

ATP = moneta energetica; COENZIMA

3.6

I mitocondri

Ricordiamo (paragrafo 2.10) che le molecole di ATP sono i principali trasportatori di energia della cellula, che, trattenuta nei loro gruppi fosfato, viene convogliata da un sito di reazione all'altro. La produzione di ATP avviene principalmente nei mitocondri, organuli specializzati nel ricavare energia dalla demolizione dei carboidrati mediante ossigeno. Le reazioni aerobiche sono le più efficaci dal punto di vista energetico; l'ossigeno necessario è introdotto nelle cellule dall'esterno, nel nostro caso, attraverso l'aria che inspiriamo nei polmoni.

I mitocondri sono presenti solo nella cellula eucariote, in numero variabile: uno nella singola cellula del lievito, migliaia nelle cellule dei muscoli, che hanno una maggiore necessità di energia. Ciascun mitocondrio è dotato di una membrana esterna, rivolta verso il citoplasma, e di una membrana interna, in genere invaginata in numerose e profonde pieghe o creste (fig. 3.13). Questo sistema a doppia membrana crea due compartimenti distinti che, come vedremo (paragrafo 6.3), hanno un ruolo importante nel processo di formazione dell'ATP.

I mitocondri hanno dimensioni simili a quelle dei batteri; hanno anche un DNA e alcuni ribosomi propri e la capacità di dividersi indipendentemente dalla cellula. Per questo è stato ipotizzato che si siano evoluti da antichi batteri che furono ingeriti da un predatore, una cellula più grande, forse simile a un'ameba, ma riuscirono a non essere digeriti; divennero così inquilini permanenti, specializzandosi nella produzione di energia.

Concetti guida

► I mitocondri sono le centrali energetiche della cellula eucariote.

► Le reazioni che producono energia mediante l'ossigeno sono le più efficaci e avvengono sul sistema di creste interno al mitocondrio.

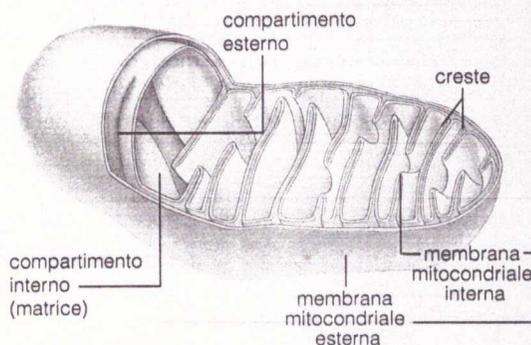


Figura 3.13 Mitocondrio. La microfotografia al microscopio elettronico e il disegno schematico mostrano chiaramente i due compartimenti: interno (o matrice) ed esterno (o spazio tra le membrane).

3.7

Gli organuli delle cellule vegetali

Cloroplasti e altri plastidi

Molte delle cellule vegetali contengono plastidi, una categoria di organuli specializzati in alcune funzioni, soprattutto di immagazzinamento di diverse sostanze. I cloroplasti sono plastidi in cui avviene la fotosintesi. Come i mitocondri, anche i cloroplasti presentano un sistema a doppia membrana (fig. 3.14). La membrana interna è collegata a un sistema di membrane, i tilacoidi, che formano strutture (dette grani) simili a pile di dischi, dove pigmenti, enzimi e altre molecole catturano l'energia della luce solare e concorrono alla formazione di ATP. Il glucosio e gli altri prodotti della fotosintesi si formano invece nel materiale semifluido, lo stroma, che circonda i grani.

I cloroplasti hanno spesso forma ovoidale o discoidale e possono essere verdi, giallo-verdi o giallo-bruni. Il colore dipende dal tipo e dalla quantità relativa, nelle loro membrane, dei diversi pigmenti che assorbono la luce. La clorofilla, il pigmento verde più diffuso, è uno di questi; altri sono i carotenoidi, che riflettono o trasmettono la luce gialla, arancione e rossa.

In molti aspetti, i cloroplasti assomigliano a batteri fotosintetici. Anch'essi potrebbero essersi evoluti da batteri inglobati in cellule predatrici adattandosi a una relazione di simbiosi (vedi paragrafo 17.4, Modulo II).

I cromoplasti sono plastidi che non contengono clorofilla, ma carotenoidi. Sono responsabili dei colori gialli e rossi di molti fiori, delle foglie autunnali, dei frutti maturi, delle carote e di molte altre radici.

Gli amiloplasti non contengono pigmenti, ma immagazzinano granuli di amido e sono particolarmente abbondanti nelle cellule dei tuberi, come quelli delle patate, e nei semi.

Il vacuolo centrale

Le cellule vegetali mature, vive, sono dotate spesso di un vacuolo centrale pieno di liquido (vedi fig. 3.6).

