

Ostacolo n° 1 : I NITRITI

Inevitabilmente, quando iniziamo con un acquario, abbiamo a che fare con il problema dei nitrati. Che cosa sono i nitrati e perchè questo è un tipico ostacolo di partenza? In fondo si tratta di un problema di rifiuti, che si presenta perchè le sostanze di scarto prodotte in acquario non possono essere ancora smaltite correttamente. Per questo smaltimento, infatti, sono necessari dei particolari batteri, oltre tutto in una quantità abbastanza rilevante. Negli acquari già rodati si tratta di miliardi di batteri che si trovano ovunque: sulle piante, nel materiale di fondo, sulle pietre e naturalmente nel filtro. In un acquario nuovo devono prima svilupparsi. Iniziamo dal principio.

Quando in un acquario introduciamo dei pesci, questi cominciano subito a compiere funzioni proprie di tutti gli organismi viventi: espellono urina e feci, a cui si aggiungono di regola anche dei resti di cibo. In un acquario già ben avviato questo non è assolutamente un problema. Certi batteri si gettano affamati su questi rifiuti e, tramite una collaborazione esemplare di varie famiglie di batteri, li riciclano, generando come prodotto finale i nitrati. I nitrati sono considerati dei fertilizzanti azotati per le piante e risultano relativamente innocui per i pesci. Ma è nei dettagli che spesso si presentano i problemi.



Il processo di smaltimento delle sostanze di rifiuto prodotte in acquario (*principalmente proteine, feci e urina, ammoniaca e ammonio*) fino allo stadio finale dei nitrati (NO_3) si svolge tramite vari passaggi. E per ogni passaggio è responsabile una determinata famiglia di batteri. Per il passaggio 1, dall'ammonio/ammoniaca ai nitrati, sono responsabili i batteri del gruppo Nitrosomonas. Essi innanzi tutto trasformano i rifiuti iniziali dei pesci e gli avanzi di cibo in un prodotto intermedio, i nitrati (NO_2). E questi nitrati sono altamente tossici per i pesci. Essi tollerano appena contenuti di nitrati fino a 0,2 milligrammi per litro (mg/l) d'acqua. A partire da 0,5 mg/l la situazione si fa critica. 2,0 mg/l di NO_2 a lungo termine risultano letali per i pesci.



Come termine di paragone, i nitrati (NO_3), il prodotto di riciclaggio finale nell'acqua d'acquario, vengono tollerati dai pesci fino a concentrazioni di circa 100 mg/l. Addirittura, la normativa CEE sull'acqua potabile permette un tasso di NO_3 nell'acqua di rubinetto di 50 mg/l. Per ulteriore ossidazione dei nitrati è responsabile un'altra famiglia di batteri, i cosiddetti Nitrobacter. Il problema in acquario sta nel fatto che entrambi i gruppi di batteri si devono sviluppare il più presto possibile in quantità sufficienti. Purtroppo, però, la prima famiglia di batteri, le specie di Nitrosomonas responsabili del processo di decomposizione fino ai nitrati, si sviluppa più rapidamente del secondo gruppo. In questo modo può accadere che i batteri Nitrosomonas producano più nitrati di quanti i Nitrobacter, non ancora numerosi, ne riescano in un primo momento a ossidare. Si crea per così dire una discarica di nitrati in acquario, con

tutte le conseguenze spiacevoli che ciò comporta. **Un avvertimento:** alcuni "Negozianti" o "Sapientoni" per questo motivo consigliano agli acquariofili principianti di attendere circa tre settimane prima di effettuare l'introduzione dei pesci così da aggirare in maniera ingegnosa queste difficoltà iniziali. E invece, marameo, i conti non tornano. Infatti, i batteri per moltiplicarsi hanno bisogno di nutrimento, quindi di feci, urina e residui di cibo. Se dunque si attendono tre settimane, anche il processo di moltiplicazione dei batteri desiderati inizia solo tre settimane più tardi. Semplicemente posticipiamo il problema dei nitriti.

I Micro aiutanti, per un duro lavoro.

La complicata fase iniziale di un acquario può considerevolmente essere facilitata aggiungendo i necessari batteri in quantità giusta per l'avvio. Dalla ricerca di biologi e esperti in batteriologia è stato sviluppato un preparato che contiene miliardi di batteri *vivi e attivi*, in solo 100 ml. Ed è questo ciò che conta, perchè soltanto se i batteri sono vivi e attivi è possibile assicurarne un rapido sviluppo. Inoltre, questi flaconcini di batteri, naturalmente in vendita nei negozi specializzati, sono consigliati per aumentare e stabilizzare la fauna batterica in periodo di carico particolare, per esempio ai cambi dell'acqua o dei materiali filtranti, durante l'allevamento ed anche in caso di inquinamento dell'acqua dovuto ad una sovralimentazione.

Controllo e prevenzione

La migliore misura preventiva per evitare qualsiasi problema nella fase iniziale è di osservare molto attentamente i pesci. Specialmente nelle prime tre o quattro settimane è molto importante misurare, a intervalli regolari, il contenuto di nitriti nell'acqua dell'acquario. I test di NO₂ è in questo caso il giusto intervento. Nel caso in cui il test riveli un contenuto troppo alto di nitriti nell'acqua, occorre effettuare un cambio parziale dell'acqua pari a circa la metà del volume dell'acquario. Per essere certi di fare la cosa giusta è raccomandabile effettuare regolari cambi d'acqua settimanali di un terzo del volume dell'acquario durante le prime quattro settimane.

Ostacolo n° 2 : IL CROLLO DEL pH

Di che si tratta? L'acqua può essere *acida, alcalina o neutra*. Questo dipende dai sali o dai gas disciolti in essa. Per rendere misurabile anche questo fenomeno, i chimici hanno inventato *il valore del pH*. Tutta la gamma dei valori di acidità o alcalinità, dell'acido più forte fino alla base più corrosiva, è stata suddivisa in 14 unità: pH 0 indica l'acido più forte, pH 14 è il tasso di alcalinità più intenso, mentre pH 7 è il valore neutro. La nostra acqua di rubinetto di regola si trova su valori neutri, tra pH 6,7 e 7,8. E' questo è anche il valore che di norma desideriamo ottenere in acquario e con cui i pesci d'acquario si sentono a loro agio. Fortunatamente la maggior parte delle acque di rubinetto contiene un sistema tampone con cui il valore del pH viene stabilizzato approssimativamente sul livello neutro: si tratta del bicarbonato. Anche il contenuto di questo sale nell'acqua è misurabile, precisamente come *durezza carbonatica*. L'unità di misurazione è il grado di durezza tedesca, abbreviato °dH. Una durezza carbonatica di un'acqua di rubinetto tra 4 e 8 °dH è un valore senz'altro accettabile per le condizioni in acquario. In questo caso la forza tampone è sufficiente per essere sicuri contro gli acidi; si tratta soprattutto di

acido carbonico (per esempio prodotto dalla respirazione dei pesci e dei batteri) o anche di acidi organici. Se la durezza carbonatica è più bassa, eventualmente appena di 1 o 2° dH, l'acquariofilo deve stare attento, perchè tramite certi processi chimici anche un elevato tasso di nitrati può ridurre il contenuto di carbonati.

Che cosa potrebbe succedere?

Se per esempio un'acqua d'acquario ha una durezza carbonatica di appena 1° dH, mediante un ulteriore apporto di un po' di acido, per esempio acido carbonico, acido citrico anche in caso di elevato contenuto di nitrati, è facile che il valore pH può scendere dal livello neutro di 6 o 7 a un pH di 4 o addirittura inferiore. E questa è nuovamente una situazione pericolosa e spesso letale per i pesci.

LE PIANTE NON CRESCONO BENE COME PRIMA

Questo grido d'allarme degli acquariofili che hanno appena iniziato, si sente spesso.

Quale potrebbe essere la causa?

Innanzitutto si deve sottolineare che una sana crescita delle piante in acquario è molto importante anche per il benessere dei pesci. Esse producono l'ossigeno per i pesci ed anche i batteri descritti precedentemente ne hanno bisogno per il loro lavoro.

Spesso gli acquariofili preoccupati per la crescita delle loro piante hanno apparentemente fatto tutto il necessario per ottenere un acquario ben funzionante: *calore, luce, movimento dell'acqua, fertilizzanti, somministrazione di CO₂*, tutto è in regola.

Ed invece ancora una volta il problema sta nel dettaglio, cioè negli oligoelementi, detti anche *sostanze traccia* perchè le piante

le chiedono soltanto in quantità estremamente ridotte. D'altro canto le piante li esigono tutti, dal primo all'ultimo:

basta che manchi un solo oligoelemento e la crescita delle piante si arresta. (*Legge del Minimo di Liebig*).

Nel volume d'acqua relativamente limitato di un acquario può accadere molto presto che un qualche oligoelemento manchi oppure sia stato consumato. E parecchi di essi hanno un comportamento chimico molto instabile.

I fisiologi delle piante conoscono 18 oligoelementi di cui le piante hanno assolutamente bisogno; Si tratta tra l'altro, di *manganeso, nichelio, alluminio, zinco, titanio e rame*.

L'oligoelemento più noto è il *ferro*.

Molte piante d'acquario però sono in grado di assumere gli oligoelementi soltanto tramite le foglie direttamente dall'acqua,

perciò questi devono essere presenti in forma disciolta. Una serie di oligoelementi tuttavia sono praticamente insolubili in acqua

e se mai lo diventano solo grazie ad un trucco chimico. E la cosa più importante: devono essere presenti veramente solo in tracce minime, altrimenti risultano tossici e danneggiano le piante. In acquario può accadere facilmente che gli oligoelementi

scompaiono del tutto o per via delle piante o a causa di una precipitazione chimica.

Che cosa si deve fare in questo caso?

Innanzitutto si può verificare regolarmente tramite un test qual'è la situazione degli oligoelementi nell'acqua dell'acquario.

Ovviamente non è possibile misurare ogni singolo oligoelemento. Sarebbe chiedere troppo persino ai chimici esperti. Noi misuriamo un oligoelemento pilota, il ferro. Il ferro, come pure i restanti oligoelementi è legato a dei veicoli di sostanze nutritive, i cosiddetti chelati, e tutti insieme hanno un comportamento chimico simile in acquario. Viene consigliato un contenuto di ferro di 0,1 mg/l. Valori divergenti si possono correggere in maniera molto rapida e semplice, attraverso prodotti specializzati in vendita nei migliori negozi. In questi preparati il rapporto tra il ferro e tutti gli altri oligoelementi, indispensabili, è impostato in maniera ottimale.

LE ALGHE

Per prima cosa desidero presentarmi: mi chiamo Maurizio Vendramini ho 29 anni e da quando ne avevo 6 possiedo un acquario.

Leggendo varie riviste mi sono reso conto che uno dei maggiori problemi che affliggono gli acquariofili d'acqua dolce sono le alghe, di vario tipo.

Pertanto a questo proposito mi sono deciso a mettere a disposizione di tutti la mia personale esperienza.

L'acquario che possiedo ora è in funzione da circa 5 anni senza essere mai stato svuotato ed ha le seguenti caratteristiche tecniche:

- dimensioni: 100x40x40
- pompa centrifuga con potenza appositamente limitata a non più di 100 litri all'ora
- filtro costituito con torba (periodicamente sostituita) e lana di perlon (periodicamente lavata ogni qualvolta ritengo opportuno abbia un sovraccarico di sporco) nel primo scomparto; pietruzze basaltiche e canolicchi nel secondo scomparto e nel terzo scomparto ancora lana di perlon su cui è adagiata la pompa centrifuga.

Il secondo e terzo scomparto non sono mai stati toccati da 5 anni a questa parte.

Altro particolare tecnico è il filtro sotto sabbia alla "rovescia"; ovvero invece di essere aspirata, l'acqua esce dal terreno, o meglio, circola sotto il ghiaietto grazie alla deviazione con un raccordo a "T" di una piccola parte di quella che entra nell'acquario dal filtro, immettendola poi con un tubo direttamente nel sottosabbia; questo per ricreare la cosiddetta "falda freatica", visto che non ho la possibilità di utilizzare il cavetto riscaldante poichè in casa ho già una temperatura adatta ai miei ospiti e comunque ritenendo utile un certo sbalzo di temperatura stagionale, con un'oscillazione che varia dai 22/23 gradi di dicembre e gennaio, ai 30 di luglio con punte minime di 20 gradi e massime di 32.

In questa vasca ho ospitato soprattutto pesci medio piccoli: dagli Aequidens Maronii, alle Rasbora Maculata.

Attualmente ho 6 Pelvicachromis pulcher, 6 Tanichthys albonubes, 6 Petitella, 6 Ephalzeorhynchus Siamensis, 5 Corydoras aeneus e 2 Rasbora maculata, nonché "insalata" varia ed assortita: Echinodorus, Ludwigia, Anubias, Muschio di Giava, Microsorium, Limnophila, Sagittaria, Ceratophyllum, che offrono nascondiglio e riparo ai pesci più piccoli.

L'illuminazione è costituita da 1 lampada al neon, specificamente venduta come adatta a combattere le alghe, da 18 Watt che rimane accesa per 11 ore ed un'altra uguale alla prima e una a luce fitostimolante fredda da 25 Watt che rimangono accese per 6 ore.

Per la fertilizzazione adotto alcuni fertilizzanti di una nota ditta del settore, ma per la somministrazione di CO2 utilizzo 2 campane che riempio giornalmente, anche più volte quando ne ho la possibilità.

I valori biochimici sono i seguenti:

- PH: 6,7/6,9
- KH: 3/4
- nitrati: dai 20 ai 30 milligrammi/litro, in quanto, non avendo l'impianto ad osmosi inversa, effettuo cambi bisettimanali di circa il 10/15%, con acqua trattata solo con resine demineralizzanti; in ogni caso i miei pesci sono sanissimi e si riproducono come fragole; stesso discorso per le piante.

Come potete constatare è un acquario "casalingo", non certo da Discus, ma in ogni caso è da 5 anni che continua a darmi grosse soddisfazioni; soprattutto quando non ho pesci predatori (Ciclidi vari) o pulitori (Corydoras o Ephalzeorhinchus) che sono ingordi i primi di avannotti e i secondi di uova, ho avuto riproduzioni nell'acquario di comunità: Betta, Colisa, e diversi ciprinidi.

Ed ora veniamo alla battaglia che ho ingaggiato circa 2 anni fa.

Occorre comunque una breve premessa: da quando è stato installato ho sempre avuto piccoli problemi di alghe, soprattutto quelle a pennello e quelle nere filamentose: per queste ho adottato come rimedio una diminuzione della durezza ed un aumento del CO2, oltre all'introduzione di piccoli Plecostomus ed Ancistrus, che anche se tenevano sotto controllo le alghe, non ne erano la soluzione. Finché un giorno di 2 anni fa, fecero la loro comparsa le famigerate e fagocitanti alghe verdiazurre, che ricoprivano ogni cosa: un vero flagello e non c'era pesce pulitore che riuscisse ad averne ragione. Ad un certo punto sono arrivato alla classica soluzione: a mali estremi, estremi rimedi. Per prima cosa ridussi le ore di illuminazione, portando quella totale da 12 a 11 ore, mentre la parziale da 8 a 6. Ho cambiato il tipo di lampade, adottando quelle che ho tuttora. Stesso discorso per la fertilizzazione, facendo mia la teoria ed i prodotti di una nota azienda tedesca (riduzione di O2 in vasca, utilizzo di fertilizzanti come da istruzioni). Cambiando il tipo di mangime: pertanto ho eliminato quello in fiocchi, che è più inquinante per utilizzare il microincapsulato, molto più ricco di vitamine. Ma, anche se in effetti le alghe erano diminuite, non erano vinte: ricoprivano ancora la ghiaia del fondo e le foglie di Limnophila. Ed è qui che ho pescato il "jolly". Partendo dal presupposto che questo tipo di alga si sviluppa su substrati che non vengano accuratamente ripuliti, non importa che siano vicini o lontani dalla turbolenza creata dalla pompa, non mi restava che trovare la soluzione: qualcosa o qualcuno che giornalmente rimuovesse le particelle dai substrati più esposti alla luce. Questi aiuti li ho trovati nei Corydoras Aeneus e negli Ephalzeorhinchus Siamensis: attenzione, quelli originali hanno la livrea assolutamente grigio oliva e le pinne trasparenti, inoltre la pinna caudale ha una striscia nera che divide il lobo superiore da quello inferiore; altra caratteristica sono i due barbigli sulla punta del muso e non ai lati. Gli Aeneus sono stati scelti per la prerogativa che hanno di ficcare il musetto sotto la ghiaia alla ricerca di cibo: smuovendo il fondo fanno in modo che le particelle vengano poi trasportate dalla corrente (sempre debolissima) e catturate poi dal primo strato della lana di perlon del filtro. Da notare che gli E. Siamensis non si nutrono di queste alghe, ma, come i Corydoras nel terreno, rimuovono le particelle dalle foglie. Tengo a precisare che nemmeno la più forte delle correnti può sostituirsi a questa azione meccanica, poichè ogni corpo sommerso è ricoperto da una pellicola di molecole d'acqua ferma: è questo il principio che adottano tutte le larve di effimera ed altri esseri viventi che vivono in correnti impetuose. Da notare che anche gli Ancistrus e i Plecostomus, seppur di aiuto, non operano in maniera precisa come i Siamensis: i primi svolgono un'attività che può essere assimilata ad una raspa, i secondi a quella di un bisturi; l'ideale in acquario sarebbe avere tutte e tre le specie: Corydoras Aeneus, E. Siamensis e Plecostomus o altri Loricaridi. Altra curiosità è che intorno alla tana dove si sono riprodotti i Pelvicachromis, sono ricomparse le alghe verdiazurre; questo poichè la coppia per difendere i propri avannotti, tiene gli altri pesci a debita distanza, per cui gli E.

Siamensis e gli Aeneus in quel punto della vasca non possono esercitare la loro preziosa azione, pena l'attacco impetuoso dei genitori.

Ricapitolando, per sconfiggere le alghe ecco le 7 regole d'oro:

1. Utilizzare lampade fatte apposta per ostacolare le alghe e solo per alcune ore le fitostimolanti.
2. Evitare il mangime in fiocchi che è molto inquinante, o almeno limitarlo.
3. Fertilizzazione a base di CO₂ e creare un ambiente ossido-riduttivo limitando la potenza del filtraggio; utilizzare i prodotti per piante di ottima qualità.
4. tenere sempre pulito e funzionante il primo strato di lana di perlon del filtro, mentre gli altri scomparti più sono vecchi e più esplicano un'azione mineralizzante dei composti organici, riducendo la quantità di nitrati dall'acqua.
5. Cambiamento parziale dell'acqua (10/15% minimo) ogni 2 settimane.
6. Mantenere in acquario un PH intorno al 6,5/7 con KH intorno al 4.
7. Introduzione delle suddette specie: C. Aeneus, E. Siamensis, Loricaridi. Queste specie sono il cosiddetto "jolly" per avere ragione di queste alghe infestanti.

N.B.: I Coridoras aeneus, per crescere e mantenersi sani, ma soprattutto attivi, devono essere nutriti abbondantemente, in quanto non sono pesci "pulitori", ma solo una specie che si nutre sul fondo.

Maurizio

Vendramini

L'ACQUA E IL FILTRAGGIO

Questa pagina è indirizzata a tutti coloro che hanno un acquario e un pò di confusione in testa su come farlo funzionare in modo ottimale.

Per prima cosa bisogna vedere un acquario non come soprammobile, ma come un essere vivente, dove il cristallo è lo scheletro, l'acqua il sangue, i pesci gli organi e le piante le vene e le arterie: essere vivente vuole dire perfetto equilibrio fra le parti viventi che compongono un sistema. Come il corpo umano, quando l'equilibrio si spezza, o più semplicemente un organo si ammala, compaiono delle complicazioni che, a secondo della loro gravità, possono portare alla morte dell'organismo "acquario".

E con questa basilare premessa passiamo ora a vedere più in dettaglio l'anatomia di un acquario. In questa puntata desidererei mettere in evidenza l'importanza dell'acqua e del filtraggio per il benessere degli ospiti dei nostri acquari; le informazioni sono tutte ricavate da innumerevoli letture, consigli di negozianti, ma soprattutto esperienza pratica. Per questo porterò ad esempio l'acquario che possiedo attualmente: 100x40x40, con filtro biologico che occupa il 10% della capacità della vasca; regolari cambi parziali dell'acqua ogni 15 giorni: è in funzione da oltre 5 anni senza essere mai stato svuotato e con numerose riproduzioni all'attivo di Anabantidi, Ciclidi nani, Ciprinidi e Caracidi.

Passiamo ora ad esaminare analiticamente i punti principali di questa puntata; per quanto riguarda il filtro dovrebbe avere almeno il 10/15% di capacità della vasca: pertanto si può affermare che un filtro più grande meglio è, poichè potrà trattare più acqua. A questo proposito sconsiglio vivamente l'acquisto di quegli acquari con i filtri interni di plastica prefabbricati: sono troppo piccoli sia a livello biologico, sia a livello pratico per la normale manutenzione: un filtro adeguato vuole dire maggiore benessere all'interno della vasca, meno malattie, crescita delle piante più rigogliosa, meno

manutenzione, maggiori soddisfazioni, ma soprattutto la possibilità di avere riproduzioni di successo.

A questo punto viene da chiedersi come deve essere composto un filtro; in linea di massima si può dividere in tre parti: la prima parte, costituita da lana di perlon, deve occupare almeno il 30% del filtro e deve essere risciacquata ogni qualvolta sia molto sporca: attenzione, molto sporca non vuole dire intasata; pertanto questa operazione varia da acquario ad acquario, comunque ogni 2/4 mesi si dovrà provvedere a pulire la lana di perlon: questo materiale si acquista solo nei negozi di acquariologia, poichè materiali simili una volta introdotti in acqua potrebbero rilasciare sostanze tossiche: esempio su tutti la lana di vetro utilizzata nelle cappe aspira fumo, che una volta introdotta nell'acquario di un conoscente, ha intossicato tutto l'acquario provocando la morte degli ospiti. Il rimanente 70% dovrà essere occupato dal substrato di crescita dei batteri: canalicchi di ceramica, pietruzze laviche, e ultimamente le cosiddette biosfere; questi materiali hanno il solo scopo di permettere l'attecchimento dei batteri che devono trasformare i composti azotati: prerogativa comune di questi materiali è la loro porosità, o per meglio dire la grande superficie che forniscono ai microrganismi; l'acqua passando lentamente attraverso questi interstizi, viene depurata, come si è detto, dei composti organici.

Tutto questo insieme viene detto "filtraggio biologico" appunto perchè effettuato da esseri viventi.

ATTENZIONE - non utilizzare mai il carbone attivo, poichè essendo una spugna chimica toglierebbe all'acqua tutti gli oligoelementi e le sostanze minerali indispensabili ad un perfetto equilibrio biologico; l'unica eccezione per l'utilizzo del carbone attivo avviene quando vengono introdotte in acquario volontariamente o involontariamente sostanze chimiche: ad esempio medicinali, che contengono svariati elementi, la cui permanenza in acquario oltre un certo periodo, può interferire pesantemente sui normali processi biologici e arrecare più danno che beneficio; in ogni caso una volta che i medicinali hanno espletato la loro funzione è quantomai opportuno effettuare un cambio dell'acqua di circa il 70% nell'arco di 48 ore.

L'elemento più importante per la vita dei pesci è ovviamente l'acqua e proprio per questo motivo deve ricevere particolari attenzioni.

Vorrei qui sottolineare un aspetto fondamentale che a molte persone sfugge e cioè che in un acquario tropicale è assolutamente sconsigliato per non dire proibito utilizzare l'acqua del rubinetto, poichè nella maggior parte dei casi possiede caratteristiche fisico-chimiche non confacenti alle esigenze biologiche di pesci che provengono dal bacino amazzonico o dalle foreste del Congo o dal Sud Est asiatico.

Pertanto è indispensabile dotarsi dei misuratori di PH e di durezza.

Una volta analizzata l'acqua del nostro rubinetto si deciderà come intervenire per trasformarla in acqua adatta ai nostri ospiti esotici; come detto prima in Italia la stragrande maggioranza delle acque è molto ricca di sali di calcio e di magnesio (che compongono la cosiddetta durezza carbonatica, espressa in KH), per non parlare di altre "porcherie" come atrazina e pesticidi vari nei casi più sfortunati; esistono comunque altri casi, più unici che rari, dove si può utilizzare direttamente l'acqua di rubinetto.

Detto questo per continuare la nostra trattazione prenderò ad esempio l'acqua di Milano, che nella migliore delle ipotesi sgorga dalle nostre abitazioni con un PH che oscilla da 7,4 a 7,8 ed una durezza totale (cioè la quantità di tutti i sali che sono in soluzione, espressa in dGH) che varia da 15 a 20/25 dGH. Oltre ad un carico di nitrati oscillanti da 10 a 20/25 mg/l.

Desidero fare un piccolo chiarimento su KH e dGH: il primo misura esclusivamente, come detto prima, i carbonati di calcio e magnesio disciolti in acqua, il secondo esprime la somma del KH (calcio e magnesio) e di tutti gli altri sali disciolti; altra precisazione è che a livello acquariologico, per specie particolari (Discus), dovremo tenere sotto controllo soprattutto il KH perchè più strettamente collegato al PH; quest'ultimo esprime l'acidità o l'alcalinità di una sostanza (nel nostro caso l'acqua, chimicamente H₂O), cioè quanti ioni OH⁻ e H⁺ sono presenti.

Quando la quantità di ioni H⁺ e OH⁻ sono in egual numero, avremo un PH neutro con valore 7.0

(valore ottimale per l'acquario di comunità); se invece ci sarà un maggior numero di ioni H⁺ liberi avremo acque acide, al contrario se gli ioni OH⁻ saranno in esubero, saremo in presenza di acque alcaline.

Nelle acque tropicali estremamente povere di sali minerali abbiamo una durezza totale variante da 1 a 5 dGH e PH oscillanti da 5 (o anche meno) a 6,5.

Perciò per trasformare l'acqua di Milano in quella tropicale dovremo utilizzare acqua demineralizzata acquistabile a circa 200/300 lire al litro presso i negozi acquariologici più qualificati; non usare mai l'acqua demineralizzata che si trova in commercio, o quella per batterie oppure ferri da stiro: è notizia di qualche settimana fa che un acquariofilo imprudente ha perso tutta la popolazione della sua vasca in quanto aveva utilizzato per il cambio parziale acqua acquistata in un supermercato e che sfortunatamente conteneva soda caustica!

Un altro sistema per miscelare l'acqua troppo ricca di sali minerali, consiste nell'utilizzare l'acqua piovana, laddove però non esistano tipi di inquinamento atmosferico, il quale caso, purtroppo, nel nostro paese è quantomai raro.

Avendo ora dell'ottima acqua demineralizzata, non resta altro che miscelarla con quella del rubinetto, con l'aggiunta di un buon biocondizionatore, fino ad ottenere dei valori fisico-chimici medi che possano incontrare così le esigenze della maggior parte dei pesci esotici.

Pertanto i valori di riferimento per non avere problemi in acquario saranno i seguenti: dGH variabile da 10 a 15, PH variabile da 6,8 a 7,2. Non ho menzionato il KH poichè essendo strettamente correlato al PH, interessa soprattutto chi si vuole cimentare in riproduzioni o all'allevamento di specie particolari, in ogni caso per un acquario medio dovrebbe essere intorno al 7 e mai superiore al 10.

In ogni caso per alcune specie (es. Pecilidi alla cui famiglia appartengono Platy, Xifo Black Molly e il popolarissimo *Lebistes Reticulatus* o Guppy) possono essere utilizzati valori corrispondenti ai limiti di riferimento superiori (es: PH 7,2 e dGH 15).

Altro discorso per i Ciclidi africani dei Laghi Tanganica e Malawi, che oltre ad essere estremamente aggressivi e inadatti all'acquario di comunità, vivono in ambienti con valori idrobiologici particolari (PH e dGH elevatissimi).

Nella speranza di essere stato esauriente, saluto calorosamente tutti i soci dando appuntamento al prossimo martedì ed ad una nuova puntata di questa rubrica che tratterà dell'illuminazione e delle piante.

Maurizio

Vendramini

LA FOTOSINTESI

1 - Premessa

In questa seconda serie di articoli mi riprometto di trattare alcuni degli argomenti più interessanti per gli acquariofili dal punto di vista biologico. Per questo devo fare una piccola precisazione: non sono un biologo ed è possibile che alcune cose possano essere incomplete o inesatte. Per questo motivo ogni precisazione o critica sarà ben accetta nell'interesse di tutti.

2 - Le piante

Oggi le piante stanno assumendo un ruolo sempre più importante in tutti gli acquari, come ornamento, come sorgente di ossigeno per i pesci e come purificatrici dell'acqua. E' ormai opinione comune che un acquario ricco di piante sia più gradevole da ammirare, e più salutare per i pesci che vi vivono, di uno spoglio. Quindi le piante sono passate in breve tempo da puri e semplici ornamenti ad attivi, ed in alcuni casi portanti, componenti dell'acquario.

Tuttavia, la convivenza tra piante e pesci non è semplice dato che sovente le due specie hanno necessità differenti, anche se spesso complementari tra loro; ad esempio le piante consumano per il loro sviluppo quelli che sono i prodotti finali del metabolismo dei pesci, mentre i pesci utilizzano per respirare l'ossigeno, prodotto ultimo del metabolismo delle piante, grazie alla fotosintesi. Vediamo ora brevemente quali sono le principali differenze tra i due ospiti principali dell'acquario: le piante e i pesci.

3 - Animali e piante

Tra piante ed animali, nella fattispecie i pesci, vi sono alcune differenze, che però ammettono in alcuni casi, notevoli eccezioni. La differenza più evidente è, innanzitutto, il movimento; come è noto, generalmente gli animali sono liberi di muoversi mentre le piante restano fissate ad un determinato substrato. La seconda differenza è meno evidente ma più importante: le piante sono prive di un sistema nervoso che le renda in grado di reagire velocemente ai cambiamenti dell'ambiente circostante.

Le piante, infine, si accrescono in continuazione durante tutta la loro vita e solo dalle loro estremità, nutrendosi in modo autonomo e producendo sostanze organiche a partire da sostanze inorganiche, come acqua ed anidride carbonica, sfruttando l'energia luminosa (organismi autotrofi). È questa caratteristica che rende uniche ed insostituibili le piante per la vita sul nostro pianeta, sia sopra che sotto la superficie dell'acqua.

4 - La fotosintesi

La fotosintesi è quel processo chimico-fisico che permette alle piante di trasformare l'energia luminosa in energia chimica, più utile biologicamente.

La reazione fondamentale della fotosintesi è rappresentata dallo schema seguente



dove hn rappresenta l'energia luminosa necessaria che viene catturata dai fotosistemi ed immagazzinata.

È curioso notare come solo nel 1942 sia stato dimostrato che l'ossigeno che si forma proviene dall'acqua e non dall'anidride carbonica, anche se già da diverso tempo si sospettava una cosa del genere.

L'assorbimento di energia luminosa avviene da parte di due differenti molecole, dette clorofilla a e clorofilla b, che sono costituite da anelli porfirinici contenenti uno ione magnesio (sono dette perciò magnesio porfirine, mentre il composto analogo presente nel sangue degli animali, l'eme, è una ferro porfirina). In realtà è nota da poco tempo anche una terza molecola, detta clorofilla c, il cui spettro di assorbimento è del tutto simile a quello della clorofilla b; per questo motivo noi considereremo solo le prime due. Le due clorofille hanno spettri di assorbimento diversi; in ogni caso esse assorbono tra 400 e 500 nm (zona blu) e tra 600 e 700 nm (zona rossa). La zona tra 500 e 600 nm non presenta assorbimenti da parte delle clorofille (la luce è assorbita in questo intervallo da altre sostanze, i carotenoidi, presenti nei pigmenti dei fotosistemi).

5 - I fotosistemi

Nel 1939 Robert Hill scoprì che le reazioni di fotosintesi avvengono per opera di due distinti fotosistemi, detti I e II, in grado di ridurre la CO_2 e di ossidare l'acqua, producendo al contempo energia chimica da utilizzare durante la fase oscura.

Il fotosistema I, contenente prevalentemente clorofilla a, assorbe energia a circa 700 nm e genera un forte riducente, la ferredossina, una ferro proteina, che produce energia chimica (producendo NADPH) che verrà utilizzata nella fase oscura per legare l'anidride carbonica e formare uno zucchero a 6 atomi di carbonio, partendo da uno zucchero a 5 atomi di carbonio.

Il fotosistema II, per il quale la comprensione del funzionamento presenta ancora delle lacune, e

contenente in prevalenza clorofilla b, assorbe luce a 680 nm, formando un forte ossidante che estrae elettroni dall'acqua, producendo ossigeno.

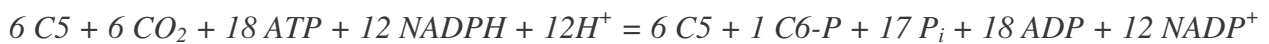


Si sa che il manganese ha un ruolo importante in questo passaggio. Durante entrambe le catene di reazione dei due fotosistemi viene prodotto anche dell'ATP, fonte principale di energia chimica.

6 - La fase oscura

Questa fase viene detta oscura non perché avvenga solo in assenza di luce ma perché sfrutta l'energia chimica prodotta durante l'assorbimento di luce da parte dei due fotosistemi.

Mediante il ciclo di Calvin, la CO₂ viene legata in modo da ottenere una molecola organica, ed in particolare uno zucchero. I passaggi che portano alla formazione di una molecola di zucchero a 6 atomi di carbonio da 6 molecole di CO₂ è piuttosto complessa. Per questo motivo ci limitiamo a riassumere il risultato finale del ciclo di Calvin, secondo questa equazione:



dove C₅ e C₆-P rappresentano zuccheri a 5 e 6 atomi di carbonio (ribulosio e fruttosio fosfato, rispettivamente), ATP è la sorgente di energia (adenosina trifosfato) che si trasforma in ADP (adenosina difosfato), NADPH è un agente ossidante (nicotinammide adenina dinucleotide fosfato, forma ridotta) che si trasforma in NADP⁺ (la forma ossidata), P_i è il gruppo fosfato proveniente dall'ATP.

Questa reazione comporta diversi passaggi piuttosto complessi ed ha un'efficienza del 30% circa. Da questa equazione è evidente come l'accrescimento delle piante possa avvenire solo in presenza di un'adeguata quantità di CO₂ e di una adatta illuminazione, la prima per fornire alle piante il materiale per la costruzione della loro struttura, la seconda per fornire la necessaria energia affinché il processo possa avvenire.

Come già detto in articoli precedenti, la CO₂ nell'acquario è presente o sotto forma di carbonati, che a pH acido liberano CO₂ o che liberano CO₂ grazie alla decalcificazione biogenica, o mediante l'aggiunta attraverso un opportuno impianto di diffusione (sia esso in bombola come gas liquefatto o mediante fermentazione). Vale forse la pena di sottolineare che la CO₂ è un gas con un'alta tendenza ad abbandonare le soluzioni piuttosto in fretta. Pur essendo sempre presente grazie alla respirazione dei pesci, la sua concentrazione resta sempre troppo bassa per essere sufficiente ad un corretto accrescimento delle piante. L'aggiunta per mezzo di un impianto di diffusione è quindi una scelta obbligata, se vogliamo avere un acquario ricco di vegetazione.

Tutte queste reazioni sono sensibili anche ad un altro fattore, talvolta trascurato: la temperatura. La resa della fotosintesi raggiunge il suo massimo intorno ai 25°C. Valori superiori o inferiori a questo possono ostacolare il corretto svolgimento di queste funzioni.

Un ultimo punto da sottolineare è che la CO₂ non è il solo accettore di elettroni usato dagli organismi fotosintetizzanti; anche i nitriti, i nitrati, l'azoto ed altre sostanze possono essere utilizzate in vari stadi del processo fotosintetico.

7 - La respirazione

E' ben noto che in assenza di luce le piante cessano di produrre ossigeno. In realtà la mancanza di luce blocca il processo fotosintetico per mancanza di energia. Inizia così una seconda fase del metabolismo delle piante: la respirazione. Con questo processo le piante sfruttano l'energia accumulata durante la fase diurna per i propri processi vitali. Come tutti questi processi metabolici, simili a quelli degli animali, le piante consumano ossigeno per continuare a produrre l'energia che serve loro per restare in vita. Le sostanze organiche prodotte con la fotosintesi vengono quindi metabolizzate (consumate) per la produzione di energia.

In ogni caso questo tipo di metabolismo consuma meno ossigeno e sostanze di quelle prodotte durante il processo fotosintetico.

8 - Conclusione

Con questo breve articolo spero di aver contribuito a svelare alcuni dei misteri che tuttora avvolgono il metabolismo delle piante e che rendono ancora alquanto misterioso questo processo, che resta comunque un argomento estremamente interessante, ed in parte sconosciuto, anche per i biologi più esperti.

LE MALATTIE E LE LORO CURE

Ho deciso, dopo lungo silenzio, di riaffacciarmi alla ribalta del bollettino spinto dal desiderio di poter essere utile a tutti coloro i quali nonostante i loro sforzi vedano inesorabilmente e chissà per quale strano motivo i propri amici pinnuti deperire fino alla morte;

Veniamo ora a descrivere la prima patologia, che oltre ad essere la più comune, è anche la più facile da curare data la semplicità di diagnosi e l'efficacia dei vari preparati commerciali facilmente reperibili in qualsiasi negozio specializzato: *Ichthyophthirius multifiliis* ovvero la malattia dei puntini bianchi.

Non mi dilungherò in questa sede sulla biologia dei parassiti, ma esclusivamente sui rimedi; per questo rimando tutti alla bibliografia specializzata: *DIETER UNTERGASSER "Malattie dei pesci d'acquario" edizioni Primaris*, *VALERIO ZUPO "Le malattie dei pesci d'acquario" edizioni Olimpia e MASSIMO MILLEFANTI "Le malattie dei pesci d'acquario" edizioni De Vecchi*.

I prodotti consigliati svolgono la funzione di distruggere i cosiddetti Tomiti (cellule figlie) mentre nuotano in acqua per cercare un ospite. A sostegno della terapia si può alzare la temperatura di 2/3 °C mentre il trattamento va ripetuto fino al giorno seguente la scomparsa di tutti i puntini; per quanto riguarda dosi e sistema di cura consultare i relativi fogli illustrativi. Voglio sottolineare che per l'Ictio i prodotti commerciali citati di seguito svolgono egregiamente il loro compito: ICKCID dell'Ottavi, CONTRA-ICK della Tetra e I-CELLIN della Brustman sono i più noti a me; personalmente uso da anni il COSTAWERT della Sera. (*Attenzione: questo prodotto va utilizzato solamente nelle dosi consigliate dalla casa in quanto per molti pesci è tossico*).

Altre malattie molto comuni fra gli appassionati di marino sono il ciliato *Cryptocarium irritans* e il protozoo *Oodinium*; entrambi sono curabili con i seguenti prodotti: Marinbiocur della ONDA, Oodiniwert della SERA e altri preparati a base di rame: attenzione perché il rame è mortale per tutti gli invertebrati e alcuni pesci (come i Labroides) non lo tollerano.

I trattamenti si svolgono come per l'Ictio; cioè si cura fino al giorno successivo la scomparsa di tutti i puntini o i sintomi della malattia, che nell'oodiniasi sono occhi velati, ipersecrezione mucosa, respirazione accelerata e infarinatura con puntini più piccoli ma più fitti rispetto all'Ictio; il *Cryptocarium* si riconosce perché si manifesta con piccoli puntini bianchi, simili a quelli che si riscontrano in acqua dolce.

Sui testi, per queste malattie, viene menzionato anche il cosiddetto "trattamento termico" con temperature oscillanti tra i 31 e i 35 °C, in tal modo si porta all'esasperazione il metabolismo del parassita fino a farlo morire di stress.

Ma c'è un altro sistema poco conosciuto e poco usato; questi parassiti hanno un ciclo biologico pressoché uguale e riassumibile principalmente in due fasi: nella prima la cellula madre, dopo essersi nutrita dell'ospite si incista; nella seconda essa si apre liberando le cellule figlie, ed è proprio a questo punto che intervengono i medicinali chimicamente, oppure noi meccanicamente. A non tutti è noto che le cellule figlie se entro 24 ore non trovano un ospite, muoiono. E forse non tutti sanno che queste cellule distinguono solo ombra e luce; quindi per sopravvivere devono colpire un'ombra che nuota nell'acqua e cioè un pesce; ma se noi non abbiamo molti pesci e non accendiamo la luce per alcuni giorni, lasciando i nostri amici pinnuti nell'oscurità quasi totale, ebbene i microrganismi non avendo alcun punto di riferimento visivo, muoiono di stenti. La validità di questa teoria è stata confermata dalla guarigione di un Pomacantide, dato per spacciato e abbandonato per motivi di spazio e di tempo in un luogo buio, trovato guarito da Cryptocarion dopo una settimana di "segregazione".

Molto frequenti nei pesci di prima importazione sono i ciliati *Chilodonella* e *Trichodina* ed il flagellato cutaneo *Costia (Ichthyobodo) necatrix* detti anche "La triade dei deboli" in quanto colpiscono per lo più pesci stressati ed indeboliti. Da sottolineare che i tre parassiti descritti cessano la loro attività al di sotto dei 12 gradi e il *Costia* muore a temperature superiori ai 30 gradi.

Spesso li troviamo tutti insieme su un medesimo ospite; i sintomi principali che ci fanno capire un attacco di uno o di tutti e tre questi microrganismi è l'ipersecrezione mucosa, cioè quella patina opaca che vediamo in controluce sulla pelle dei pesci; altri sintomi secondari sono dondolamento sul fondo, pinne chiuse o lievemente corrose, oppure se vengono attaccate le branchie, stazionamento in superficie e, dopo 5/7 giorni, sopravviene la morte per asfissia.

Un attacco di *Costia* alle branchie è facilmente riconoscibile oltre che per lo stazionamento in superficie, anche da piccole chiazze bianco opaco sulle lamelle branchiali, cose che invece non ho riscontrato per gli attacchi di *Chilodonella* alle branchie.

Altra differenza tra *Costia* e *Chilodonella* è che quest'ultima non ulcera la pelle, ma fa produrre al pesce parassitato una grande quantità di muco; muco che nelle infezioni di *Costia* non risulta così abbondante; d'altro canto nella costiasi l'epidermide, come anzidetto, si ulcera facilmente lasciando via libera ad infezioni secondarie portate da *Aeromonas*, *Pseudomonas* ed altri tipi di batteri che accelerano enormemente il peggioramento del quadro clinico generale.

Per quanto riguarda *Trichodina* si può affermare che non è un vero e proprio parassita, in quanto si nutre di batteri; ma per procurarseli perfora la cute dei nostri pesci: ecco perché si accompagna frequentemente ad entrambe le patologie precedenti ed ecco perché un attacco massiccio da parte di questo ciliato può rivelarsi deleterio.

Teniamo presente che questi parassiti abbondano quando c'è una grande quantità di sostanza organica presente in acqua e quando scarseggiano o addirittura sono assenti i cambi parziali; per *Trichodina* sarebbe addirittura sufficiente un cambio del 50% quotidiano.

Come cura contro questi parassiti utilizzo per quattro giorni del Mycowert della Sera; per attacchi massicci uso in dose tripla quella consigliata dalla casa, ma solo in vasche di quarantena, visto che tale dose ucciderebbe le piante e danneggerebbe notevolmente il filtro;

Dimenticavo di consigliare in questi casi l'utilizzo del Cloruro di Sodio, ove possibile, in ragione di 2 o 3 g (circa un cucchiaino da tè) per ogni litro di acqua.

Vediamo ora altre patologie molto comuni come le batteriosi.

Senza dubbio una fra quelle peggiori è quella sostenuta dal *Flexibacter columnaris*.

I sintomi sono differenti da specie a specie; ad esempio nei pecilidi si manifesta con corrosione e sfrangiamento delle pinne, con imbiancamento e ulcerazione dell'epidermide o con l'imbiancamento della bocca e della testa. Per prevenire questa patologia che nei casi acuti può distruggere una popolazione di pesci in meno di una settimana, io agisco nel modo seguente e cioè mettendo in "salamoia" i pecilidi, in particolare quelli provenienti da Singapore e dagli allevamenti del Sud Est asiatico: aggiungedo sale marino porto la densità da un minimo di 1008 ad un massimo di 1015 secondo i casi; la dissalazione avverrà di 2 punti per settimana.

Nei caracidi i Columnaris si presentano spesso come chiazze bianche che partono dal dorso e arrivano al ventre, più o meno estese e che molti operatori del settore ritengono erroneamente *Plistophora*; innanzi tutto quest'ultima non è un batterio ma uno *Sporozoo* e perciò non si può combattere con gli antibiotici, in secondo luogo è

molto rara e non così contagiosa, in terzo luogo i testi non danno nessuna cura se non di sopprimere gli animali colpiti e migliorare l'ambiente ed in ultima analisi questi sporozoi attaccano solo le fasce muscolari e non l'epidermide; pertanto essa non viene ulcerata repentinamente come avviene invece negli attacchi da Columnaris.

Anche la *Foruncolosi*, *Vibriosi* e la *Setticemia emorragica* sono di derivazione batterica: i sintomi della prima sono appunto delle specie di foruncoli che compaiono sull'epidermide: non è molto contagiosa, ma in breve tempo uccide l'animale colpito.

Le ultime due hanno sintomi simili e cioè delle chiazze sanguinolente sulla pelle: sono molto infettive e bisogna agire subito con il Cyprinopur (sui pesci rossi) o il Baktowert (in acqua tropicale) della Sera.

Generalmente la corrosione e lo sfrangiamento delle pinne sono ugualmente sostenute da batteri e i rimedi che abbiamo a disposizione sono il Bactowert e il Mycowert: in casi gravi possono anche essere miscelati nelle dosi consigliate dalla casa oppure usati in dose tripla, sempre però in vasca a parte.

Anche l'Idropisia (ventre rigonfio) e l'Esoftalmia (occhi sporgenti) possono essere provocate da batteri; se prese in tempo si possono curare con i prodotti sopra menzionati. Nei casi gravi preferisco sopprimere gli animali con una profonda incisione dietro la testa.

Tengo a precisare che in tutte le cure descritte finora, al termine del trattamento e a guarigione avvenuta, non filtro con carbone ma effettuo abbondanti e frequenti cambi parziali. Quando i pesci boccheggiano in superficie anche se non c'è inquinamento, o quando muoiono a scadenze regolari, ogni ora o frazione di essa, e non presentano sintomi esterni come chiazze o pinne sfrangiate, i responsabili della moria potrebbero essere dei ceppi di *Aeromonas* o *Pseudomonas*. Altri sintomi che possono provocare questi microrganismi sono un lieve intorbidamento della mucosa e delle pinne; per combattere questi pericolosi batteri che possono uccidere in breve tutti gli occupanti di una vasca, possiamo utilizzare prodotti commerciali antibatterici. Trattamento per tre giorni.

N.B. In tutte le malattie batteriche la temperatura troppo elevata accelera i ritmi di riproduzione dei microrganismi, pertanto al contrario di altre malattie sconsiglio un innalzamento della temperatura; addirittura Millefanti, cosa che condivido pienamente, afferma che i Columnaris non compaiono, o meglio, sono quiescenti al di sotto dei 24 °C.

Per tutte le batteriosi fin qui descritte, si può utilizzare il BAKTOWERT della Sera (in vasche di quarantena anche in dose tripla o miscelato al Mycowert); prodotti commerciali di composizione simile e altrettanto efficaci sono il GENERAL TONIC della Tetra, il CILEX della Brustman, oltre ai prodotti Ottavi LIQUICID (disinfettante generico) e BACTOCID (batteriostatico).

Ai neofiti e per gli acquari di comunità, consiglio *ESCLUSIVAMENTE* prodotti commerciali.

IMPORTANTE: i principi attivi vanno utilizzati SOLO in acquari adibiti a quarantena o in vasche infermeria.

N.B. Tutti i trattamenti antibatterici devono essere protratti per 3 giorni nella dose consigliata, con relativo cambio parziale di 1/3 prima dell'aggiunta della dose successiva.

Ed ora passiamo a tutt'altro genere di parassiti cioè quelli esterni, i cosiddetti Ectoparassiti.

Gyrodactylus, vermi della lunghezza di poco meno di un mm, parassitano la pelle dei pesci; i sintomi sono difficili da decifrare poichè sono comuni ad altre patologie, ma una decolorazione localizzata dell'epidermide, ipersecrezione mucosa, pinne chiuse accompagnati da un veloce dimagrimento, ci possono mettere in guardia.

Dactylogyrus, anch'essi vermi, parassitano invece le branchie; ipersecrezione mucosa dagli opercoli e respirazione accelerata, sono i sintomi classici di un attacco di questi metazoi.

Ottimi risultati si hanno immergendo per almeno 10 minuti i pesci colpiti in acqua marina trasferendoli poi in un'altra vasca; in tal modo i vermi "rinsecchiscono" per shock osmotico.

Per fortuna su pesci adulti robusti e sani, questi vermi non danno mai sintomi e non riescono a riprodursi in modo tale da risultare dannosi al proprio ospite; questo perché le difese organiche del pesce riescono a neutralizzare gran parte dei parassiti; ma quando ci sono dei pesci giovani o stressati ecco che le difese immunitarie calano, dando via libera ad una infestazione massiccia. Questo è quello che avviene con i Discus di poche settimane allorché i pesciolini iniziano a boccheggiare in superficie: i genitori, portatori sani, hanno trasmesso loro i vermi.

Conviene quindi, prima di effettuare una riproduzione razionale, trattare preventivamente i genitori al fine di assicurare il massimo dell'igiene ai piccoli in futuro.

Altri ectoparassiti abbastanza frequenti nei nostri acquari sono i crostacei *Argulus* e *Lernaea*. I primi si riconoscono come dei piccoli dischetti grigiastri muniti di minuscoli occhi; si fissano saldamente alla mucosa del pesce di cui succhiano il sangue. I secondi invece sembrano delle freccine conficcate nel corpo dell'ospite; quello che noi vediamo sono solo le femmine con la porzione esterna del loro corpo su cui si possono notare i sacchi ovigeri; la porzione interna è composta da grandi uncini e da alcune ramificazioni con cui succhia il sangue; i maschi di questa specie conducono vita planctonica.

Per attacchi lievi si può portare la densità da 1005 a 1010 oppure dotarsi di occhio acuto e pinzetta, con l'accortezza di disinfettare la ferita provocata dall'estrazione del parassita con del Mercurio Cromo.

Rimedio commerciale per eccellenza contro vermi e crostacei parassiti è il Gyrotox della Tetra.

Su altri metazoi che invece parassitano gli organi interni non ho esperienza, anche perché questi parassiti per il loro ciclo vitale spesso hanno bisogno di un ospite intermedio, oppure lo stesso pesce è ospite intermedio essendo obbiettivo ultimo un uccello o un mammifero acquatico; fortunatamente sono molto rari in cattività, per la cura pertanto rimando alla bibliografia.

Molto comuni invece sono le *Micosi* o funghi; la presenza dei miceti in acquario sono assoluto sinonimo di acqua sporca e mancanza totale di cure. Nei pesci di cattura si presentano su piccole ferite e microabrasioni dovute alla cattura stessa. I rappresentanti di questa classe sono *Saprolegna* e *Achlya* i sintomi inconfondibili sono batuffoli a mo' di ovatta su bocca, corpo o pinne. il sale da cucina in ragione di un cucchiaino da tè x L è coadiuvante del trattamento che deve essere protratto per almeno tre giorni. Ottimi rimedi commerciali sono il MYCOWERT della Sera, il FUNGISTOP della Tetra, il MICOCID dell'Ottavi.

L'ultima patologia che voglio descrivere e che io non considero una patologia, bensì un semplice segno esterno di un malessere generale intrinseco del soggetto colpito, è la cosiddetta " Malattia del buco" che tanto fa rabbrivire gli allevatori di Discus nonché i ciclidofili in generale. Sostenuta da vari generi di flagellati intestinali come *Spironucleus*, *Hexamita* e *Trichomonas*, ha sintomi principali che consistono in dimagrimento, inappetenza, feci mucillaginose e inscurimento della livrea. La cura deve essere effettuata con 1 g x 100 L di Metronidazolo (in farmacia Flagyl in compresse da 250 mg) per tre giorni, ripetendo metà dose il 2° e 3° giorno. Ottimo rimedio è anche l'HEXA-ex della Tetra. Per sostenere la terapia e uccidere i parassiti si porta la temperatura anche intorno ai 32/34 °C (anche 35) e non appena i pesci ricominciano ad avere appetito consiglio di dare loro artemie congelate imbevute di vitamine. Ho sottolineato artemie perché fra tutti i cibi è quello che secondo me è più appetibile, digeribile e ricco di fibre nonché di proteine: praticamente il più bilanciato a livello nutrizionale e l'ideale per la convalescenza dei pesci.

Veniamo ora al perché considero questa malattia un'espressione data non da fattori batterici o parassitari in senso lato, ma da fattori ambientali avversi; personalmente sono convinto che tutti i Ciclidi, variabilmente da specie a specie, siano portatori di Flagellati; ma credo anche che questa patologia sia un po' come il nostro Herpes:

cioè appare in casi di stress continuato: valori biochimici errati, acqua fredda o inquinata, estrema competizione alimentare, errata dieta, scarso nutrimento, malattie non curate, sono fattori che concorrono a cali delle difese immunitarie dando modo ai flagellati normalmente presenti nell'intestino, tenuti sotto controllo da suddette difese, di riprodursi in modo abnorme e diventare di conseguenza patogeni.

In ultima analisi penso che coloro i quali sostengono che gli Scalari siano portatori sani di flagellati nei confronti dei Discus, sono in errore; io ho prova di Discus tenuti insieme a Scalari che sono sanissimi; bisogna solo conoscere le esigenze degli animali: gli Scalari sono più robusti, più voraci e sopportano meglio i 25 °C dei Discus ed è per questo motivo che questi ultimi in acquari di comunità oppure se associati agli Pterophyllum sviluppano facilmente la malattia. Se invece teniamo i Discus in acquari anche di comunità dove le loro esigenze sono rispettate in tutto e per tutto (acqua pulita, cambi frequenti, cibo sostanzioso e variato) non potremo che avere soggetti sani e che addirittura proveranno a riprodursi. A conferma di ciò, cito un caso verificatosi due anni orsono e che mi ha dato il modo di giungere a queste conclusioni; alcuni scalari nati 6 mesi prima, sono stati inseriti in una vasca insieme ad alcuni Caracidi; i Ciclidi erano soggetti ad una forte competizione alimentari (si sa quanto i Caracidi siano veloci ed ingordi) e dopo un brusco abbassamento di temperatura durato una settimana (avevo il riscaldatore rotto) metà di essi aveva sviluppato i Flagellati; curati con Flagyl e cibo vitaminizzato ad una temperatura di 32 °C, si sono ristabiliti completamente in meno di dieci giorni.

Questo caso è lapalissiano di quanto sia importante rispettare le peculiari esigenze vitali di ogni singola specie di pesce che noi alleviamo.

Concludo queste righe sperando di essere stato sufficientemente chiaro e comprensibile nelle spiegazioni, ribadendo che sono esperienze personali provate sulla mia pelle (o meglio su quella dei pesci) e che pertanto tali suggerimenti non precludono altri sistemi di cura che possono affiancare o sostituire quelli fin qui descritti.

COME FAR CRESCERE BENE LE PIANTE

Con questo articolo non pretendo di trasformarvi in abilissimi coltivatori di piante, ma spero di aiutarvi a rendere l'acquario un po' più bello e, soprattutto, più accogliente per i piccoli ospiti.

A chi non piacerebbe aver un acquario con piante in salute e con una crescita rigogliosa? A nessuno, credo.

Alcuni di noi riescono nell'impresa, altri no. Perché accade questo? Perché a qualcuno crescono bene le piante, tanto da essere costretto a potature frequenti, mentre ad altri la crescita è stentata o, addirittura, assente? I motivi sono parecchi, purtroppo, ma possono essere riassunti in poche parole: l'ambiente non è adatto alle nostre piante. Per poter crescere sane e rigogliose, le nostre piante hanno bisogno di cura e di attenzione, soprattutto all'acqua e all'ambiente in cui si trovano. Infatti, le piante, al contrario degli animali, non possono spostarsi, e se l'ambiente in cui crescono non è adatto a loro, non possono trasferirsi per cercarsene uno migliore, semplicemente muoiono. Per aver una crescita adeguata dovremo, perciò, porre parecchia attenzione a diversi fattori; tra i tanti, i più importanti sono i seguenti: luce, fertilizzanti, popolazione, sia animale che vegetale, qualità dell'acqua.

Tutti questi elementi sono importanti, ma ancora più importante è il corretto bilanciamento tra essi. E' perfettamente inutile eccedere in uno e restare scarsi negli altri, perché non si raggiunge altro risultato che arrestare la crescita delle nostre piante e favorire aspetti che si vogliono sempre tenere lontani, quali, ad esempio, il proliferare delle alghe.

La popolazione, sia animale che vegetale, non deve essere mai eccessiva; troppi pesci creano problemi alla stabilità dei valori dell'acqua, mentre troppe piante possono creare problemi di compatibilità tra le specie presenti (vedere più avanti).

Le influenze della luce e della qualità dell'acqua sulla crescita delle piante sono note ai più, e comunque saranno, molto probabilmente, argomento di articoli futuri; quello che oggi vogliamo focalizzare è il problema dei fertilizzanti, ed in particolare i cosiddetti oligoelementi. Per questo motivo tralasciamo di parlare del potere fertilizzante della CO₂, che è noto, e vediamo subito di passare al dunque e descrivere quelli che sono i principali componenti che un buon fertilizzante deve avere, per evitare i più frequenti problemi che possono affliggere le nostre amate piante.

Quelli che ora elencherò sono i più importanti, ma non è detto che debbano essere gli unici. I nutrienti importanti per le piante, e per la vita subacquea in genere, sono tantissimi, ma la maggior parte di questi è richiesta solo in quantità talmente piccole da non essere necessario aggiungerli con i fertilizzanti, perché presenti in ogni acqua potabile o in ogni prodotto atto a trattare l'acqua RO per renderla adeguata alla vita dei pesci. E' chiaro che per chi alleva pesci in acqua esclusivamente osmotica o demineralizzata, ci saranno sempre problemi a coltivare anche piante, proprio per la mancanza quasi totale di tutti i nutrienti necessari alla vita vegetale. Lo scopo dei fertilizzanti, è

proprio quello di integrare gli oligoelementi sottratti all'acqua con i trattamenti demineralizzanti, o sottratti dalle piante stesse con la loro crescita.

Le carenze, come gli eccessi, di nutrienti, sono sempre segnalate dalle piante con sintomi ben caratteristici, anche se non sempre di facile interpretazione, anche perché non sempre è facile reperire le informazioni del caso. Talvolta non sono proprio le piante a segnalare i problemi, ma altri ospiti indesiderati: ad esempio, un eccessivo dosaggio di nitrati o fosfati è segnalato da una esagerata crescita di alghe.

Cercheremo ora di colmare una lacuna, o almeno lo spero. Ecco, innanzitutto, un piccolo elenco di quelli che sono i minerali macro e micronutrienti necessari alla crescita ottimale delle piante [1]:

Minerali macronutrienti (concentrazioni % approssimate, rispetto al peso secco dell'intera pianta):

Carbonio (C):	43
Azoto (N):	1 - 3
Potassio (K):	0.3 - 6
Fosforo (P):	0.05 - 1
Magnesio (Mg):	0.05 - 0.7
Zolfo (S):	0.05 - 1.5
Calcio (Ca):	0.1 - 3.5

Minerali micronutrienti (concentrazioni in ppm - mg/L – approssimate da avere in soluzione per una crescita regolare):

Ferro (Fe):	10 - 1500
Cloro (Cl):	100 - 300
Manganese (Mn):	5 - 1500
Zinco (Zn):	3 - 150
Rame (Cu):	2 - 75
Boro (B):	2 - 75
Molibdeno (Mo):	Tracce

E' evidente che tutti questi minerali devono essere presenti combinati con altri elementi a formare ioni o molecole neutre, e non come elementi tal quali (ad esempio, il carbonio è utilizzato come CO₂ o come bicarbonato, non come carbone o grafite o diamante).

E' chiaro che, viste le esigue quantità in gioco dei micronutrienti, basta poco per eccedere nel dosaggio, come per avere una carenza. Com'è quindi possibile dosare adeguatamente questi nutrienti.

La risposta non è semplice. Il metodo più immediato è quello di dosare i singoli componenti ed aggiungere quelli che servono. Questo, evidentemente, è un metodo poco pratico, oltre che costoso.

Un altro metodo consiste nel preparare una miscela adeguata dei vari nutrienti ed aggiungerla all'acqua della vasca e dosare in questo modo solo uno di essi.

Dobbiamo, però, considerare anche altri aspetti molto importanti. Ad esempio, il consumo dei nutrienti è legato alla quantità di luce disponibile. Altri nutrienti possono essere immagazzinati dalle piante per essere utilizzati in caso di carenza (è il caso di nitrati, fosfati, solfati, potassio e ferro).

Alcune piante possono immagazzinare alcuni nutrienti meglio di altre; se queste piante si dovessero trovare vicine in acquario, si può assistere ad un lento deperimento di una pianta, perché privata di nutrienti dalla pianta vicina.

Vediamo ora più in dettaglio cosa accade alle piante quando alcuni di questi nutrienti vengono a mancare o ad essere in eccesso [2].

CO₂:	In carenza di CO ₂ , le foglie restano piccole e la crescita rallenta; in alcuni casi si nota il deposito di polvere bianca sulle foglie, dovuto a decalcificazione biogenica.
Azoto:	In carenza di azoto, l'intera pianta tende al giallo-verde, e le foglie più vecchie tendono ad ingiallire più di quelle giovani. Le foglie più vecchie possono anche morire in caso di forte deficienza (quasi mai osservata in acquario). In caso di forte illuminazione, si assiste ad un viraggio delle foglie verso il rosso, dovuto alla produzione di antocianine. Un eccesso di azoto, sotto forma di nitrati, produce una crescita abnorme di alghe.
Fosforo:	Una carenza provoca sintomi simili a quelli della carenza di azoto, con aggiunta di aree morte sulle foglie più vecchie e perdita di foglie. La crescita si arresta e il colore verde scurisce. Alcune specie possono diventare violacee per la produzione di antocianine. In vasche con pesci è molto improbabile che si possa manifestare una carenza di fosforo, più frequente, invece, negli acquari olandesi. Un eccesso di fosfati è alla base di una crescita incontrollata di alghe.
Potassio:	Una mancanza di questo elemento produce macchie gialle che, lentamente, crescono sulle foglie più vecchie. Le foglie giovani restano molto piccole. In alcune specie, tutta la foglia ingiallisce, comprese le nervature, al contrario della carenza di magnesio che lascia verdi le nervature principali. Non sono noti effetti negativi in caso di eccesso di potassio. Questo è anche un bene, dato che il potassio non è facilmente determinabile, non esistendo alcun kit per la sua quantizzazione.
Calcio:	Una carenza di questo elemento può insorgere solo in acque con bassissima durezza totale (GH inferiore a 2). In altri casi è molto difficile che si manifestino i sintomi tipici di una sua deficienza, quali ingiallimento dei margini delle foglie più giovani e crescita difforme delle nuove foglie. Solo in caso di grave carenza avremo foglie nuove interamente bianche e deformate, con morte delle radici della pianta.
Magnesio:	Una carenza di Mg provoca un ingiallimento delle foglie, a partire dai margini per poi continuare verso l'interno. Le nervature principali restano verdi. In acque non eccessivamente tenere (cioè con un GH almeno di 2) è difficile che si possa manifestare tale carenza.
Zolfo:	Ingiallimento delle nuove foglie, seguito da colorazione rossastra dovuta alla produzione di antocianine con forte illuminazione.
Ferro:	Una carenza di ferro produce problemi alla produzione di clorofilla e le nuove foglie crescono gialle e si riducono di spessore, fino a diventare trasparenti e disintegrarsi. Saranno le piante a crescita più veloce a mostrare per prime i sintomi. L'Egeria densa diventa giallastra con foglie piccole e chiuse verso lo stelo. In caso di grave carenza, la pianta muore in breve tempo.
Manganese:	La carenza di Mn si manifesta con aree gialle tra le venature, che restano verdi. Il

	tessuto tra le vene poi muore, producendo fori allungati nelle foglie. Gli stessi sintomi, purtroppo, si possono manifestare anche in eccesso di ferro, il quale blocca l'assunzione di manganese.
Rame:	Una carenza di Cu si manifesta con la morte delle estremità. Una sua eccedenza può uccidere un gran numero di piante quali Vallisneria, Ludwigia, Sagittaria e altre.
Zinco:	L'ingiallimento di aree tra le vene, sui margini e sulla punta di foglie vecchie sono i sintomi tipici di una carenza di zinco.
Boro:	I sintomi di una carenza di boro sono analoghi a quelli che si manifestano in carenza di calcio. Le foglie ingialliscono partendo dalla punta, per poi morire rapidamente. In lieve carenza, le foglie delle Crypto assumono una forma concava e le radici sono corte e distorte.
Molibdeno:	Una carenza provoca l'ingiallimento di zone tra le nervature, inizialmente delle foglie più vecchie, seguito dalla formazione di aree marroni lungo i bordi. La fioritura risulta inibita.

Possiamo ora riassumere in una tabella questi sintomi [3]:

ELEMENTO	FOGLIE CHE MOSTRANO LA CARENZA AL PRINCIPIO	SINTOMI EVIDENTI
Azoto	Vecchie	Ingiallimento delle foglie. Alcune rossastre.
Fosforo	Vecchie	Caduta prematura. Simile alla carenza di azoto
Calcio	Giovani	Danni e morte del punto di crescita. Ingiallimento dei margini.
Magnesio	Vecchie	Macchie gialle. Alcune diventano rossastre.
Potassio	Vecchie	Zone gialle, poi avvizzimento dei bordi e dell'estremità.
Zolfo	Giovani	Simili alla carenza di azoto.
Ferro	Giovani	Foglie gialle. Nervature verdastre. Le piante a crescita rapida risentono prima della carenza.
Manganese	Giovani e vecchie	Aree gialle e morte tra le nervature
Rame	Giovani e vecchie	Morte delle estremità e avvizzimento dei margini.
Zinco	Vecchie	Ingiallimento tra le nervature, che inizia dai margini e dall'estremità.
Boro	Giovani	Estremità con aree morte.
Molibdeno	Vecchie	Macchie gialle tra le nervature, poi zone marroni lungo i margini. Inibizione della fioritura.

A questo punto ci si chiede come fare per evitare questi problemi. Certo, la fertilizzazione è fondamentale, ma i fertilizzanti sono parecchio costosi; non esiste un modo per poter ottenere un fertilizzante economico e funzionale?

La risposta, come già avrete capito, è positiva.

Sfruttando queste conoscenze e leggendo le etichette delle confezioni di fertilizzanti in commercio, è stato possibile mettere a punto un fertilizzante economico e adatto alla coltivazione delle piante in acquario. La sua somministrazione è tale che basta controllare il ferro presente per sapere se sia o

meno il caso di ridosare il tutto. La ricetta che segue[4] prevede l'utilizzo di una miscela di oligoelementi che può essere reperita in ogni centro di giardinaggio, mentre le altre sostanze possono essere richieste in farmacia. Ecco la composizione:

ELEMENTO	DOSAGGIO
Elementi chelati in tracce	9 g (un cucchiaio da tavola)
Potassio solfato	14 g (circa 2 cucchiaini da tavola)
Potassio Nitrato	6 g (circa un cucchiaio da tavola)
Magnesio solfato eptaidrato	33 g (2.5 cucchiaini da tavola; se già presente nell'acqua, cioè con GH superiore a 3-4, il sale di magnesio può essere omesso)
Acqua deionizzata o osmotica	300 mL
Acido Cloridrico (muriatico) 9N (30% in peso)	0.5 mL (opzionale, se il tutto è conservato in frigorifero)

L'acido cloridrico serve a prevenire la crescita di funghi. Per preparare la miscela, sciogliere in 150 mL di acqua deionizzata la miscela di elementi chelati in tracce, poi aggiungere gli altri componenti e portare a 300 mL con acqua.

Aggiungere questo fertilizzante giornalmente, in modo da avere sempre una concentrazione di ferro pari a 0.1 ppm. Una dose approssimativa di 3 mL per 100 L di acqua può essere una buona partenza. L'esatta quantità dovrà, però, essere determinata per tentativi, misurando solo il contenuto di ferro.

Come miscela di elementi in tracce si può usare una qualunque miscela reperibile nei negozi di giardinaggio e che NON abbia la dicitura K,N,P (potassio, azoto, fosforo) sulla scatola (è importante che non ci siano P e N, fonti di cibo per le alghe). In queste miscele si trovano, normalmente, Fe, Cu, B, Zn, Mn, Mg, Mo.

Una piccola parte (25 - 50 mL) può essere conservata a parte e temperatura ambiente, per un utilizzo giornaliero.

Ovviamente si dovrà prestare attenzione a maneggiare i prodotti sopra citati, indossando guanti e lavando abbondantemente con acqua tutto ciò che viene in contatto con essi (ancora meglio sarebbe usare attrezzi dedicati solo a questo scopo). Inoltre, le bottiglie che saranno riempite con questo fertilizzante dovranno essere ben contrassegnate e segnalate agli altri membri della famiglia, per evitare accidentali ingestioni di fertilizzante, scambiato per sciroppo alla menta. Ovviamente devono essere conservate lontano dalla portata dei bambini.

Un'altra formulazione, di periodicità settimanale e sperimentata da me direttamente, si basa sulla formula sopra citata ed è stata opportunamente adattata per poter consentire una sola somministrazione settimanale.

Le materie prime per questa formulazione sono le seguenti: miscela di oligoelementi COMPO Sempreverde BASF, potassio solfato, potassio nitrato e ferro (III) chelato con EDTA, in questi dosaggi

ELEMENTO	DOSAGGIO
Elementi chelati in tracce:	2.5 g (1/2 bustina)
Potassio solfato:	25 g

Potassio nitrato:	25 g
Magnesio solfato eptaidrato:	127 g
Ferro (III) EDTA:	2.9 g
Acqua deionizzata o osmotica:	0.5 L

La preparazione avviene come nel caso precedente, e la soluzione finale viene conservata in frigorifero. Il dosaggio è di 60 mL a settimana per 100 L di acqua da fertilizzare. In questo caso i dosaggi sono piuttosto alti, proprio per garantire una durata settimanale dei nutrienti. Vediamo, con questi prodotti, le concentrazioni in acquario:

ELEMENTO	CONCENTRAZIONE
Fe (III):	0.6 ppm
K:	25 ppm
Nitrati:	18 ppm
Solfati:	16.5 (76 con $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$) ppm
Mg:	15 ppm (opzionale)
Cu:	0.075 ppm
B:	0.015 ppm
Mn:	0.015 ppm
Zn:	0.015 ppm
Mo:	0.015 ppm

Con questi dati potete modificare la composizione della miscela secondo le vostre necessità, bastano delle banalissime proporzioni. Da notare, secondo quanto dichiarato dal produttore, che gli elementi chelati nel COMPO hanno un campo di stabilità al pH che va da 6 a 10 per lo Zn, il Cu ed il Mn, mentre va da 4 a 7 per il ferro.

Devo dire che in oltre 6 mesi di utilizzo non ho mai riscontrato alcun problema per i pesci, e le piante crescono a dismisura, tanto da costringermi a potature bisettimanali. Avendo un GH di 5, non aggiungo sali di magnesio con il fertilizzante.

Concludiamo ricordando che la fertilizzazione con nutrienti non basta ad avere una rigogliosa crescita di piante, ma deve essere abbinata ad un ambiente sano e salubre, oltre che ad una illuminazione adeguata. Queste potrebbero essere le condizioni più idonee ad una crescita regolare in qualunque vasca:

ELEMENTO	QUANTITA'
Luce:	0.5 W/L per 12 ore al giorno
Nitrati:	3 ÷ 5 ppm
CO ₂ :	20 ÷ 25 ppm
Ferro:	0.1 ppm
pH:	6.5 ÷ 7.0

Un'ultima cosa; Luca Specchio, un nostro socio, ha appena completato un articolo che riguarda l'illuminazione degli acquari. Quanto prima vedremo di inserire anche questo in rete, in modo da integrare e completare quanto più possibile l'argomento "Piante in acquario".

Bibliografia consigliata:

Tutte le fonti citate sono state reperite su Internet, in siti dedicati all'acquariofilia

[1]: Karen Randall, Aquatic Horticulture by Aquarium Frontiers and Fancy Publications Inc., Plant Nutrition - Part 1. 1997.

[2]: Karen Randall, Aquatic Horticulture by Aquarium Frontiers and Fancy Publications Inc., Plant Nutrition - Part 2. 1997.

[3]: Niels Jacobsen, Aquarium Plants, 1979. Blandford Press Ltd.

[4]: Paul L. Sears, Kevin C. Conlin, Control of Algae in Planted Aquaria, 1996.

SIFONARE IL FONDO

Ebbene sì, confessiamolo: tutti quanti noi, ad ogni cambio d'acqua, ci troviamo davanti al solito dilemma: e ora, come pulisco il fondo del mio acquario?

E giù, ad ingegnarsi con i più disparati sistemi, per poter pulire il nostro ghiaietto, anche se il metodo più utilizzato è quello della campana, delle più svariate forme che, durante il prelievo dell'acqua sporca dell'acquario, risucchia anche la sporcizia.

Lo svantaggio di questo sistema, peraltro efficacissimo, è dovuto al fatto che lo sporco viene allontanato insieme all'acqua dell'acquario, e dopo che tutta l'acqua che volevamo togliere è stata aspirata, la pulizia finisce, che il fondo sia pulito o meno; e questo problema è tanto maggiore quanto più piccolo è l'acquario, cioè quanta meno acqua possiamo allontanare. Certo, qualcuno usa anche il trucchetto di lasciar decantare la sporcizia nel secchio e ributtare l'acqua nell'acquario, per poi ricominciare, ma il sistema non si può certo definire pratico.

Ora, e dico ora perché è solo da poco che sono venuto a conoscenza di questo strumento che, magari, alcuni di voi usano già da tempo, è possibile risolvere il problema con un apparecchio venduto dalla Aquarium System: il Power Gravel Cleaner - PGR 1000.

Con questo strumento, la pulizia del fondo dell'acquario non è più un problema. E, badate bene, lo dico per esperienza diretta, avendolo provato personalmente.

L'attrezzo magico si compone di un lungo cilindro che, pescando nel ghiaietto, effettua la sifonatura, una pompa a girante, di notevole potenza, e di una parte filtrante, forse l'anello più debole della catena. Il tutto per la modica cifra di 50.000 lire, circa.

Diciamolo francamente, 50.000 lire non è proprio una cifra modica, ma visti i risultati e, soprattutto, visto cosa ha offerto fino ad oggi il mercato... beh, vale proprio la pena di spenderle.

E ora passiamo ad analizzare tutto l'apparecchio più in dettaglio, seguendo lo stesso andamento dell'acqua aspirata.

La prima cosa che l'acqua aspirata incontra è un lungo cilindro trasparente in plastica che, infilato più o meno profondamente nel ghiaietto, effettua il processo di aspirazione della sporcizia. Devo dire che la sua forma è tale da rendere facile sia la penetrazione a fondo nella ghiaia, che la pulizia nelle zone densamente piantate, dove è impossibile entrare nel ghiaietto e ci si deve accontentare di manovrare a pelo del terreno, facendo attenzione a non rompere le foglie delle piante. Il diametro

del cilindro è sufficientemente piccolo da permettergli di raggiungere anche gli angoli più piccoli e di passare intorno a tutti gli arredi della vasca, senza il minimo problema.

In cima al cilindro si trova il tappo con al centro il foro su cui viene inserito il tubo flessibile che porta alla pompa; su questo tappo viene inserito un primo filtrino, il cui compito è quello di impedire, a pesci e altri oggetti, di essere risucchiati fino alla pompa, vista la notevole potenza della macchinetta. Ovviamente, foglie e altri detriti, tendono ad ostruire questo primo filtro, ma la potenza della pompa è tale da permettere di lavorare per lungo tempo prima di avere la necessità di fermarsi per pulirlo. Certo, si può anche operare senza questo filtro, ma l'operazione è sconsigliabile innanzitutto per l'alto rischio di aspirare piccoli pesci, sicuramente condannati a morte certa perché prima di riuscire a fermare la pompa (che si può spegnere solo staccando la spina) il piccolo malcapitato avrà già raggiunto la girante, e pezzi di foglie e detriti che possono rompere le pale della girante. Data la facilità con cui si può pulire questo filtro, sconsiglio vivamente di operare senza di esso.

Al cilindro è poi attaccato il tubo flessibile in gomma che porta l'acqua alla pompa. Il tubo fornito in dotazione alla macchina è sicuramente troppo corto e va sostituito con un altro più lungo, da acquistare a parte nello stesso negozio dove potrete comperare l'aspiratore. La cosa cui si deve fare attenzione è che il tubo che acquisterete dovrà avere la medesima misura di diametro ESTERNO, dovendo calzare perfettamente all'interno nel raccordo della pompa. Un tubo con un diametro esterno troppo piccolo non farà tenuta, rendendo tutto l'apparecchio inutilizzabile, mentre un tubo troppo largo farà molta fatica ad entrare. Il perché sia necessario allungare il tubo lo spiegherò più avanti.

All'altra estremità del tubo si trova la pompa, cuore di tutto il sistema. Essa ha una potenza notevole ed è molto pratica da pulire. Su questa parte del PGR 1000 non c'è nulla da dire.

E ora veniamo al punto più importante di tutto il sistema: l'apparato filtrante.

Questo è, come avevo detto all'inizio, il punto debole della macchina. Ma come, direte voi, in un "aspirapolvere" per acquari il punto debole sta proprio nel filtro? Ebbene sì, anche se la cosa non è così tragica come potrebbe sembrare.

Tutti gli accessori analoghi fino ad ora visti sul mercato erano in grado di trattenere solo le particelle di sporco più grossolane, spargendo per tutta la vasca quelle più piccole, con conseguente annebbiamento dell'acqua. E questo rappresenta la classica coperta corta: se vogliamo filtrare tutto, non riusciremo a spingere fuori l'acqua dallo strumento; se vogliamo far uscire l'acqua dal nostro aspirapolvere, insieme usciranno anche le particelle più piccole. Con questo PGR 1000, tuttavia, il problema può essere risolto in modo brillante agganciando la vaschetta con pompa e filtro al lato dove si trova il filtro interno, facendo ricadere nel secondo scomparto del filtro l'acqua aspirata, e facendo svolgere al nostro filtro la parte più delicata di trattenimento delle particelle più minute. Attaccando la vaschetta al lato corto dell'acquario, si hanno dei problemi a raggiungere il lato opposto in vasche più lunghe di 60 cm. Ecco perché consiglio di acquistare un tubo più lungo. In questo modo, vi assicuro, si ottiene una pulizia del fondo che farebbe invidia alle più roboanti pubblicità di detersivi per pavimenti.

Questo, ovviamente, limita l'impiego di questo strumento solo agli acquari dotati di tale sistema di filtraggio; l'uso in una vasca con filtro sotto sabbia, come è facile immaginare, ha sì contribuito a pulire molto bene il ghiaietto, ma ha anche creato una nebbia che si è diradata solo dopo un paio d'ore; inoltre, lavorando in condizioni di scarsa visibilità, è facile danneggiare le piante e, anche se per fortuna non è accaduto, i pesci.

L'aggiunta di un po' di lana di perlon nella zona della filtrazione ha migliorato solo leggermente la situazione.

Il PGR 1000 è progettato per restare sempre in posizione agganciato al vetro dell'acquario, ma anche per acquari termoformati industriali con coperchio può essere facilmente utilizzato con ottimi risultati.

Quindi, in conclusione, anche se questo accessorio ha un costo non proprio basso, e il suo impiego è ideale solo con acquari con filtro interno, resta, a mio modesto avviso, un'ottima soluzione per la pulizia del fondo dell'acquario. Qualunque segnalazione alternativa, ovviamente, è ben accetta nell'interesse di tutti.

Una nota finale, prima di chiudere; presso i negozi indicati nelle nostre pagine di pubblicità sarà possibile reperire il magico PGR 1000 senza alcun problema.

Walter

Peris

L'ACQUA ED IL PH

1 - Premessa

"L'acqua è l'elemento base della vita". Quante volte abbiamo sentito questa frase o l'abbiamo letta in qualche libro? Molte, credo. Eppure in essa è contenuto un grave errore di fondo: l'acqua NON è un elemento. Essa è un composto, una sostanza, ma non una "sostanza chimica", come spesso si sente dire, è una sostanza e basta.

Eppure in questa semplice parola sono presenti significati di carattere chimico-fisico estremamente complessi ed interessanti; vediamo di indagare più a fondo e cerchiamo di capire meglio questa molecola così semplice ed al contempo così importante per la vita sul nostro pianeta.

L'acqua, dal punto di vista chimico, è, come dicevamo, una molecola, costituita da due elementi: l'idrogeno, il cui nome significa appunto "generatore di acqua" e l'ossigeno. La sua struttura è tale per cui le sue proprietà chimico-fisiche sono praticamente uniche; molte di esse le conosciamo tutti: l'acqua solidifica a 0°C e passa allo stato di vapore a 100°C. Ma quello che non tutti sanno, o meglio quello che forse tutti sanno ma su cui nessuno si è mai soffermato abbastanza a lungo per poter rendersi conto della complessità del problema, è che l'acqua è anche un solvente. In pratica l'acqua è in grado di solubilizzare moltissime sostanze, detti soluti. Alcuni di essi sono dissociabili, come ad esempio il sale da cucina, l'NaCl, altri non lo sono, come ad esempio lo zucchero. Vedremo più avanti come questa caratteristica potrà interessare gli appassionati di acquariofilia.

2 - L'equilibrio ionico dell'acqua

Un'altra particolarità importante è che la molecola dell'acqua si può scindere in ioni dando origine a reazioni di dissociazione del tipo



Questa espressione, detta equazione chimica, mostra un segno algebrico di uguaglianza che separa i due membri; il segno di uguaglianza sta a significare che la reazione, così come è scritta, rappresenta un equilibrio chimico, cioè essa può essere letta sia da sinistra a destra che al contrario. In pratica possiamo dire che nell'acqua si verificano due reazioni contemporanee in cui due molecole reagiscono tra loro per formare i due ioni scritti a destra, mentre contemporaneamente

altri due ioni, uguali a quelli scritti a destra, reagiscono tra loro per formare due nuove molecole di acqua. Queste reazioni sono in continuo divenire ed a un certo punto la velocità della prima uguaglierà quella della seconda: saremo quindi arrivati all'equilibrio. Questo equilibrio può essere espresso matematicamente con una espressione, detta costante di equilibrio, il cui valore, una volta fissate temperatura e pressione, resta sempre lo stesso. In particolare, per la reazione scritta sopra, possiamo dire che

$$K_{eq} = [H_3O^+] \cdot [OH^-] / [H_2O]^2$$

I valori scritti tra parentesi quadra rappresentano le concentrazioni delle specie chimiche in questione, espresse in moli per litro (mol/L). In realtà la quantità di molecole di acqua che reagiscono per dare origine a questa reazione è una frazione estremamente piccola delle molecole di acqua presenti e quindi in questa espressione la concentrazione dell'acqua, che compare al denominatore, è talmente grande da poterla considerare invariata, e pertanto costante. Il suo valore potrà quindi essere inglobato in una nuova costante secondo la seguente equazione:

$$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = K_{eq} \cdot [H_2O]^2 = K_w$$

dove K_w è determinabile sperimentalmente ed è pari a 10^{-14} (mol/L)². Questa K_w è detta "prodotto ionico dell'acqua". La conseguenza più importante di tutto questo è che all'equilibrio i due ioni H_3O^+ e OH^- saranno in quantità uguali e quindi l'equazione qui sopra potrà essere scritta come:

$$[H_3O^+] \cdot [OH^-] = [H_3O^+]^2 = 10^{-14}$$

da cui, calcolando la radice quadrata, si ottiene

$$[H_3O^+] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Questo valore è estremamente piccolo (corrisponde a 0,0000001); dato che i numeri in gioco possono variare anche di diversi ordini di grandezza, è più conveniente esprimerli come logaritmi decimali. Quindi l'ultima equazione diventerà:

$$\lg [H_3O^+] = \lg 10^{-7}$$

cioè

$$\lg [H_3O^+] = -7$$

che cambiato di segno diventa, all'equilibrio

$$-\lg [H_3O^+] = 7$$

Definendo $-\lg [H_3O^+]$ come "pH", ecco che abbiamo la più famosa espressione della concentrazione di ioni idrossonio, la specie acida dell'acqua (in realtà sarebbe più corretto parlare di attività e non di concentrazione, ma questo è un argomento più teorico che possiamo tranquillamente trascurare).

Come tutti sanno, i valori di pH inferiori a 7 (cioè con potenze di 10 tra 0 e -7) stanno ad indicare soluzioni acide, mentre i valori superiori a 7 (cioè con potenze di 10 tra -7 e -14) stanno ad indicare soluzioni alcaline. Il significato è abbastanza ovvio: più la potenza di 10 diminuisce (in valore assoluto) più la concentrazione di ioni idrossonio aumenta, e quindi aumenta l'acidità. Più la potenza di 10 aumenta (sempre in valore assoluto) più la concentrazione di ioni idrossonio diminuisce, aumentando perciò la basicità delle soluzioni.

In generale possiamo dire che avremo soluzioni acide quando il valore di pH sarà compreso tra 0 e 7, mentre avremo soluzioni alcaline, o basiche, quando il valore di pH sarà compreso tra 7 e 14, anche se valori esterni a questo intervallo, invero non comuni, sono ammessi.

E' necessario, infine, porre l'accento sulla conseguenza più importante che deriva dall'uso dei logaritmi: il passaggio di pH da una unità ad una immediatamente successiva, o precedente, comporta in realtà una variazione della concentrazione di ioni idrossonio pari a 10 volte.

Tenendo presenti le caratteristiche di animali e piante presenti nelle acque si può affermare che

- valori di pH inferiori a 3 e superiori a 12 sono letali per tutte le specie viventi;
- valori di pH intorno a 4,5 e 9,5 sono adatti a pochi organismi altamente specializzati;
- valori di pH intorno a 6 sono adatti a piante ed animali delle foreste tropicali;
- valori di pH compresi tra 6 e 8 sono favorevoli alla vita della maggior parte di piante ed animali;
- valori di pH intorno a 8,5 sono adatti a poche specie di acqua dolce e alle specie marine.

3 - Il controllo del pH

L'acidità dell'acqua in cui vivono piante e pesci è uno dei parametri più importanti da controllare, in quanto una variazione giornaliera di oltre 0,3 unità di pH è fonte di notevole stress per animali e piante. Il pH negli acquari può essere controllato in diversi modi; il più comune ed economico è il metodo colorimetrico che prevede l'uso di soluzioni di coloranti. Questo sistema è rapido, sufficientemente accurato ed ha una risoluzione di circa 0,2 unità di pH. Simile ad esso è il metodo colorimetrico che prevede l'uso delle cartine indicatrici.

Per valori più accurati e precisi si possono usare i pHmetri elettronici, sia portatili che da banco. I primi sono più economici, anche se la loro risoluzione non è molto più alta di quella fornita dalle cartine o dai test colorimetrici, essendo pari a circa 0,1 unità di pH. I secondi sono i più precisi ed accurati in assoluto, fornendo valori con risoluzione anche di 0,005 unità di pH; il loro costo però ne sconsiglia l'uso amatoriale.

Una volta determinato il valore di pH, esso può essere modificato, se ritenuto non idoneo, con i cosiddetti correttori di pH. Non si tratta d'altro che di acidi o basi che vengono aggiunti all'acqua dell'acquario. I correttori più comunemente usati per abbassare il pH sono l'acido cloridrico (HCl) e l'acido fosforico (H₃PO₄). Il primo ha il vantaggio di non avere effetti collaterali sgraditi ma è scarsamente controllabile in quanto è un acido forte. In caso di bassi valori di KH c'è il rischio di perdere il controllo del pH e di portarlo troppo in basso, provocando un danno maggiore di quello a cui si voleva porre rimedio. Il secondo è più facilmente dosabile ma ha lo sgradevole inconveniente di incrementare lo sviluppo delle alghe. Entrambi, tuttavia, non eliminano le cause che hanno portato ad un innalzamento del pH ed una volta cessato il loro effetto, il pH tornerà ai valori iniziali; questi continui cambiamenti possono risultare più pericolosi di un pH alto ma stabile.

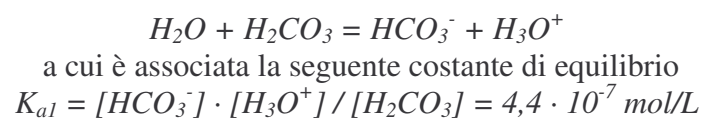
Altri correttori di pH più delicati e decisamente più consigliabili sono il filtraggio attraverso la torba (o l'aggiunta di acidi umici estratti dalla torba stessa) o l'aggiunta di CO₂. Quest'ultimo è sicuramente il metodo da preferire in quanto oltre a provvedere ad un sistema continuo di controllo del pH provvede anche ad alimentare le piante presenti nell'acquario. In un successivo articolo sui Tamponi descriveremo un metodo estremamente economico per costruirsi in casa un impianto di CO₂. Una cosa da tenere in debita considerazione è che la diffusione della CO₂ non deve avvenire in sistemi con acqua troppo tenera (KH inferiore a 3 ÷ 4) in quanto porterebbe rapidamente ad un crollo del pH verso valori estremamente bassi e letali. Valori di CO₂ pari a circa 15 mg/L (ppm) sono ideali per piante e pesci, anche se valori fino a 40 ppm sono ben tollerati; la CO₂ inizia a diventare tossica per i pesci sopra le 100 ppm (a pH 7)¹. Un ultimo sistema utile per abbassare il pH è il cambio dell'acqua; usando acqua demineralizzata con resine acide si può introdurre nell'acquario acqua con un pH anche di 4,5-5,0, mentre l'acqua ottenuta tramite osmosi inversa ha un pH di circa 6,8-6,9.

I correttori che permettono di alzare il pH sono, ovviamente, costituiti da basi, generalmente CaCO_3 e NaHCO_3 ; entrambi hanno come conseguenza l'innalzamento del KH mentre il primo alza anche il GH.

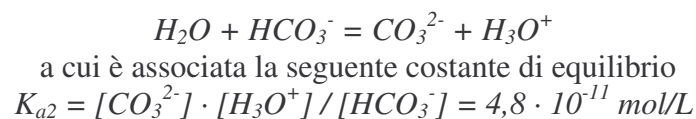
4 - Il pH e l'equilibrio dello ione bicarbonato

Dopo tutta questa lunga premessa possiamo ora affrontare il vero nodo della questione pH: l'influenza del pH sugli equilibri chimici in soluzione; iniziamo a vedere l'influenza del pH sull'equilibrio dello ione HCO_3^- .

La molecola dell'anidride carbonica, CO_2 , reagisce con l'acqua per formare l'acido carbonico, H_2CO_3 , un acido ipotetico in quanto instabile e non isolabile. Questo acido è la sola specie chimica presente a pH inferiori a 3,8, anche se in realtà la sua concentrazione non supera il 5%, essendo tutto il resto sotto forma di CO_2 libera in soluzione. Tra pH 3,8 e 6,4 avviene la prima reazione di dissociazione dell'acido carbonico, secondo il seguente equilibrio



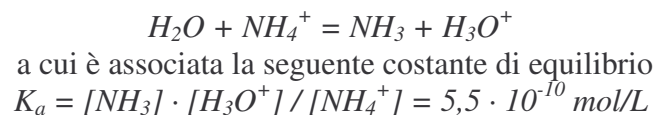
Quindi a pH inferiori a 6,4 prevarrà la specie chimica H_2CO_3 , che tenderà a diminuire tanto più ci si avvicina al valore 6,4, dove entrambe le specie chimiche H_2CO_3 e HCO_3^- saranno presenti in quantità uguale. Tra pH 6,4 e 8,3 la specie HCO_3^- aumenta fino a raggiungere il 100% a pH 8,3. Oltre questo valore inizia a formarsi la terza specie chimica, lo ione CO_3^{2-} , in base a questo secondo equilibrio di dissociazione acida



A pH 10,3 le due specie chimiche HCO_3^- e CO_3^{2-} saranno presenti in uguale quantità. Oltre questo valore inizia a prevalere lo ione CO_3^{2-} , che sarà l'unica specie presente a pH superiore a 11,7.

5 - Il pH e l'equilibrio dello ione ammonio

Anche l'equilibrio riguardante lo ione ammonio, la forma ionizzata dell'ammoniaca, è funzione del pH, secondo questa reazione di equilibrio



A pH inferiori a 6,5, a 25°C, meno dello 0,2% di ione ammonio presente nell'acqua è sotto forma di ammoniaca libera; a pH 7,0, l'ammoniaca libera presente sale allo 0,6% mentre a pH 7,5 è già l'1,8%. A pH 8,5 il 15,3% di ammonio presente è sotto forma di ammoniaca per arrivare al 50% a pH 9,3, valore di equilibrio.

Con l'aumentare della temperatura, questi valori aumentano leggermente. Da uno studio condotto sui salmoni², si è potuta misurare la DL_{50} , cioè la quantità di ammoniaca letale per il 50% degli animali presenti, a 30°C. Il risultato di questa ricerca ha mostrato come pur aumentando la quantità di ammoniaca libera con l'aumentare del pH, anche la resistenza dei pesci aumenta leggermente e quindi se a pH 6,5 la DL_{50} , in acuto, è di 0,04 mg/L, a pH 8,5 sale a 0,3 mg/L, 7,5 volte in più. In pratica a pH maggiori la resistenza all'azione tossica dell'ammoniaca da parte degli animali è

maggiore. In base a questo studio, l'USEPA, l'agenzia americana che lo effettuò, stabilì che per la maggior parte dei pesci era consigliabile non superare la soglia di 0,1 mg/L di ammoniaca libera per un breve periodo (un'ora) o 0,02 mg/L per un tempo più lungo (quattro giorni); inoltre la relazione concludeva avvertendo che dopo un simile inquinamento, il sistema avrebbe impiegato non meno di tre anni per rimettersi.

6 - Conclusioni

Con questo articolo abbiamo cercato di dare nel modo più succinto possibile una breve spiegazione teorica di come, in realtà, sia complessa una semplice molecola come l'acqua, di cosa sia il pH e di quali meccanismi dipendano da esso; nella speranza che il tutto sia risultato gradito e, soprattutto, chiaro, vi diamo appuntamento per [un prossimo articolo](#) riguardante i tamponi e la durezza dell'acqua.

LE PIANTE E LA LUCE

Benvenuti alla seconda puntata di questa rubrica dedicata a chi è alle prime armi con pesci ed acquari.

Nella scorsa puntata abbiamo analizzato due fattori fondamentali per un buon equilibrio biologico all'interno dell'acquario come l'acqua ed il filtraggio.

Ora invece ci occuperemo delle piante e dell'illuminazione.

Le piante acquatiche, oltre a creare un suggestivo ed esotico effetto decorativo, assolvono due funzioni di vitale importanza per la vita dei nostri pesci: consumando anidride carbonica durante il processo fotosintetico cedono ossigeno; l'altra funzione è l'assorbimento dei composti azotati, potenzialmente velenosissimi, che insieme alla CO₂ sono gli elementi base su cui attraverso la fotosintesi, viene creata la materia organica.

Ma affinché i vegetali possano espletare al meglio il loro compito, è necessario fornire loro dei "supporti vitali" appropriati.

A parte le piante acquatiche galleggianti (la cui peculiarità è di estrarre enormi quantità di composti organici dall'acqua), tutte le piante necessitano di un substrato adeguato dove sviluppare il loro apparato radicale; questo in acquariofilia è generalmente costituito da ghiaietto quarzifero, oppure di altro materiale inerte che non modifichi la chimica idrobiologica; vivamente ed assolutamente sconsigliato introdurre sabbia o pietre rinvenuti sui nostri fiumi poichè, ove non risultino inquinati, costituiscono motivo di alterazione di PH o durezza.

Il materiale di fondo dovrebbe avere un diametro non superiore ai 4 o al massimo 5 millimetri di diametro, preferibilmente dai 2 ai 3. In questo modo si ottengono tre vantaggi: il primo non far penetrare grosse quantità di sostanze di rifiuto fra gli interstizi del ghiaietto, che andrebbero inevitabilmente incontro ad un processo di putrefazione con conseguente deterioramento della qualità dell'acqua.

Il secondo che con queste dimensioni il materiale di fondo consente di diminuire il potenziale Redox (cioè la capacità di ossidazione delle sostanze chimiche da parte di un elemento, nel nostro caso l'ossigeno contenuto nell'acqua). Infatti se elevato molte sostanze disciolte si legheranno all'ossigeno e non potranno essere più utilizzate dalle piante; se invece la capacità ossidativa è mantenuta entro certi limiti, le sostanze non verranno legate e potranno essere assimilate dai vegetali. Con un potenziale Redox basso le sostanze che utilizzeremo come concime (il ferro in particolare) avranno maggiore attività e prolungheranno la loro presenza in forma assimilabile nel sottosuolo dell'acquario.

Il terzo vantaggio è che con un fondo per così dire soffice, sarà di estremo gradimento ai pesci di fondo; soprattutto i simpaticissimi Corydoras in questo modo potranno evitare di ferire e consumare

i delicatissimi organi di senso che sono i barbigli.

Al momento della posa, potremo miscelare il materiale di fondo con sostanze concimanti apposite per acquariofilia, come la laterite tropicale, reperibile presso i negozi specializzati; questo per fare in modo che le radici abbiano subito un substrato idoneo al loro sviluppo. Successivamente si potranno aggiungere all'acqua altri tipi di concimi, tutti a base di ferro attivo, reperibili in commercio sotto forma di pasticche o bottigliette; generalmente le case produttrici serie offrono entrambi i tipi in quanto il concime liquido viene assimilato dal fogliame, mentre quello in pasticche è da interrare. Il motivo di questa differenziazione è che le piante acquatiche, a seconda dei tipi, assumono i nutrienti o attraverso le foglie o attraverso le radici, con svariate specie che utilizzano entrambi i sistemi.

Da non dimenticare, avendo la possibilità, di utilizzare il cavetto riscaldante sul fondo che creerà un lento ma costante afflusso di acqua e di oligoelementi dal basso verso le radici e manterrà una temperatura uguale tra terreno e acqua, fondamentale per lo sviluppo dell'apparato radicale. Unico inconveniente l'impossibilità di utilizzare tale sistema durante il periodo estivo o con temperature ambientali elevate: personalmente ho ovviato a ciò con uno stratagemma e cioè il filtro sottosabbia alla rovescia:

Esso è costituito da una griglia apposta adagiata sul fondo e da un tubo che devia nel sottosuolo una piccola parte di acqua filtrata; in questo modo viene riprodotta la cosiddetta "falda freatica"; con la lenta circolazione che abbiamo creato sotto il ghiaietto otteniamo i medesimi risultati che si otterrebbero col cavetto riscaldante ed in più non ha limiti di temperatura; l'importante che la quantità di acqua immessa nel terreno sia minima per non aumentare il potenziale Redox.

Come ho accennato in precedenza, uno dei più importanti elementi nutritivi per le piante è costituito dal ferro attivo, il quale è estremamente ossidabile, cioè si lega facilmente all'ossigeno. Quando il ferro è ossidato le piante non riescono più ad utilizzarlo e perde la sua efficacia.

Qui mi ricollego al discorso sul potenziale Redox: in un acquario questo dovrà essere mantenuto entro certi limiti appunto per prevenire l'eccessiva ossidazione (e la conseguente impossibilità di utilizzo) delle sostanze nutritive; per raggiungere un equilibrio soddisfacente del potenziale Redox, sarà sufficiente evitare l'utilizzo dell'areatore, le cosiddette "bollicine" e diminuire la turbolenza dell'acqua oltre all'aggiunta tramite diffusore di anidride carbonica (CO₂).

Regole d'oro per mantenere le piante in acquario: eliminazione delle bollicine (areatore), concimazione a base di ferro attivo sia in pastiglie che liquido, diffusione di CO₂ (anidride carbonica).

L'anidride carbonica è il più importante elemento nutritivo per i vegetali ed inoltre di fondamentale importanza per l'equilibrio acquariologico: innanzi tutto è il primo mattone chimico su cui le piante, attraverso la fotosintesi, trasformano la materia inorganica in materia organica; in secondo luogo perchè funge da acidificante, cioè tende a ridurre il PH.

Questi sono i motivi fondamentali per i quali sarebbe auspicabile da parte di ogni acquariofilo disporre di un diffusore di CO₂.

Sul mercato esistono svariati modelli a svariati prezzi, l'importante è non farsi gabbare dal "pescivendolo" di turno.

Ricapitolando per creare un ambiente adatto alle nostre piante occorrono due cose indispensabili: concimi adatti e CO₂.

Come detto le case acquariologiche che vendono questi prodotti sono innumerevoli e per essere sincero la maggior parte sono di qualità: personalmente, dopo svariate esperienze, mi sono trovato a mio agio ottenendo inaspettati quanto positivi risultati facendo mia la teoria ed i prodotti Dennerle. A questo punto non mi resta che analizzare il fattore senza il quale nessun vegetale al mondo potrebbe sopravvivere: la luce.

In generale vengono utilizzati i tubi fluorescenti, anche se ultimamente c'è la moda (peraltro molto naturale) degli acquari aperti che richiedono lampade molto costose e particolari a vapori di mercurio, la cui resa però è nettamente superiore sia a livello di durata sia a livello di intensità luminosa.

Tornando ai tubi fluorescenti, che sono alla portata delle tasche dei più, devono avere una potenza pari a circa 0,5 watt (meglio se più) per litro d'acqua: cioè per un acquario di 100 litri netti ci vorrebbero 50 watt di luminosità, badando anche alla loro qualità, poichè le piante, per la loro attività utilizzano solo le radiazioni rosse e blu dello spettro luminoso.

A titolo di esempio citerò il mio acquario (100 litri d'acqua netti) dove ho tre tubi fluorescenti: 2 Trocal da 18 watt e una Triton da 25 watt per 12 ore di illuminazione giornaliera.

Attenzione, perchè la potenza emessa da queste tre lampade se durasse 12 ore porterebbe alla proliferazione massiccia di alghe e le piante non ne gioverebbero di tutta questa luce, visto che dopo circa 10 ore di illuminazione il loro metabolismo tende al riposo, gradualmente.

Pertanto con due timer ho una Trocal accesa per le 12 ore, mentre la Triton e l'altra Trocal rimangono accese per sette ore: in tale modo si cerca di imitare il sole che ha un picco di luminosità nelle ore centrali del giorno, in cui le piante hanno il metabolismo al massimo e rilasciano grandi quantità di ossigeno dopo aver scisso la CO₂ ed aver trattenuto il carbonio.

I tubi fluorescenti sul mercato sono molti e tutti di qualità: basterà rivolgersi al vostro negoziante di fiducia per avere informazioni sulle lampade più adatte per il vostro acquario prestando particolare importanza alle lampade fitostimolanti (Triton, Grow Lux, Osram Fluora, ecc.) perchè potrebbero dare problemi con le alghe se in numero eccessivo o accese per troppo tempo.

Maurizio

Vendramini

"I PESCI FACILI"

Dopo esserci quindi schiariti le idee su quello che si deve sapere per ricreare in acquario un microcosmo equilibrato, ritengo ora possibile incominciare a parlare delle specie di pesci più adatti a chi si è avvicinato da poco a questo meraviglioso hobby. Premessa importantissima: non sovraffollare mai l'acquario.

Ci sono due piccole regole che possono aiutare in questo:

- Meglio una pianta in più e un pesce in meno.
- Per ogni 2 centimetri di pesce, 1 litro d'acqua. Ad esempio in un acquario da 100 litri di capacità, possiamo introdurre 50 pesciolini da 2 centimetri, oppure 5 pesci da 10 centimetri; in questo modo saremo sicuri di non sovraffollare lo spazio ristretto in cui i nostri ospiti abiteranno e potremo perciò senza problema creare l'equilibrio biologico necessario per il perfetto funzionamento dell' "essere vivente acquario" (vedi la prima parte "[L'acqua e il filtraggio](#)").

Ed ora finalmente qualche consiglio sui pesci facili, cioè quelli più robusti e con meno esigenze, fermo restando che anch'essi necessitano di tutte le cure e le attenzioni di cui queste tre puntate hanno trattato. In primo luogo vorrei soffermarmi su una particolare e simpaticissima specie di ciprinide: il *Tanichthys Albonubes*, dal latino: Pesce di Tan delle Nubi Bianche; Tan appunto, nel 1938 lo notò in un ruscello che scorreva lungo le pendici della montagna dalle Nubi Bianche; ed infatti questo vivace e coloratissimo pesciolino, che raggiunge al massimo i 4 cm di lunghezza, proviene dalle acque correnti della parte orientale della Cina, più precisamente nei ruscelli a Nord Est di Hong-Kong.

Molto rustico, sopporta temperature dai 10 ai 33 gradi, con optimum intorno ai 20/25: attenzione alle temperature menzionate perchè i valori estremi non sono certo indicati per l'allevamento ed il benessere di questo simpatico pesciolino.

Facilissimo da riprodurre (io ho già la terza generazione) è famoso, suo malgrado, per essere stato

torturato nei micro acquari (o meglio lagher) in vendita nei supermarket o in alcuni negozi di acquari: anzi invito tutti coloro che abbiano visto questi pseudo-acquari a segnalarli all' E.N.P.A. (Ente Nazionale Protezione Animali).

Altri ciprinidi adatti per l'acquario di comunità appartengono al genere *Barbus*: fra di essi il più famoso è senza dubbio il *Barbus Tetrazona*, caratterizzato da alcune fasce verticali; questi pesci se non tenuti in branchi numerosi, possono dilettarsi, per noia, a sbocconcellare le pinne dei loro coinquilini; pertanto sono sconsigliati come compagnia a pesci con pinne lunghe (*Scalari*, *Betta*, *Lebistes*, ecc....).

Altri ciprinidi molto conosciuti sono il genere *Brachydanio*, che hanno la prerogativa, unita ad una gran varietà di colori, di essere nuotatori velocissime e di essere sempre in movimento; anche il genere *Rasbora*, il cui più famoso rappresentante è *Rasbora Heteromorpha*, è apprezzato dagli acquariofili, ma rispetto ai precedenti generi è un po' più delicato e mal sopporta acque dure e alcaline;

Per quanto riguarda la famiglia dei Caracidi si può affermare che, a parte qualche eccezione, sono tutti adatti al principiante, in particolare i generi *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon*, *Gymnocorymbus* e *Paracheirodon* a cui appartengono le specie dai colori iridescenti conosciute universalmente con il nome "Neon" e "Cardinale".

La famiglia dei Ciclidi offre poche possibilità al neofita, perchè si tratta di pesci o troppo delicati o viceversa troppo aggressivi: a questo proposito sconsiglio vivamente chi è appena entrato in contatto con il nostro mondo, l'acquisto di questi pesci, eccezion fatta per il fuoriclasse dei pesci d'acquario d'acqua dolce:: lo *Scalare*.

Questi pesci molto eleganti necessitano per esternare tutto il loro splendore e la regalità dei movimenti di un'acqua lievemente acida e tenera.

La famiglia dei Labirintidi, a cui appartengono pesci originari del Sud-Est Asiatico, sono caratterizzati da due prerogative comuni: la prima è di poter utilizzare attraverso un organo particolare detto "Labirinto" (da qui il nome) l'ossigeno atmosferico, la seconda è costituita dal fatto che i maschi di questa famiglia costruiscono nidi di schiuma galleggiante dove curano le uova. *Trichogaster*, *Colisa*, e *Betta Splendens*, il comunissimo *Pesce Combattente*, sono gli esponenti più conosciuti di questa famiglia.

Passiamo ora a vedere i cosiddetti "pesci pulitori", i quali devono essere suddivisi in due categorie: mangiatori di alghe e pulitori di fondo.

Gyrinocheilus è il genere che dagli albori dell'acquariofilia è rinomato per la sua attività fitofaga, ma a volte può diventare aggressivo anche in giovane età e disturbare eccessivamente i suoi compagni di vasca; per questo sconsiglio il suo acquisto.

I Loricaridi invece sono pesci pacifici in tutto e per tutto e sono degli insostituibili divoratori di alghe e di detrito organico: i generi *Ancistrus* e *Plecostomus* sono fra quelli di più facile reperimento presso i negozianti.

Altro divoratore di alghe per eccellenza è *Ephalzeorhynchus Siamensis*: attenzione a non confonderlo con *E. Kallopterus* o altre specie che sono più aggressive e possono danneggiare gli altri pesci.

Per riconoscere i *Siamensis* originali basta osservarli da vicino e verificare questi particolari: la presenza di due piccoli barbigli davanti alla bocca, le pinne totalmente trasparenti, il corpo grigio e la striscia nera orizzontale che parte dalla bocca e finisce sulla biforcazione della pinna caudale.

I più comuni pulitori di fondo appartengono al genere *Corydoras*; sono molto robusti e non necessitano di cure particolari, tranne per ciò che concerne l'alimentazione.

Troppo spesso vengono considerati solo pulitori, pensando che si nutrano esclusivamente del cibo avanzato dagli altri pesci: non esiste metodo migliore per far deperire questi buffi quanto utili animali. Loro unico tallone d'Achille è proprio l'alimentazione che deve essere abbondante. A tale proposito esistono in commercio apposite pastiglie di cibo che cadendo sul fondo dell'acquario forniscono ai *Corydoras* tutto il nutrimento necessario.

Per tutti i generi e le famiglie di pesci che ho menzionato fino ad ora, è necessario per l'allevamento e per mantenere i nostri ospiti in salute e meno vulnerabili alle malattie, un ambiente con PH intorno al 7 e GH intorno ai 10 gradi.

La famiglia per eccellenza adatta ai principianti è rappresentata dai pesci ovovivipari (cioè che partoriscono un avannotto già formato) cioè i Pecilidi, di cui il più famoso rappresentante è senza dubbio il *Lebistes Reticulatus* o Guppy.

Questo splendido pesciolino è il primo in genere che ci fa avvicinare al mondo degli acquari e non c'è acquariofilo al mondo che nelle sue vasche non lo abbia ospitato almeno una volta.

Una tempo era consigliato per la sua eccezionale robustezza, adattabilità e moltitudine di forme e di colori.

Oggi purtroppo a causa dell'allevamento industriale di cui è oggetto, le manipolazioni genetiche per migliorare forme e colori, l'uso di ormoni, il Guppy ha subito probabilmente delle degenerazioni genetiche che lo hanno reso estremamente sensibile alle malattie e sostanzialmente la razza di importazione sembra molto più indebolita rispetto ai predecessori che nuotavano nella mia vasca una ventina di anni fa.

Infatti la forma originale non ha ne le lunghe code ne i bellissimi colori de pesci degli allevamenti specializzati, ma in compenso erano robustissimi e praticamente indistruttibili.

Vorrei qui aprire una parentesi sulle manipolazioni genetiche: tutti i pesci con pinne, colori, forma e dimensioni troppo diversi dagli esemplari selvatici, subiscono delle alterazioni, sia fisiche sia di comportamento: esempio su tutti sono il *Lebistes* (più sensibile alle malattie) e lo Scalare (perdita delle cure parentali); senza contare che molti di questi animali nati per il solo ed esclusivo piacere estetico, vivono meno a lungo e addirittura sono sterili.

Tornando ai Pecilidi questo indebolimento della razza è generalizzato a tutti gli appartenenti a questa famiglia: *Xiphophorus*, *Platy*, le varie specie di *Mollynesia* fra cui il Black Molly che è sensibilissimo alle fungosi: di un colore nero-velluto è di grande effetto estetico, ma non tutti sanno che vive in acqua salmastra o addirittura salata (dove viene immesso come cura contro le "muffe"). I soggetti immessi in acqua dolce necessitano di PH e durezza elevati, pena il loro deperimento. Fattori comuni ai Pecilidi sono PH e GH che dovrebbero essere intorno ai 7,5 per il primo e 15/20 gradi per il secondo.

Come conclusione verrei dire che 20 anni di esperienza mi hanno insegnato che la natura non va mai distorta per il nostro piacere, perciò in acquario non guardiamo solo il colore, ma anche le necessità dei nostri ospiti; non facciamo i soliti fritti misti facendo coabitare pesci di acqua dura con pesci di acqua tenera, anche perchè gli uni o gli altri, a secondo dell'ambiente da noi creato, soccomberanno ammalandosi e morendo.

Non sovraffoliamo l'acquario, poichè i pesci che saranno di troppo per un determinato spazio vitale saranno inevitabilmente destinati a fare una brutta fine.

Con queste conclusioni voglio solo mettere in evidenza che per poter ottenere il massimo delle soddisfazioni da questo hobby basta veramente poco; l'importante, come ho detto nella prima puntata, è considerare l'acquario come un essere vivente con tutti i suoi equilibri.

Naturalmente era mio auspicio in questi articoli toccare i punti fondamentali su come si conduce un acquario, pertanto non ho approfondito volutamente i vari argomenti; in ogni caso per qualsiasi consiglio sono a disposizione di tutti coloro che avessero dei dubbi inerenti l'acquario d'acqua dolce.

Maurizio

Vendramini

L'ACQUA ...NON UGUALE A ACQUA

1 - Premessa

Mi sono reso improvvisamente conto che in tutti gli articoli precedenti ho sempre parlato di acqua,

acqua deionizzata, demineralizzata, osmotica ecc. senza dire mai esattamente se tra tutte queste acque ci sia, oppure no, effettivamente una differenza. Con questo articolo tento di colmare una lacuna che, a mio avviso, potrebbe risultare veramente grande.

2 - L'acqua

Come ebbi modo di dire nel mio primo articolo, l'acqua è un composto formato da due elementi, l'idrogeno e l'ossigeno. E fin qui, nulla di nuovo sotto il sole. Quello che di nuovo vorrei dire, o almeno spero che sia nuovo per alcuni di voi, così giustifico il mio lavoro, è che l'acqua non è mai, almeno nella vita reale di tutti i giorni, un composto puro; in essa vi sono sempre sostanze che la rendono, per certi versi, unica. L'angolo formato dai legami tra l'ossigeno ed i due atomi di idrogeno è di circa 105° e fu solo nel 1783 che A. Lavoisier riuscì a determinare l'esatta composizione della molecola. Oggi, in realtà, sappiamo ben di più sull'acqua; ad esempio in essa vi sono anche molecole che contengono i vari isotopi di idrogeno ed ossigeno. Il composto più noto fra questi è la cosiddetta "acqua pesante", formata da un atomo di ossigeno e da due atomi di deuterio, isotopo di massa 2 dell'idrogeno, divenuta famosa durante la seconda guerra mondiale perché utilizzata dagli scienziati tedeschi come moderatore nella fissione dell'uranio per la preparazione della bomba atomica.

3 - Le soluzioni

Anche il concetto di soluzione acquosa è già stato affrontato in precedenza; vediamo ora più in dettaglio il significato di soluzione e che conseguenze può avere. Si ha una soluzione quando un soluto viene sciolto in un solvente. Detta in questi termini sembra una cosa banale, ma non è affatto così. Innanzitutto, cosa è un soluto? Un soluto è una qualunque sostanza che, posta in solvente, passa in soluzione. Il soluto può semplicemente sciogliersi, cioè la sue molecole si separano tra loro, pur mantenendo la loro natura chimica, come capita allo zucchero, oppure può dissociarsi, cioè separarsi negli ioni che lo compongono, come il sale da cucina, ed in tal caso viene detto elettrolita, dato che queste soluzioni sono in grado di condurre la corrente elettrica. Questa capacità di scindere gli elettroliti in ioni è tipica dell'acqua, dato che altri solventi, come l'alcol etilico, la benzina, il cloroformio ecc. hanno una capacità di dissociare le sostanze in ioni da bassa a nulla.

4 - Cosa c'è nell'acqua

Questa è una bella domanda, alla quale tutti sarebbero felici di rispondere. In realtà, cosa ci sia di preciso nell'acqua, così come ci appare tutti i giorni, non è possibile dirlo a priori; è necessario, innanzitutto, definire di quale acqua si stia parlando. Se intendiamo l'acqua che comunemente esce dai nostri rubinetti, la cosa è già maledettamente complessa. Infatti, la composizione dell'acqua potabile è immensamente varia ed incostante, anche se fornita dallo stesso acquedotto, ma in giorni diversi. In generale possiamo dire che nell'acqua potabile sono presenti sali e sostanze organiche di varia natura (anche se queste ultime sono, quasi sempre, nocive e si vorrebbe che fossero sempre assenti). Le sostanze organiche presenti derivano, per la gran parte, dagli inquinamenti delle falde acquifere derivanti dall'uso, e dallo smaltimento, improprio dei prodotti in commercio in ogni campo: dai pesticidi usati in agricoltura per salvaguardare i raccolti, agli oli lubrificanti derivanti dall'industria automobilistica, che non vengono smaltiti secondo la legge ma semplicemente gettati nei tombini, ai detersivi immessi nelle lavatrici in quantità bibliche, con la falsa speranza che "più ne metto, più verrà pulito il bucato". Tolti questi, ed altri, inquinanti, quello che resta, come dicevamo, sono i sali inorganici più comuni: carbonati, solfati, nitrati, cloruri, fosfati ed altri, accompagnati dai relativi cationi: ferro, calcio, magnesio, rame eccetera. A tutto ciò vanno aggiunti i disinfettanti che vengono usati per rendere l'acqua batteriologicamente sicura per l'uso umano. Ma quest'acqua è adatta all'uso nei nostri acquari?

5 - L'acqua per gli acquari

In generale la risposta è positiva, ma bisogna distinguere alcuni casi. Innanzitutto, l'acqua potabile

ha sempre una certa durezza, che può essere più o meno alta a seconda delle pozze o delle sorgenti da cui è prelevata. Quindi, se i nostri pesci sono abituati a vivere in un'acqua di media durezza, possiamo usare la nostra acqua di rubinetto, ma solo dopo averla trattata convenientemente per allontanare il cloro o gli eventuali altri disinfettanti. Un errore abbastanza frequente è quello di voler allevare dei pesci in un'acqua che sia il più possibile simile a quella in cui vivono in natura, senza tenere conto che in realtà questi pesci ormai vivono da generazioni in acque che nulla hanno più a che vedere con quelle del loro biotopo originale. E' sempre meglio garantire ai nostri pesci un'acqua dai parametri chimico-fisici costanti, anche se differenti da quelli del loro biotopo, che stressarli con continue variazioni di pH, durezza ed altro nel convincimento di far loro del bene, portandoli a vivere in un'acqua di cui non hanno più nemmeno il ricordo. E' altrettanto evidente che se abbiamo la sfortuna di abitare in una zona in cui l'acqua potabile che esce dai rubinetti di casa ha valori chimico-fisici inadeguati, dovremo ricorrere ai potenti mezzi della tecnologia per migliorarne la qualità.

6 - L'acqua distillata e deionizzata

Spesso i termini deionizzata e distillata (o bidistillata) vengono usati in alternativa l'uno all'altro. In realtà essi descrivono due trattamenti completamente diversi dell'acqua. L'acqua distillata viene, come dice la parola stessa, ottenuta, previo trattamento con carbone attivo per eliminare gli inquinanti organici, per distillazione (riscaldamento e condensazione dei vapori). L'acqua che si ottiene è più pura di quella da cui si è partiti, ma per ottenere acqua veramente purificata da tutti i sali, spesso, è necessario ripetere il trattamento; si parla, allora, di acqua bidistillata. Questa acqua contiene quantità di ioni inorganici a livelli inferiori alle parti per milione (ppm o mg/L); il suo pH è sempre piuttosto acido, talvolta anche minore di 6, e la sua conduttività molto bassa (inferiore a 1 mS). Dato il basso contenuto di sali, KH e GH devono essere sempre nulli; ne consegue che un'acqua di questo tipo ha un potere tamponante nullo e mostra una marcata instabilità del pH. Può essere necessario aggiungere tamponi artificiali, come carbonati di calcio, per renderla più idonea all'uso in acquariofilia. Dato il tipo di trattamento, questa acqua ha un costo che la rende sconsigliabile per l'uso acquariofilo.

Attenzione: prima di acquistare acqua distillata si deve essere assolutamente sicuri del suo effettivo trattamento; spesso viene venduta come distillata acqua che è solo demineralizzata (e che costa molto di meno).

L'acqua deionizzata (o demineralizzata), invece, proviene da impianti di deionizzazione che la purificano per scambio ionico. Durante questa purificazione l'acqua, anche in questo caso preventivamente trattata con carbone attivo per eliminare gli inquinanti organici, viene fatta passare in una o più colonne di resine sintetiche che trattengono cationi e anioni; in cambio vengono ceduti ioni sodio e ioni cloro. In ogni caso l'acqua che si ottiene è stata privata di ioni indesiderati, che sono però stati sostituiti da altri. Non si ottiene mai dell'acqua pura ma sempre acqua contenente sali in quantità più o meno variabile. In alcuni impianti, più sofisticati e costosi, gli ioni ceduti sono H^+ e OH^- , che ovviamente danno acqua; questo trattamento è sicuramente preferibile al precedente in quanto non si ha produzione di acqua salina. Purtroppo, non sempre le case che commercializzano gli impianti di demineralizzazione danno informazioni sul tipo di deionizzazione effettuata; in questo caso è sempre meglio, per precauzione, supporre che la deionizzazione avvenga per scambio Na^+/Cl^- . Il pH di quest'acqua è sempre molto acido (spesso anche inferiore a 5.0), dovuto al tipo di trattamento che le resine subiscono per essere rigenerate.

Ora vorrei spendere due parole sul tipo di acqua che si può ottenere con uno scambio Na^+/Cl^- ; supponiamo che l'acqua che esce dai nostri rubinetti abbia un GH di 10 (tralasciamo il KH, essendo il suo valore già compreso nel GH, in quanto con KH viene considerata la parte anionica del GH; un'eccezione potrebbe essere un'acqua con un KH superiore al GH che incrementerebbe

ulteriormente la quantità di NaCl, anche se di poco). Un GH pari a 10 corrisponde a 178 mg/L di CaCO₃ (consideriamo solo gli ioni Ca²⁺ e CO₃²⁻ in quanto ioni differenti non cambiano la sostanza del discorso), pari a 1.78x10⁻³ mol/L. Per ogni ione Ca²⁺ vengono rilasciati due ioni Na⁺, pari a 3.56x10⁻³ mol/L (ovviamente per ogni ione CO₃²⁻ vengono contemporaneamente liberati 2 ioni Cl⁻). Questo significa avere un'acqua contenente 0.208 g/L di NaCl (pari a 20.8 g di NaCl, o 0.02% di NaCl, per ogni 100 L di acqua trattata).

8 - L'acqua da osmosi inversa (RO)

Questa acqua viene ottenuta attraverso un procedimento che si basa sul principio dell'osmosi; quando due soluzioni a concentrazione diversa sono separate da un mezzo semipermeabile, il solvente, in questo caso l'acqua, passa dalla soluzione più diluita a quella più concentrata fino a quando le due soluzioni raggiungono la stessa concentrazione. Per purificare l'acqua potabile si sfrutta questo processo con una differenza sostanziale: per convincere l'acqua a passare da una soluzione più concentrata (l'acqua potabile) a quella più diluita (l'acqua purificata) si sfrutta la pressione che è presente nelle canne che portano l'acqua al rubinetto. In tal modo l'acqua viene spinta attraverso la membrana secondo un flusso che è opposto a quello che si avrebbe in assenza di pressione. E' da notare che l'acqua, anche in questo caso trattata preventivamente con carbone ed, in alcuni casi, con resine a scambio ionico, non è comunque pura al 100%, ma contiene ancora alcune tracce di sali (dall'1 al 5% dei sali iniziali) e di composti organici (meno dell'1%). Questa è comunque l'acqua che più si avvicina a quella bidistillata. Una buona acqua da osmosi inversa deve avere valori nulli di KH e GH, un basso valore di conduttività (minore di 5 mS) ed un pH acido, generalmente intorno a 6.5.

9 - Conclusione

Come abbiamo visto l'acqua non è quella sostanza così semplice come spesso si crede e racchiude dentro di sé, in alcuni casi, misteri e problemi che possono causare guai seri a noi acquariofili.

Walter Peris

RISPARMIARE

Le spese di energia elettrica per condurre un acquario sono dovute soprattutto all'impianto di illuminazione: nel mio caso, ad esempio, ho un'acquario da 250 litri netti che funziona con una pompa da 500 l/h da 5,4 Watt e due lampade da 30 Watt (consumo effettivo: circa 40 Watt a lampada). Le lampade rimangono accese 8 ore al giorno. Facendo un po' di conti si vede che, nonostante il mio sia un acquario debolmente illuminato, circa l'83% dei consumi di corrente deriva dalle lampade e in un anno spendo circa 89.300 lire di corrente per tale acquario (1KWh costa 318 lire).

N.B.: non ho considerato il riscaldamento perchè io quasi non ne faccio uso: con l'impianto condominiale che c'è dove abito, in inverno la temperatura in casa è già tropicale!

Ovviamente questi costi sarebbero molto più alti se utilizzassi piante che necessitano di molta luce o se utilizzassi al posto dei tubi al neon ad alta efficienza luminosa lampade HQL o HQI (vapori di mercurio e alogenuri).

Per quello che riguarda le lampade fluorescenti, c'è da considerare che i consumi non dipendono solo dalla lampada stessa (che assorbe la potenza indicata dal costruttore) ma anche dall'alimentatore: tutto il calore che gli alimentatori producono durante l'uso è energia sprecata (e pagata)!

Esiste però un modo per ridurre queste spese di corrente: da alcuni anni sono entrati in commercio degli alimentatori elettronici che consentono un notevole risparmio energetico.

Nella tabella seguente riporto i consumi (in Watt) dei più comuni tubi al neon con alimentatore convenzionale ed con alimentatore elettronico. Sono valori medi, che possono variare in base alla marca ed al modello degli alimentatori stessi.

Potenza lampada	Alimentatore convenzionale	Alimentatore elettronico
6 W	12 W	8 W
8 W	14 W	9,5 W
10 W	17 W	13,5 W
13 W	19 W	15 W
15 W	25 W	18 W
18 W	30 W	19,5 W
30 W	40 W	28 W
36 W	46 W	36 W
58 W	71 W	57 W

I dati riportati sono quelli forniti da una nota casa produttrice di questi apparecchi.

Nel mio caso, con tali alimentatori potrei risparmiare 22.300 lire ogni anno, riducendo i consumi complessivi del 25%.

Questi alimentatori, inoltre, consentono di allungare la vita delle lampade del 50%, le rendono insensibili alle variazioni di tensione di rete, le disinseriscono automaticamente quando si bruciano, evitando fastidiosi sfarfallii e producono pochissime interferenze: per rendervi conto di quante interferenze possa produrre un alimentatore convenzionale, provate ad avvicinarli un microfono (collegato ad un impianto stereo)!

Inoltre le lampade hanno una minor riduzione del flusso luminoso dovuta all'invecchiamento. Rimane da considerare un'ultimo aspetto al riguardo (che è poi il motivo per cui si continuano a fabbricare e comprare anche alimentatori convenzionali): un alimentatore di questo tipo può essere anche 12 volte (!) più costoso di una coppia reattore-starter tradizionale.

N.B.: mi riferisco al costo del solo circuito di alimentazione, non di tutta la centralina che normalmente si compra nel negozio d'acquari che comprende anche altri elementi (cavi, fusibili, interruttori, ecc.).

Se però i prezzi scenderanno, per noi acquariofili potrebbe diventare molto interessante...

Riccardo

Ravicini

IL BLU DI METILENE

Approfitto dell'[articolo di Maurizio](#) per iniziare un nuovo ciclo di articoli in cui cercherò di dare alcune informazioni di carattere tecnico-scientifico sui farmaci che più frequentemente sono usati in terapia veterinaria, nel caso particolare per la cura delle malattie dei pesci di acquario. Per molti di essi non è possibile l'acquisto come prodotti puri senza una ricetta per uso veterinario. Per altri, invece, è possibile l'acquisto in farmacia in quanto prodotti comunemente usati anche per curare patologie umane, o perché non propriamente classificati come farmaci. Per tutti, però, è necessario

ricordare che, avendo proprietà curative, cioè farmacologiche, hanno necessariamente degli effetti collaterali, che in alcuni casi possono essere anche molto elevati e tossici. Credo sia utile, quindi, dare qualche notizia anche sul tipo di molecole e di tossicità relativa che questi prodotti esplicano.

Iniziamo da quella che forse è la sostanza più usata in terapia ittica, anche perché serve a curare una delle patologie più frequenti, l'Ichthyo: il blu di metilene (BdM). Questa sostanza è classificata come colorante e mostra anche una spiccata attività antisettica e disinfettante. La polvere secca ha un colore verde scuro ma, sciolta in acqua, impartisce alle soluzioni un intenso colore blu. Viene usato come colorante per lana e cotone e come indicatore redox in sistemi biologici. Ha una tossicità limitata sull'uomo. Il BdM interferisce con i processi biologici dei filtri a batteri e può interferire sui normali processi delle piante. I pesci tollerano concentrazioni relativamente alte di BdM. Può essere adsorbito dai carboni attivi e dai materiali porosi in genere (rocce, arredi, corallo, lana ecc.). Può colorare permanentemente il silicone sigillante. Al termine del trattamento si consiglia un cambio d'acqua parziale abbondante ed, eventualmente, carbone attivo.

La sua concentrazione efficace è di 3 ppm se usato per prevenire la muffa delle uova, o fino a 50 ppm (non superare questo valore) per curare i parassiti. Può essere usato anche per curare intossicazioni da nitriti e cianuri sia nel marino che nel dolce, alla stessa concentrazione. Attenzione che alcuni biocondizionatori possono sequestrare il BdM dall'acqua e rendere la terapia inefficace. Il prodotto è anche sensibile agli agenti riducenti.

In molti preparati per curare l'Ichthyo, il BdM è compresente con altri principi attivi (es. verde malachite); in tal caso è meglio osservare le indicazioni seguenti: non deve essere usato se in vasca sono presenti Mormyridi (es. *Gnathonemus petersii*) o se i pesci non possono essere controllati visivamente durante il trattamento. Il trattamento va sospeso se alcuni pesci mostrano segni di stress.

Per concludere, il BdM può essere acquistato in farmacia.