

Biosintesi dei composti azotati

Organicazione dell'azoto e ciclo dell'azoto

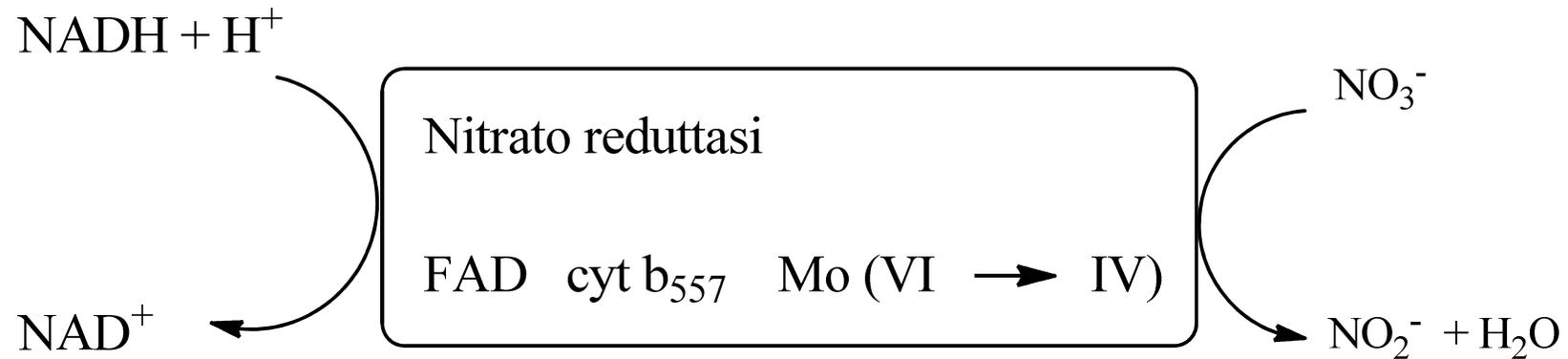
avviene in piante e batteri

principale fonte è il nitrato

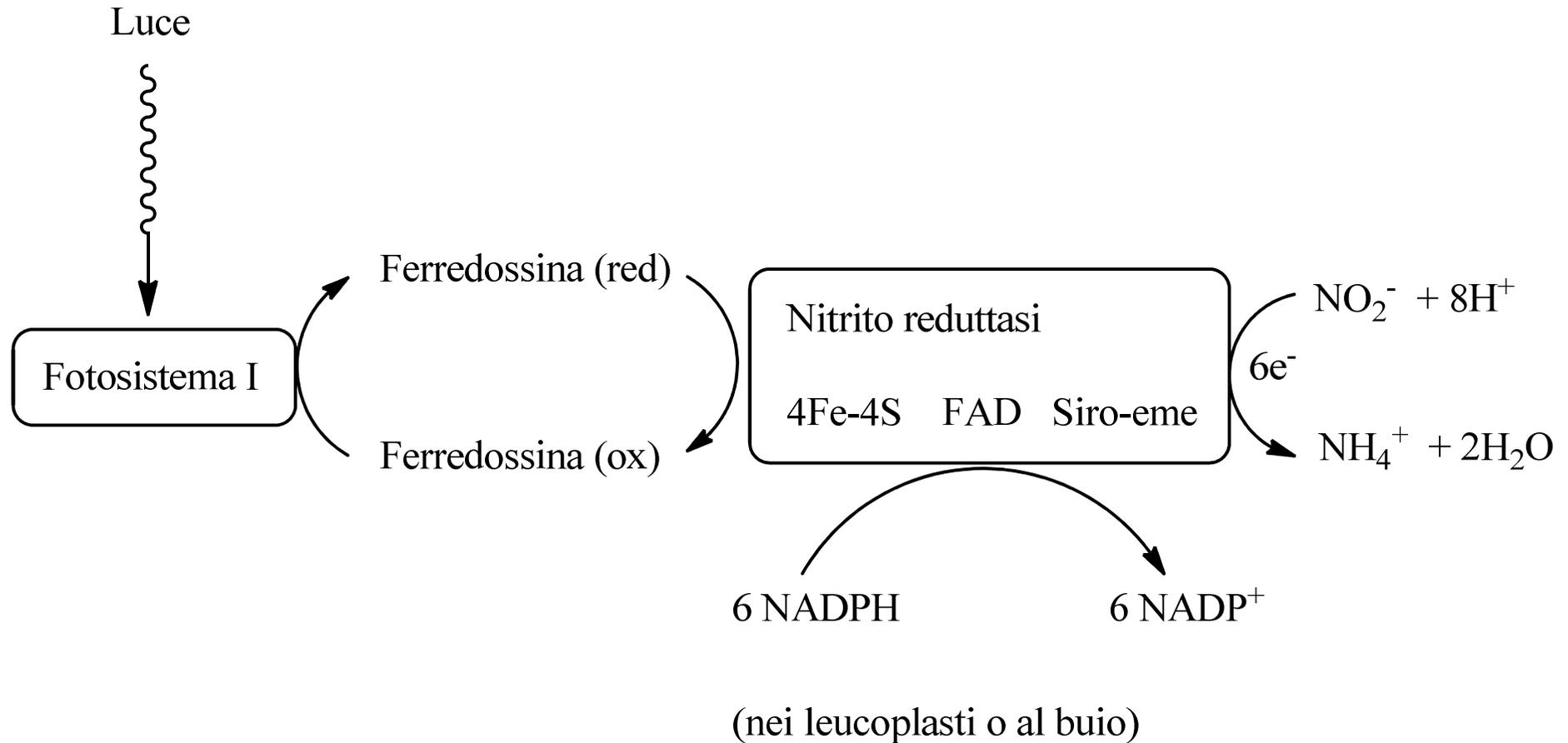
il quale deve essere ridotto
a ione ammonio

oppure in microorganismi
azoto atmosferico

La riduzione del nitrato avviene nel citosol delle cellule delle foglie e delle radici delle piante



La riduzione del nitrito avviene nei cloroplasti delle cellule delle foglie e nei leucoplasti delle radici



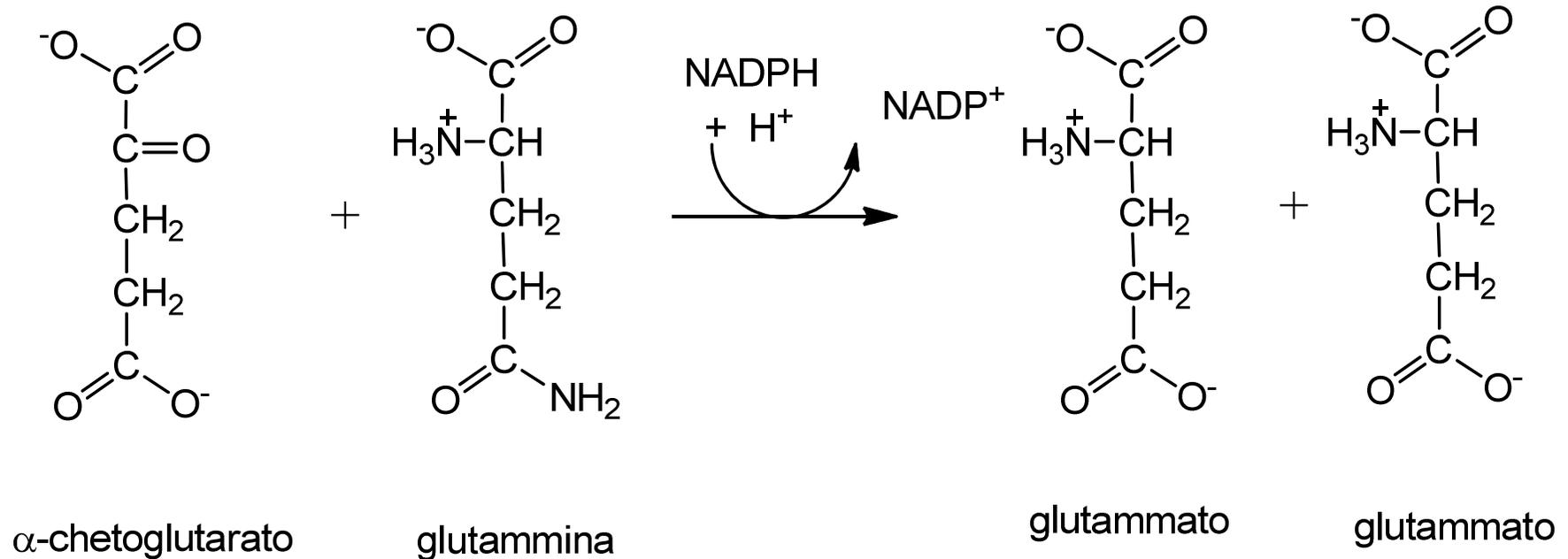
Glutamina sintetasi

glutammato + NH_4^+ + ATP



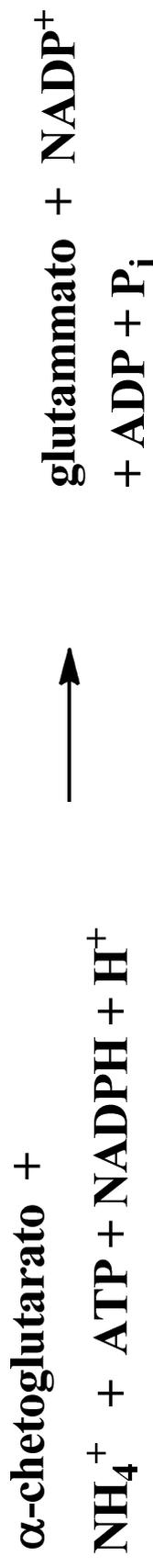
glutamina + ADP + P_i

Reazione della glutammato sintasi o GOGAT (glutamina ossalglutarato amino transferasi)



Glutammato sintasi
(piante e batteri)

Bilancio delle reazioni della glutammina sintetasi e della glutammato sintasi



Reazioni che avvengono nel suolo

Formazione di ammoniaca

1. Fissazione dell'azoto atmosferico

2. Attività ureasica:



3. Degradazione aminoacidi

Azoto fissazione (anaerobica)

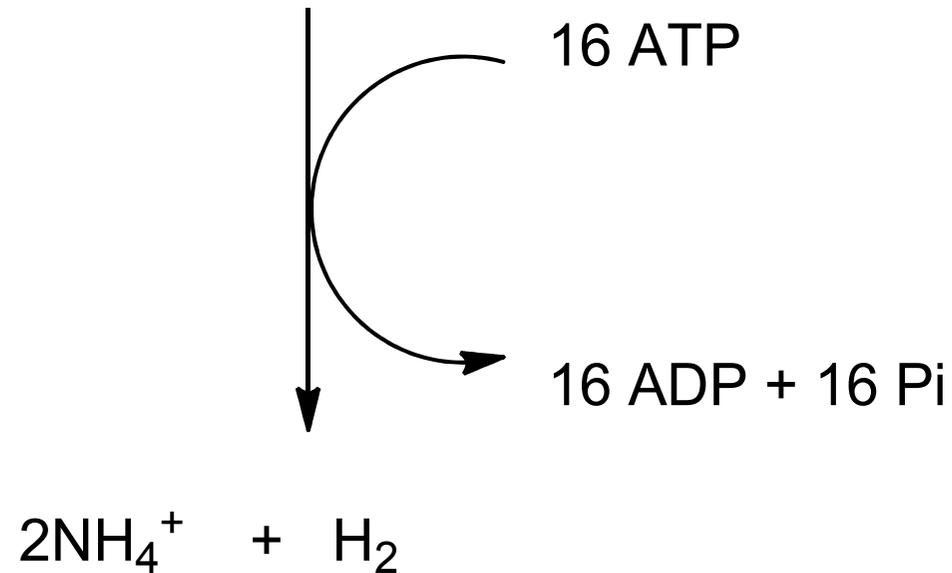
alcuni esempi:

Azotobacter *aerobio*

Clostridium *anaerobio*

Rhizobium *simbionte*

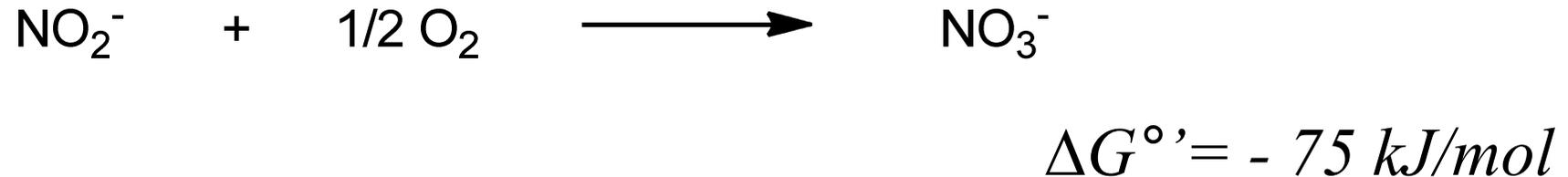
Azoto fissazione: la nitrogenasi



Gli elettroni provengono dal NADH prodotto via piruvato deidrogenasi

L'ammoniaca (o ione ammonio) rilasciata
nell'ambiente è rapidamente nitrificata

Nitrificazione



In entrambi i processi sono coinvolti il citocromo c e la citocromo c ossidasi e si genera un gradiente protonico con cui è possibile produrre ATP

I nitrati sono utilizzati dalle piante (vedi sopra)

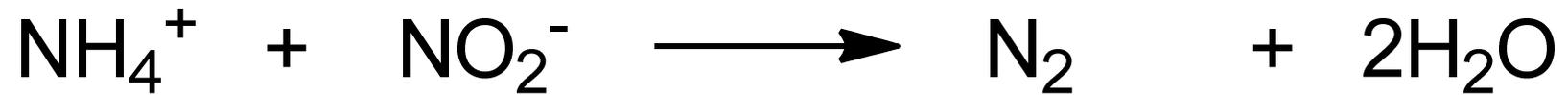
oppure ridotti ad azoto atmosferico per ricavare energia (via anaerobica, batteri e alcuni funghi)

Denitrificazione (anaerobiosi)

Sono coinvolti nitrato reduttasi, nitrito reduttasi e vari citocromi, trasportatori accessori e centri ferro-zolfo

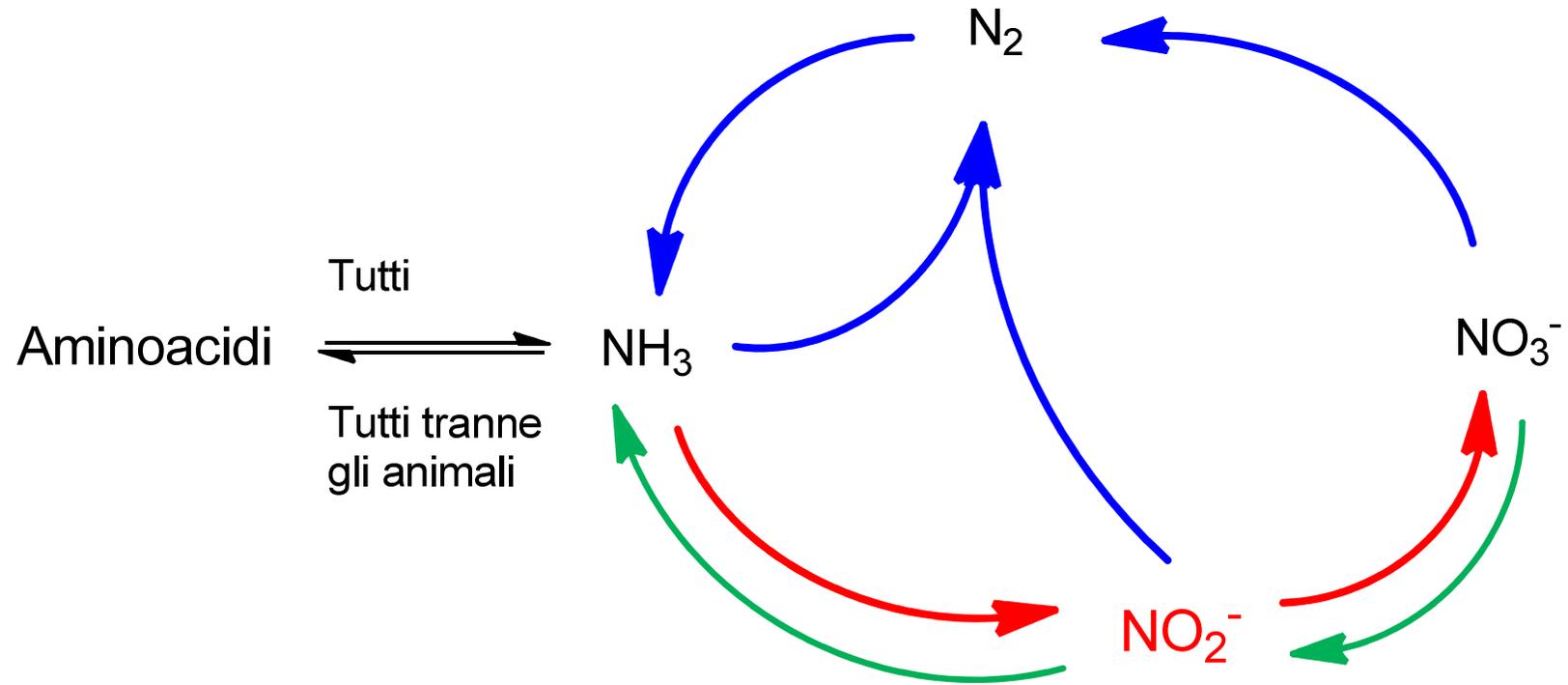


Batteri anammox
(*anaerobic ammonia oxidation*)



$$\Delta G^{\circ'} = -350 \text{ kJ/mol}$$

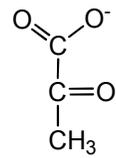
Ciclo dell'azoto. Riepilogo



-  Batteri anaerobi
-  Batteri aerobi
-  Piante e batteri

Biosintesi degli aminoacidi

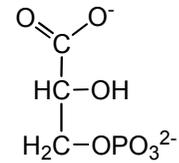
Precursori della biosintesi degli aminoacidi non essenziali



piruvato



Alanina



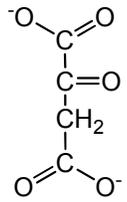
3-fosfoglicearato



Serina

Glicina

Cisteina

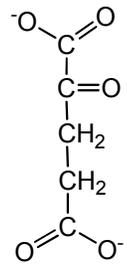


ossalacetato



Aspartato

Asparagina



α -chetoglutarato



Glutammato

Glutammina

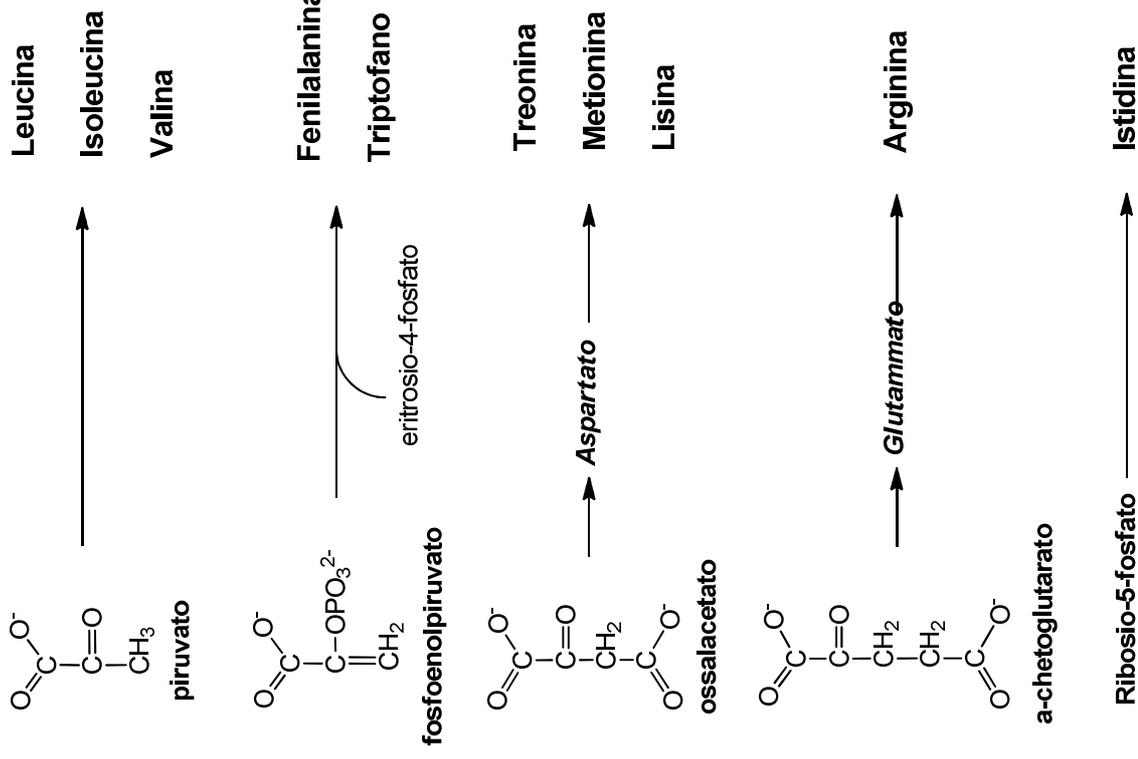
Prolina

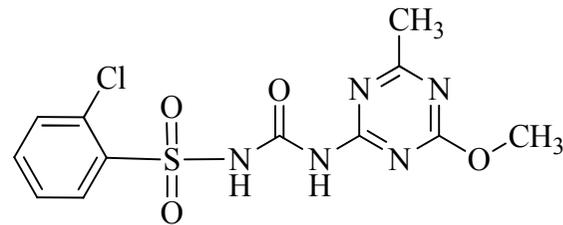
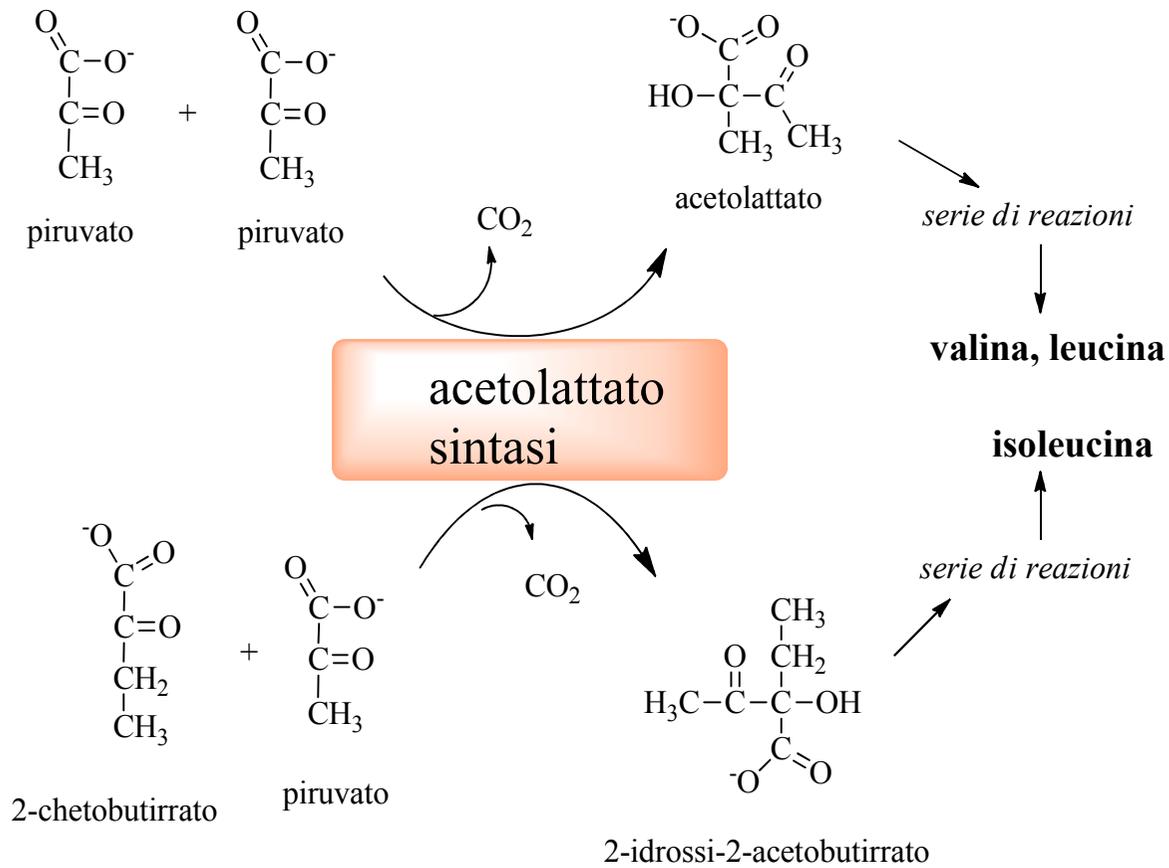
Fenilalanina



Tirosina

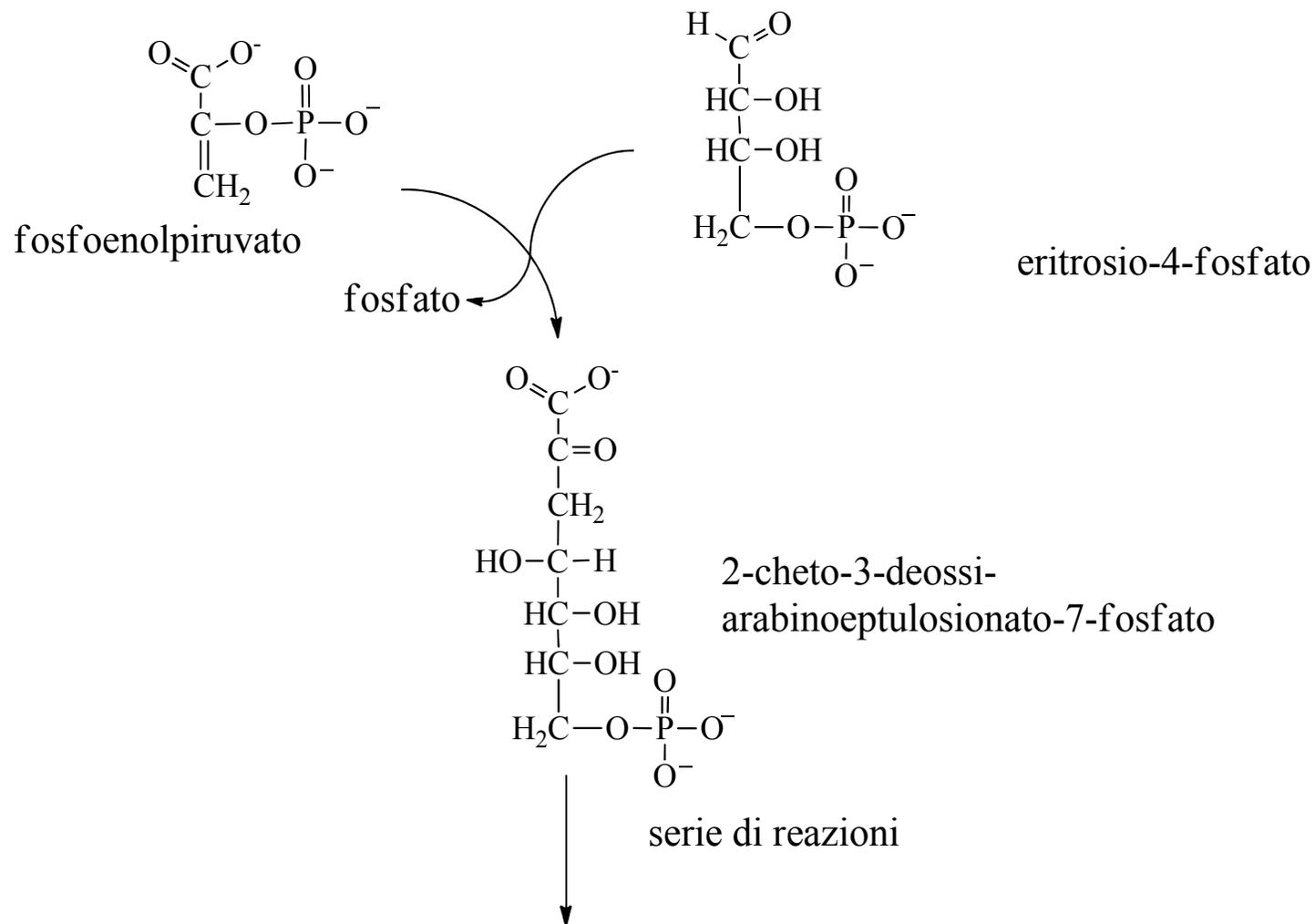
Precursori della biosintesi degli aminoacidi essenziali

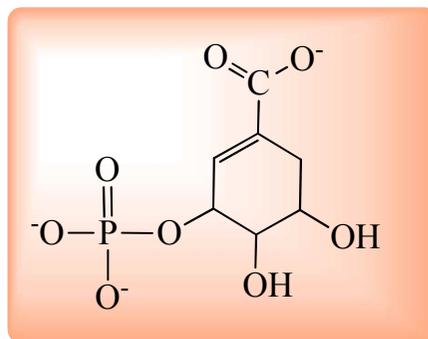




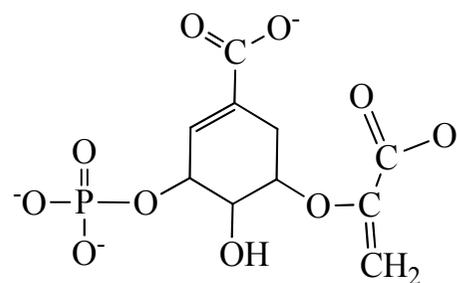
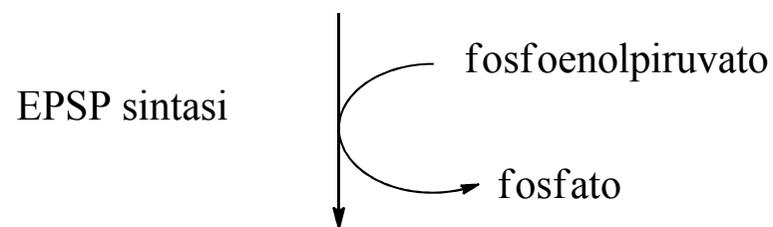
Erbicida chlorsulfuron, Inibitore non competitivo:

Biosintesi degli aminoacidi aromatici. Via dello shikimato





shikimato-3-fosfato



5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato (EPSP)



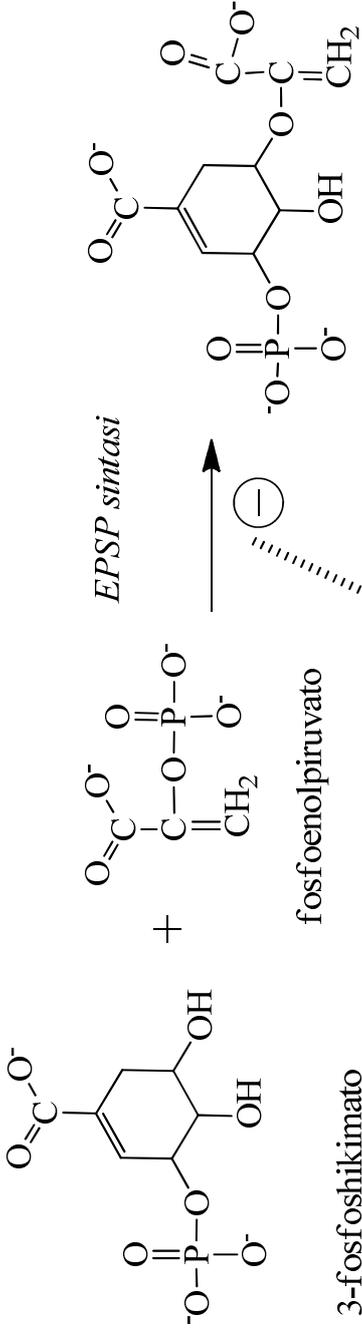
corismato

3 reazioni: tirosina

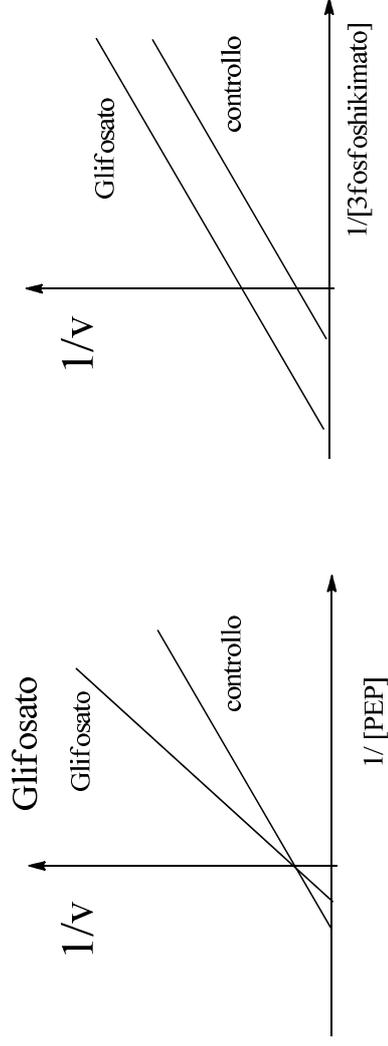
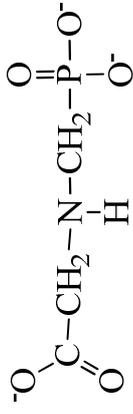
3 reazioni: fenilalanina

5 reazioni: triptofano

Meccanismo d'azione dell'erbicida glifosato (Roundup®)



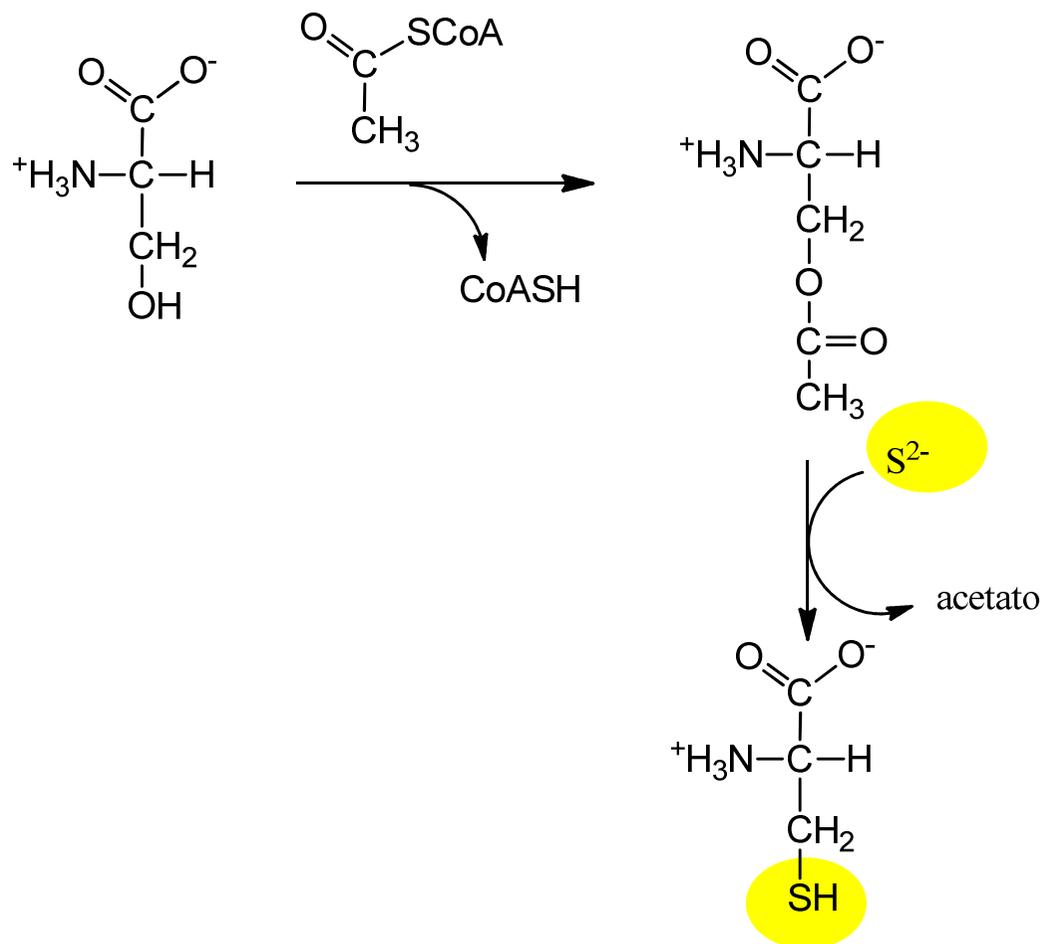
5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato



Inibizione competitiva

Inibizione incompetitiva

Amminoacidi contenenti zolfo



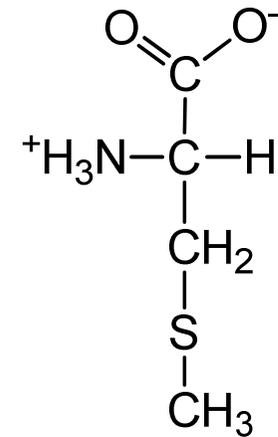
Il solfuro si forma attraverso una serie di reazioni che passano dalla riduzione del solfato a solfito in presenza di ATP e 2NADPH

Piante e microrganismi

Cisteina + Succinato



Metionina



Animali

Metionina (dieta)



Omocisteina



Cisteina

