

**ZANICHELLI**

David Sadava, David M. Hillis,  
H. Craig Heller, May R. Berenbaum

# La nuova biologia.blu

Le cellule e i viventi PLUS

**ZANICHELLI**

## Capitolo A6

# Il metabolismo energetico

**ZANICHELLI**

# Le strategie per procurarsi energia



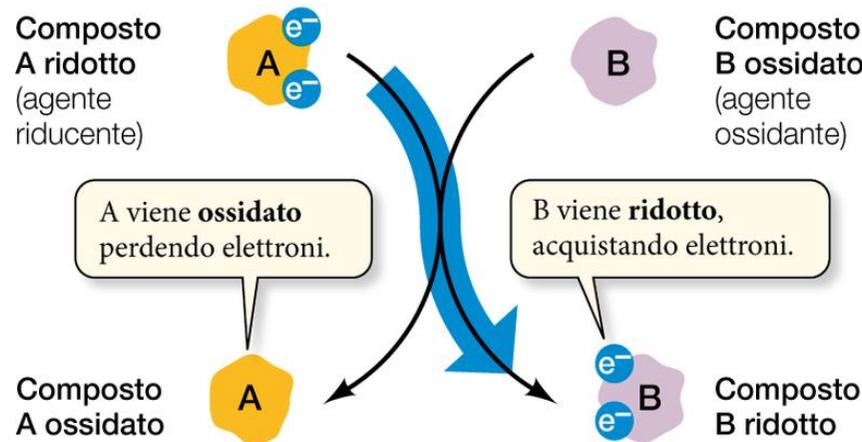
- **autotrofi**
- **eterotrofi**

Sia gli autotrofi sia gli eterotrofi usano come combustibile principale il **glucosio**, che demoliscono attraverso una serie di reazioni organizzate in diverse **vie metaboliche**.

**ZANICHELLI**

# Un tipo di reazione chimica: l'ossidoriduzione

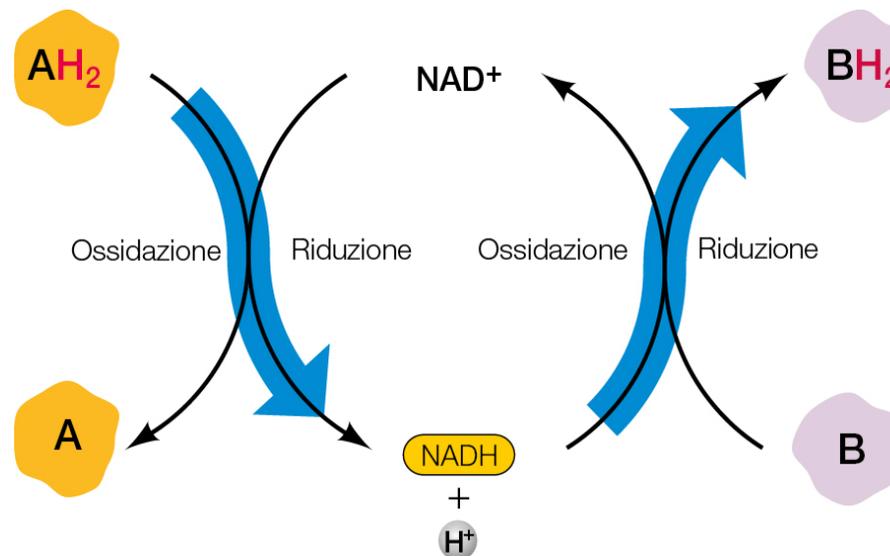
Molte reazioni chimiche nel metabolismo sono reazioni di ossidoriduzione (o **redox**), in cui uno o più elettroni sono trasferiti da una sostanza all'altra.



**ZANICHELLI**

# Il ruolo del NAD

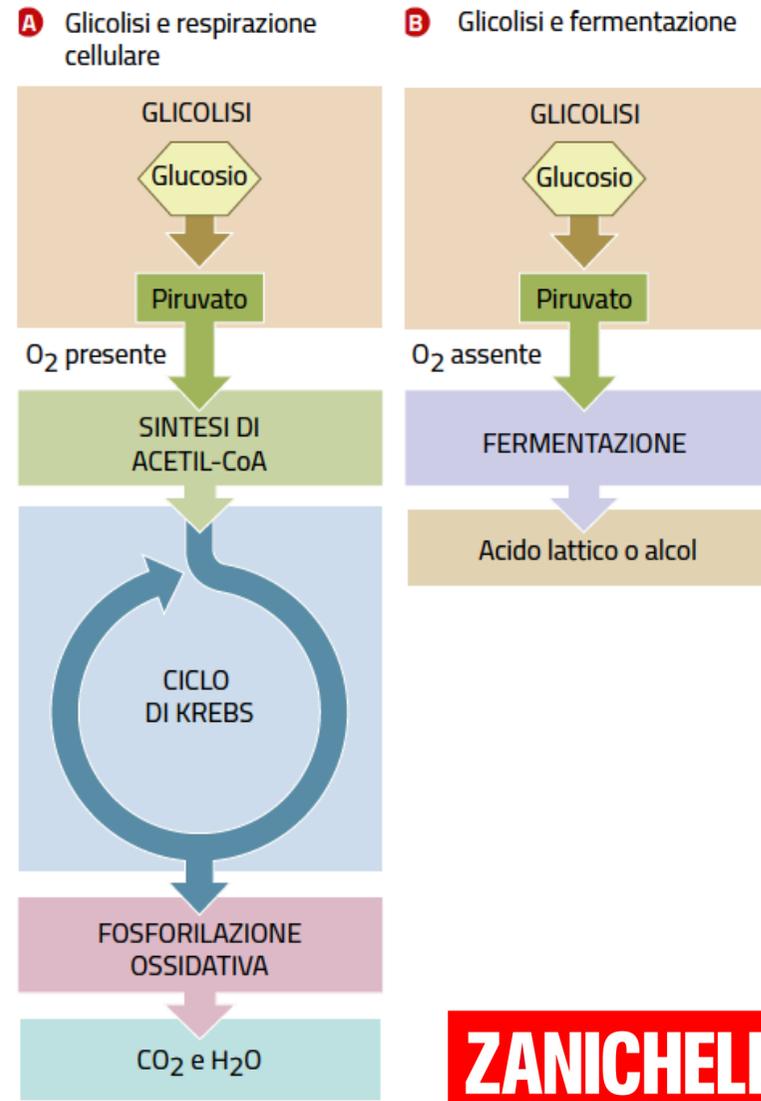
Il nicotinammide adenin difosfato (**NAD**) è un coenzima, ovvero una molecola che partecipa a una via metabolica e favorisce il trasferimento degli elettroni.



**ZANICHELLI**

# Il metabolismo del glucosio

I processi metabolici più importanti per il rilascio dell'energia del glucosio sono la **glicolisi**, la **fermentazione** e la **respirazione cellulare**.



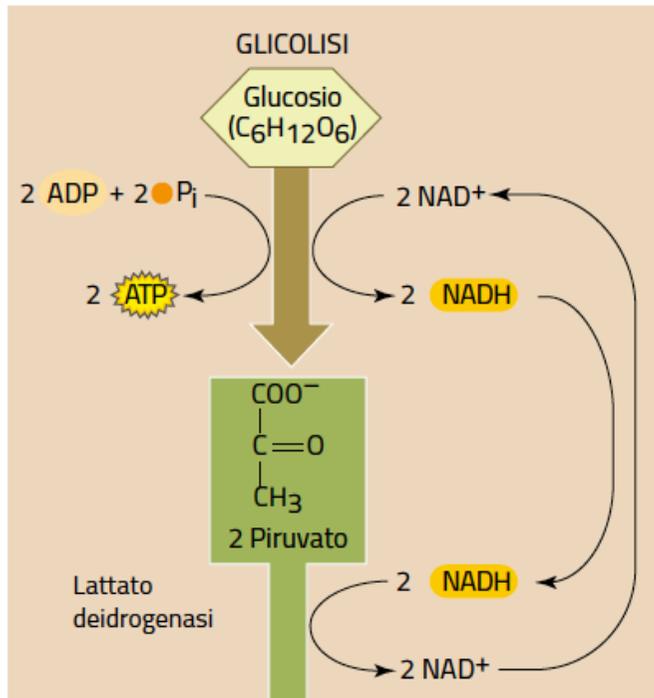
# Il bilancio energetico della glicolisi



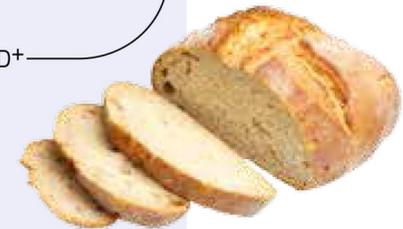
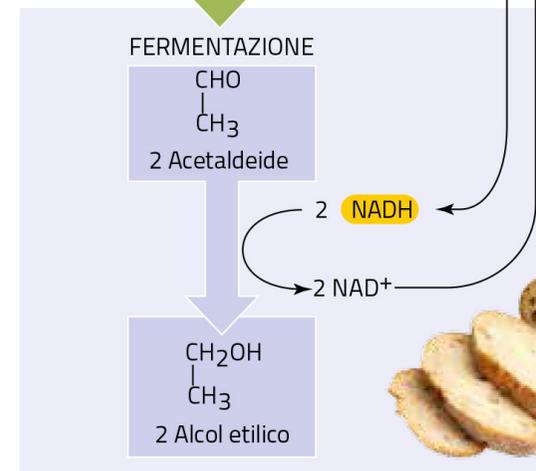
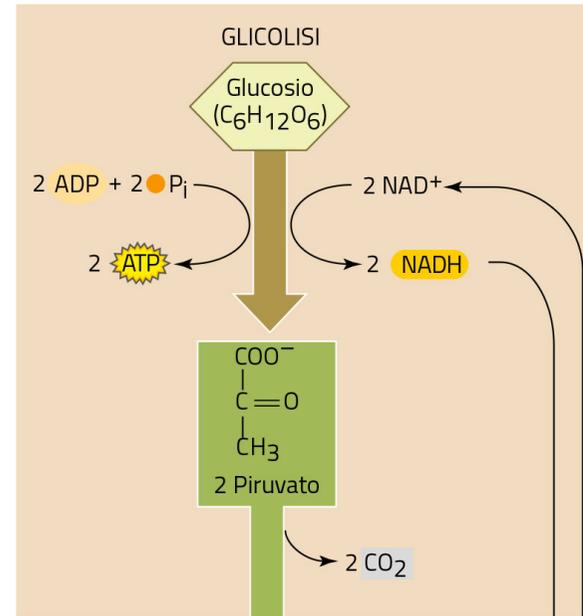
Nel citoplasma una molecola di glucosio è scissa in due molecole di piruvato, con liberazione di 2 molecole di ATP e 2 molecole di NADH + H<sup>+</sup> attraverso il processo della glicolisi.

**ZANICHELLI**

# La fermentazione



Riassunto dei reagenti e dei prodotti:  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2 \text{ADP} + 2 \text{P}_i \rightarrow 2 \text{Acido lattico} + 2 \text{ATP}$



Riassunto dei reagenti e dei prodotti:  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2 \text{ADP} + 2 \text{P}_i \rightarrow 2 \text{alcol etilico} + 2 \text{CO}_2 + 2 \text{ATP}$



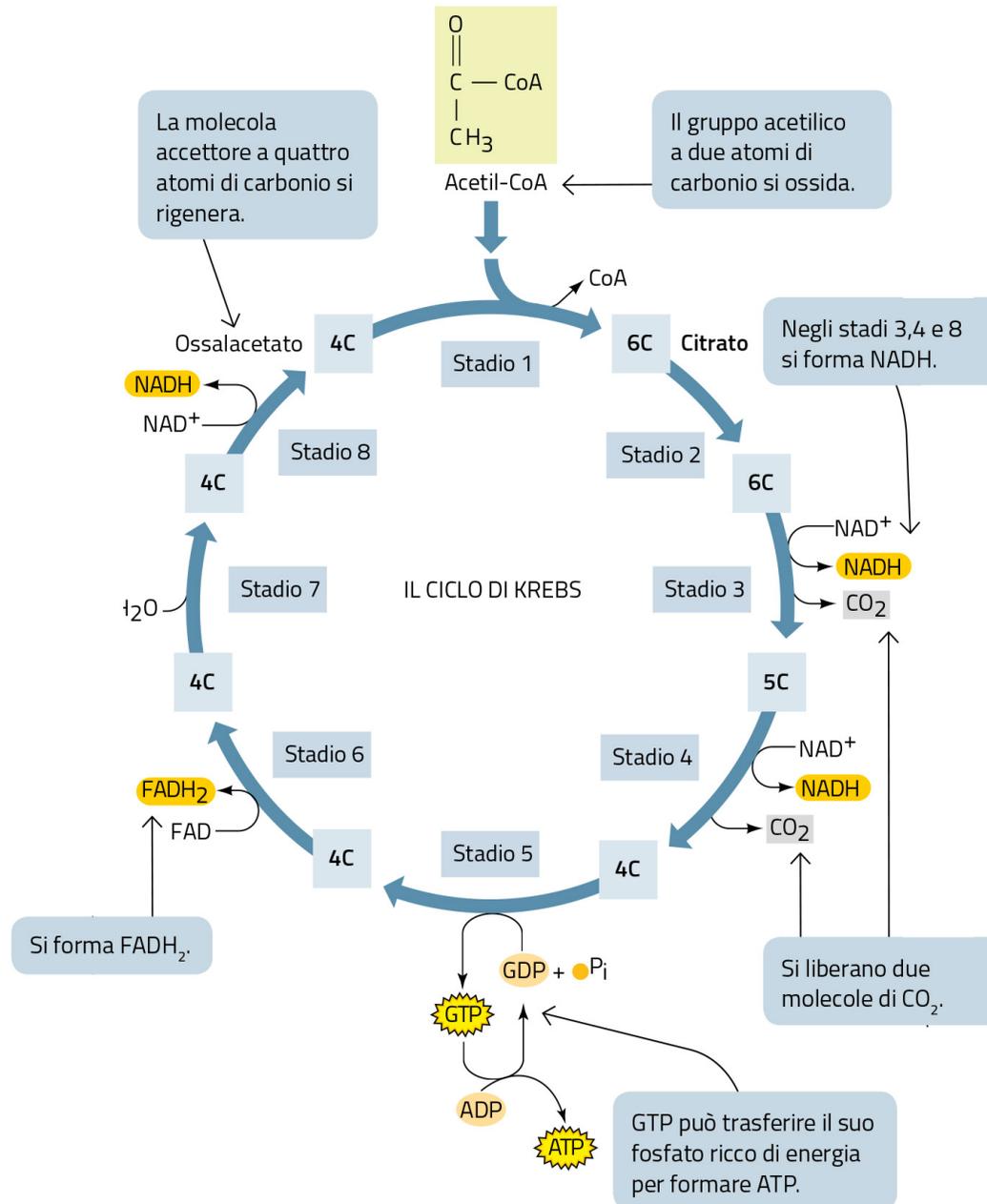
# La produzione di energia nei mitocondri

La produzione di acetil-CoA e il ciclo di Krebs avvengono nella matrice dei mitocondri, mentre la fosforilazione ossidativa si svolge sulle creste della membrana interna.

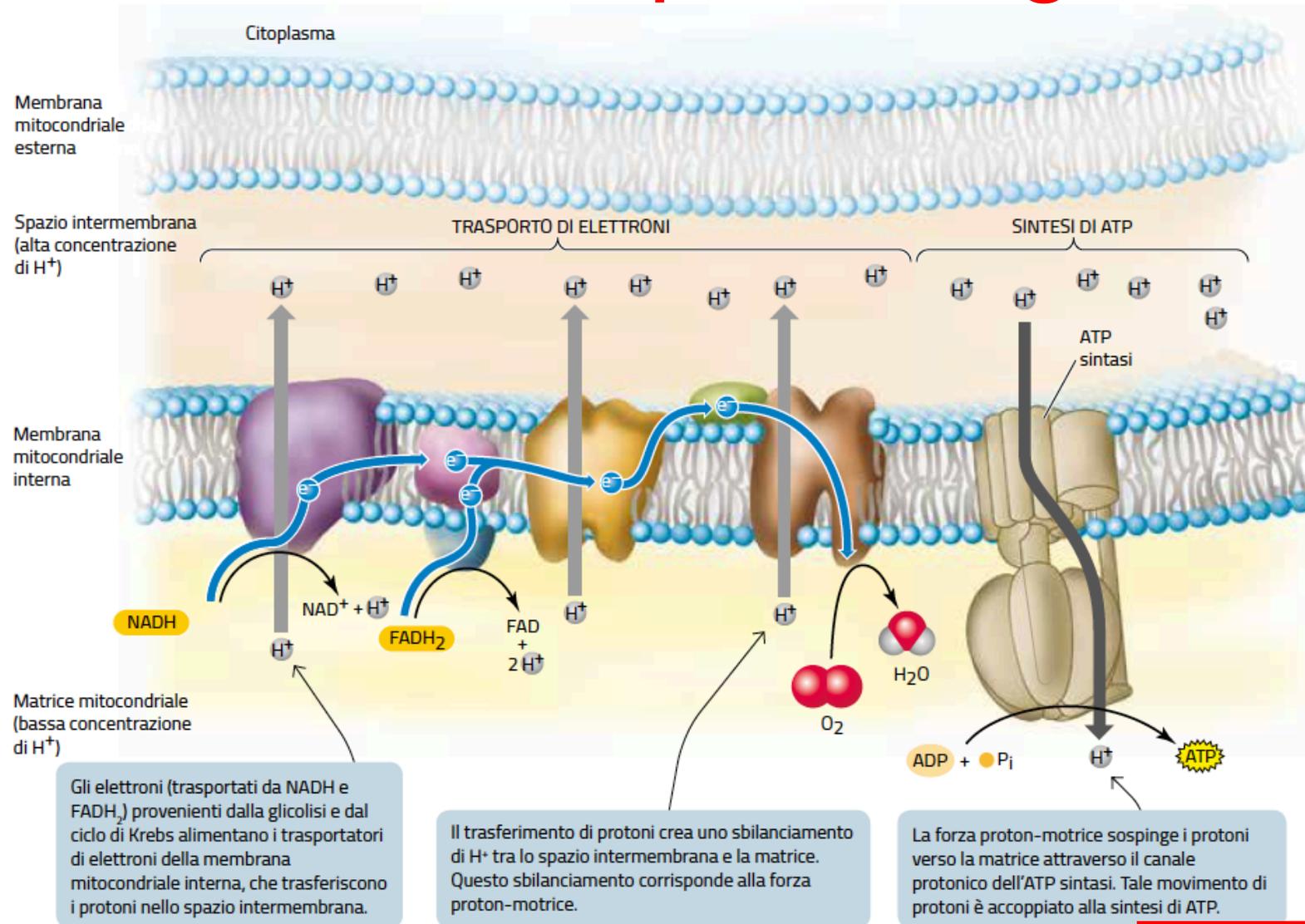


**ZANICHELLI**

# Il ciclo di Krebs



# La catena di trasporto degli elettroni

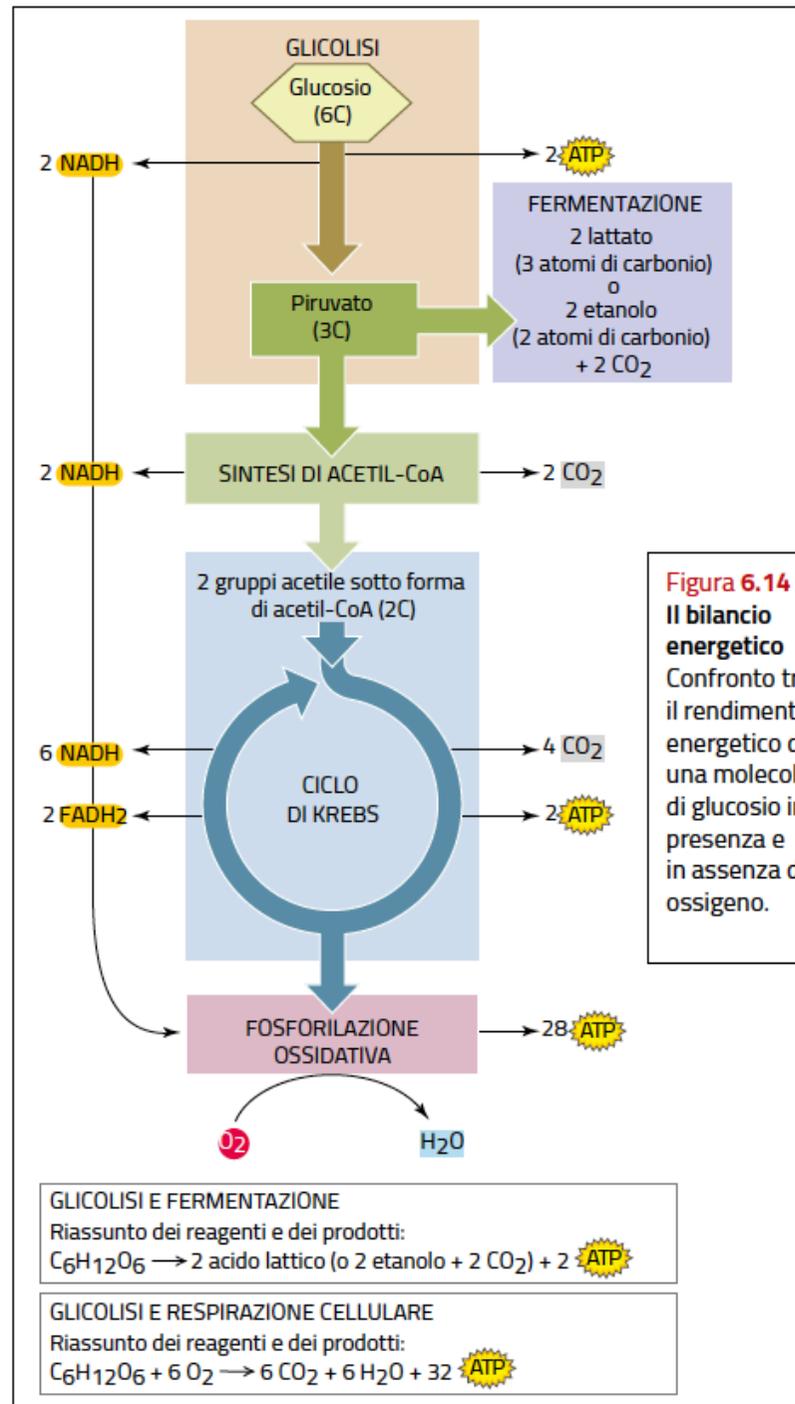


**ZANICHELLI**

# Il bilancio energetico della respirazione cellulare

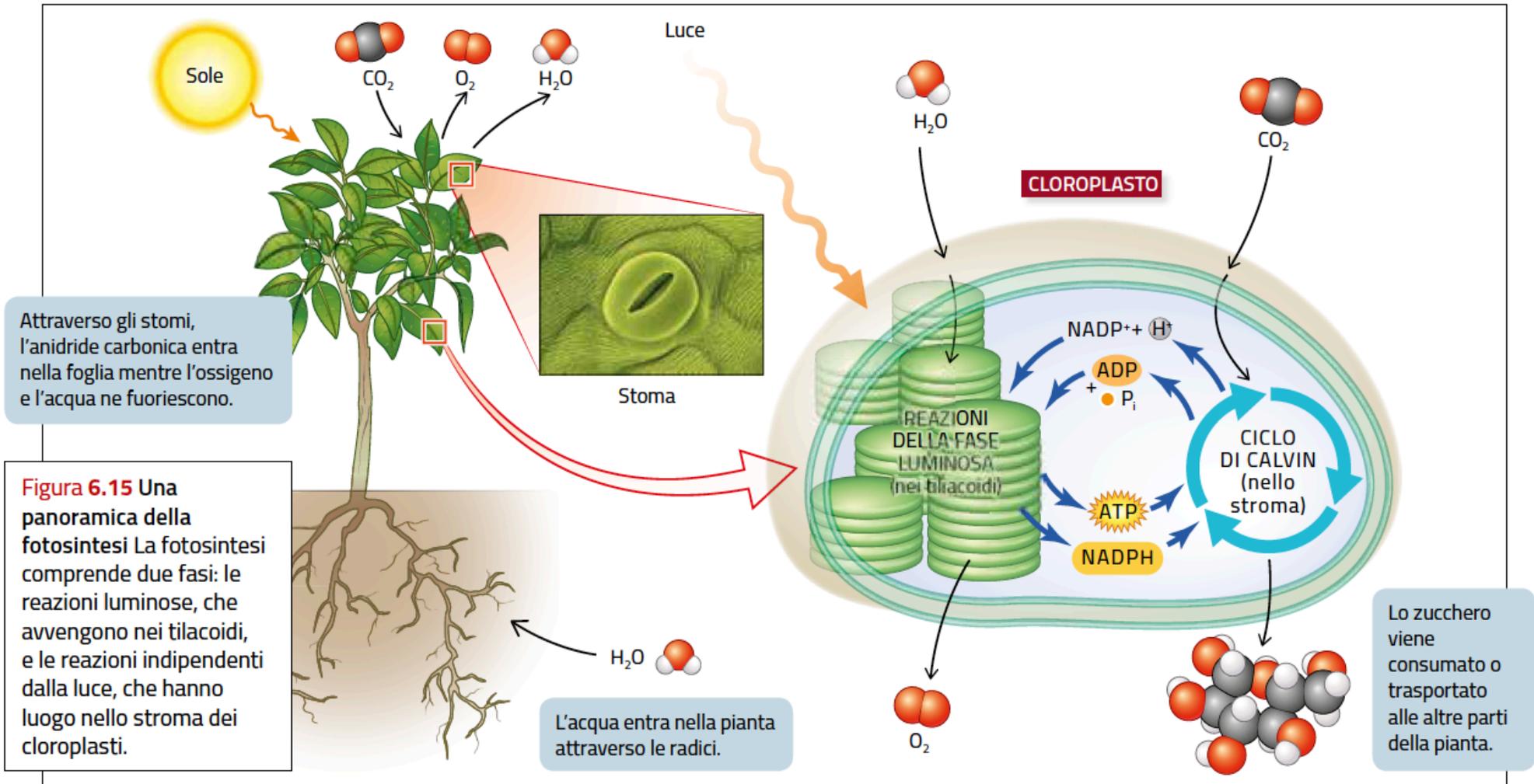
In presenza di ossigeno la glicolisi è seguita dalla respirazione cellulare e il rendimento energetico della

molecola di glucosio arriva a **32 molecole** di ATP perché il glucosio viene ossidato completamente.

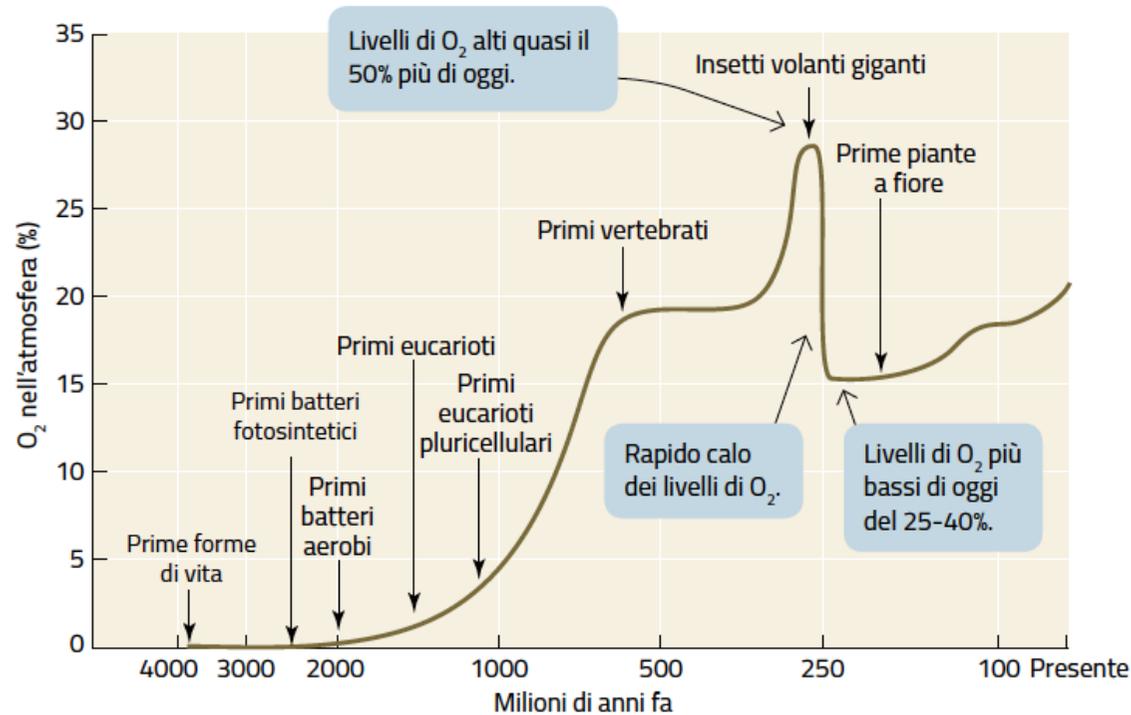


**Figura 6.14**  
**Il bilancio energetico**  
 Confronto tra il rendimento energetico di una molecola di glucosio in presenza e in assenza di ossigeno.

# La fotosintesi: energia dal Sole



# La comparsa dell'ossigeno sulla Terra



La variazione della quantità di ossigeno nell'atmosfera ha influenzato l'evoluzione dei viventi e la morfologia del pianeta nelle diverse ere geologiche.

**ZANICHELLI**