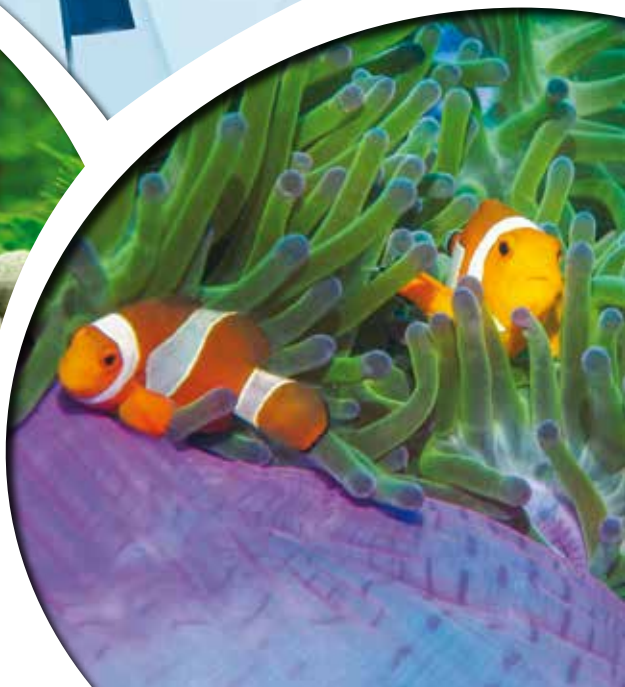




**PRODAC®**

*Passionate about Fish*

# L'IMPORTANZA DI CONTROLLARE L'ACQUA



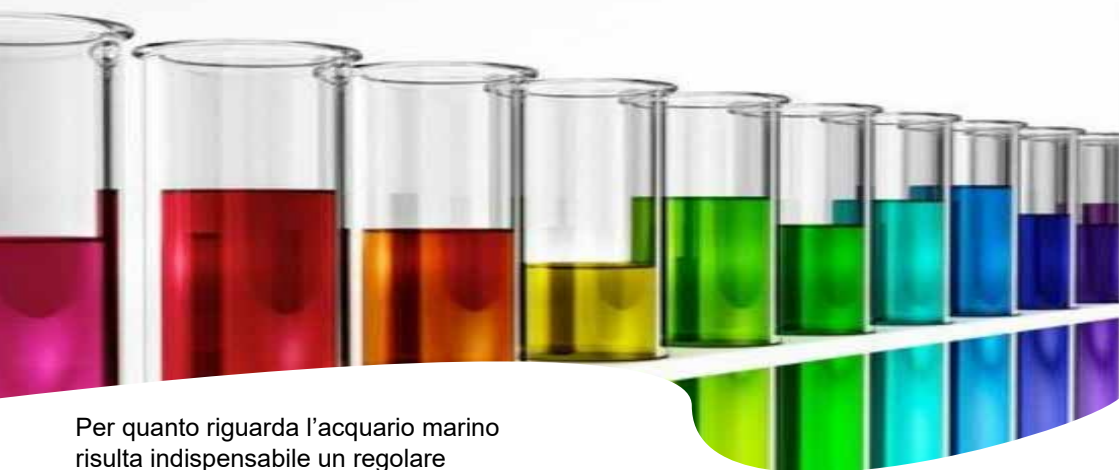
[www.prodac.it](http://www.prodac.it)

## MISURARE QUANDO SERVE

Controllare le caratteristiche chimiche dell'acqua diventa un'operazione sempre più indispensabile per ogni acquariofilo. Si dovrebbero controllare i valori principali dell'acqua potabile almeno ogni 2-3 mesi, per accertarsi se sarà necessario pretrattarla prima di utilizzarla per il proprio acquario, sia esso d'acqua dolce che marino.

Nell'acquario d'acqua dolce con piante e pesci particolarmente sensibili si dovrebbero controllare con una certa regolarità (circa una volta ogni 15 giorni) il valore pH e la concentrazione dei nitrati. A intervalli più lunghi si può controllare la durezza, più frequentemente se si assiste ad una forte evaporazione. Il ferro va controllato in occasione della somministrazione di fertilizzanti o quando si nota una stentata crescita delle piante.

*Quando si verifica invece una proliferazione di alghe si controllino i fosfati, i nitrati e il complesso ammonio/ammoniaca.*



Per quanto riguarda l'acquario marino risulta indispensabile un regolare controllo del pH (circa ogni settimana) e dei nitrati (circa ogni 15 giorni). A seconda della delicatezza degli ospiti (specialmente degli invertebrati) sarà poi necessario verificare regolarmente (almeno ogni 15 giorni) la durezza carbonatica e la presenza di materiale calcareo sotto forma di  $\text{Ca}^{2+}$ . Altri valori, come quelli del ferro dei fosfati, dei nitriti e del complesso ammonio/ammoniaca, si dovrebbero controllare quando si

denotano anomalie nel comportamento degli ospiti (irregolare apertura dei polipi; strani movimenti dei pesci ecc.).

In ogni caso conviene tenere una sorta di diario dove annotare i valori riscontrati; ciò aiuterà anche ad acquisire nel tempo una certa esperienza per poter stabilire quando effettivamente certi controlli devono essere effettuati.

## IL VALORE DI pH IN ACQUA DOLCE

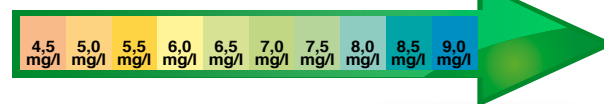
Per chiarire: pH significa "concentrazione idrogenionica" e deriva dal latino pondus Hydrogenii che, tradotto, significa "peso degli ioni idrogeno". Se nell'acqua sono disciolti molti acidi e poche sostanze basiche, abbiamo un'acqua acida; viceversa, abbiamo un'acqua alcalina.

Un valore di pH tra 0 e 6,9 indica acidità, un valore tra 7,1 e 14 alcalinità; 7 è il valore neutro. Fin qui la teoria; all'atto pratico l'acquariofilo deve tener presente che tutti gli organismi acquatici, indipendentemente che si tratti di pesci, di piante o di microrganismi, sono abituati a vivere a un preciso valore di pH. A seconda della sensibilità dei singoli organismi, anche un leggero scostamento dal valore "ideale" può incidere negativamente sulla loro sopravvivenza. Attenzione: tra due unità di valore di pH esiste una notevole differenza; un'acqua con pH 5 è 10 volte più acida di un'acqua con un valore di pH 6.

Per l'acquario d'acqua dolce si deve pertanto tenere presente quanto segue: un valore di pH tra 6,8 e 7,2 è indicato per l'allevamento della maggior parte dei pesci e delle piante d'acquario. Se invece si vogliono riprodurre i pesci, per molte specie il pH deve essere più acido (tra 6 e 6,5). Alcuni pesci (Pecilidi, Ciclidi) richiedono un pH assai superiore a 7; in questo caso vanno verificate la sufficiente quantità di  $\text{CO}_2$  libera nonché la presenza di ammoniaca.

Un valore di pH inferiore a 5,5 è estremamente pericoloso per tutti i pesci (anche per specie originarie di acque acide). Con un valore di pH 7,5 e oltre la maggior parte delle piante patisce la carenza di  $\text{CO}_2$  e non cresce più (vedere "valore KH"). In acqua marina il valore pH dovrebbe essere sempre superiore a pH 8,0; ideale un valore tra 8,2 e 8,4.

### • SCALA COLORIMETRICA



## LA DUREZZA TOTALE - GH

Nell'acquariofilia italiana si usa misurare la durezza dell'acqua secondo il cosiddetto sistema tedesco. Si misura la presenza dei cationi di calcio (Ca) e magnesio (Mg), mentre per la durezza carbonatica vengono presi in considerazione gli ioni con carica negativa (anioni). La vecchia indicazione "durezza totale = durezza carbonatica + durezza non carbonatica" è sbagliata.

La durezza non carbonatica, chiamata anche "durezza permanente" (perché irrimovibile dall'acqua per ebollizione come avviene invece con la durezza carbonatica), dovrebbe essere indicata come "durezza dei solfati", in quanto principalmente composta da solfati di calcio e di magnesio. In acquariofilia, per un controllo preciso della durezza dell'acqua, si dovrebbe misurare sia la durezza totale (GH) e la durezza carbonatica (KH) e considerarli indicatori indipendenti tra di loro.

La durezza totale in acqua dolce dovrebbe essere circa 3-4 volte superiore a quella carbonatica, raggiungendo valori tra 5 e 10° GH. Per pesci provenienti da acque dure il valore deve essere superiore a 12° GH.

**In acqua marina la durezza totale risulta sempre molto alta.**

*MUTACAL è la resina adatta che ha la proprietà di trattenere gli ioni che l'attraversano, è in grado di far diminuire la durezza totale dell'acqua fino a portarla ai valori ideali per la vita dei pesci tropicali (da usarsi solo in acqua dolce).*



Per questo motivo un suo controllo diventa determinante in acqua dolce per la coltivazione delle piante e l'allevamento di pesci delicati o provenienti da acqua tenera, mentre nell'acqua marina riveste particolare importanza non solo per la stabilità del pH oltre 8 ma anche come componente essenziale nel nutrimento degli invertebrati.

In acqua dolce la durezza carbonatica dovrebbe essere possibilmente intorno a 4° (valori inferiori rendono il valore pH molto instabile, mentre un valore superiore può creare problemi nella coltivazione delle piante). Nell'acqua marina la durezza carbonatica dovrebbe raggiungere circa 8° fino a circa 10° KH. Per abbassare la durezza carbonatica in acqua dolce (spesso necessario perché l'acqua potabile risulta più dura) si può ricorrere ad un filtraggio attraverso torba oppure un trattamento con resine sintetiche (si può usare MUTACAL PRODAC direttamente nel filtro) o un impianto ad osmosi inversa.



In acqua marina solitamente si presenta il problema opposto: si dovrà dopo un certo tempo reintegrare i carbonati consumati tramite l'aggiunta di appositi prodotti chimici (esempio MAGIC KH PLUS e MAGIC CALCIUM PLUS).

## L'AMMONIO - NH<sub>4</sub>

Nell'acqua di ogni acquario sono sempre presenti dei residui organici dovuti agli escrementi dei pesci, al metabolismo di microrganismi e provenienti da avanzi di cibo e parte di piante e alghe in decomposizione.

Tutto questo materiale inquina l'acqua, ma serve contemporaneamente anche alla vita di numerosi tipi di batteri e altri microrganismi i quali a loro volta costituiscono la base irrinunciabile del ciclo biologico in acquario chiamato "ciclo dell'azoto".

Per garantire a tutti gli organismi presenti in acquario un ambiente perfetto questo ciclo deve procedere senza che durante il suo svolgimento, la decomposizione dei prodotti organici, vengano prodotte sostanze tossiche.

Il primo passo è la trasformazione delle sostanze proteiche in ammonio/ammoniaca da parte di batteri specializzati. A secondo del valore di pH dell'acqua durante questo processo si forma ammonio (NH<sub>4</sub>) quando il pH risulta intorno a 7 o inferiore, mentre si forma oltre all'ammonio anche ammoniaca (NH<sub>3</sub>) con un pH superiore a circa 7,5.

## LA DUREZZA CARBONATICA - KH

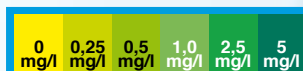
La durezza carbonatica (espressa in °KH) indica la presenza di carbonati e bicarbonati di calcio e magnesio e costituisce una parte della cosiddetta durezza totale (espressa in °GH). Una più moderna e più corretta indicazione, poco diffusa però in acquariofilia, indica al posto della durezza carbonatica sotto forma di "capacità tamponante dell'acidità fino a pH 4,3" in mmol/l; 1 °KH è pari a 0,36 mmol/l.

La durezza carbonatica riveste particolare importanza nell'equilibrio chimico dell'acqua a causa della sua stretta relazione con il valore pH e l'anidride carbonica.

L'ammoniaca risulta molto tossica, mentre l'ammonio è meno pericoloso e viene inoltre parzialmente eliminato da piante e alghe che lo utilizzano come fonte di azoto. Una concentrazione di 0,10-0,50 mg/l di ammonio in acqua dolce è normale e non pericolosa. Nel caso di ammoniaca una presenza superiore a 0,02 mg/l è già pericolosa e con 0,20 mg/l si registrano già casi di mortalità di pesci e invertebrati. Una elevata presenza di ammonio/ammoniaca è da attribuire a un insufficiente filtraggio (flora batterica danneggiata o non matura), sovrappopolamento della vasca, esagerata somministrazione di cibo.

Per abbassare rapidamente la concentrazione di ammonio conviene un cambio parziale dell'acqua e usare NITRIDAC: soluzione contenente batteri per la trasformazione dell'ammoniaca in nitriti e suo azzeramento.

#### • SCALA COLORIMETRICA



## I NITRITI - NO<sub>2</sub>

I nitriti costituiscono il secondo "gradino" del ciclo di azoto e provengono dalla trasformazione dell'ammonio/ammoniaca da parte dei batteri Nitrobacter. In acqua dolce non si ha normalmente una concentrazione tra 0,05 e 0,15 mg/l, una concentrazione di 0,20 mg/l (se non proveniente da un'acqua potabile già "inquinata") risulta già indice di un non perfetto funzionamento del filtraggio; valori superiori a 0,50 mg/l sono chiari segni di allarme.

A volte vengono comunque tollerati da certi pesci anche concentrazioni di 2,0 mg/l. Nell'acqua marina, specialmente in presenza di invertebrati, non si dovrebbe superare una concentrazione di 0,05 mg/l, già 0,10 mg/l risultano infatti letali per certi organismi marini delicati.

Come nel caso dell'ammonio/ammoniaca troppo elevata si deve soprattutto eliminare le cause (potenziamento del filtraggio, controllo della densità di popolazione, limitazioni nel cibo); per un intervento di emergenza si deve ricorrere al cambio parziale dell'acqua anche in questo caso un valido aiuto l'avremo usando NITRIDAC.

#### • SCALA COLORIMETRICA



## I NITRATI - NO<sub>3</sub>

La terza fase della trasformazione (mineralizzazione) delle sostanze organiche nell'acqua di un acquario produce i nitrati. Con questi sali si chiude il ciclo di azoto legato alla presenza di ossigeno (senza di questo i batteri non possono svolgere il lavoro di nitrificazione).

Teoricamente la trasformazione (sotto forma di dissimilazione) può continuare da parte di batteri denitrificanti in ambienti anaerobici (privi di ossigeno) e così arrivare all'azoto gassoso che facilmente si disperde nell'aria. Ambienti anaerobici si trovano a volte in certe zone del filtro (materiale particolarmente compatto), nel materiale di fondo, all'interno delle rocce vive negli acquari marini oppure vengono creati in appositi filtri "denitrificanti".

I nitrati hanno una tossicità limitata per i pesci, ma la loro presenza agevola molto la proliferazione delle alghe. Una certa concentrazione di nitrati è sempre presente (già l'acqua potabile può contenere, secondo le disposizioni europee, fino a 50 mg/l). In acqua dolce si consiglia di non superiore 80 mg/l, ma pesci delicati dovrebbero essere allevati in acqua con una concentrazione inferiore a 20 mg/l.

Anche in acqua marina i pesci sono abbastanza tolleranti, soprattutto se si abituano lentamente a una concentrazione in incremento, ma non si dovrebbe superare circa 50 mg/l. Diverso il discorso per gli invertebrati marini, specialmente certi coralli: qui il valore limite viene raggiunto già con 20 mg/l. L'eliminazione dei nitrati può avvenire con l'aiuto di filtri specifici o cambi parziali dell'acqua.

Spesso l'elevato valore iniziale dell'acqua potabile rende necessario trattare già quest'acqua (impianto ad osmosi inversa, filtraggio con resine sintetiche MUTACAL).

#### • SCALA COLORIMETRICA



## IL FERRO - Fe

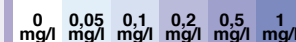
Il ferro è indispensabile per ogni animale e per le piante. Nelle acque naturali la concentrazione di ferro è molto diversa secondo i vari biotopi, ma comunque sempre presente. Il ferro nell'acqua si presenta sotto due forme diverse, a seconda della carica elettrica degli ioni: come ferro bivalente ( $\text{Fe}^{2+}$ ) o come ferro trivalente ( $\text{Fe}^{3+}$ ). Il ferro bivalente è solubile nell'acqua, mentre quello trivalente normalmente è insolubile.

Solo il ferro disciolto nell'acqua può essere assunto da piante, alghe o microrganismi (salvo eccezioni acquariologicamente trascurabili). Purtroppo in presenza di ossigeno (del resto indispensabile in acquario) il ferro in soluzione si trasforma in ferro trivalente e si lega ad altre sostanze diventando così inutilizzabile. Spesso precipita poi formando per esempio nel filtro una patina di colore ocre. Per ovviare a questo inconveniente il ferro viene somministrato all'acqua dell'acquario in una forma particolare, cioè legata a chelatori che formano dei complessi chimici compatti, rendendo il ferro solubile anche in presenza dell'acqua e pertanto accessibile ai vari organismi acquatici. Normalmente gli indicatori liquidi per la misurazione del ferro misurano solo il ferro bivalente; per poter controllare la presenza di tutto il ferro (anche

quello chelato) certi misuratori contengono reagenti che "rompono" il chelato rendendo così "visibile" il ferro mascherato. In acqua dolce il ferro dovrebbe oscillare tra 0,03 e 0,10 mg/l per garantire una sana crescita delle piante. Un tasso superiore a 0,2 mg/l risulta pericoloso sia per le piante che per molti pesci. Con il PRODACTEST Fe potete controllare il Vostro acquario e prendere i provvedimenti necessari. In acqua marina la concentrazione del ferro dovrebbe essere tra 0,05 e 0,1 mg/l.

Difficilmente in acquario si assiste ad una concentrazione troppo elevata di ferro (salvo l'aggiunta incontrollata di fertilizzanti a base di ferro). Un aumento della concentrazione avviene invece con appositi integratori, studiati specificamente per l'uso in acquariofilia come NUTRON FERRO per l'acqua dolce e MAGIC FERRO E MANGANESE per l'acqua marina.

#### • SCALA COLORIMETRICA



## IL CALCIO - Ca

Mentre nell'acqua dolce, salvo poche eccezioni (per esempio per vasche destinate all'allevamento di Ciclidi africani dei grandi laghi), si tende a creare un ambiente povero di calcio, le cose sono ben diverse in un acquario marino destinato all'allevamento di invertebrati.

Questi organismi necessitano di una continua presenza di sostanze calcaree nell'acqua per potersi sviluppare. Per questo motivo in simili acquari la durezza carbonatica dovrebbe raggiungere sempre una concentrazione di 8-10° KH, mentre il calcio (sotto forma di  $\text{Ca}^{2+}$ ) dovrebbe essere intorno a 450 mg/l. Spesso in acquari marini popolati con molti invertebrati si assiste a un rapido abbassamento di questi due valori e si deve intervenire per reintegrare la concentrazione delle sostanze calcaree. Esistono varie metodologie, fra i più efficaci è il MAGIC CALCIUM PLUS, che aumentano la durezza carbonatica, alla somministrazione di calcio tramite appositi diffusori o l'aggiunta di "acqua calcarea".

In ogni caso il controllo delle sostanze calcaree nell'acqua marina deve essere sempre abbinato a una verifica del valore pH (che tende a scendere a valori inferiori a pH 8 in caso di carenza di materia calcarea).  
Un certo rimedio alla carenza di sostanze calcaree è costituito dal cambio parziale dell'acqua con acqua marina nuova, ma spesso risulta insufficiente per far fronte al continuo consumo elevato da parte degli invertebrati.

I FOSFATI - PO<sub>4</sub>

Come il ferro anche certi fosfati sono indispensabili per animali e piante, ma normalmente l'acqua di un acquario contiene una concentrazione troppo elevata di fosfati, derivanti dal mangime somministrato e soprattutto dagli escrementi. Dal punto di vista acquariologico risulta di particolare interesse il fosfato sotto forma del polifosfato PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>; questo sale è presente in natura in concentrazioni abbastanza basse, ma indispensabile per la vita acquatica. Nell'acqua dolce non si dovrebbe scendere sotto una concentrazione di 0,02 mg/l per garantire una buona crescita delle piante; concentrazioni superiori a 0,50 mg/l non sono tossici, ma non dovrebbero essere superati per evitare l'insorgere di una proliferazione delle alghe. In acqua marina invece non si dovrebbe avere una concentrazione superiore a 0,10 mg/l, specialmente quando si allevano invertebrati delicati.  
Per ridurre la presenza dei fosfati nell'acqua si può: sia aggiungere le resine fosfato-adsorbenti NO PHOSPHATES, sia cambiare parzialmente l'acqua e aggiungere NITRIDAC, una soluzione contenente una miscela di batteri del tipo NITROSOMAS e NITROBACTER).  
Va sottolineato che spesso l'acqua potabile contiene elevati quantità di fosfati (anche superiori a 5 mg/l); in questi casi si deve ricorrere ad un adeguato pretrattamento dell'acqua prima del suo uso in acquario (osmosi inversa, resine speciali).

• SCALA COLORIMETRICA

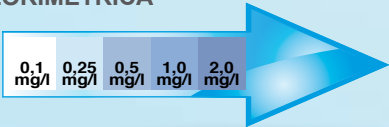


TABELLA DI COMMENTO E RILEVAZIONE DEI VALORI DELL'ACQUARIO

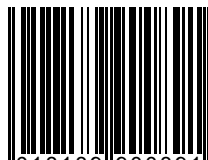
	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA	DATA
	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE	VALORE
pH						
GH						
KH						
NO <sub>2</sub>						
NO <sub>3</sub>						
NH <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub>						
Fe						
Ca						
PO <sub>4</sub>						

**Follow us:**



**PRODAC International S.r.l.**  
Via P. Nicolini, 22  
35013 CITTADELLA (PD)  
[www.prodac.it](http://www.prodac.it)  
[info@prodac.it](mailto:info@prodac.it)

COD.:14TEIT



8 018189 900891