

Azoto

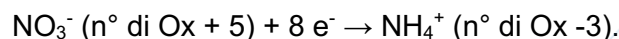
È un elemento basilare per la cellula, ha una funzione strutturale e organogena dato che fa parte delle proteine, e delle basi azotate. Nella cellula può essere presente in due forme, ione ammonio (NH_4^+), e in ione nitrato (NO_3^-).

Il primo entra nella cellula con un trasporto passivo, il secondo invece attraverso un trasporto attivo secondario. Nel terreno lo ione ammonio è assorbito ai colloidali, per questo motivo non è sempre disponibile per la pianta, mentre lo ione nitrato è disciolto nella soluzione circolante e di conseguenza è più prontamente assimilabile.

- Trasporto passivo NH_4^+ : viene operato da un Carrier Simporto, con il quale allo stesso tempo fa passare anche i protoni.

[La pianta se potesse scegliere tra i due ioni preferirebbe assorbire lo ione ammonio, perché ha una forma più simile al gruppo amminico (NH_2), mentre il nitrato deve essere ridotto più volte per poter essere incamerato. Però essendo quello più disponibile la pianta è costretta a trasformarlo interamente in ione ammonio].

- Trasporto attivo NO_3^- : risulta essere leggermente più complicato, anch'esso entra attraverso un Simporto con un trasporto attivo secondario, una volta entrato nella cellula può subire vari processi a seconda debba essere organicato, o stoccato nei vacuoli. Per il primo caso viene prima portato nel citosol, dove grazie a una nitrato riduttasi viene ridotto a ione nitrito e poi portato nei plastidi dove successivamente interviene la nitrito riduttasi che lo trasforma in ione ammonio. Questo processo si chiama riduzione assimilatoria dei nitrati.



Degli 8 elettroni necessari a ridurre il nitrato, i primi due lo riducono a ione nitrito, mentre i restanti 6 lo ridurranno in ione ammonio.

La riduzione assimilatoria dei nitrati, può avvenire in organi diversi della pianta:

- Radici: la prima riduzione avviene nel citosol e il donatore di elettroni risulta essere il NAD(P)H. Mentre la seconda successiva riduzione avviene nei protoplasti, dove il donatore di elettroni risulta essere la Ferrodossina che è stata ridotta dal NADPH nella via dei pentosi fosfati.
- Foglie: la prima riduzione è sempre a carico del NAD(P)H, mentre la seconda riduzione avviene nei cloroplasti e il donatore è la Ferrodossina ridotta, questa volta da parte della luce nella fotosintesi.

Enzima Nitrato riduttasi:

È un complesso enzimatico che contiene metallo come gruppo prostetico. Contiene FAD, Ferro (inglobato in un cyt) e molibdeno (elemento essenziale per la sua funzione). È un enzima regolato dal tipo di substrato: favorito da NO_3^- e inibito da NH_4^+ . La funzione della nitrato riduttasi è proprio quella di ridurre NO_3^- a NO_2^- e lo fa grazie a gli elettroni ceduti dal NAD(P)H ; il meccanismo inizia con la cessione degli elettroni dal NAD(P)H al FAD che li passa al cyt uno alla volta e di conseguenza al molibdeno che li lascia prendere a NO_3^- che si riduce. Si forma NO_2^- che è molto tossico, quindi la cellula vuole eliminarlo a tutti i costi, quindi la nitrito riduttasi si lega velocemente e con l'aiuto di 6Fdx. Per ogni nitrito si riduce completamente a ione ammonio (NH_4^+).

Nitrito Riduttasi:

La nitrito riduttasi catalizza la riduzione da nitrito a ione ammonio. Ha un'alta affinità per NO_2^- e ha una velocità di 5-20 volte maggiore della nitrato riduttasi.

[La maggior parte degli amminoacidi vengono sintetizzati nei cloroplasti. Tuttavia per alcuni amminoacidi, la sintesi può avvenire anche nel citosol o nei mitocondri. Infatti esistono diversi meccanismi con cui si assimila azoto per fare gli amminoacidi].

Ciclo della Glutamina:

Avviene nello stroma, è la principale via di assimilazione di ioni ammonio, provenienti dalla fotorespirazione.

Transaminazione:

Esiste una stretta relazione tra metabolismo glucidico (glicolisi e ciclo di Krebs) e amminoacidico (ciclo della glutamina), in quanto alcuni amminoacidi sono prodotti da una reazione di transaminazione a partire da alcuni intermedi della respirazione con altri della ciclo glutamina. La transaminazione è una via di sintesi secondaria per gli amminoacidi poiché essi vengono sintetizzati da amminoacidi preesistenti. Esso consiste nello spostamento di gruppi amminici da un composto all'altro grazie all'enzima alanina.