

Due organuli che si assomigliano!! I cloroplasti sono piÙ grandi ed hanno una membrana in piÙ, la membrana tilacoide



FASE 1:
DEMOLIZIONE DI
MACROMOLECOLE
IN SUBUNITÀ
SEMPLICI

proteine

polisaccaridi

grassi

amminoacidi

zuccheri semplici

acidi grassi
e glicerolo

FASE 2:
DEGRADAZIONE
DI SUBUNITÀ
SEMPLICI AD
ACETIL CoA
ASSOCIATA A
PRODUZIONE DI
ATP E NADH IN
QUANTITÀ
MODESTE

glucosio

CITOSOL

glicolisi

ATP

NADH

piruvato

acetil CoA

ciclo
dell'acido
citrico

potere riducente
sotto forma di NADH

O₂

H₂O

ATP

ATP

ATP

CO₂

prodotti di rifiuto

FASE 3:
OSSIDAZIONE
COMPLETA
DELL'ACETIL CoA
AD H₂O E CO₂
ASSOCIATA A
PRODUZIONE DI
NADH E ATP IN
GRANDE
QUANTITÀ NEL
MITOCONDRIO

membrane
mitocondriali

membrana
plasmatica
della cellula
eucariotica

NH₃

LA GLICOLISI AVVIENE NEL CITOPLASMA

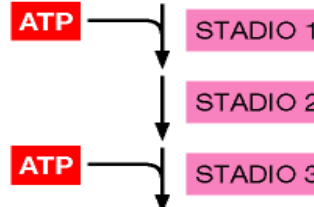
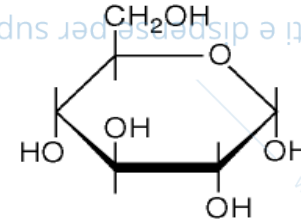
GLUCOSIO (6 ATOMI DI CARBONIO)

VIENE **OSSIDATO** IN DUE MOLECOLE DI

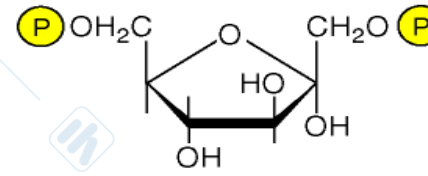
PIRUVATO (3 ATOMI DI CARBONIO)

L'ossidazione graduale degli zuccheri ha inizio con la glicolisi

una molecola di glucosio

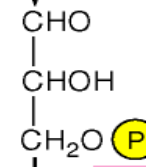


fruttosio 1,6-bisfosfato



STADIO 4

due molecole di gliceraldeide 3-fosfato



STADIO 6

NADH

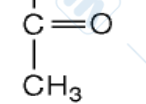
ATP

STADIO 7

STADIO 8

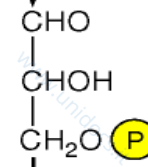
STADIO 9

STADIO 10



due molecole di piruvato

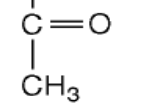
STADIO 5



NADH

ATP

COO⁻



si investe energia da recuperare in seguito

si scinde uno zucchero a sei carboni in due zuccheri a tre carboni

si genera energia

Glicolisi:

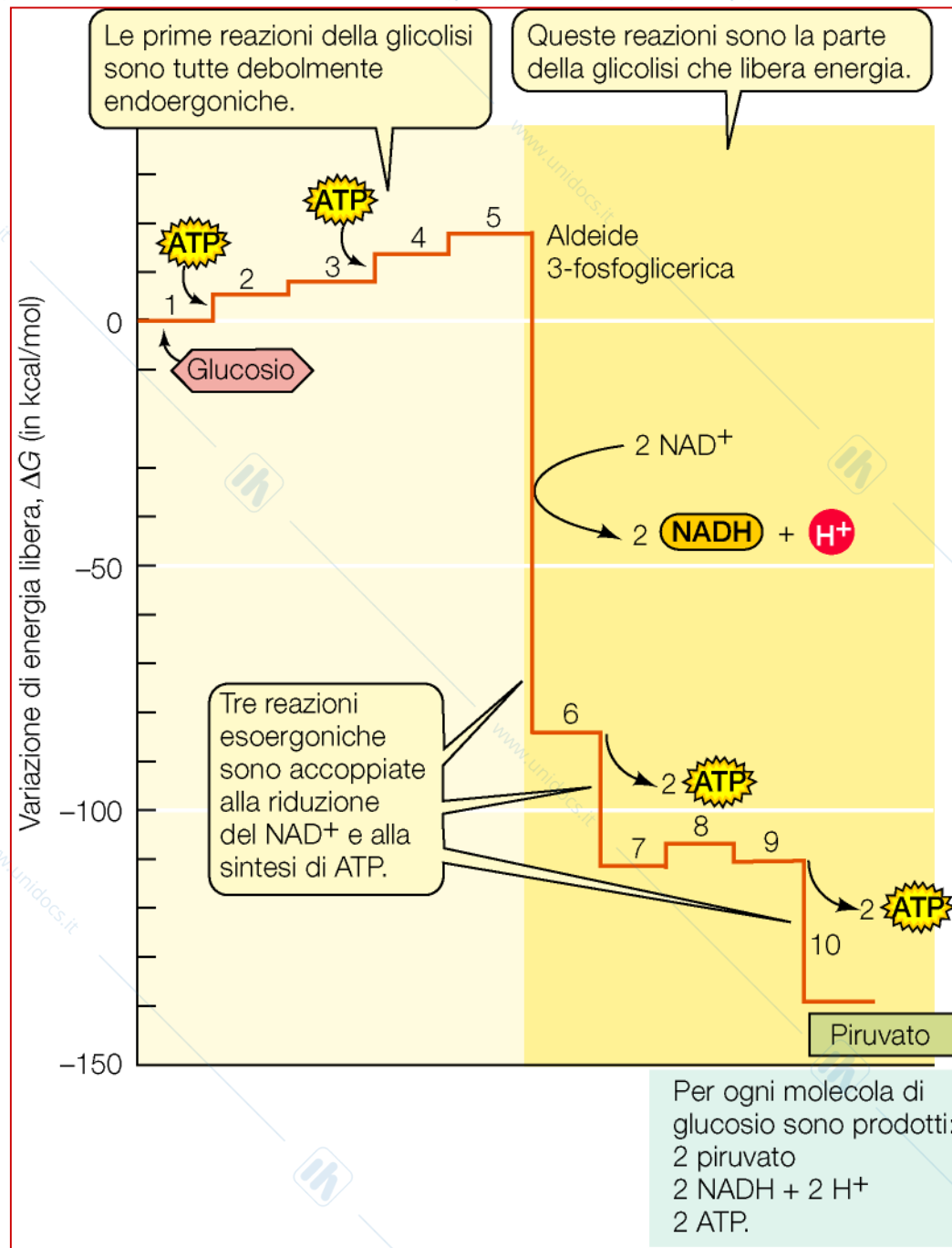
10 tappe per convertire il glucosio a piruvato

I FASE: consumo di

2 ATP

II FASE: produzione

di **4 ATP**



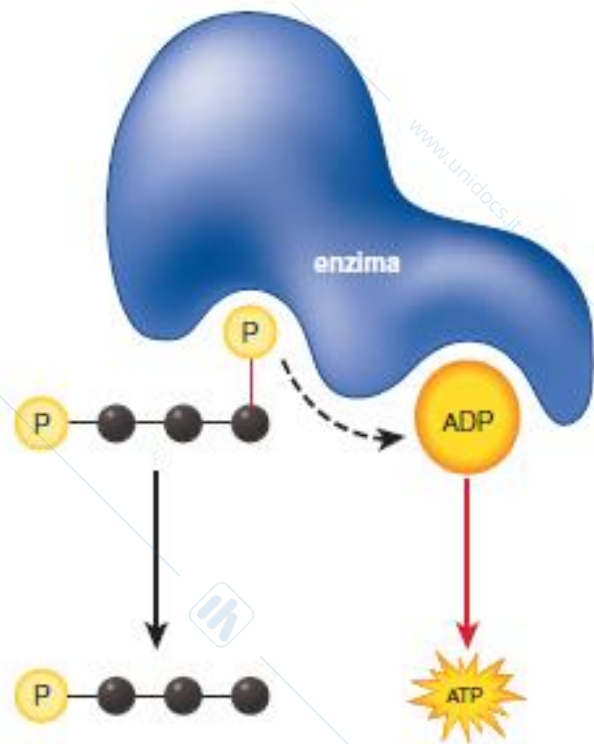


Figura 7.4 La sintesi di ATP a livello del substrato.

La sintesi di ATP a livello del substrato è mostrata in questa figura. A livello del sito attivo di un enzima, l'ADP acquista un gruppo fosfato energizzato da un substrato di una via metabolica, producendo ATP. Il guadagno netto di ATP dalla glicolisi ottenuto dalla sintesi di ATP a livello del substrato è di 2 molecole.

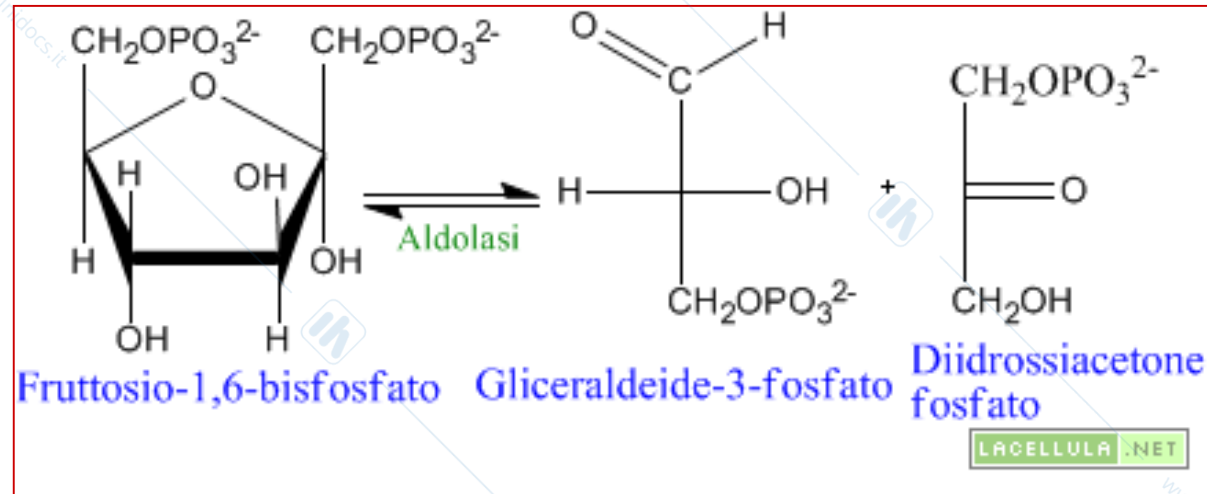
Glicolisi	
in entrata	in uscita
glucosio	2 piruvato
2 NAD ⁺	2 NADH
2 ATP	2 ADP
4 ADP + 4 P	4 ATP
	2 ATP netto



SYLVIA S. MADER

BIOLOGIA:
l'essenziale

- **Fruttosio 1,6 difosfato** molecola instabile: rottura della molecola



- **La velocità della glicolisi è regolata controllando l'attività degli enzimi che catalizzano le reazioni.**
- Es. ***fosfofruttochinasi*** è inibita da alte concentrazioni di ATP

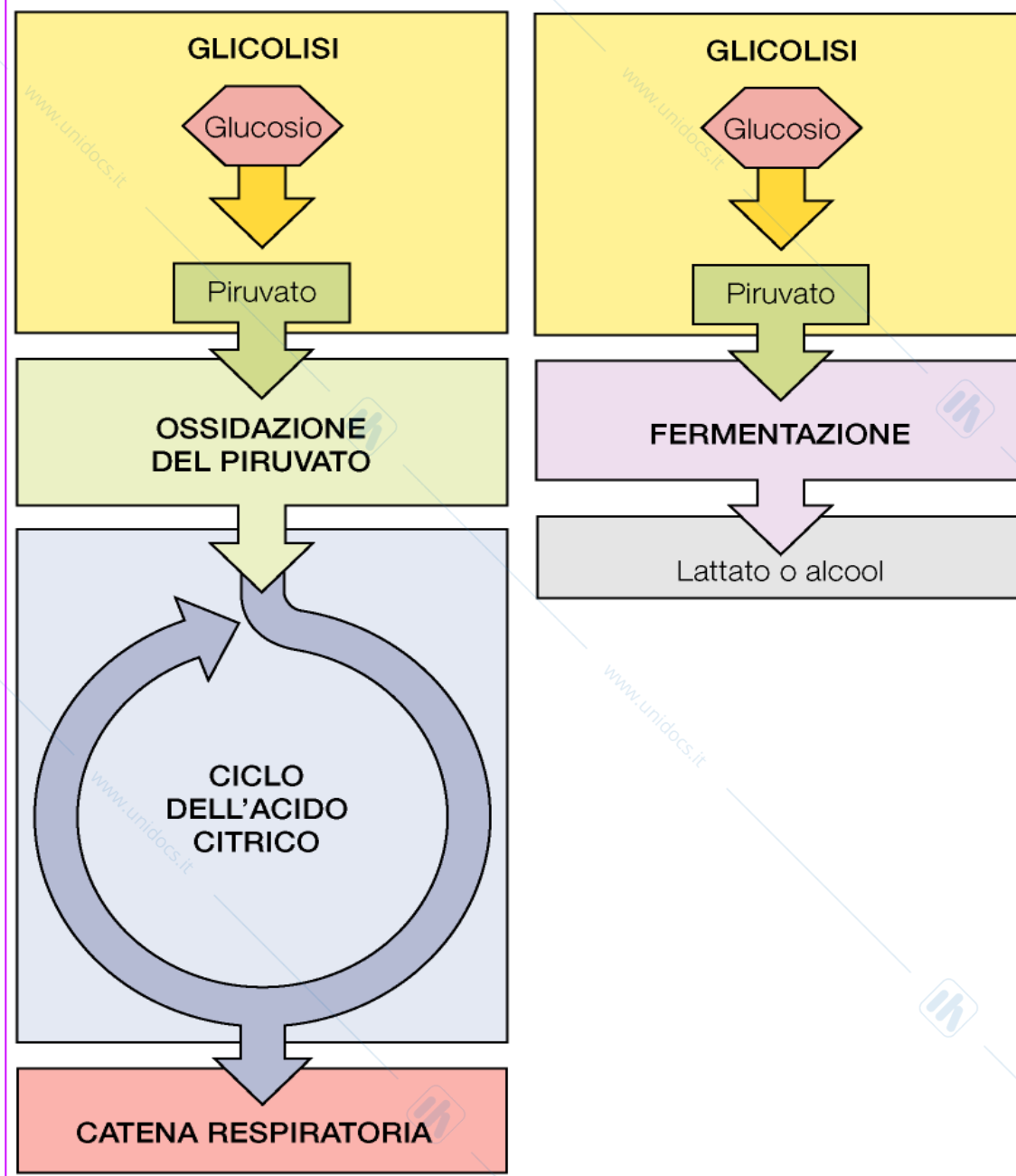
PIRUVATO

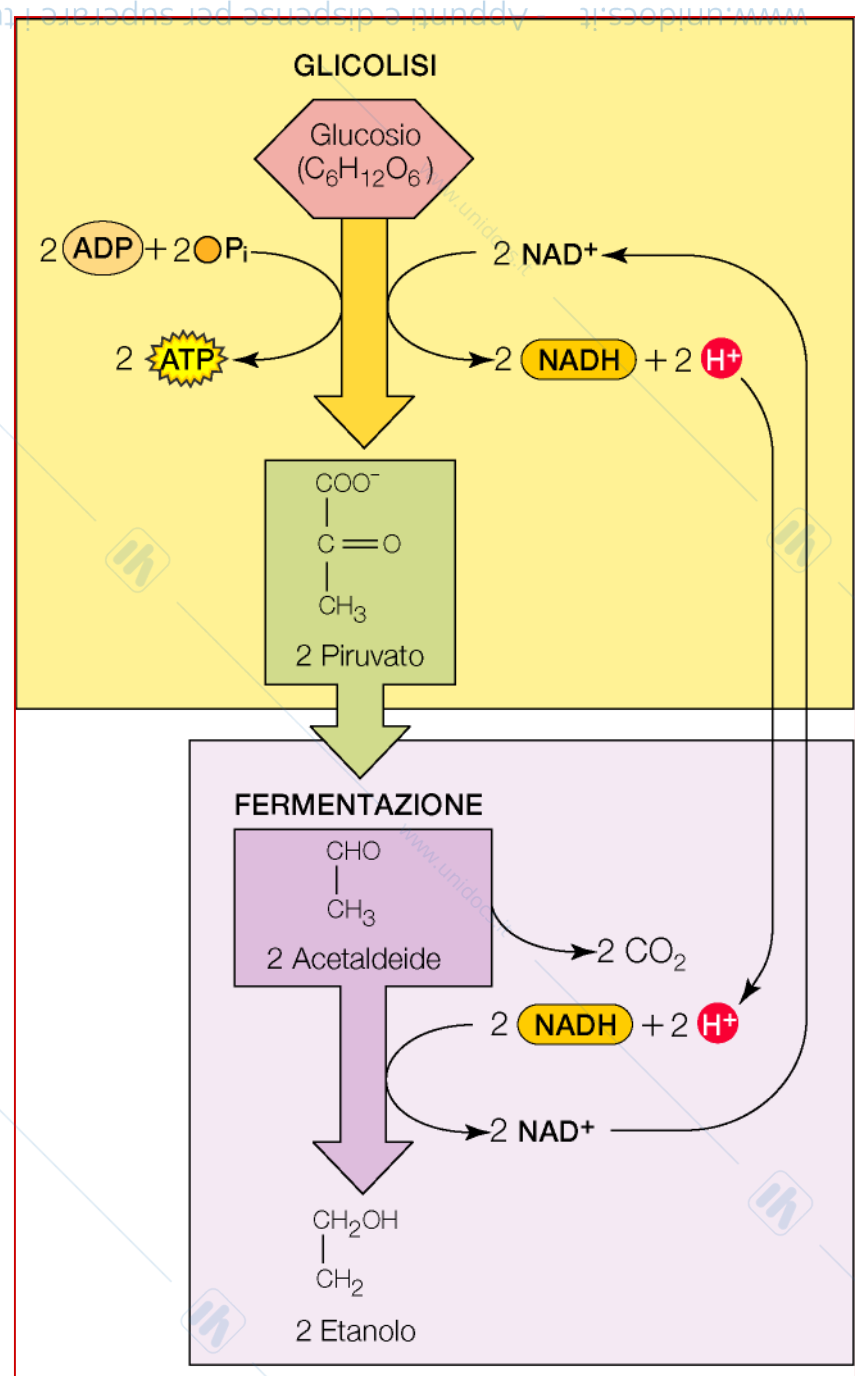
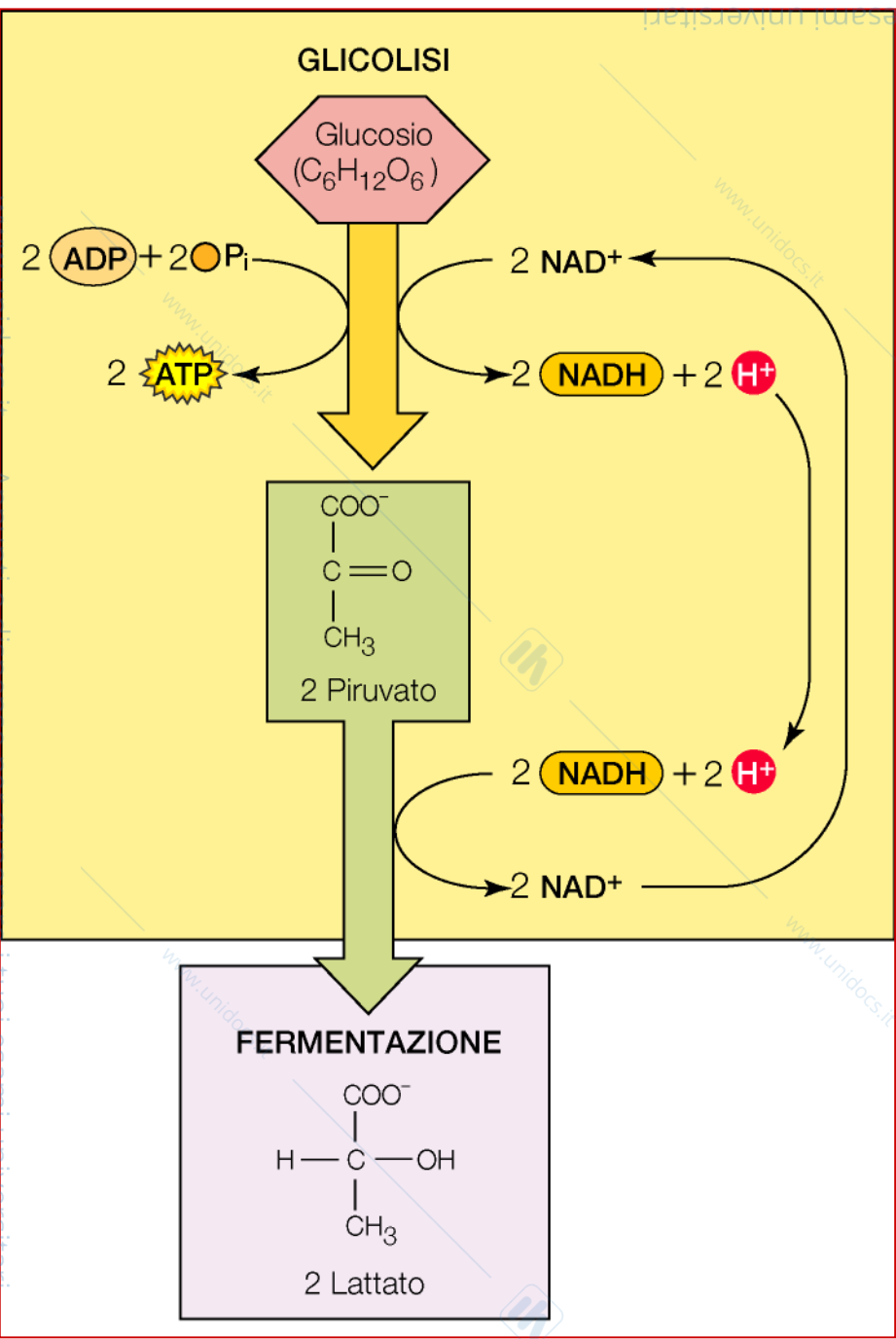
- **Presenza di ossigeno: ossidato completamente nei mitocondri**
- **Assenza ossigeno: fermentazioni (lattica e alcolica) per ossidare NADH, indispensabile per mantenere le reazioni della glicolisi**

Se la cellula si trova in presenza di O_2 : **respirazione cellulare**

Se la cellula si trova in assenza di O_2 : **fermentazione**

(a) Glicolisi e respirazione cellulare (b) Glicolisi e fermentazione



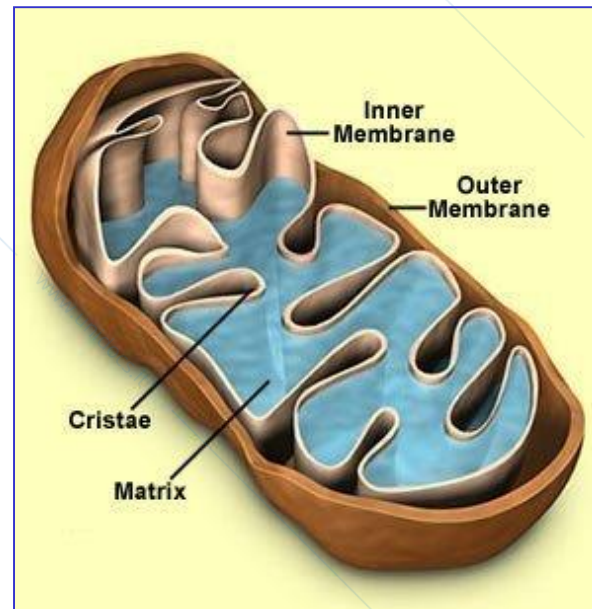


La respirazione cellulare

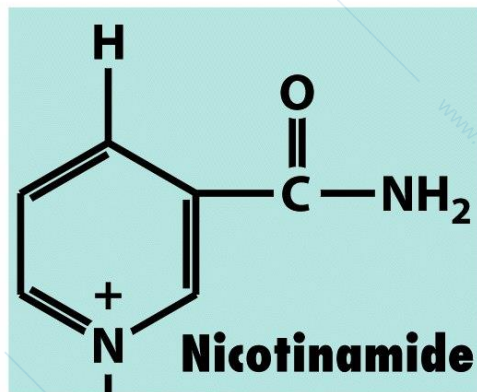
In presenza di ossigeno l'energia di legame di zuccheri, grassi ed altre molecole organiche, viene convertita in ATP

- **GLICOLISI**- citoplasma- anaerobia
- **CICLO DI KREBS**- mitocondrio (matrice)
- **TRASPORTO DEGLI ELETTRONI**- mitocondrio- (membrana interna) solo in presenza di **ossigeno**

- **Matrice mitocondriale: enzimi del ciclo di Krebs**
- **Membrana interna trasportatori di elettroni**



Oxidized: NAD⁺



Ribose

2P

Adenosine

Reduced: NADH



Ribose

2P

Adenosine



Figure 2-33a
Molecular Cell Biology, Sixth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company

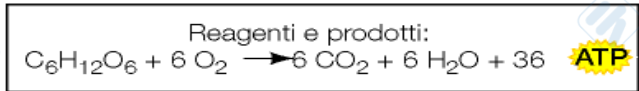
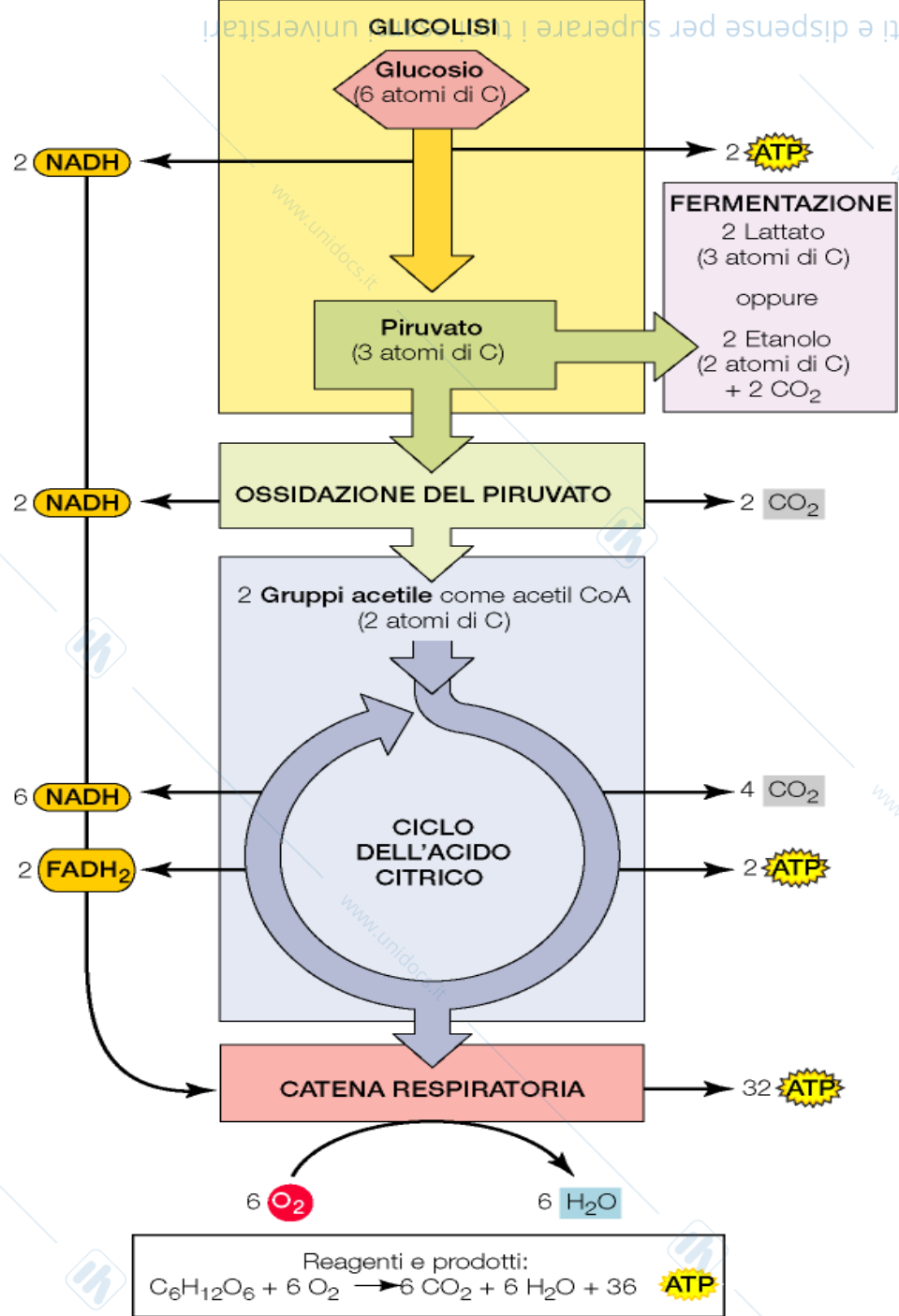
NAD Nicotinammide Adenin Dinucleotide

NAD (adenina + nicotinammide)

NAD deriva da **NIACINA** (carenza provoca pellagra)

MITOCONDRI

- **In presenza di ossigeno ossidano completamente il piruvato a CO_2 e l'energia ricavata viene convertita in ATP**



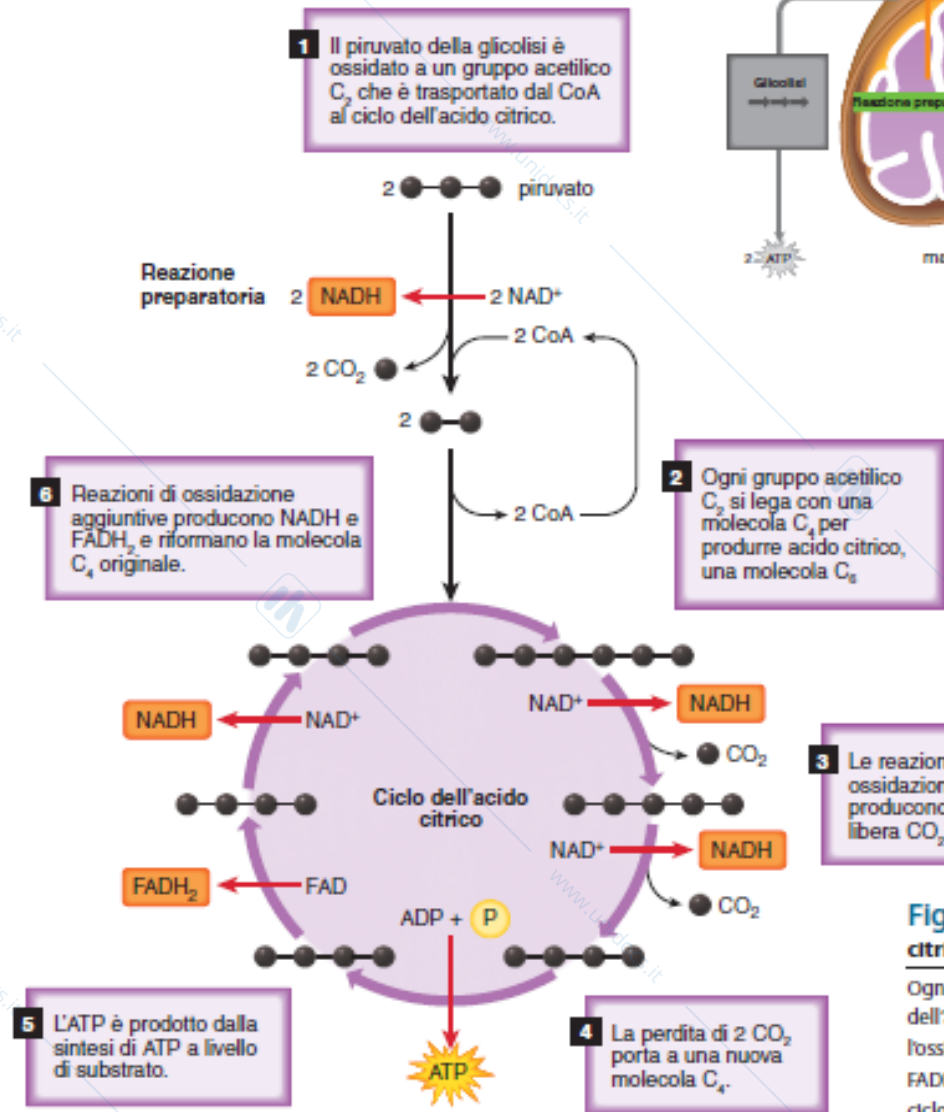


Figura 7.6 La reazione preparatoria (1) e il ciclo dell'acido citrico (2-6).

Ogni acetil-CoA proveniente dalla reazione preparatoria entra nel ciclo dell'acido citrico. Il risultato netto di un ciclo completo di reazioni è l'ossidazione del gruppo acetile a 2 CO₂ e la formazione di 3 NADH e 1 FADH₂. Avviene la sintesi di ATP a livello del substrato e si ottiene 1 ATP. Il ciclo dell'acido citrico si ripete due volte e duplica questa quantità per ogni molecola di glucosio.

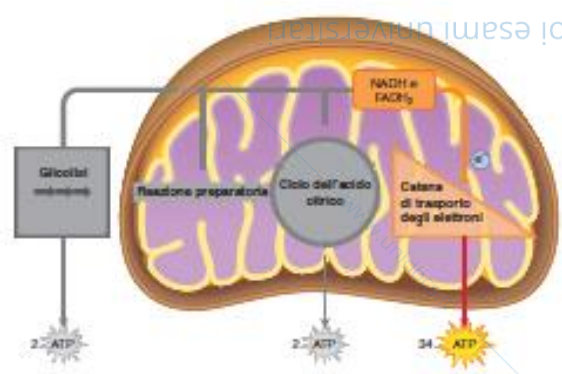


SYLVIA S. MADER
BIOLOGIA:
l'essenziale

- **NADH+H e FADH₂ devono ossidarsi e cedono gli elettroni ad un accettore finale che nelle cellule è l'ossigeno:**

RESPIRAZIONE CELLULARE

**2,5 ATP si ottengono da ossidazione di NADH
1,5 ATP dall'ossidazione di FADH₂**



sportatore successivo li prende e si riduce
 inizia il processo, e ognuno dei trasporta
 mano a mano che gli elettroni
 di elettroni si ossida di tras
 che
 prop
 dell'
 elett
 svol
 dei t
 si le
 cellu

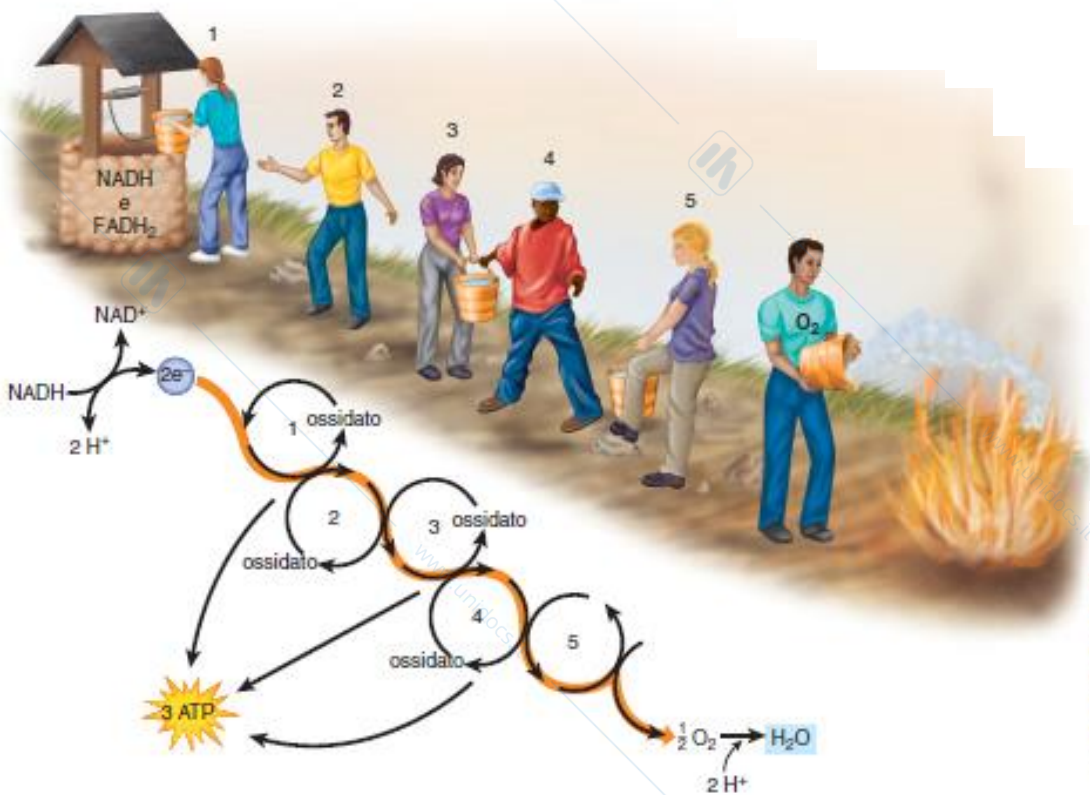
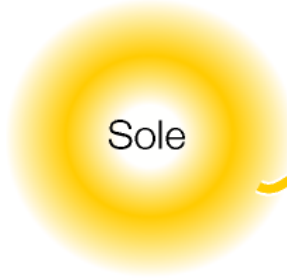


Figura 7.7 La catena di trasporto degli elettroni.
 Una catena di trasporto degli elettroni lavora come una "bucket brigade", cioè una fila di persone che trasportano acqua con dei secchi. Ogni trasportatore di elettroni (1-5) è alternativamente ridotto (arancione) o ossidato come se gli elettroni fossero nel secchi e venissero passati di persona in persona. Mentre si hanno le ossidazioni e le riduzioni, viene rilasciata energia che sarà utilizzata per produrre ATP.

www.unidocs.it - Appunti e dispense per superare i tuoi esami universitari



SYLVIA S. MADER
 BIOLOGIA:
 l'essenziale



Sole

Fotosintesi

Energia chimica
depositata

GLICOLISI

Aerobio

Anaerobio

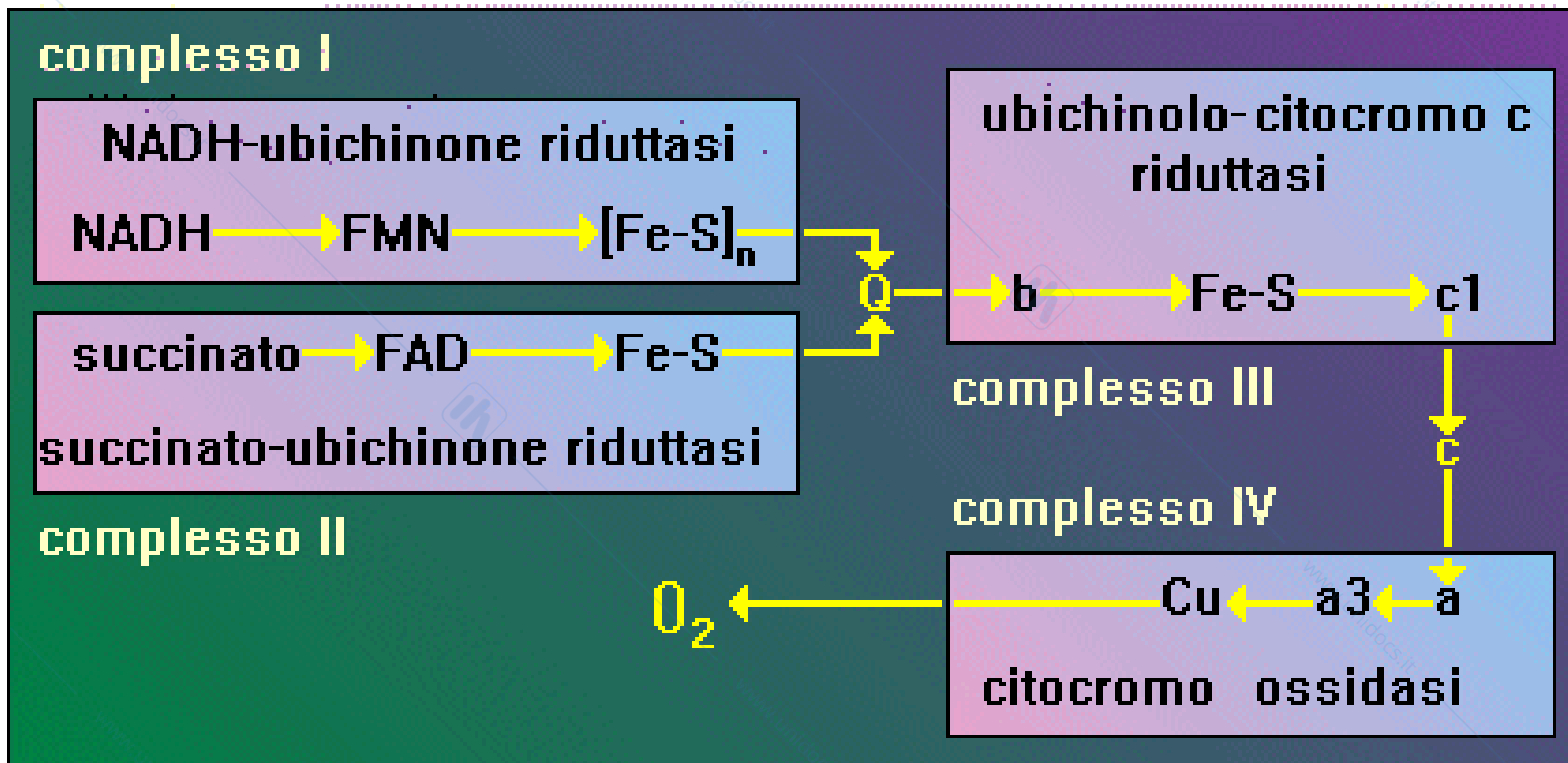
RESPIRAZIONE CELLULARE

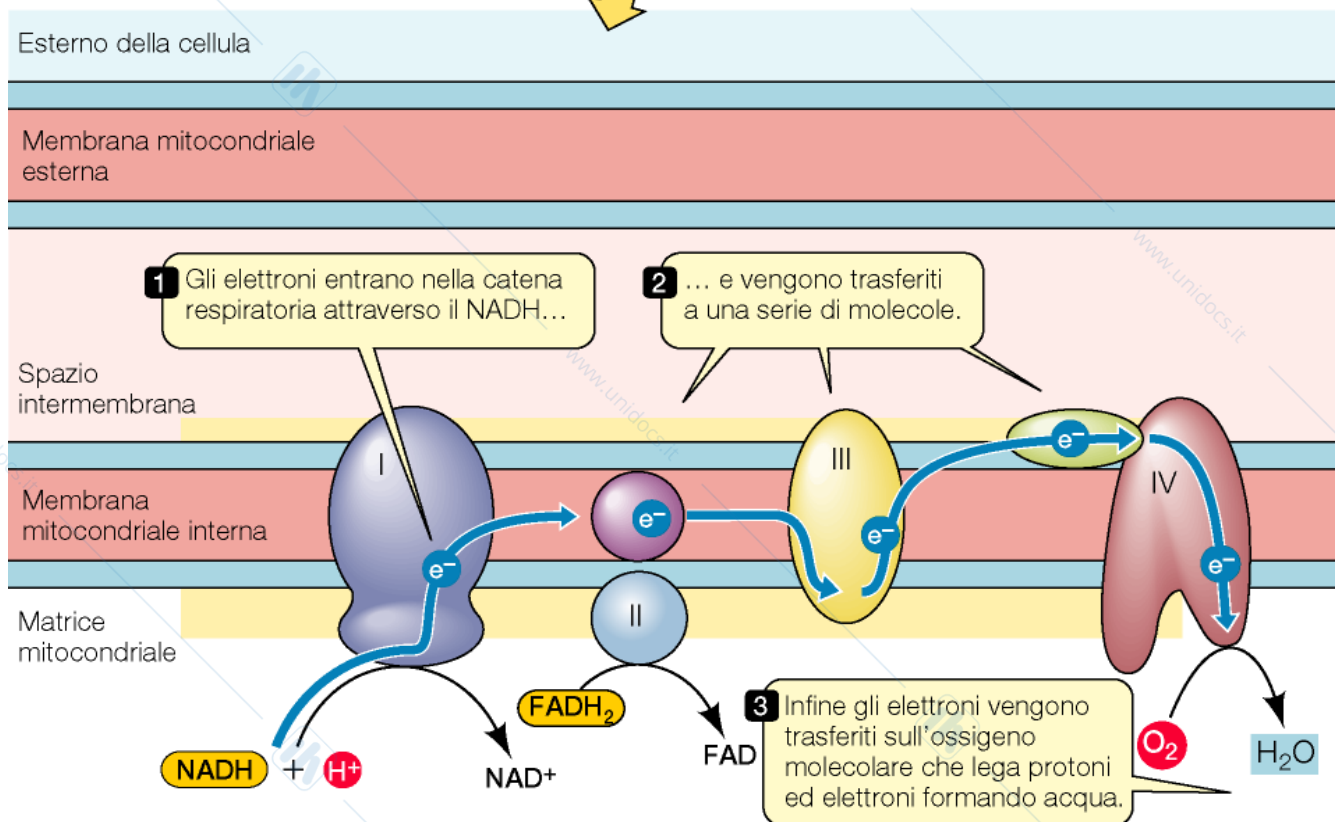
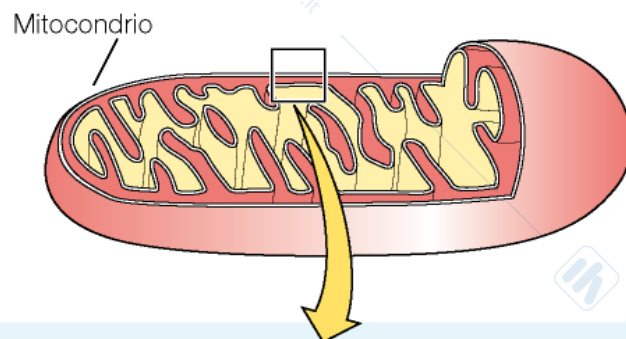
- Ossidazione completa
- Prodotti di rifiuto: H_2O , CO_2
- Energia netta ricavata: 36 **ATP**

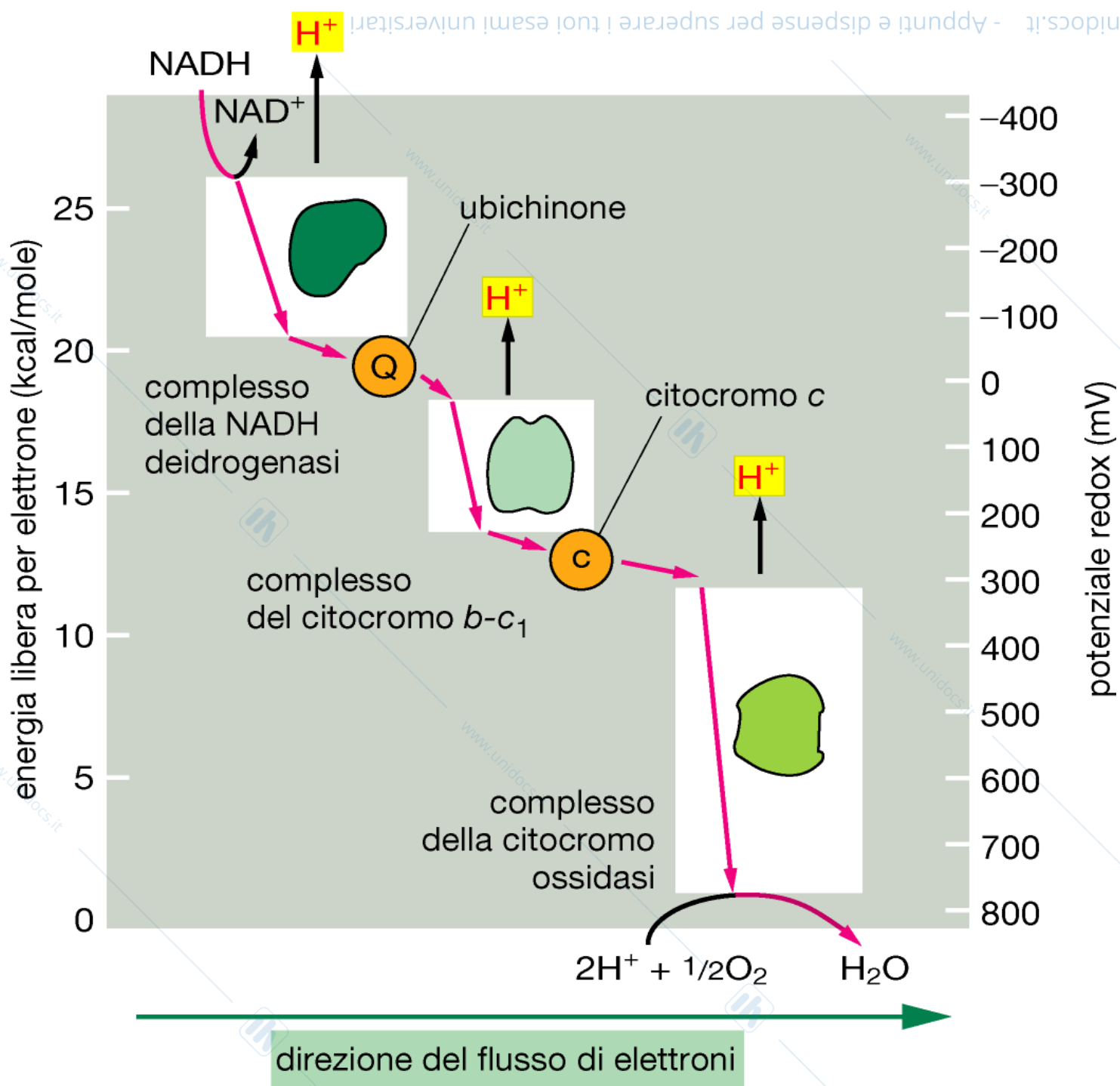
FERMENTAZIONE

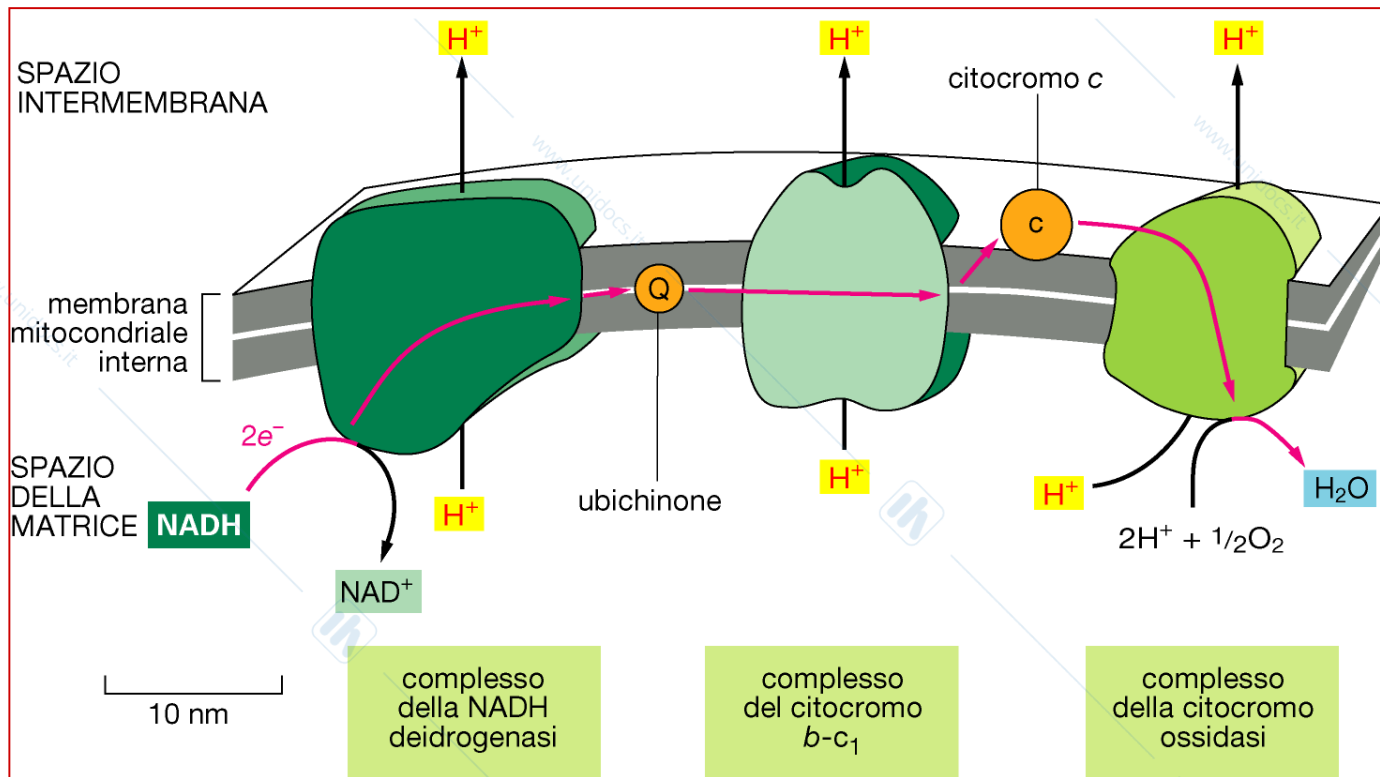
- Ossidazione del piruvato
Ossidazione incompleta
- Prodotti di rifiuto: composti organici (acido lattico o etanolo e CO_2)
- Energia netta ricavata: 2 **ATP**

- **I trasportatori di elettroni** sono sulle creste mitocondriali
- Catalizzano reazioni di **ossidazione**, trasportando elettroni (e H^+) fino a O_2 che si trasforma in H_2O
- **L'energia liberata è usata per sintetizzare ATP**









Due trasportatori mobili trasferiscono elettroni da un complesso all'altro:

- 1- **ubichinone**
- 2- **citocromo c**

