

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, trattene 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.

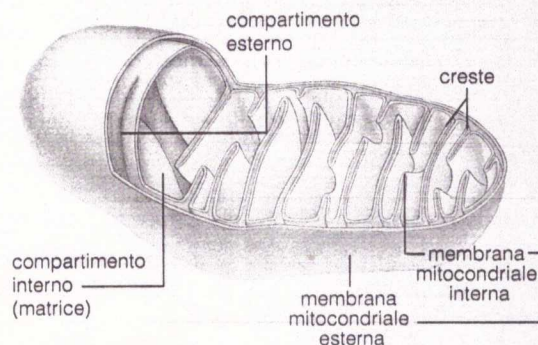


Figura 3.13 Mitocondrio. La microfotografia al microscopio elettronico e il disegno schematico mostrano chiaramente i due compartimenti: interno (o matrice) ed esterno (o spazio tra le membrane).

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).

