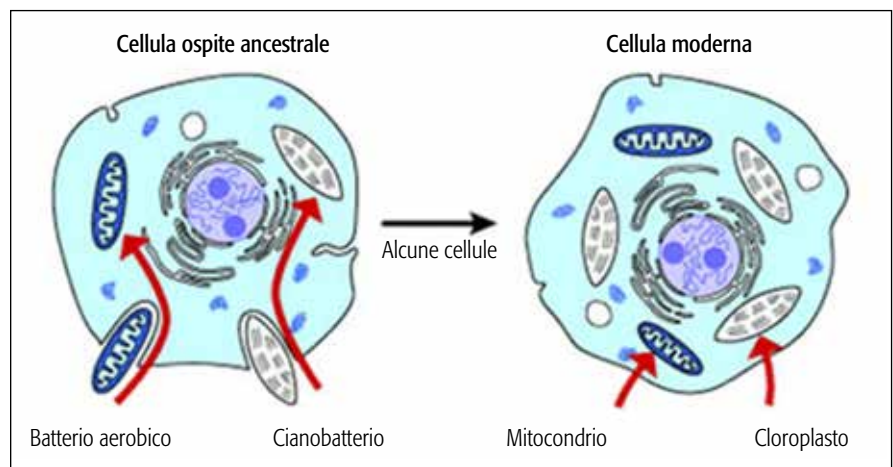


Mitocondri e cloroplasti sono organuli citoplasmatici molto particolari, perché possiedono un proprio DNA, come se fossero degli organismi unicellulari penetrati all'interno delle cellule.

Da questa particolarità nasce l'ipotesi più accreditata sull'origine evolutiva di questi due organuli: l'endosimbiosi, che si basa sulle somiglianze che mitocondri e cloroplasti hanno con le cellule batteriche.

Endosimbiosi è un termine composto da tre parole di origine greca, che letteralmente si traduce "vita (bios) – insieme (sim) – dentro (endo)", descrivendo una relazione che diversi organismi possono instaurare, nella quale si realizza una "convivenza" tra due specie, una delle quali vive all'interno dell'altra senza provocarvi danni, anzi, da questo genere di convivenza entrambe le cellule traggono vantaggi.

Secondo questa teoria, le cellule eucariotiche attuali (dotate di una certa complessità strutturale e una particolare ricchezza di organuli di cui quelle primordiali erano invece prive) deriverebbero dall'unione di più cellule semplici. Batteri simbiotici dotati di una capacità "speciale" (l'abilità di produrre energia dall'ossidazione dei composti organici mediante la respirazione cellulare) sarebbero stati "inglobati" all'interno di cellule eucariote primitive molto semplici (simili a procarioti anaerobi) e incapaci di attuare i processi di respirazione aerobica (essendo prive degli enzimi necessari).



Il vantaggio acquisito da questa simbiosi è evidente: da un lato grazie ai mitocondri (batteri simbiotici) le cellule eucariote acquisiscono la capacità di utilizzare l'ossigeno per attuare i processi ossidativi da cui ricavano gran parte dell'energia (sotto forma di ATP), dall'altro lato per i mitocondri-batteri l'ambiente interno della cellula eucariotica fornisce loro sia nutrienti sia protezione.

Un analogo processo di endosimbiosi si ipotizza anche per i cloroplasti. Le cellule vegetali attuali deriverebbero dall'unione in simbiosi (endosimbiosi) di una primitiva cellula eucariote con cloroplasti-batteri fototrofi che avrebbero così consentito alla cellula eucariote di acquisire la capacità di effettuare la fotosintesi, fornendo nel contempo protezione e nutrimento ai cloroplasti.

Le prove a supporto dell'endosimbiosi sia dei mitocondri che dei cloroplasti si possono così riassumere:

- il DNA di mitocondri e cloroplasti è semplice, di forma circolare (tipicamente riscontrabile negli organismi procarioti);
- come avviene per i batteri, questi organuli si riproducono mediante scissione binaria;
- le dimensioni caratteristiche di mitocondri e cloroplasti sono di pochi micrometri (come i batteri);
- la struttura di entrambi gli organuli prevede una membrana esterna e una membrana interna. Quest'ultima presenta una composizione diversa rispetto a quella che mostrano invece le altre membrane. In essa è infatti possibile riscontrare una composizione simile a quella che si osserva nelle membrane delle cellule procariotiche;
- ribosomi sono presenti sulle membrane. Questi presentano sequenze di RNA caratteristiche di alcuni batteri.