

Il Fosforo è per quantità il 6° elemento più presente all' interno dei tessuti vegetali. Segue in questo il Carbonio, l'Ossigeno, l'Idrogeno, l'Azoto ed il Potassio.

Ma, mentre l'Ossigeno, l'Idrogeno ed il Carbonio non pongono grossi problemi di approvvigionamento in quanto le piante acquatiche sono in grado di ricavarli dai gas presenti in atmosfera o dall'acqua in cui vivono (pur con qualche difficoltà per il Carbonio), il Fosforo (come l'Azoto ed il Potassio) deve necessariamente provenire da fonti meno facilmente disponibili.

Il Fosforo, per via della grossa quantità necessaria alle piante viene definito, insieme ad Azoto e Potassio, come un Macroelemento.

Ruolo del fosforo nella nutrizione vegetale

Il Fosforo, all'interno della pianta ha fondamentalmente funzioni energetiche (produzione, immagazzinamento e trasporto).

Ma è anche nutriente essenziale; sia come parte di composti strutturali, sia come catalizzatore in reazioni biochimiche chiave.

Riveste un ruolo centrale nella Fotosintesi (produzione di zuccheri ed amidi) e nella respirazione (produzione di energia dalla ossidazione di zuccheri ed amidi).

È anche un componente fondamentale del DNA (il "blocco di memoria" di tutti gli esseri viventi) e dell'RNA (il composto che "legge" il codice genetico del DNA per regolare la sintesi proteica ed il trasferimento genetico).

Le strutture sia del DNA che dell'RNA sono tenute infatti insieme da legami di Fosforo.

Il Fosforo è quindi fondamentale per la divisione cellulare e lo sviluppo di nuovi tessuti.

Sintomi da carenza di fosforo

Il Fosforo è un elemento mobile.

Ovvero la pianta riesce a traslocarlo dalle zone vecchie verso le nuove per tentare di sopperire alla sua carenza e permettere alla pianta di continuare a crescere finché può.

Nella carenza di Fosforo le foglie vecchie appaiono con zone danneggiate ed ingiallite soprattutto lungo i bordi.

Contemporaneamente però tutta la pianta rallenta la sua crescita.

Le foglie vecchie quindi via via muoiono e cadono, mentre la crescita diviene progressivamente sempre più lenta.

Man mano che il Fosforo ritraslocato dalle foglie più vecchie alle foglie più giovani finisce la crescita si arresta e se la carenza si protrae la pianta muore.

Come nasce PhytaGen P1

Questa formula rappresenta il punto di arrivo di diversi anni di studi relativi a:

- Le necessità nutrizionali degli organismi vegetali acquatici
- La chimica in acqua degli elementi e dei composti coinvolti.

La nostra ricerca della formulazione ideale si può considerare divisa in due fasi distinte e consequenziali:

1 - Analisi negli/degli habitat naturali

Nella fase iniziale abbiamo innanzitutto costruito i nostri riferimenti, basandoci (oltre che sulla revisione della scarsa letteratura scientifica disponibile) su molte decine di analisi effettuate in svariati biotopi naturali in Europa, Asia ed America, tramite l'uso della strumentazione più moderna ed accurata, quali spettrofotometri e spettrometri di massa a raggi X (EDX).

Queste analisi, effettuate sia sulle piante che sull'acqua dei biotopi selezionati, hanno permesso:

- a) La valutazione della composizione minerale di molte delle più note specie di piante da acquario provenienti direttamente dal loro habitat naturale, in relazione al loro stato di salute visibile
- b) La valutazione del bilanciamento minerale delle acque di provenienza, in relazione allo stato di salute visibile dell'ecosistema e dei vegetali presenti.

La successiva analisi statistica dei dati accumulati, con analisi della varianza (ANOVA) e della correlazione tra i dati relativi alle piante e quelli relativi alle acque di appartenenza, ha permesso di estrapolare una composizione media ottimale valida per circa tutte le specie vegetali attualmente conosciute in acquariofilia ed il corrispondente bilanciamento ionico ideale per l'acqua di coltura.

Dati importanti questi da cui partire e con cui confrontarsi nella fase successiva.

2 - Analisi in coltura

Partendo dai riferimenti ottenuti nella prima fase di analisi dei parametri ideali negli habitat naturali, si è quindi proseguito con la seconda fase di studio e prove volti all'ottenimento ed al mantenimento dei suddetti parametri ideali in un ambiente artificiale e chiuso (i nostri impianti di coltivazione in idroponia, sommersione e micropropagazione).

I risultati ottenuti sono infine stati valutati e verificati sia visivamente che ancora tramite analisi delle soluzioni nutritive e dei tessuti vegetali come già descritto per la prima fase, comparandoli ai nostri riferimenti.

Il prodotto di questo lavoro è rappresentato da integratori minerali che garantiscono appieno le necessità nutrizionali dei vegetali acquatici e permettono la perfetta crescita anche delle specie più esigenti nelle condizioni evidenziate nelle direzioni d'uso.

Rapporto C:N:P e Redfield Ratio

Il mantenimento del corretto rapporto tra Carbonio, Azoto e Fosforo (rapporto N:P) è molto importante per la nutrizione vegetale ma anche per il mantenimento del corretto equilibrio chimico e biologico degli ecosistemi acquatici.

Molta ricerca è stata fatta a riguardo e le teorie formulate sono ben circostanziate e funzionano piuttosto bene in pratica.

Il cosiddetto "Redfield Ratio" e la teoria che ne consegue fu sviluppata nel 1934 dall' oceanografo Alfred Redfield.

Questi si accorse che il rapporto tra le quantità di Carbonio Azoto e Fosforo costituenti il phytoplankton oceanico in buona salute, nonché dell'Azoto e Fosforo nelle acque dei mari in buona salute rimaneva prossimo ad un valore ben definito.

Le sue osservazioni in effetti sono valide non solo per il fitoplancton oceanico e non solo per la chimica delle acque di mare ma anche per quella delle acque dolci, per il relativo fitoplancton ed anche per le piante acquatiche superiori (vedi oltre circa gli studi e le analisi effettuate da alxyon).

Più in generale con il termine di "Redfield Ratio" si può esprimere la teoria secondo la quale, negli

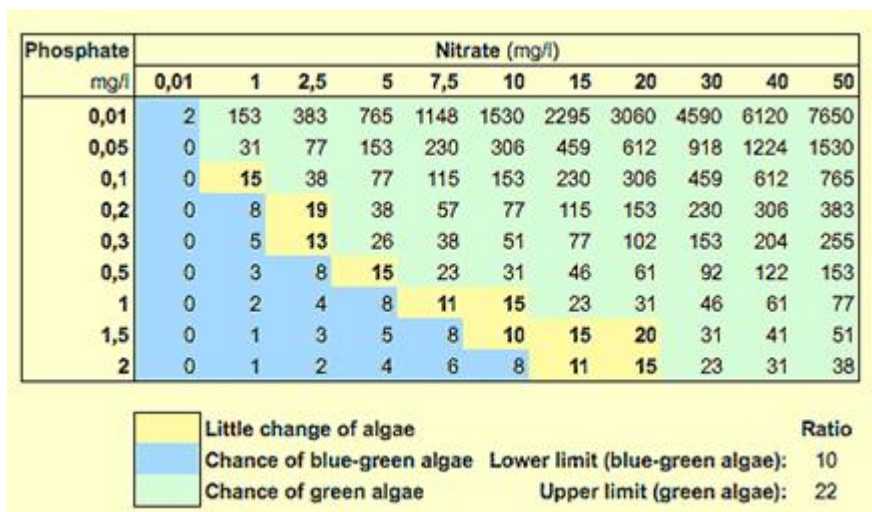
ecosistemi acquatici naturali, i vegetali in buona salute mantengono al loro interno in un ben determinato intorno del rapporto ottimale tra Carbonio, Azoto e Fosforo.

Il rapporto C:N:P ottimale trovato da Redfield è di circa 106:16:1 in termini Molari, ovvero di circa 41,1:7,23:1 se espresso in peso (ad esempio in mg o in mg/l).

Equivalente anche a mantenere un rapporto in peso tra Carbonio, Nitrato (NO₃-) e Fosfato (PO₄³⁻) di circa 13,67 : 10,645 : 1

Analogamente per le acque, mantenendosi in un intorno del su citato rapporto N:P si hanno basse probabilità di eutrofizzazione con conseguente sviluppo algale incontrollato.

Riferendosi quindi alle acque, (tralasciando al momento il Carbonio) e considerando l'Azoto ed il Fosforo sottoforma di Nitrato e Fosfato, tutto questo si può rappresentare nel grafico seguente:



Quando si esce fuori dalla zona di equilibrio (zona gialla) modificando il rapporto in favore del Fosforo (Zona blu) si possono facilmente avere proliferazioni di alghe blu-verdi (Cianobatteri).

Quando si esce fuori dalla zona di equilibrio (zona gialla) modificando il rapporto in favore dell'Azoto (Zona verde) si possono avere proliferazioni di alghe verdi.

Naturalmente bisogna stare attenti non solo a mantenere i corretti rapporti, ma anche a non esagerare con le quantità assolute.

Così in un normale acquario, si potranno avere problemi, nonostante il rapporto N:P sia corretto, anche se le quantità di N e P sono esagerate (vedere indicazioni circa quantità nella sezione relativa alle direzioni d'uso e nelle F.A.Q.).

In ogni caso il "Redfield Ratio" dà una ottima indicazione e la sua applicazione pratica in acquario dà generalmente ottimi risultati.

È ovvio da quanto detto che per monitorare e mantenere i corretti valori e rapporti bisogna affidarsi a regolari test della chimica dell'acqua.

Relativamente alle acque dolci ed agli studi ed analisi da noi effettuate su 73 specie di piante acquatiche nei relativi habitat naturali ed in coltura si discostano poco dagli studi di Redfield, facendolo in misura statisticamente non significativa e quindi non alterandone la correttezza. Il rapporto mediamente ottimale tra azoto e fosforo (rapporto N:P) da noi trovato per le piante acquatiche è infatti risultato essere, espresso in peso, intorno a 7,5:1. In termini di nitrato e fosfato (rapporto NO₃:PO₄³⁻) questo rapporto medio ottimale in peso equivale a circa 10,8:1 ed in termini molari a 16,585:1

