

Nutrire le piante

[L'acquario di piante - Articoli](#)

Scritto da Hutton

Scopo di questo articolo, è quello di voler fornire all'appassionato alcune nozioni base relative alla nutrizione delle piante, riservando particolare attenzione alla suddivisione dei vari elementi, alla forma con cui vengono assorbiti ed ai relativi sintomi di carenza. Questo per cercare di permettere a tutti di orientarsi al meglio su un argomento non sempre trattato con sufficiente chiarezza. Ho voluto poi aggiungere alcune considerazioni di carattere generale che credo possano risultare particolarmente utili a chi muove i primi passi nel nostro hobby. Sperando di aver fatto cosa gradita, vi auguro una buona lettura.

Generalità

Secondo una distinzione classica, tutti gli organismi viventi in grado di sintetizzare i propri composti organici a cominciare da semplici sostanze inorganiche quali anidride carbonica, acqua, ioni ammonio, nitrati ed alcuni minerali solubili vengono definiti autotrofi. Di contro, quegli organismi che non sono in grado di sintetizzare anche una sola delle sostanze organiche di cui necessitano e che per esse debbono dipendere dai primi vengono detti eterotrofi. La maggior parte degli organismi autotrofi, sono fototrofi ovvero utilizzano il processo di fotosintesi per trasformare anidride carbonica ed acqua nella molecola organica di glucosio; zucchero che funge quale base di partenza per la sintesi di molecole più complesse.

Altri organismi autotrofi, che prendono il nome di chemiotrofi, non ottengono l'energia dalla luce, bensì attraverso reazioni di ossidoriduzione di sostanze inorganiche come il solfuro d'idrogeno (H₂S). Tra i chemiotrofi, figurano i batteri azotofissatori che rivestono un ruolo di fondamentale importanza per la nutrizione delle piante ed i batteri nitrificanti a tutti noi ben noti, quali possibili graditi ospiti dei nostri filtri e non solo.

Molti batteri, le alghe e tutte le piante (salvo poche eccezioni), si possono annoverare tra gli organismi autotrofi.

Gli elementi indispensabili

Le piante acquatiche per crescere hanno bisogno di svariate sostanze che ottengono dal fondo e/o dall'acqua, in quanto sono in grado d'assumere la maggior parte dei nutrienti sia attraverso le foglie che le radici. Tali sostanze nel loro insieme si possono indicare come elementi indispensabili.

Per stabilire se un dato elemento sia o meno indispensabile alla nutrizione di una pianta, questo deve risultare essenziale per un suo normale sviluppo compresa naturalmente la riproduzione, non può essere sostituito con un altro elemento ed infine occorre che svolga la propria azione in modo diretto.

Gli elementi indispensabili, possono essere suddivisi in elementi non minerali e nutrienti minerali. A loro volta i nutrienti minerali si suddividono in macronutrienti e micronutrienti. Se un dato elemento è necessario al fabbisogno di una pianta in concentrazioni superiori a 10mg per grammo di materia secca prodotta, viene definito macronutriente. Qualora lo stesso sia, invece, necessario in quantità inferiori a 100 microgrammi per grammo di materia secca prodotta lo si definisce come micronutriente.

I micronutrienti vengono spesso anche chiamati oligoelementi.

Elementi non minerali

Carbonio (C), assorbito come CO₂

Ossigeno (O), assorbito come CO₂

Idrogeno (H), assorbito come H₂O

Azoto (N), assorbito come NH₄⁺ e NO₃⁻.

Le piante, possono assorbire azoto (N) sia come ioni ammonio (NH₄⁺) che come ioni nitrato (NO₃⁻). Gli ioni nitrato, tuttavia, debbono subire all'interno delle cellule un processo di riduzione prima che come ioni ammonio possano prender parte alla sintesi proteica.

Questo è un importante aspetto della fisiologia delle piante che meriterebbe d'essere approfondito e che dovrebbe spingerci a chiederci se in acquari esclusivamente o quasi dedicati a piante non sia meglio ridurre se non eliminare del tutto la filtrazione biologica allo scopo di dar modo alle piante di assumere azoto in buona parte come ioni ammonio. Poter assumere direttamente ioni ammonio eviterebbe alle piante il costoso processo di riduzione riservato agli ioni nitrato con gli indubbi vantaggi del caso.

Nutrienti minerali

Macronutrienti

Zolfo (S), assorbito come SO₄⁻⁻

Fosforo (P), assorbito come H₂PO₄⁻

Potassio (K), assorbito come K^+
 Magnesio (Mg), assorbito come Mg^{++} .
 Calcio (Ca), assorbito come Ca^{++}

Le piante assumono il fosforo (P) principalmente come ione diidrogeno-fosfato ($H_2PO_4^-$) e seppur in misura minore come ione monoidrogeno-fosfato (HPO_4^{--}). In acquario purtroppo, però, anche il fosforo non lo troviamo presente nella sola forma assimilabile dalle piante; ma in molte altre forme che sono invece sfruttabili dalle alghe. Quest'ultime posseggono, infatti, enzimi idrolitici che consentono loro di scindere con relativa facilità molecole organiche complesse da cui ricavare il prezioso elemento.

Non rilevare la presenza di fosfati in acquario, specialmente in quelli fortemente piantumati, non solo non ci mette al riparo da sorprese con le alghe; ma potrebbe alla lunga danneggiare le piante che si vedrebbero private di un importante elemento.

Micronutrienti

Molibdeno (Mo), assorbito come MoO_4^{--}
 Rame (Cu), assorbito come Cu^{++}
 Zinco (Zn), assorbito come Zn^{++}
 Manganese (Mn), assorbito come Mn^{++}
 Boro (B), assorbito come $H_2BO_3^-$, HBO_3^{--}
 Cloro (Cl), assorbito come Cl^-
 Ferro (Fe), assorbito come Fe^{++} , Fe^{+++}

Concentrazione degli elementi indispensabili

La seguente tabella vuole illustrare a titolo puramente indicativo la concentrazione ritenuta adeguata di elementi essenziali per la maggior parte delle piante vascolari espressa in percentuale rispetto al peso secco.

Macronutrienti %

Zolfo 0,1
 Fosforo 0,2
 Magnesio 0,2
 Calcio 0,5
 Potassio 1,0

Micronutrienti %

Molibdeno 0,00001
 Nichel ?
 Rame 0,0006
 Zinco 0,0020
 Manganese 0,0050
 Boro 0,002
 Ferro 0,010
 Cloro 0,010

Elementi non minerali %

Azoto 1,5
 Ossigeno 45
 Carbonio 45
 Idrogeno 6

Indipendentemente dall'importanza percentuale, anche se uno solo degli elementi considerati indispensabili non si venisse a rendere disponibile nella giusta quantità per l'assimilazione da parte di una pianta, la stessa non sarebbe in grado di svilupparsi normalmente, sino a morire. A grandi linee, si tratta questo di un concetto espresso per la prima volta da Liebig con la ben nota legge del minimo, intorno a metà '800.

Va anche sottolineato che per alcune specie di alghe, il boro, non è ritenuto un elemento indispensabile da tutti i ricercatori. Inoltre altri elementi come Na, Se, Si, Co, I e V vengono ritenuti indispensabili a seconda delle differenti specie prese in considerazione.

Sintomi da carenza

Nel caso di una nutrizione non adeguata, prima di morire, una pianta manifesta chiari sintomi di carenza in base ai quali si può cercare di stabilire l'elemento nutritivo in difetto ed eventualmente correre ai ripari adeguando la fertilizzazione.

Nella tabella sottostante, sono elencate alcune comuni carenze minerali coi sintomi più evidenti, da utilizzare anche solo quale base di partenza con cui ipotizzare una specifica carenza procedendo per analogia.

- **Azoto**; clorosi diffusa, in particolare foglie vecchie giallastre che muoiono prematuramente, arresto della crescita.

- **Calcio**; morte dei germogli agli apici, foglie giovani gialle ed arricciate, nei punti interessati dal fenomeno le foglie appaiono come tagliate
- **Ferro**; foglie giovani giallastre o biancastre con venature in evidenza, fusti corti e sottili, lamina fogliare fragile e trasparente
- **Fosforo**; intenso colore verde scuro delle foglie con venature violacee, crescita stentata sino ad arresto dello sviluppo, le foglie più vecchie diventano bruno scuro e poi muoiono
- **Magnesio**; foglie vecchie con striature giallastre tra le venature, margini ripiegati verso l'alto, fusti esili
- **Manganese**; foglie giovani dall'aspetto pallido con striature o macchie di tessuto necrotico
- **Potassio**; foglie vecchie con tessuto morto lungo i margini od all'apice, piccoli buchi nelle foglie vecchie circondati da tessuto morto
- **Zinco**; foglie vecchie con zone di tessuto morto, riduzioni delle dimensioni delle foglie e della lunghezza degli internodi, margini fogliari spesso deformati
- **Zolfo**; foglie giovani bianche o giallastre con venature giallastre, foglie giovani con aree tra le nervature di colore verde chiaro

In acquari fortemente piantumati, dove si fa ricorso solo all'utilizzo di acqua RO per effettuare i cambi e con una minima presenza di pesci si deve mettere nel conto l'eventualità che si verifichino carenze di azoto. Spesso carenze di azoto sono confuse con carenze di ferro, portando ad aumentarne le dosi a solo beneficio delle alghe.

Tuttavia non è difficile poter discriminare tra le due diverse carenze. In caso di carenza di azoto si osserva un diffuso ed uniforme ingiallimento, o clorosi, delle foglie più vecchie in quanto la pianta non è più in grado di produrre sufficienti quantità di clorofilla. Carenze di ferro, di contro, interessano generalmente le foglie più giovani con clorosi che però non altera il colore delle venature.

Considerazioni generali

Una delle domande che più spesso si pone un neofita è se sia giusto o meno, nel suo caso specifico, ricorrere alla fertilizzazione.

Rispondere a questa domanda non è facile, tuttavia in modo alquanto semplicistico si può asserire che in un acquario con un'illuminazione spinta (0,7-1W/l) e dove si provveda ad un costante apporto di CO₂ (tale da garantirne una concentrazione non inferiore ai 20mg/l) la crescita delle piante sarà tale da rendere necessaria la fertilizzazione tramite macro e micronutrienti. Di contro in un acquario moderatamente illuminato, ovvero dove si abbia un rapporto watt/litri meno spinto (0,3-0,5W/l), il fabbisogno delle piante può anche venire interamente soddisfatto dai nutrienti forniti tramite i periodici cambi parziali (ovviamente se non si fa ricorso a sola acqua RO) ed attraverso la normale alimentazione dei pesci.

Il non voler ricorrere alla somministrazione controllata di CO₂, però, limita di molto la scelta delle piante che si possono tenere, costringendoci a ripiegare quasi esclusivamente su piante a crescita lenta in grado di sfruttare la CO₂ proveniente dall'attività biologica od in grado come ad esempio le piante appartenenti al genere *Egeria* di ricavare il carbonio dai carbonati (decalcificazione biogena).

Per quanto concerne i macronutrienti, si può dire che ben difficilmente vengono a mancare in acquari ben bilanciati e che semmai si può riscontrare il problema inverso, ovvero un loro eccesso in particolare per quanto riguarda il fosforo, quasi sempre causa principale insieme all'azoto d'infestazioni algali.

Discorso diverso vale per i micronutrienti, che spesso possono risultare insufficienti. Una volta che sono stati assimilati dalle piante, bisogna reintegrarli o con cambi parziali d'acqua o con l'aggiunta di prodotti commerciali a seconda del tipo di vasca. In vasche scarsamente piantumate e moderatamente illuminate possono anche essere sufficienti regolari cambi settimanali a garantire il giusto apporto, mentre in vasche fortemente piantumate, con regolare somministrazione di CO₂, forte illuminazione e predominanza di piante a crescita rapida non ci si può limitare ai cambi parziali ma si deve ricorrere a costanti e bilanciate aggiunte.

Uno dei fenomeni che credo almeno una volta sia capitato a tutti di osservare è quello che vede le piante appena introdotte in vasca svilupparsi rigogliosamente per qualche tempo per poi a distanza di 15 giorni od anche un mese, interrompere il loro sviluppo ed incominciare a deperire. Qual è la ragione di tale fenomeno?

Quasi sicuramente lo stop si può attribuire alla carenza di qualche elemento indispensabile. Le piante, infatti, sono in grado di accumulare al loro interno riserve di vari elementi che vanno ben al di là del loro immediato fabbisogno e questo spiega l'ottimale crescita nella fase iniziale prima del blocco. In particolare le piante acquatiche possono accumulare consistenti riserve di azoto e fosforo o anche se in misura minore di elementi come ad esempio potassio e ferro. Da questo credo si possa anche comprendere piuttosto facilmente le ragioni per cui in acquario non conviene mai superare certi limiti per i nutrienti. Fertilizzare, quando le piante hanno già a disposizione consistenti riserve, significa soltanto fornire elementi utili allo sviluppo algale.

Un'altra annosa questione che spesso assale non solo i principianti è se sia o meno opportuno ricorrere ad un materiale di fondo fertilizzato. Anche in questo caso vi sono scuole di pensiero differenti. Ma chi ha ragione? Chi predica di fertilizzare il fondo o chi no? Diciamo che non mi sento di dare ragione ad uno od all'altro metodo, in quanto entrambi presentano vantaggi e svantaggi. Per un principiante, comunque, credo che sia meglio procedere con la fertilizzazione del fondo, metodo più semplice e meno problematico a mio modo di

vedere dell'altro, anche in considerazione del fatto non trascurabile che le piante possono nutrirsi anche attraverso le radici che si sviluppano nel fondo, mentre le alghe no. Questo, almeno sulla carta, dovrebbe rappresentare un vantaggio. Così facendo, infatti, si mettono a disposizione delle piante nutrienti che non si rendono invece disponibili alle alghe.

Conclusione

Da come credo si possa essere compreso, esistono varie tecniche che si possono adottare e svariate linee di prodotti forniti dalle ditte del settore con cui provvedere alla nutrizione delle piante. La scelta del metodo ritenuto migliore, spetta al singolo appassionato in funzione del grado d'affinamento ottenuto ed alla propria sensibilità. Da parte mia, credo sia opportuno suggerire in conclusione, due cose. La prima è quella di non rinunciare mai ad un impianto per la diffusione controllata di CO₂. Mettere a disposizione delle nostre piante una fonte costante di carbonio, significa in prima battuta farle crescere più rigogliose ed in seconda sottrarre nutrienti alle alghe. Perché voler far camminare in salita le nostre piante quando si ha la possibilità concreta di farle correre in discesa? Il secondo suggerimento, riguarda le linee di prodotti cui rivolgersi. Non essendo mia intenzione fare pubblicità verso un prodotto piuttosto che un altro, voglio limitarmi a suggerire d'orientarsi verso prodotti il più possibile differenziati, scartando a priori il cosiddetto tutto in uno, magari più comodi nell'uso, ma del tutto insoddisfacenti, soprattutto nel lungo periodo.

Per quanto riguarda il fai da te, mi sento di sconsigliarlo ai principianti. Si tratta di qualcosa che richiede buone conoscenze di chimica ed una grossa esperienza di coltivazione delle piante in acquario. Meglio farsi le ossa con quanto offerto dal commercio e solo in seguito valutare se passare o meno ad esperienze più impegnative.