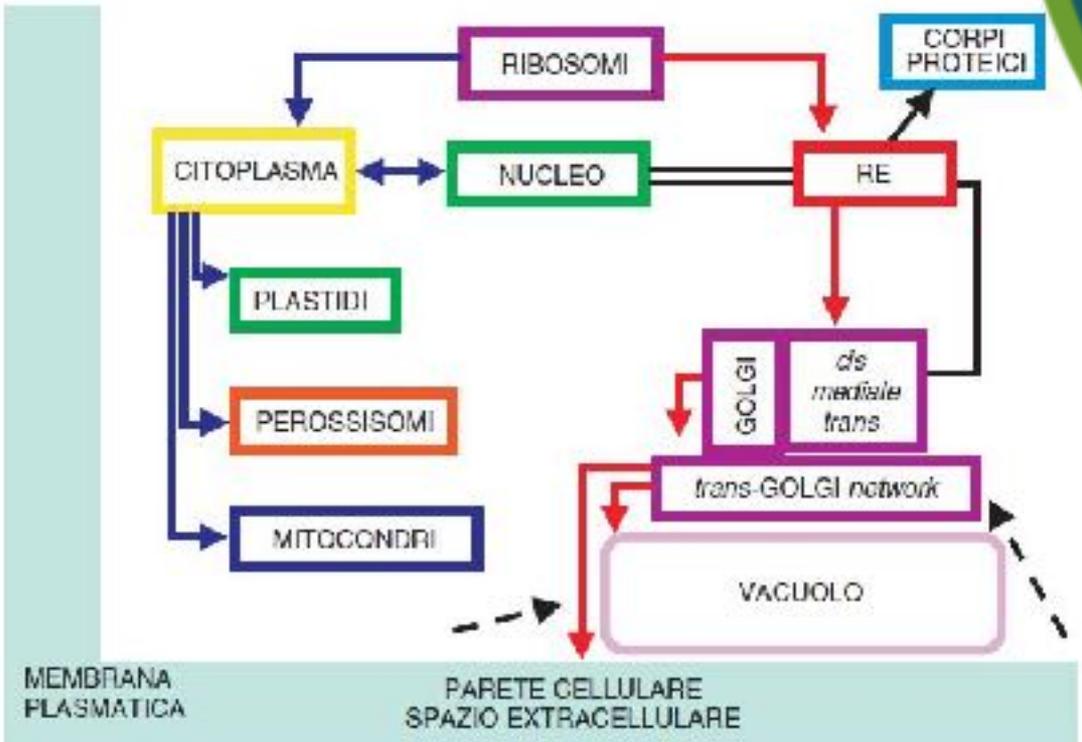
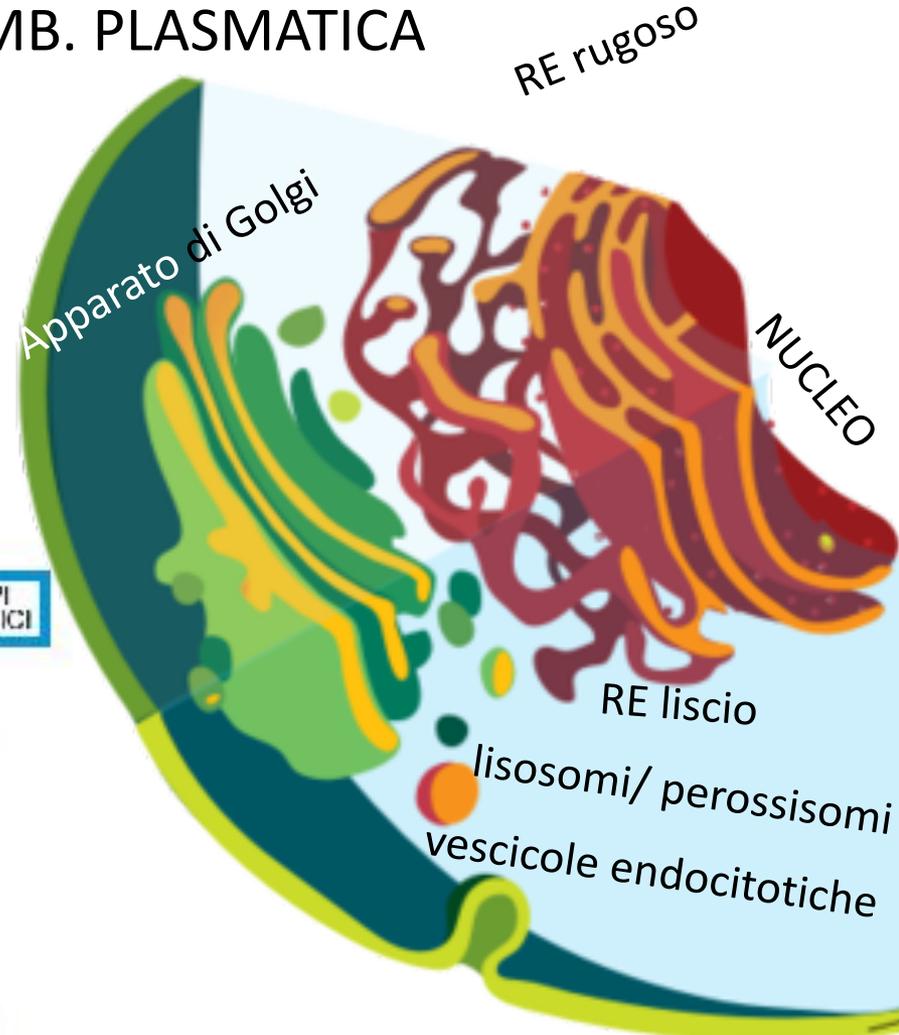


Matrice: enzimi del ciclo di Krebs (ciclo degli acid tri-carbossilici)

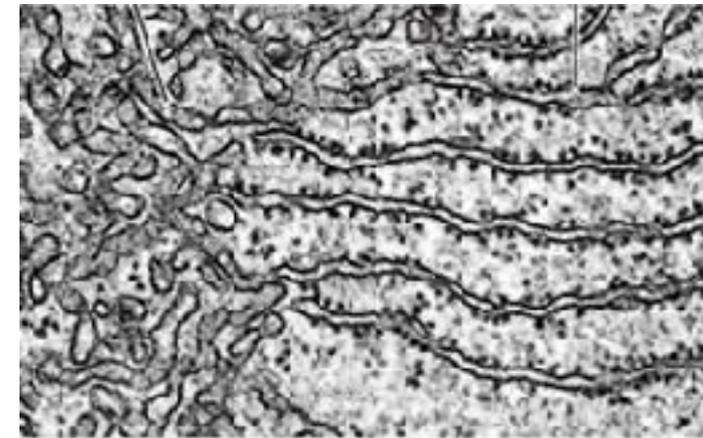
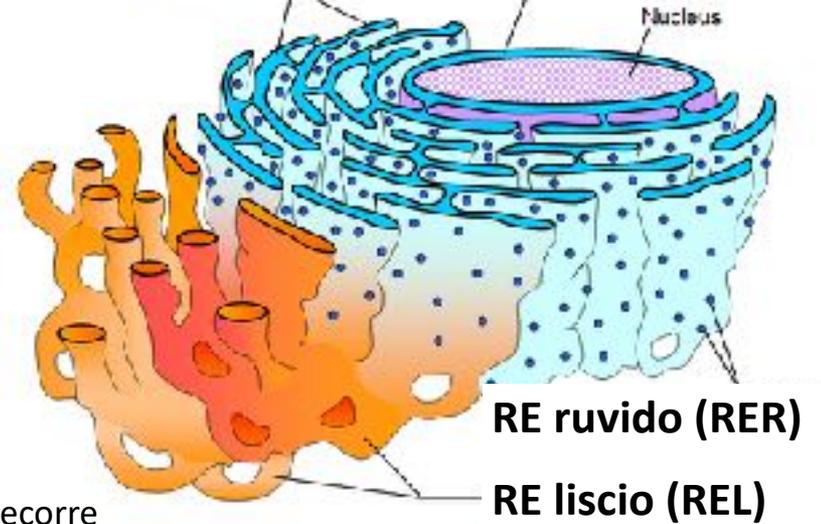
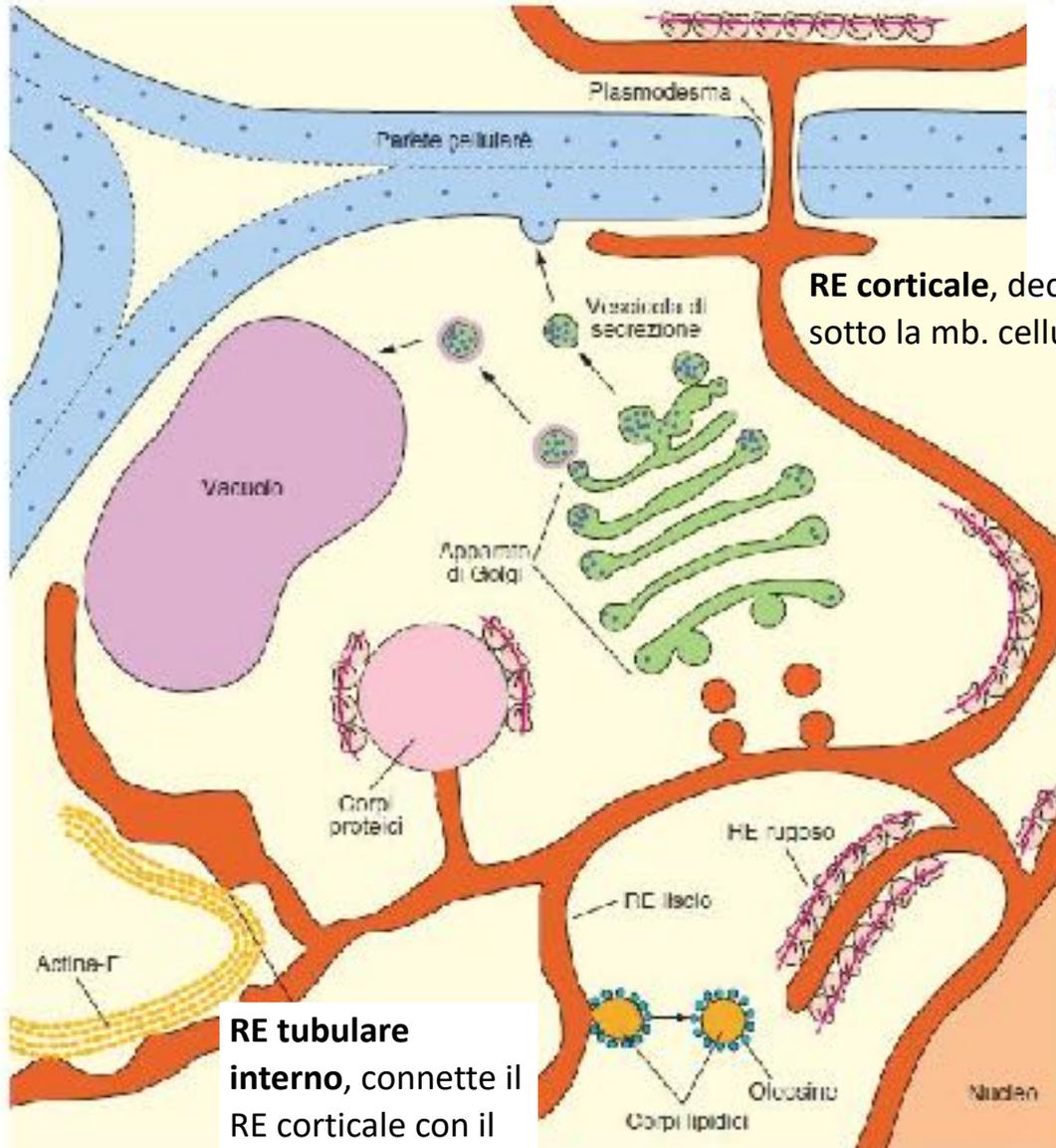
SISTEMA DI ENDOMEMBRANE: RETICOLO ENDOPLASMATICO + APPARATO DI GOLGI + VACUOLO + MB. PLASMATICA

Sorting - targeting (sequenze segnale N-terminale)

Trasporto anterogrado e retrogrado



RETICOLO ENDOPLASMATICO



RE ruvido con ribosomi, sintesi proteica

Corpi proteici: fonti di aa durante germinazione e crescita

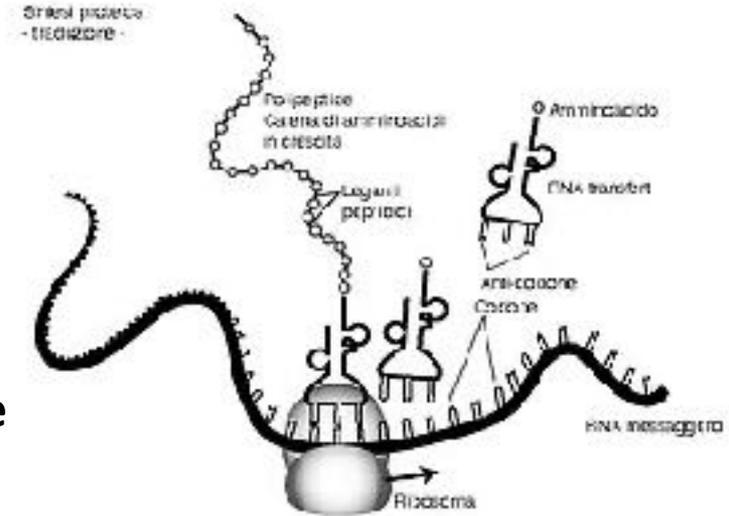
Corpi lipidici, in RE liscio: oleosine accumulano trigliceridi

TRASPORTO VESICOLARE

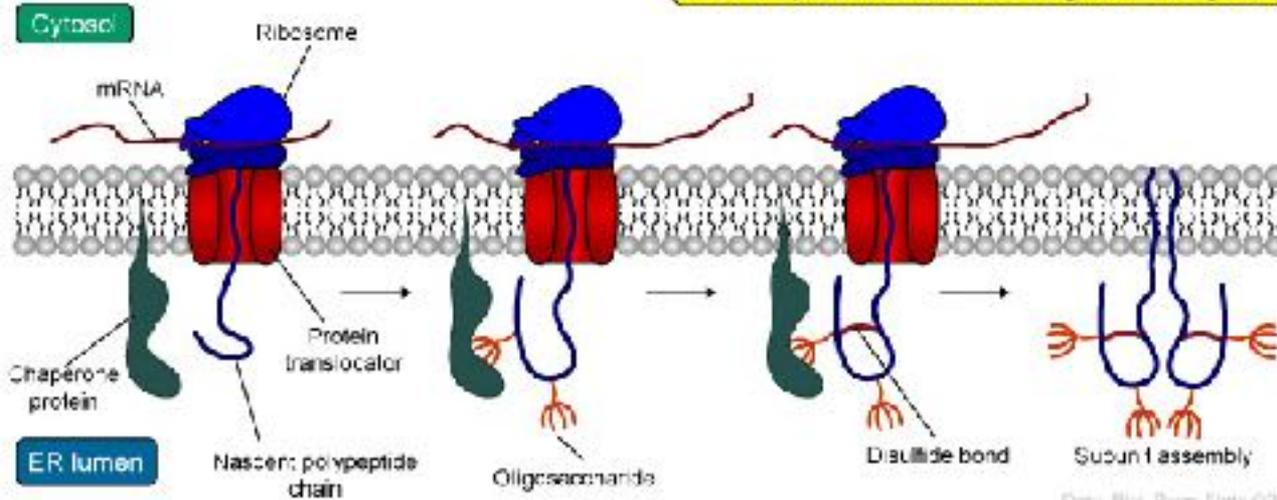
Sintesi di proteine → RE → Trasporto vescicolare → Golgi

Nel CITOPLASMA:

- Sintesi di proteine su ribosomi
- Peptide segnale all' N-terminale (+ Sequenza di arresto del trasferimento per proteine / sequenza di ritenzione in RE)
- **SRP**: *signal recognition peptide* nel citoplasma che riconosce la proteina e la trasporta al **recettore di SRP** sul RE



Protein Synthesis and Processing in the Rough ER

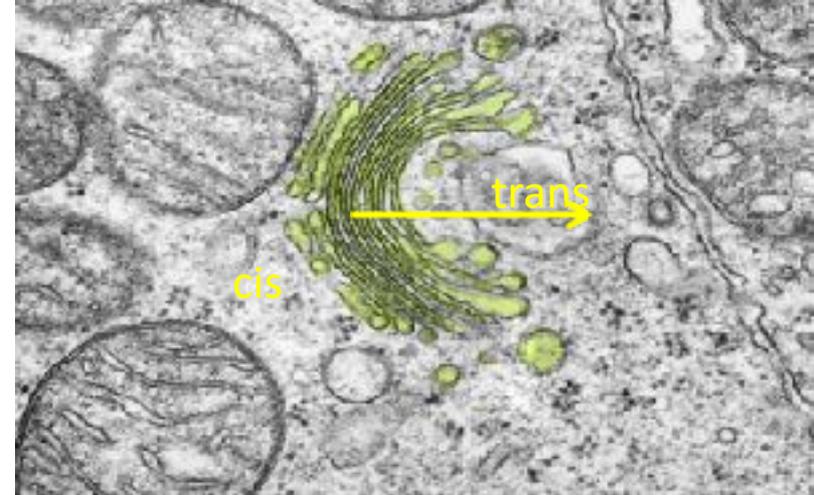


Nel RE:

- N-glicolizzazione (e corretto folding con chaperons)
- Ponti disolfuro (S-S)
- Idrossilazione di aa
- Assemblaggio di polipetidi

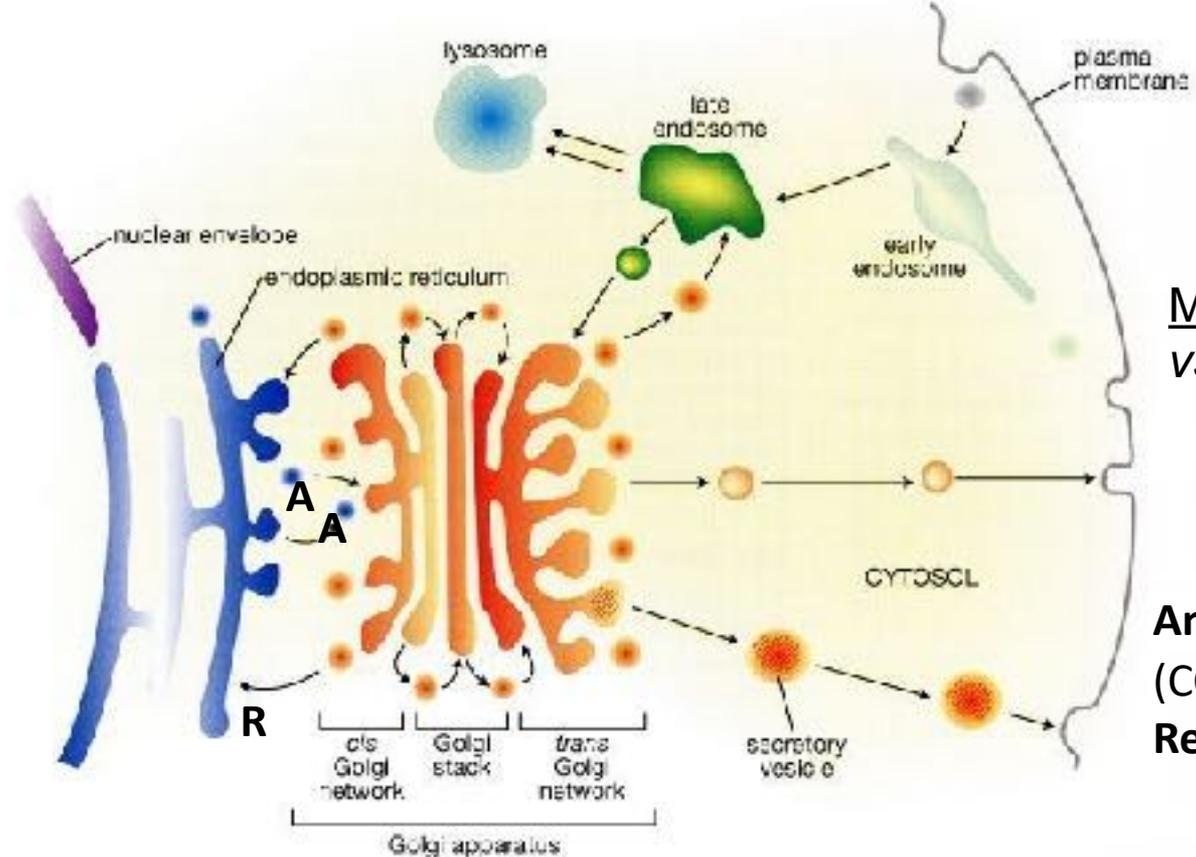
APPARATO DI GOLGI

- Cisterne distribuite in tutto il citoplasma (! cellula animale solo 1 complesso perinucleare!)
- Dinamico
- Sintesi dei glicolipidi di plasmalemma e tonoplasto, polisaccaridi di parete



... Trasporto vescicolare → **Golgi cis** → **Golgi trans** → ...

O-glicosilazione delle proteine: aggiunta di zuccheri a -OH di specifici aa.



Modelli: trasporto vescicolare vs maturazione delle cisterne

COP= coating protein

Anterogrado (A): RE → Golgi (COPII)

Retrogrado (R): Golgi → RE (COPI)

.... → Golgi trans → **vacuolo litico / vacuolo di riserva.**

Trasporto vescicolare: **v-SNARE, t-SNARE** (SNARE= SNAP Receptor; SNAP = Soluble NSF Attachment Proteins; NSF = N-ethylmaleimide sensitive fusion proteins)

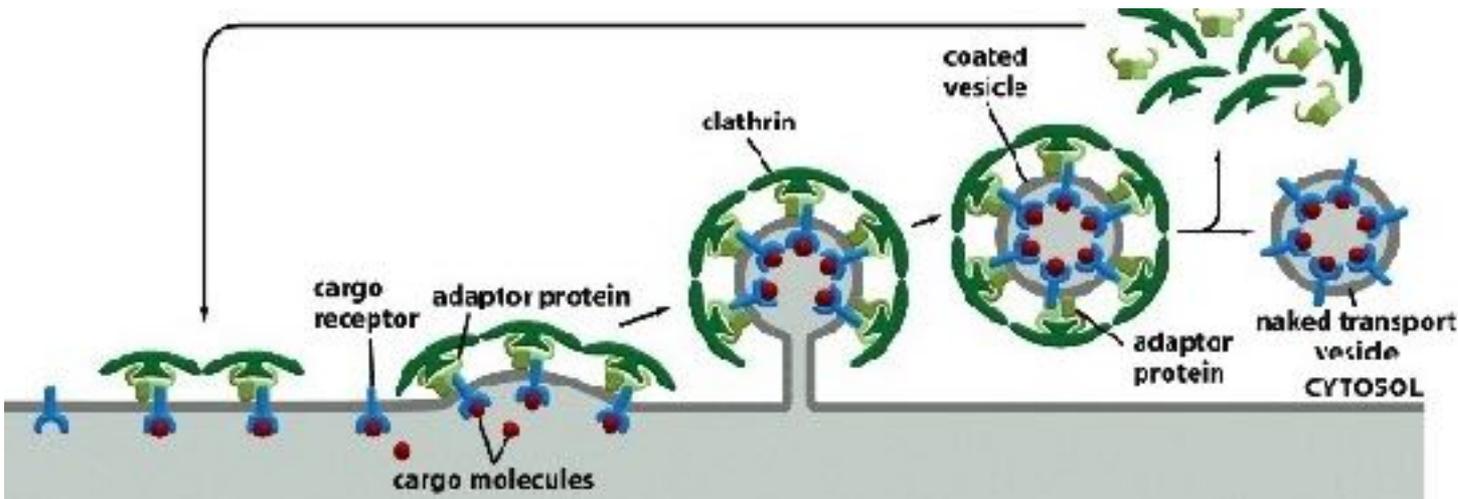
Segnale di smistamento nella proteina stessa:

propeptide (N-terminale → vacuoli litici (lisosoma); C-terminale → vacuoli di riserva)

sequenza interna (! mannosio-6-fosfato in animali → ai lisosomi)

Vescicole dense → ai vacuoli di riserva (anche Golgi-independent!)

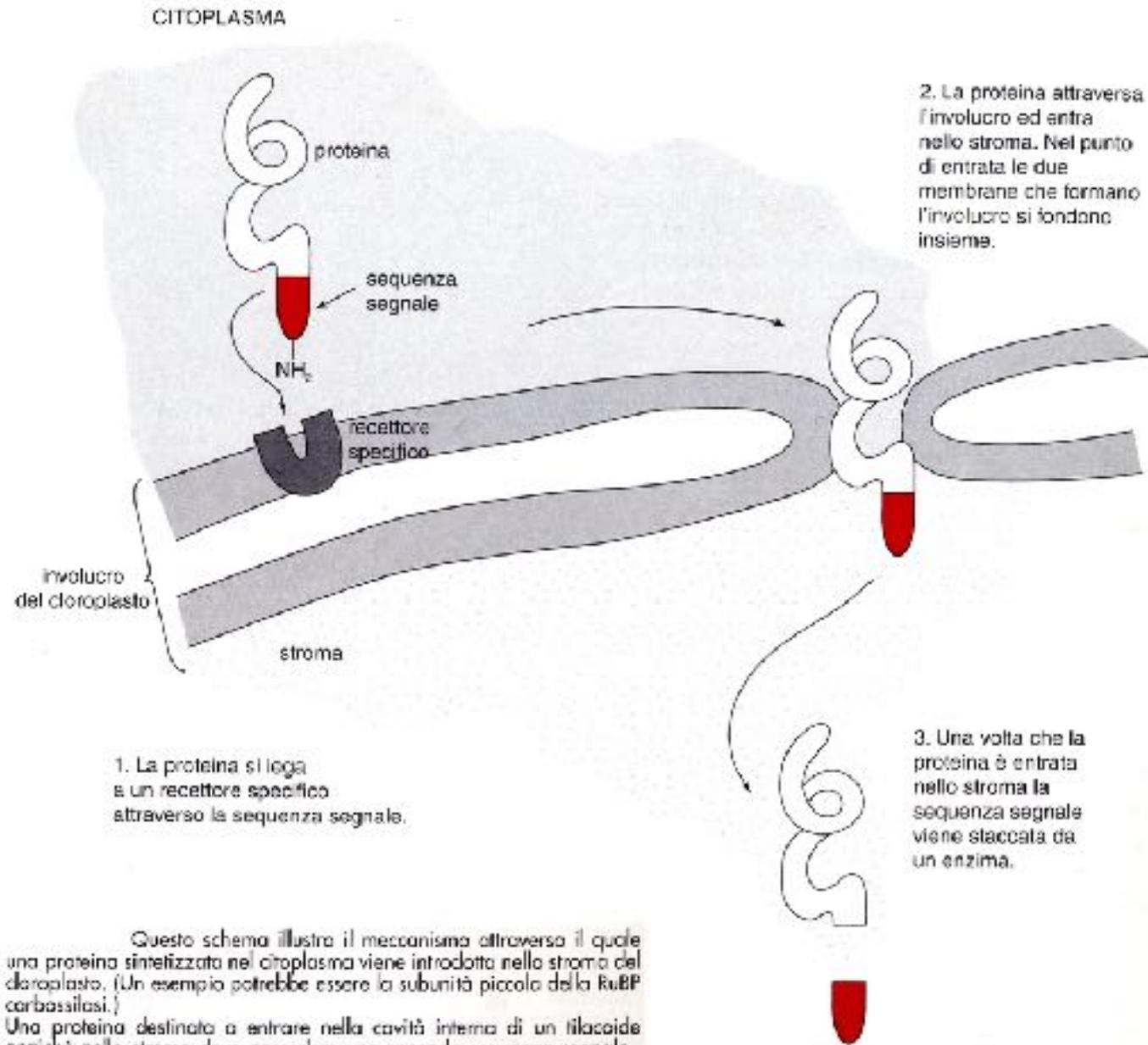
Vescicole rivestite di clatrina → ai vacuoli litici



Edocitosi: internalizzazione di molecole

Esocitosi: riversamento di molecole all'esterno della cellula

Trasporto di proteine dal citoplasma allo stroma plastidiale:



(nei plastidi, in particolare nei cloroplasti)

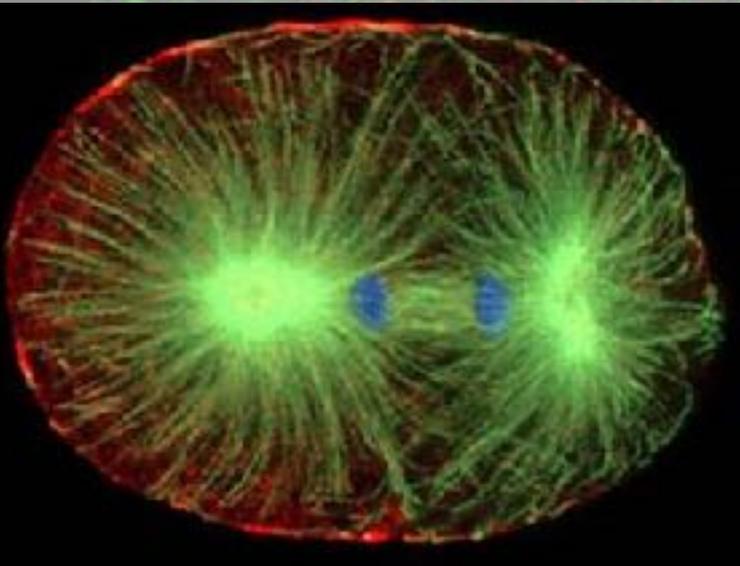
CITOSCHELETRO

Polimeri proteici filamentosi:

- **Microtubuli**
- **Filamenti di actina**
- **Filamenti intermedi**

F(x):

- Ciclo cellulare (apparato interfascico di microtubuli corticali, banda preprofasica, fuso mitotico, formazione del fragmoplasto)
- Polarità cellulare
- Espansione cellulare
- Accrescimento apicale
- Comunicazione cellulare
- Differenziamento elementi di conduzione
- Interazioni (sim)biotiche

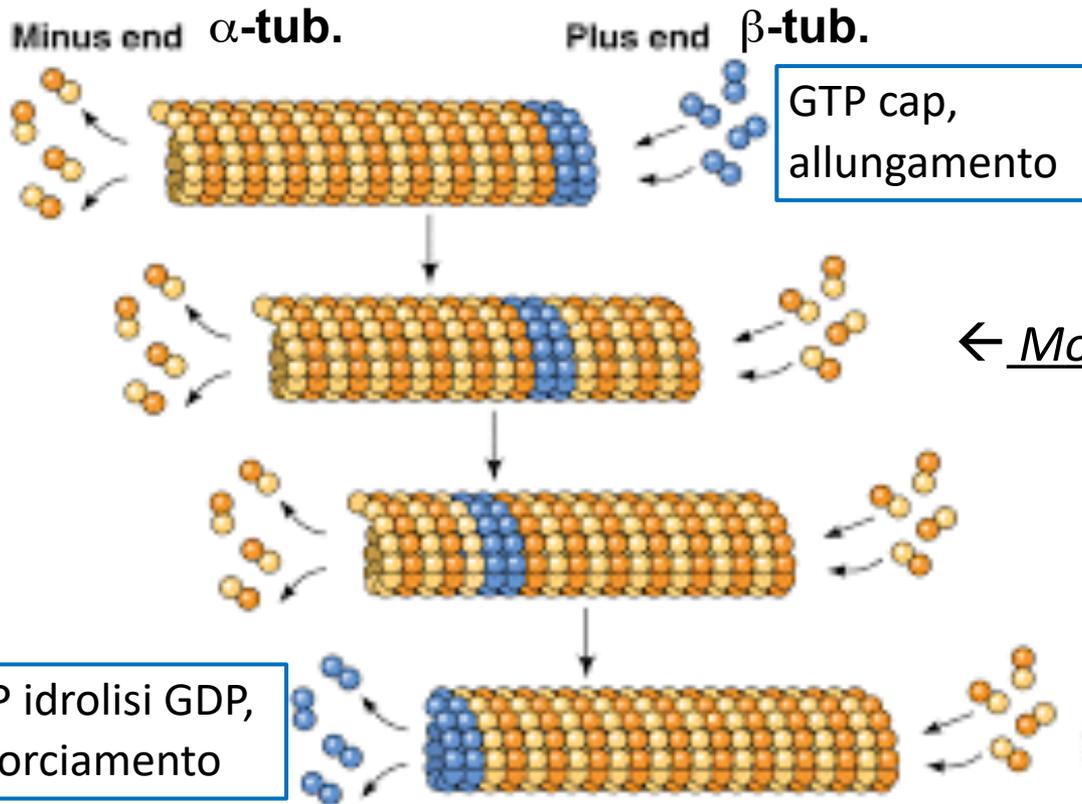
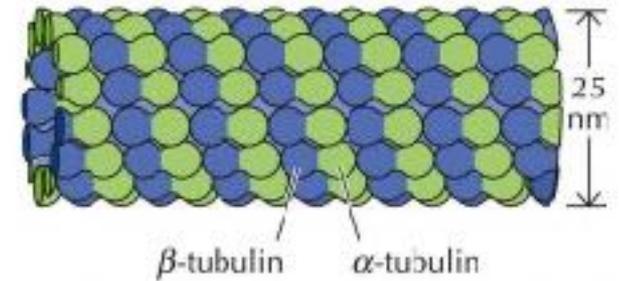
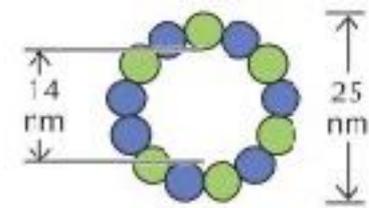


MICROTUBULI

25 nm, α - e β -tubulina in eterodimeri

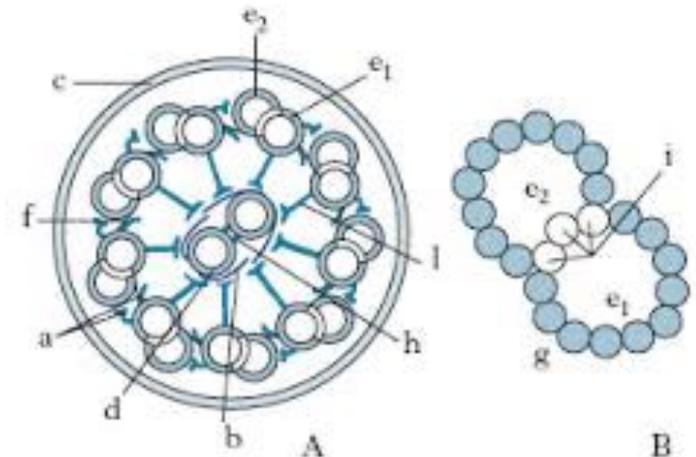
13 protofilamenti = 1 microtubulo, cilindro cavo

Polarità (“+” polimerizza più velocemente di “-”)



← Modello instabilità dinamica

Sezione trasversale di **flagello**



Chinesine (+) e dineine (-): proteine motrici che legano i microtubuli

FILAMENTI DI ACTINA

Microfilamenti

Subunità globulare = **actina-G**

2 catene di actina avvolte a spirale = **actina-F**

7 nm

Polarità
miosine



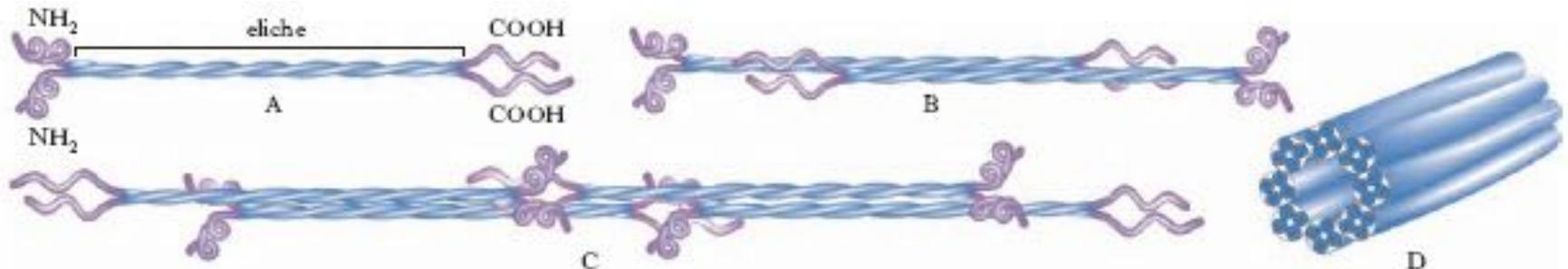
FILAMENTI INTERMEDI

Stabili e duraturi, Struttura quaternaria

Resistenza meccanica contro stiramento

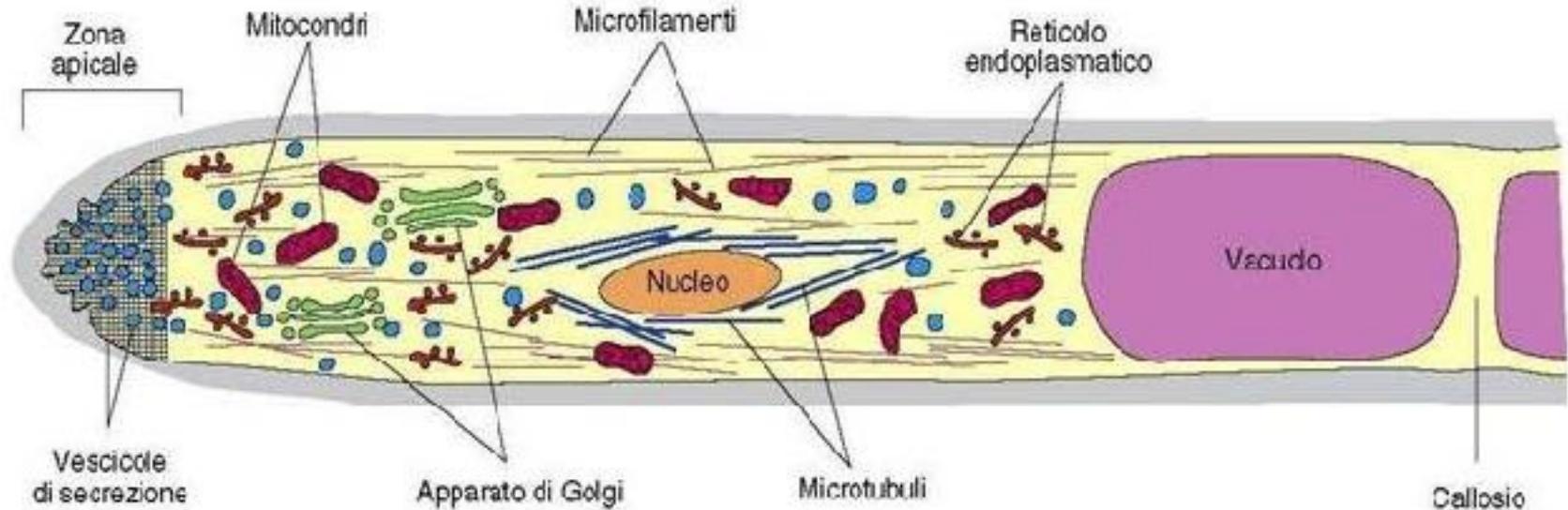
10 nm

a livello nucleare: **lamine** e **lamina nucleare** = rivestimento interno della membrana nucleare



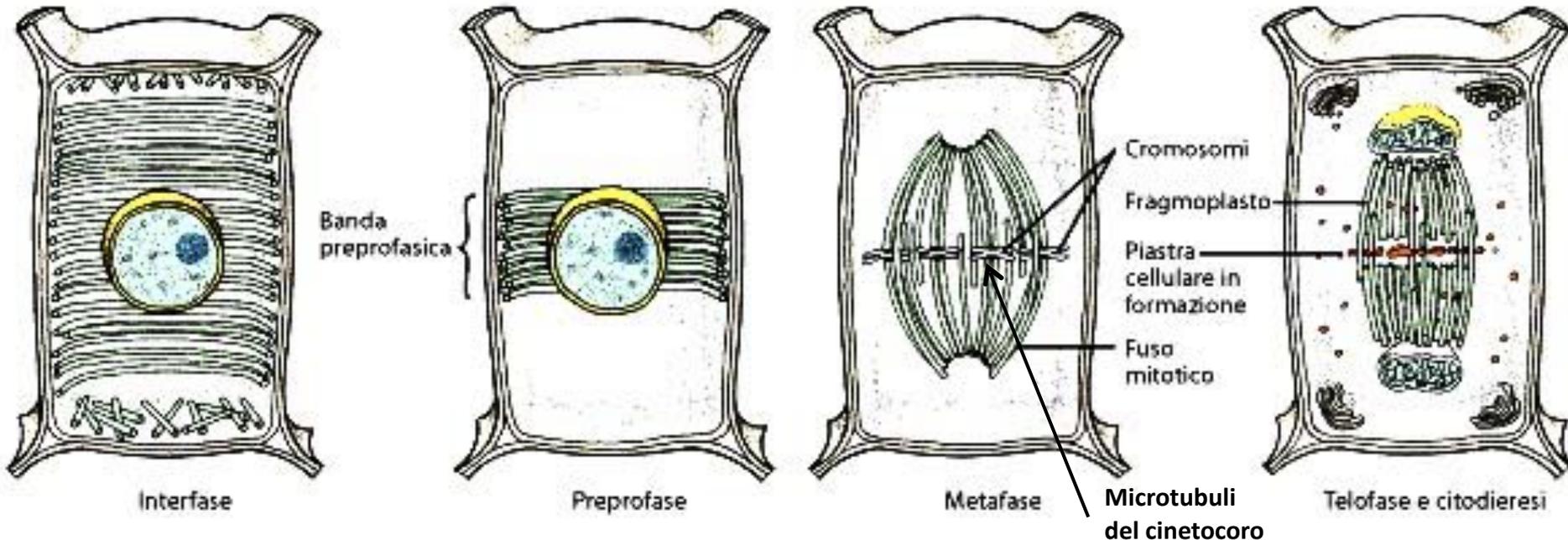
F(x):

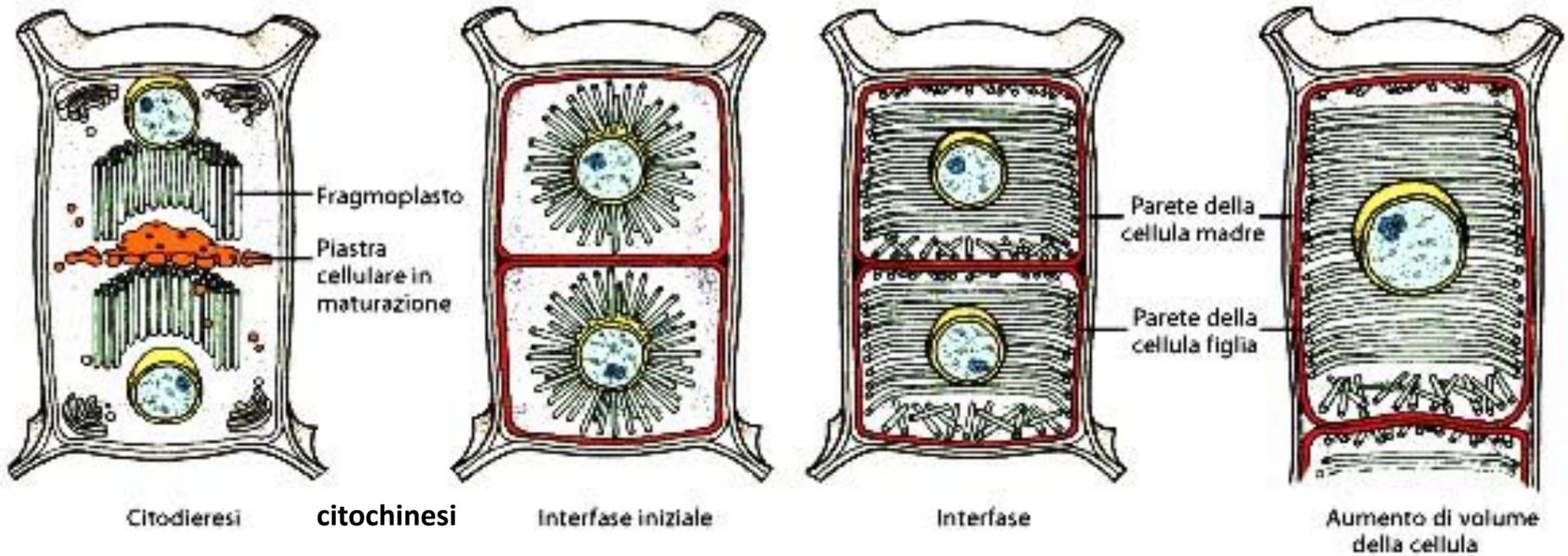
- Polarità cellulare: filamenti di actina; sintesi di microfibrille di cellulosa ← → direzione dei microtubuli corticali
- Espansione cellulare: dipende dalla pressione di turgore,
- Accrescimento apicale: espansione cellulare altamente polarizzata
- Differenziamento elementi di conduzione



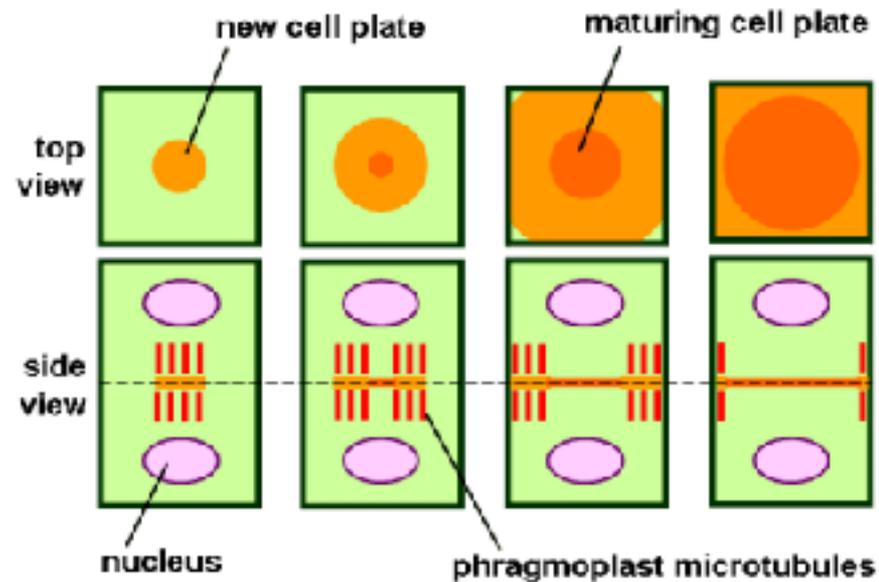
F(x): Ciclo cellulare

- apparato interfase di microtubuli corticali (sotto la mb. citoplasmatica, corti, orientamento misto)
- banda preprofasica (microtubuli+filamenti actina; predice la posizione del setto di divisione)
- fuso mitotico (siti di nucleazione multipli -! centrosoma in animali- “+” verso il piano equatoriale, “-” verso i poli)

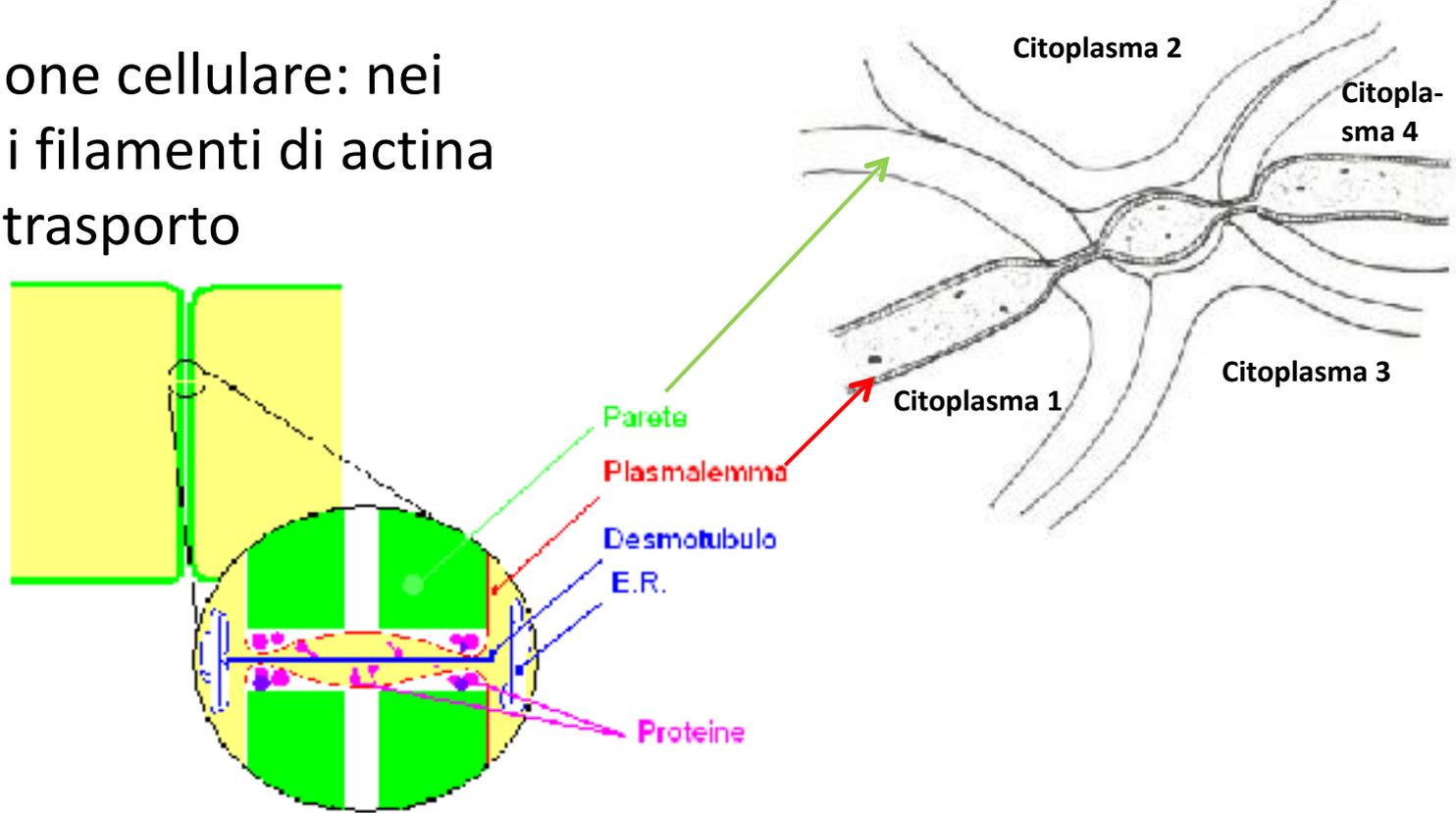




-formazione del fragmoplasto
(centrale nel citoplasma) →
piastra cellulare



➤ Comunicazione cellulare: nei plasmodesmi i filamenti di actina controllano il trasporto



➤ Interazioni (sim)biotiche: formazione di arbusculum in micorrize

