

Cap.19

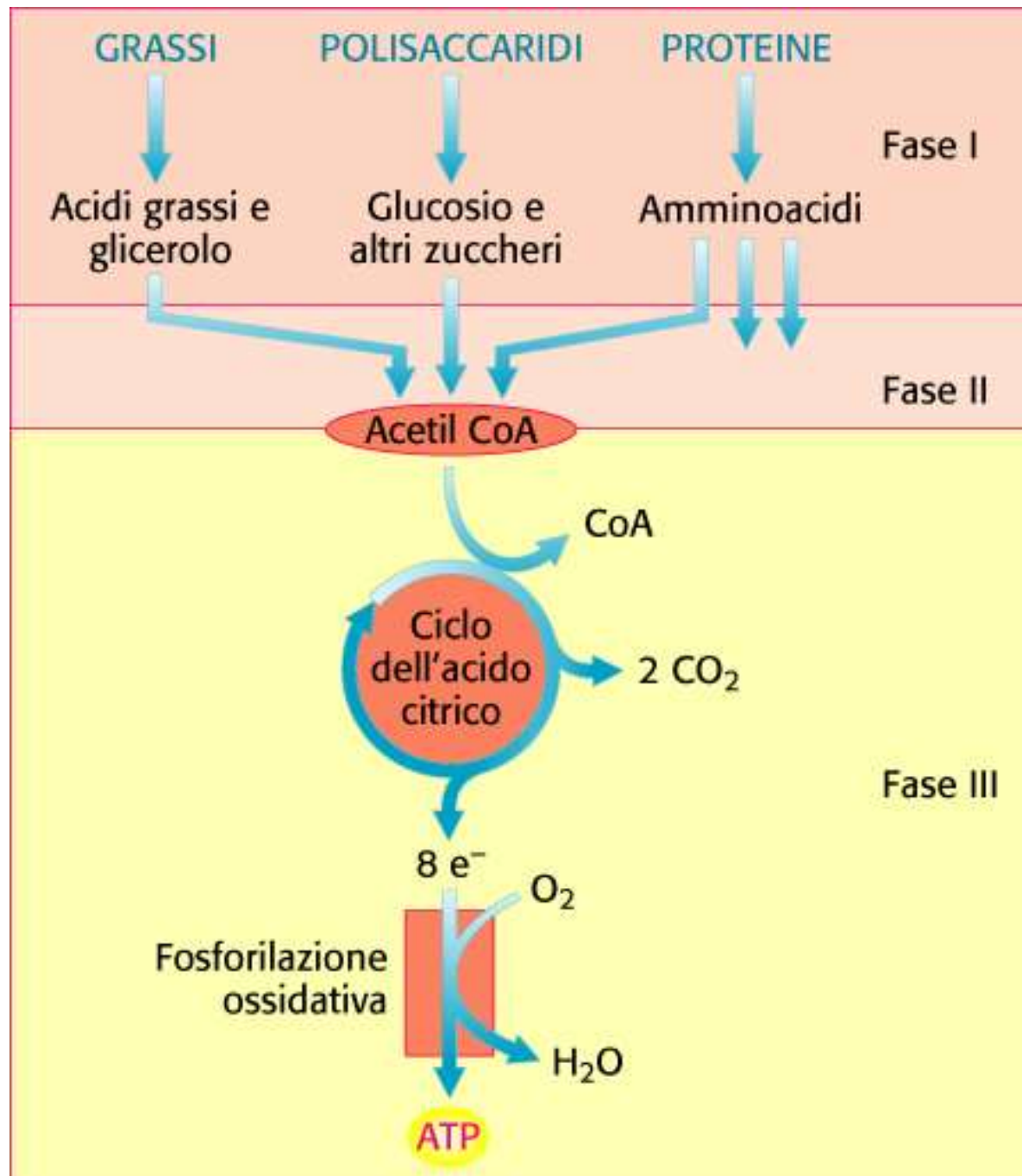
Ciclo di Krebs

o

Ciclo degli acidi Tricarbossilici

o

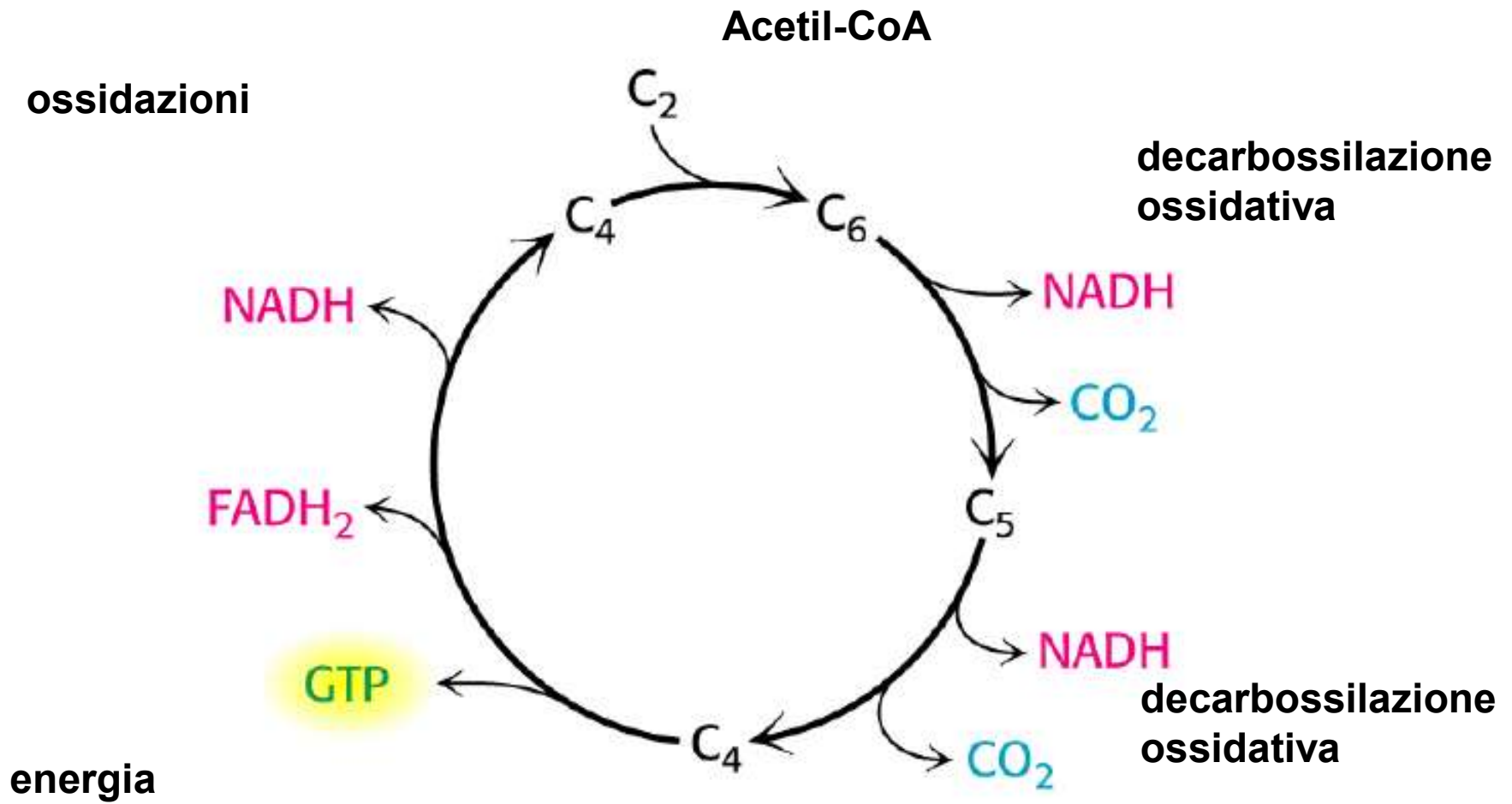
Ciclo dell'acido Citrico



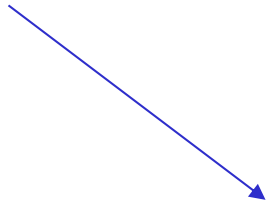
Il Ciclo di Krebs è il punto di convergenza di tutte le vie CATABOLICHE

8 reazioni consecutive

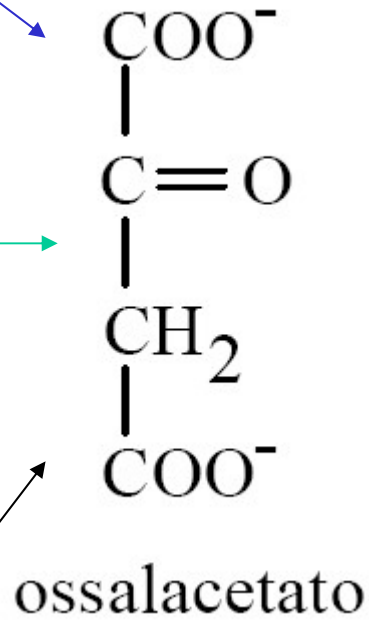
Flusso degli atomi di CARBONIO e degli ELETTRONI nel ciclo di Krebs



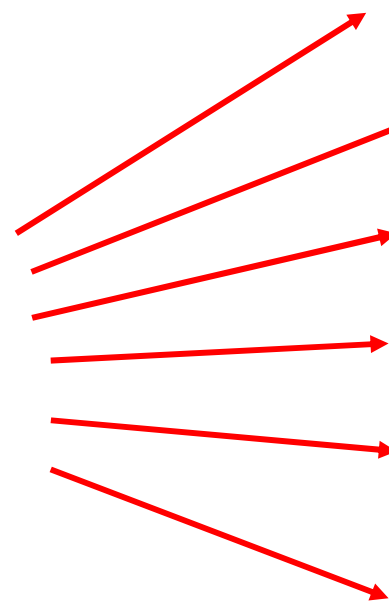
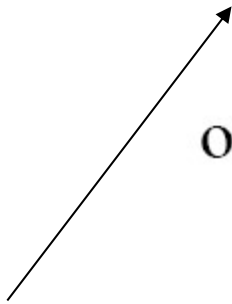
Amino acidi



Piruvato



Malato



Ciclo di Krebs

Gluconeogenesi

Sintesi dell'urea

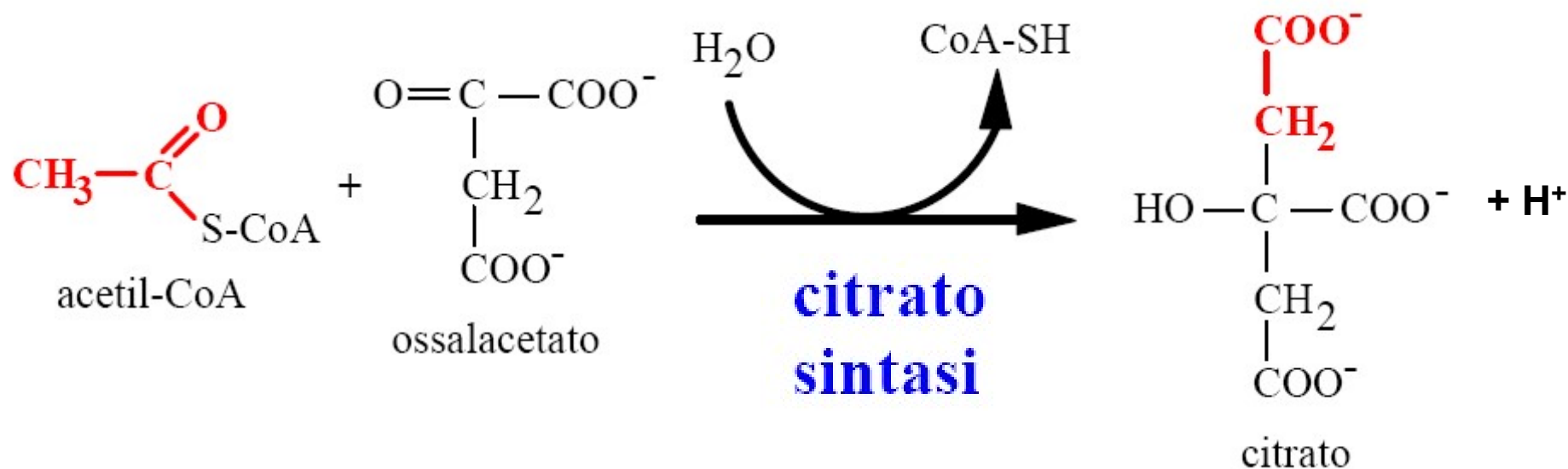
Sintesi degli Acidi Grassi

Sintesi degli amino acidi

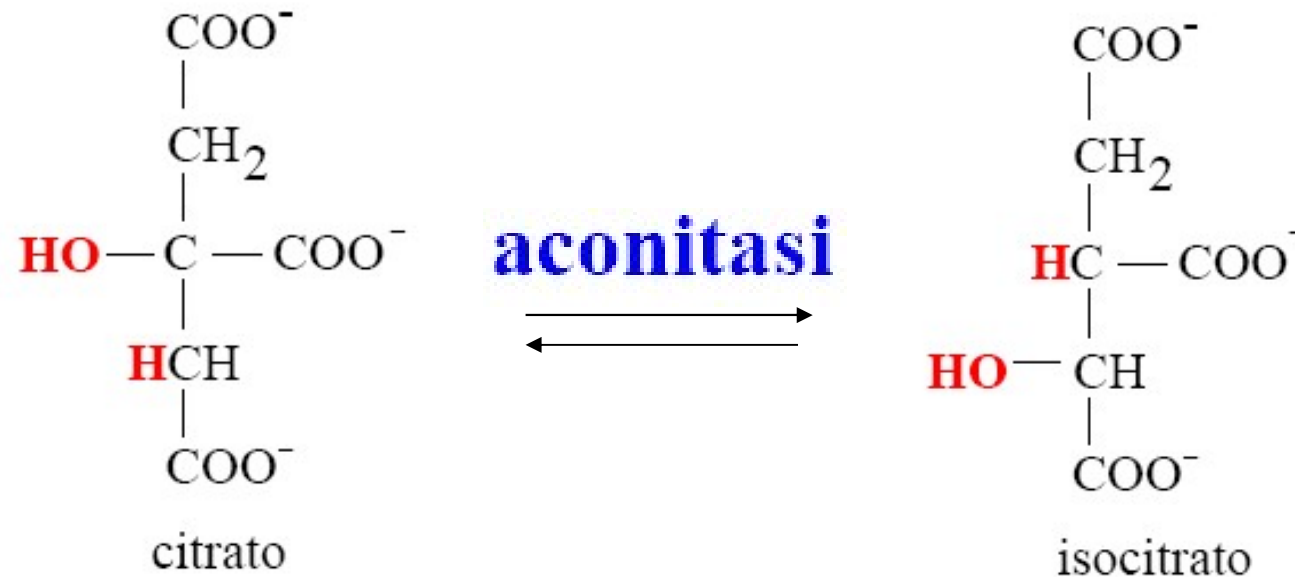
Sintesi del glicosilato

NB: assenza di trasportatori mitocondriali

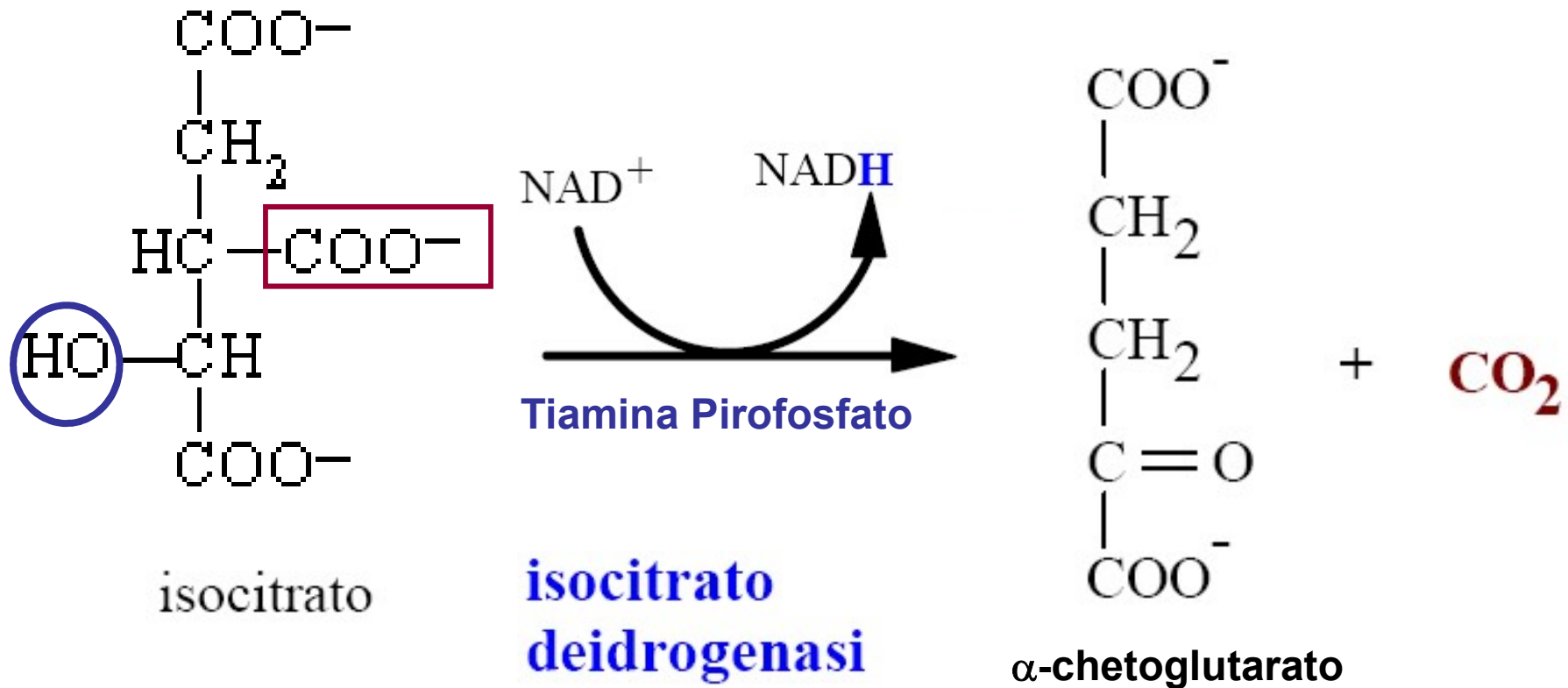
I reazione: Condensazione di Acetil-CoA e Ossalacetato
☞ FORMAZIONE del CITRATO



Il reazione: Isomerizzazione del **citrato** a **isocitrato**

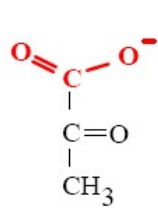


III reazione: decarbossilazione ossidativa dell'isocitrato ↳ formazione di α -chetoglutarato

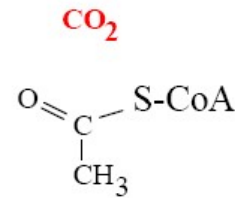


IV reazione: decarbossilazione ossidativa dell' α -chetoglutarato

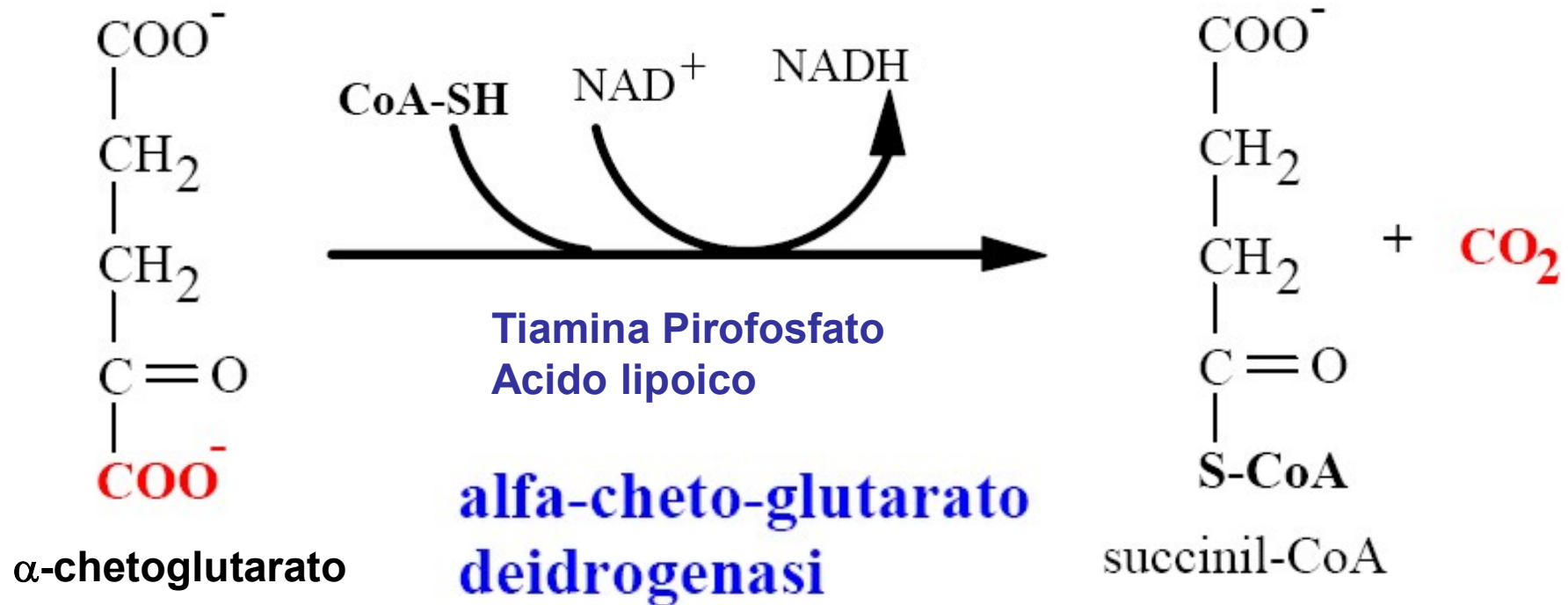
☞ formazione di Succinil CoA



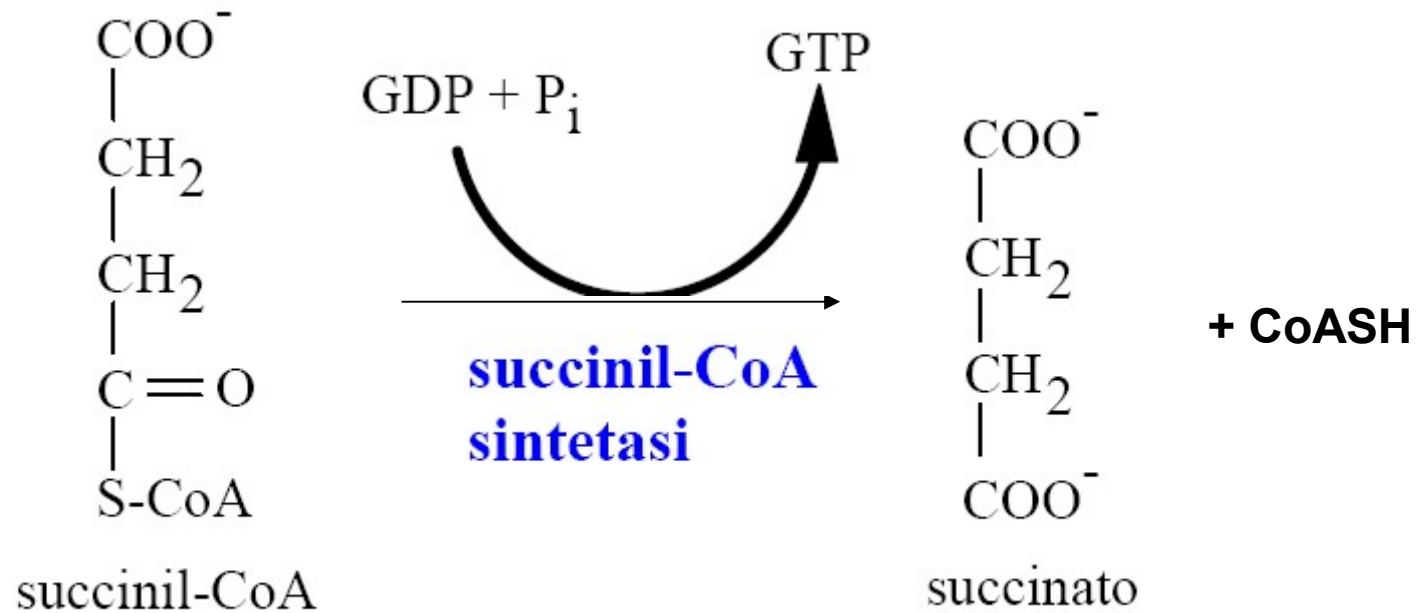
piruvato



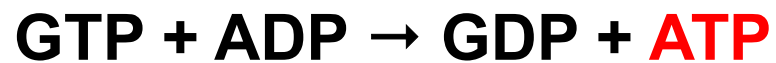
acetilcoenzima A



V reazione: idrolisi del Succinil CoA

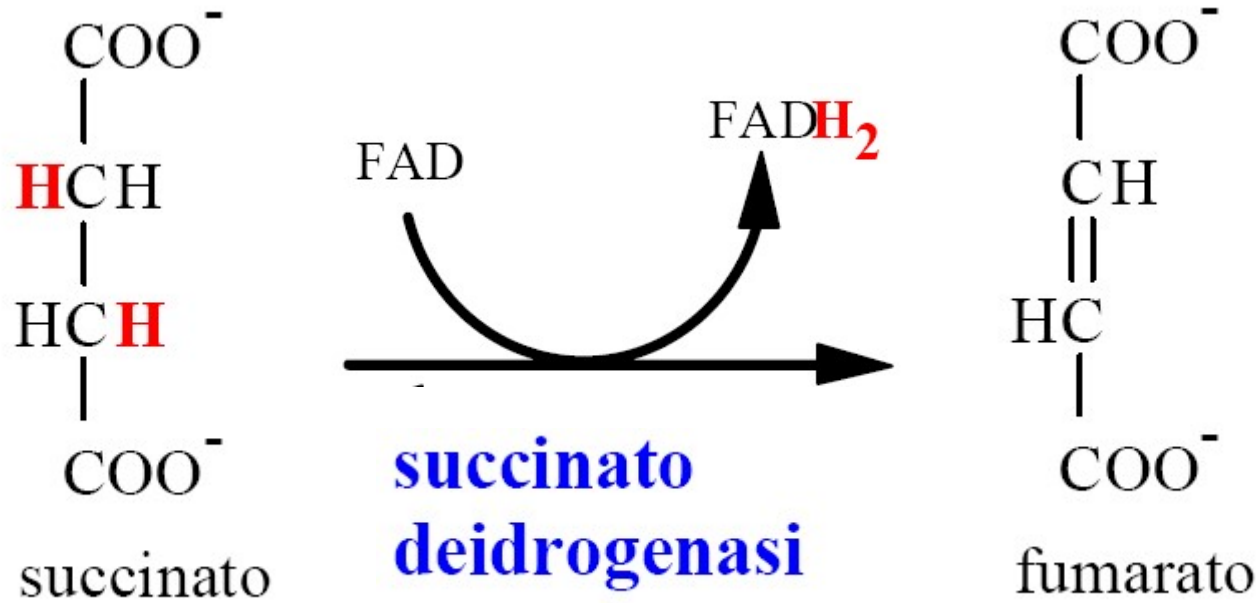


Fosforilazione a livello del substrato



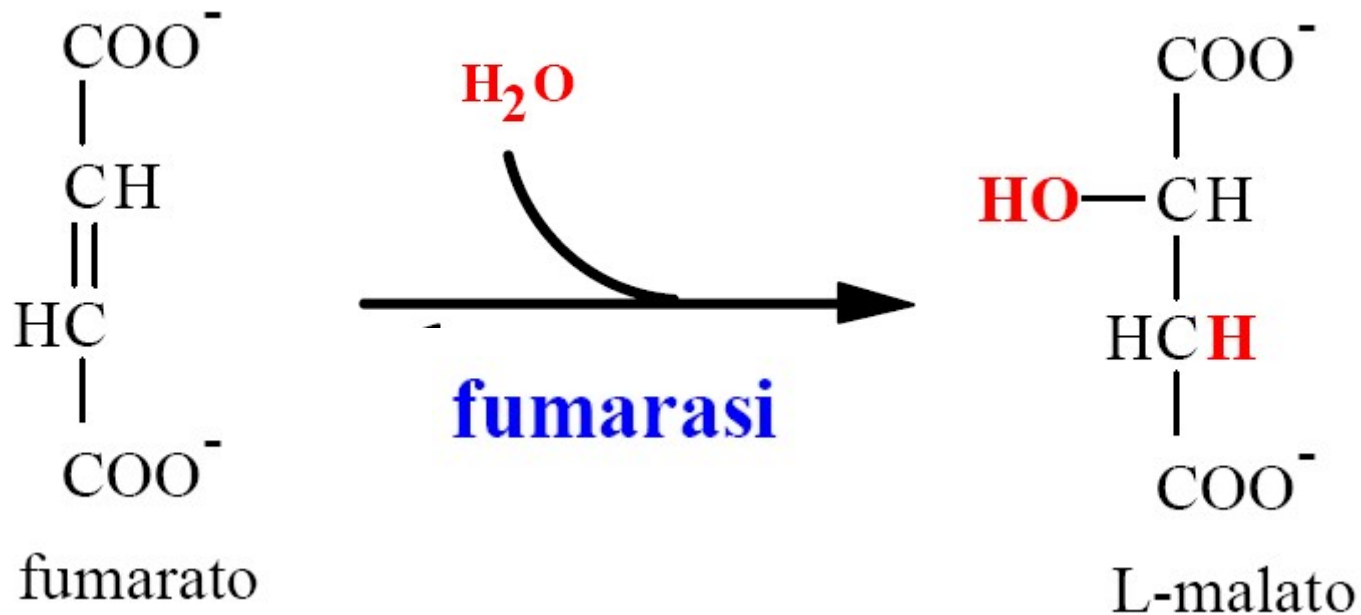
Enzima: nucleoside difosfato chinasi

VI reazione: ossidazione del succinato ⇨ formazione del fumarato



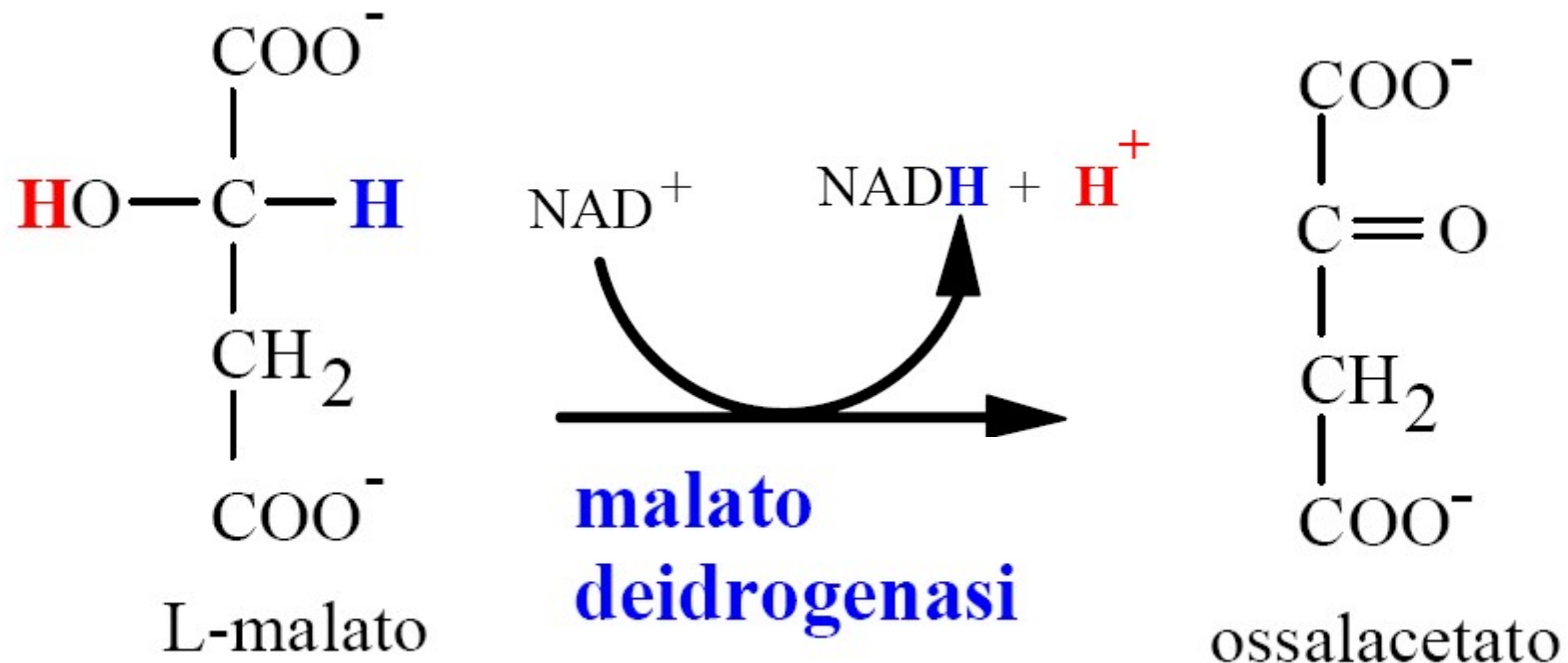
VII reazione: idratazione del fumarato

☞ formazione del malato

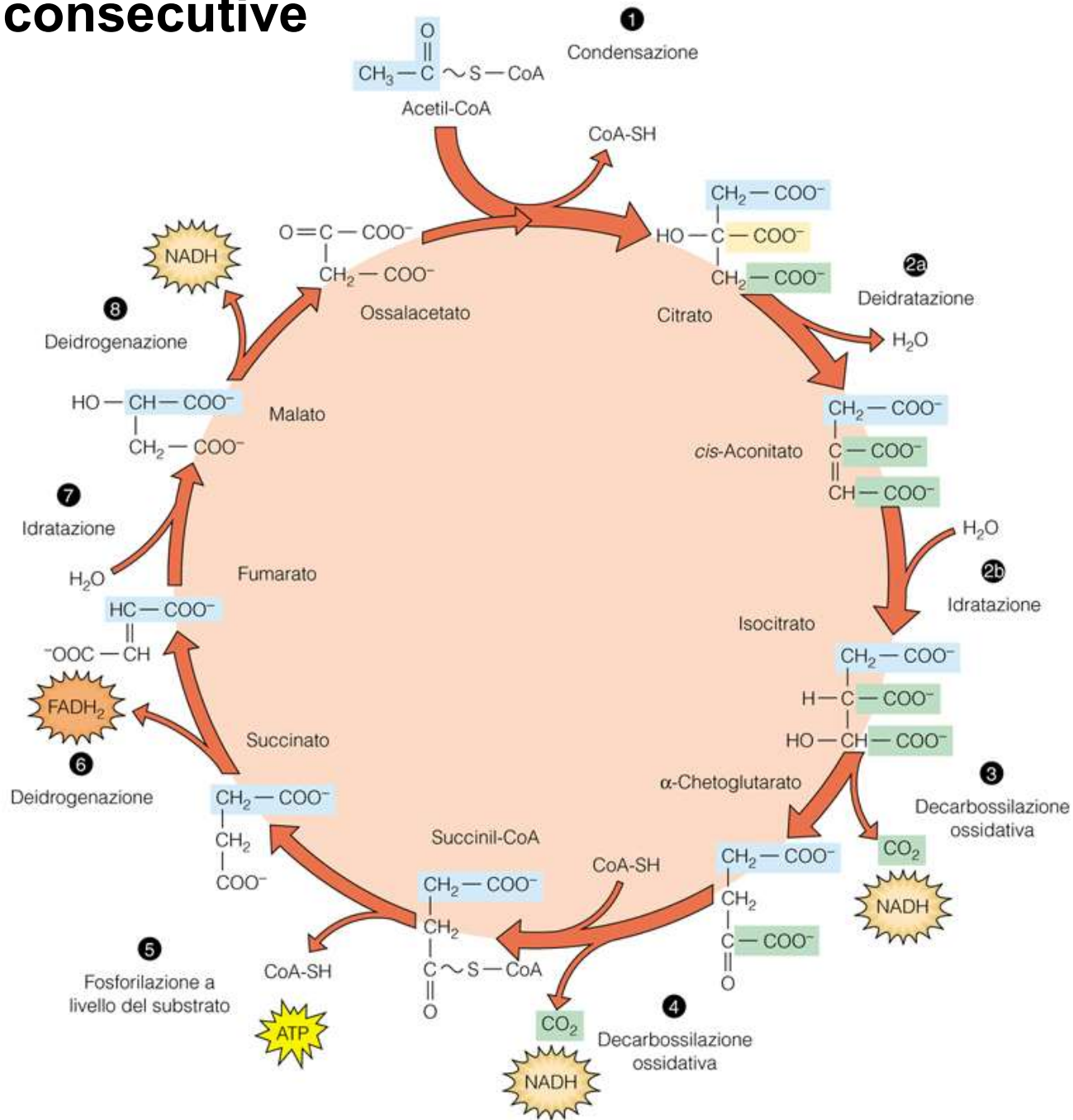


VIII reazione: ossidazione del malato

☞ ri-formazione dell'ossalacetato



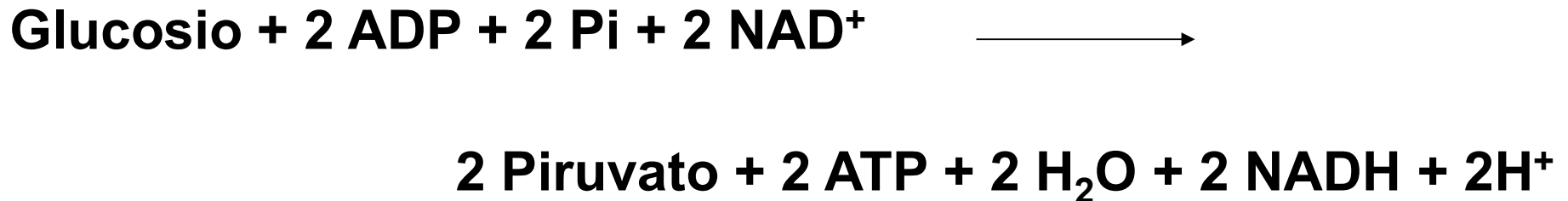
8 reazioni consecutive



STECIOMETRIA del Ciclo di KREBS



STECIOMETRIA della Glicolisi



Resa energetica del ciclo di Krebs

1 NADH → 2,5 ATP

1 FADH₂ → 1,5 ATP

- Da ogni molecola di Acetil-CoA che entra nel ciclo:
- 3 NADH (= 7,5 ATP)
- 1 FADH₂ (= 1,5 ATP)
- 1 GTP (= 1 ATP)
- **TOTALE = 10 ATP**

• Resa energetica dell'ossidazione completa del glucosio

- Dalla Decarbossilazione del piruvato ad Acetil CoA si forma 1 NADH (=2,5 ATP)
- Totale : 12,5 ATP per molecola di piruvato
- Da 1 glucosio si erano ottenute 2 piruvato
12,5x2 = 25 ATP dall'ossidazione completa del piruvato derivato dal glucosio

Dalla glicolisi:

2 ATP

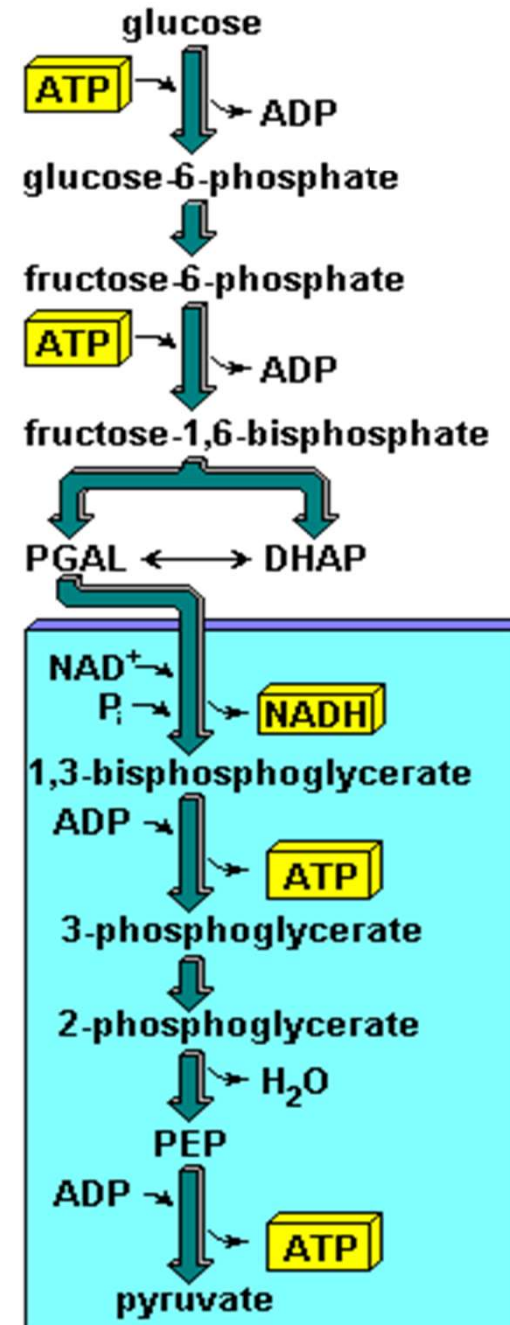
2 NADH (= 5 ATP)

TOT Glicolisi + Ciclo di Krebs = 32 molecole ATP per molecola di glucosio

Quante molecole di ATP si formano dall'ossidazione completa di 3 molecole di 1-3 bisfosfoglicerato?

Per 1 molecola di 1,3 bisfosfoglicerato:
Dalla glicolisi 2 ATP
Dalla decarbossilazione ossidativa del piruvato 2,5 ATP
Dal Ciclo di Krebs 10 ATP
Tot: 14,5 ATP

Per 3 molecole: $14,5 \times 3 = 43,5 \text{ ATP}$

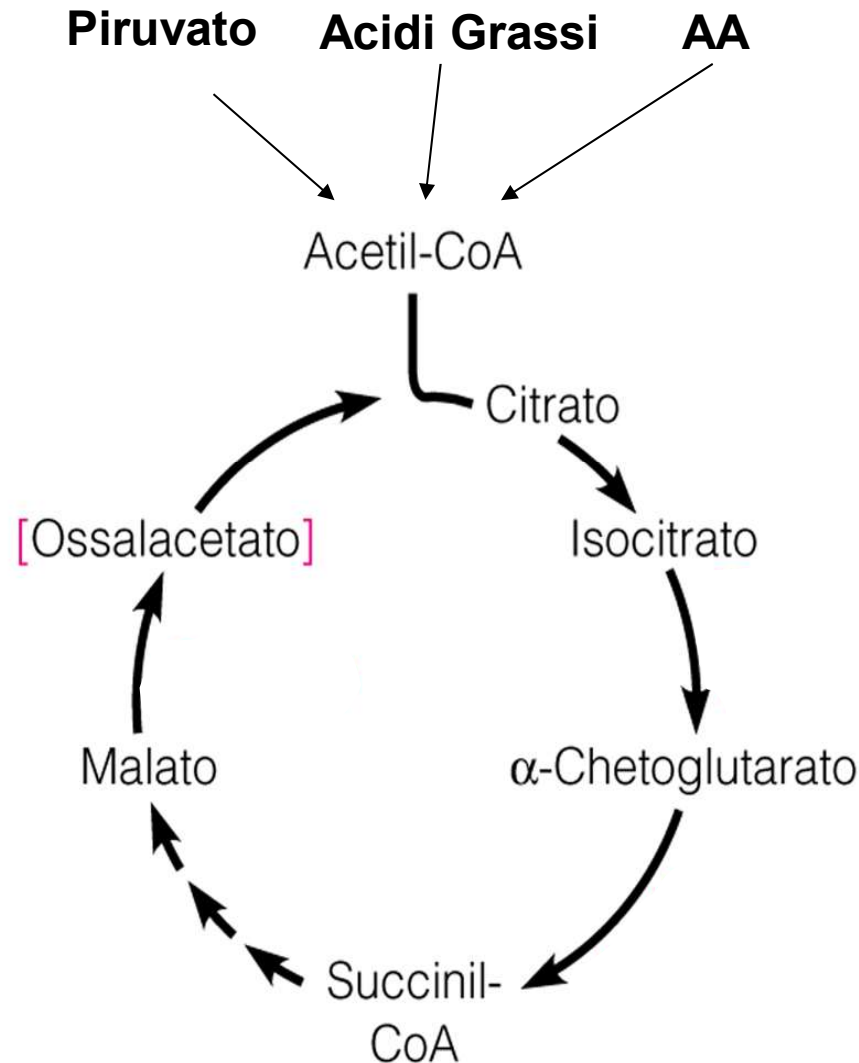


Il ciclo di Krebs è anche una fonte di precursori per le biosintesi.



Il ciclo è ANFIBOLICO: prende parte sia al **catabolismo** che all'**anabolismo**

Attraverso l'Acetil-CoA, il Ciclo di Krebs è il punto di convergenza di tutte le vie CATABOLICHE



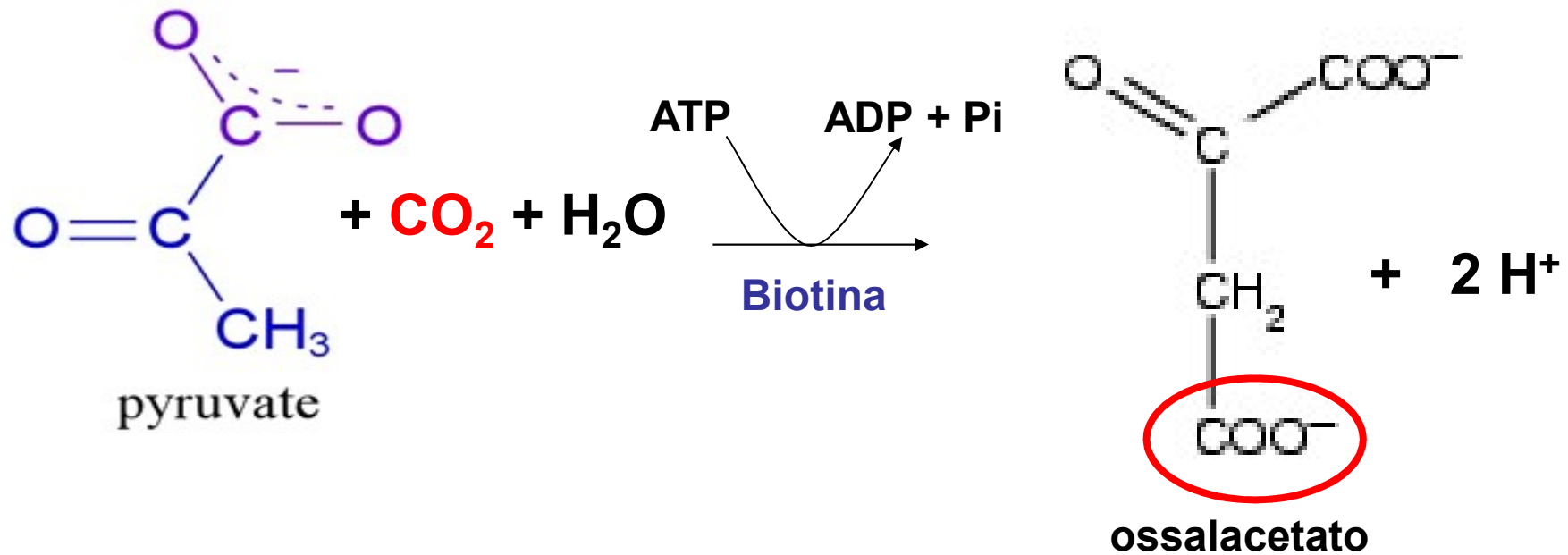
Per far funzionare il ciclo di Krebs è **necessaria** una certa quantità di **ossalacetato**, deve essere ripristinato continuamente.

*Se però non c'è questa quantità minima di ossalacetato **il ciclo smette di funzionare.***

La concentrazione di ossalacetato LIMITA IL CICLO DI KREBS

Come viene ripristinato l'ossalacetato?

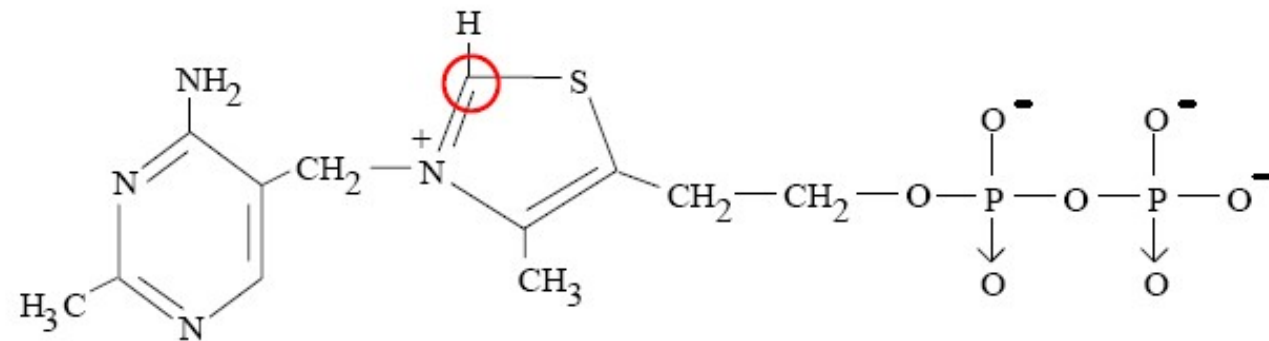
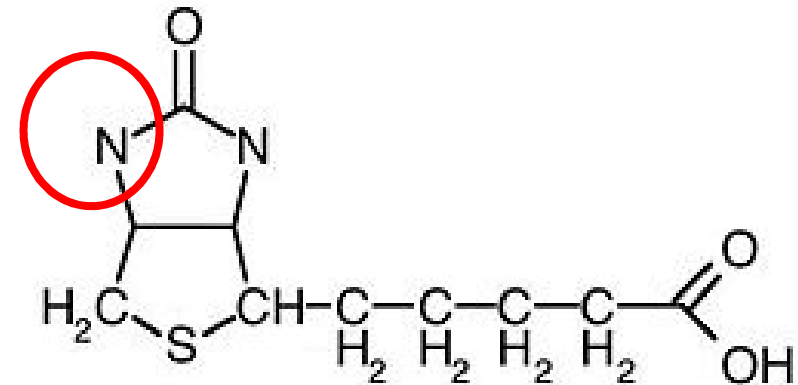
- Carbossilazione del piruvato, catalizzata dalla **Piruvato carbossilasi**



BIOTINA: coenzima necessario nelle reazioni di carbossilazione

Biotina (Vit. B8 o Vit. H)

è il coenzima delle reazioni di **CARBOSSILAZIONE**



Tiamina (Vit.B1) Coenzima: tiamina pirofosfato

è il coenzima delle reazioni di DECARBOSSILAZIONE

Carbossilazione e decarbossilazione sono due reazioni IRREVERSIBILI

