

# LA IMPORTANCIA DE CONTROLAR EL AGUA



**Providing Aquatic Solutions**

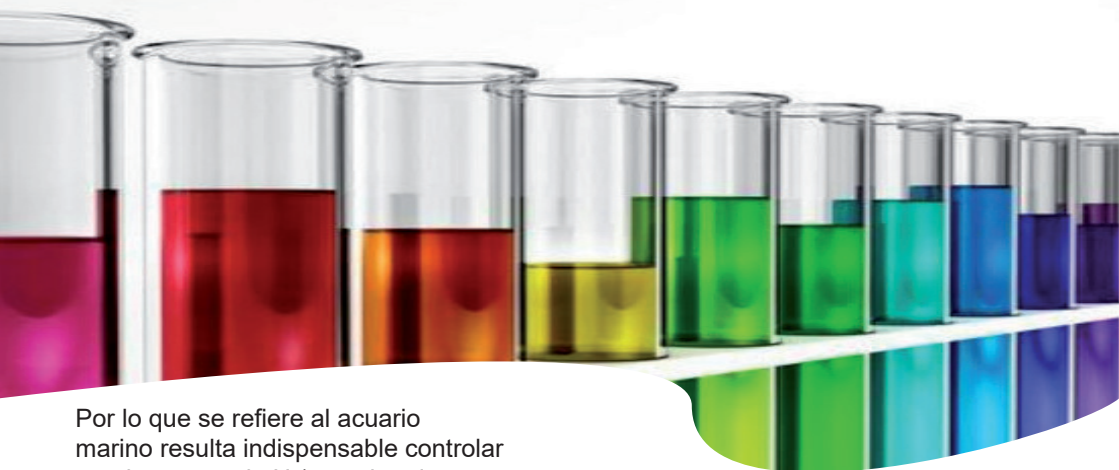
**QUALITY PRODUCTS MADE IN ITALY**

## MEDIR CUANDO ES NECESARIO

Controlar las características químicas del agua es una operación cada vez más indispensable para cualquier acuariófilo. Los principales valores del agua potable deberían controlarse como mínimo cada 2-3 meses para poder comprobar si será necesario, o no, tratar el agua antes de utilizarla en el acuario, tanto si se trata de un acuario de agua dulce como de un acuario marino.

Si el acuario de agua dulce contiene plantas y peces particularmente sensibles, se debería controlar con una cierta regularidad (aproximadamente una vez cada 15 días) el valor de pH y la concentración de nitratos. La dureza puede controlarse a intervalos más largos, pero debe controlarse más frecuentemente si la evaporación es muy elevada. El hierro debe controlarse al suministrar fertilizantes o cuando se note que las plantas crecen con dificultad.

*Cuando se produzca, en cambio, una proliferación de algas deben controlarse los fosfatos, los nitratos y el complejo amonio/amoníaco.*



Por lo que se refiere al acuario marino resulta indispensable controlar regularmente el pH (aproximadamente cada semana) y los nitratos (aproximadamente cada 15 días). Además, y en función de la delicadeza de los huéspedes (especialmente de los invertebrados), es también necesario controlar regularmente (como mínimo cada 15 días) la dureza carbonática y la presencia de material calcáreo bajo forma de  $\text{Ca}^{2+}$ . Otros valores, como los del hierro, de los fosfatos, de los nitritos y del complejo amonio/amoníaco,

deberían controlarse cuando se noten anomalías en el comportamiento de los huéspedes (irregular abertura de los pulpos; extraños movimientos de los peces etc.). En cualquier caso conviene tener una especie de diario en el que anotar los valores que se tomen; ello también ayudará a adquirir, a lo largo del tiempo, una cierta experiencia para poder establecer cuándo efectivamente deben realizarse los varios controles.



## EL VALOR DE pH EN AGUA DULCE

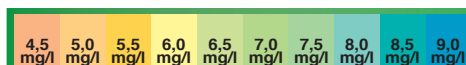
Para aclarar: pH significa "concentración hidrogeniónica" y deriva del latín Pondus Hydrogenii que, traducido, significa "peso de los iones de hidrógeno". Si en el agua hay disueltos muchos ácidos y pocas sustancias básicas, tendremos un agua ácida; viceversa, tendremos un agua alcalina. Un valor de pH entre 0 y 6,9 indica acidez, un valor entre 7,1 y 14 alcalinidad; 7 es el valor neutro. Hasta aquí la teoría; en la práctica el acuariófilo tiene que tener presente que todos los organismos acuáticos, independientemente que se trate de peces, plantas o microorganismos, están habituados a vivir con un valor de pH determinado. En función de la sensibilidad de cada tipo de organismo, incluso una leve variación del valor "ideal" puede incidir negativamente en su supervivencia. Atención: entre dos unidades de valor de pH existe una notable diferencia; un agua con un pH 5 es 10 veces más ácida que el agua con valor de pH 6.

Para el acuario de agua dulce, por lo tanto, se tiene que tener presente lo siguiente: un valor de pH entre 6,8 y 7,2 es indicado para la cría de la mayor parte de los peces y de las plantas de acuario.

Si, en cambio, se desea que los peces se reproduzcan, para muchas especies el pH tiene que ser más ácido (entre 6 y 6,5). Algunos peces (Pecílidos, Cíclidos) requieren un pH muy superior a 7; en este caso debe comprobarse que haya una cantidad suficiente de CO<sub>2</sub> libre así como la presencia de amoníaco.

Un valor de pH inferior a 5,5 es extremadamente peligroso para todos los peces (¡incluso para las especies originarias de aguas ácidas). Con un valor de pH 7,5 y superiores la mayor parte de las plantas sufren la escasez de CO<sub>2</sub> y dejan de crecer (véase "valor KH"). En agua marina el valor pH tendría que ser siempre superior a pH 8,0; ideal un valor entre 8,2 y 8,4.

### • ESCALA COLORIMÉTRICA



## LA DUREZA TOTAL - GH

En la acuariofilia italiana la dureza del agua se mide según el llamado sistema alemán. Se mide la presencia de cationes de calcio (Ca) y magnesio (Mg), mientras que para la dureza carbonática se toman en consideración los iones con carga negativa (aniones). La antigua afirmación “dureza total = dureza carbonática + dureza no carbonática” es equivocada. La dureza no carbonática, también llamada “dureza permanente” (porque no puede eliminarse hirviendo el agua como en cambio puede hacerse con la dureza carbonática), tendría que indicarse como “dureza de los sulfatos”, porque está compuesta principalmente por sulfatos de calcio y de magnesio. En acuariofilia, para un control exacto de la dureza del agua, tendría que medirse tanto la dureza total (GH) como la dureza carbonática (KH) y considerarlas indicadores independientes entre ellos.

La dureza total en agua dulce tendría que ser aproximadamente 3-4 veces superior que la carbonática, alcanzando valores entre 5 y 10° GH. Para los peces procedentes de aguas duras el valor tiene que ser superior a 12° GH.

**En agua marina la dureza total resulta siempre muy elevada.**

*MUTACAL es una resina que tiene la propiedad de retener los iones que la atraviesan y, por lo tanto, es adecuada para hacer disminuir la dureza total del agua hasta llevarla a valores ideales para la vida de los peces tropicales (debe usarse sólo en agua dulce).*



## LA DUREZA CARBONÁTICA - KH

La dureza carbonática (expresada en °KH) indica la presencia de carbonatos y bicarbonatos de calcio y magnesio y constituye una parte de la llamada dureza total (expresada en °GH).

Una indicación más moderna y correcta, pero poco conocida en acuariofilia, indica en vez de la dureza carbonática la “capacidad tamponante de la acidez hasta pH 4,3” en mmol/l; 1 °KH es igual a 0,36 mmol/l.

La dureza carbonática reviste particular importancia en el equilibrio químico del agua debido a su directa relación con el valor pH y el anhídrido carbónico.



Por este motivo su control es determinante en agua dulce, para el cultivo de las plantas y la cría de peces delicados o procedentes de agua blanda, mientras que en el agua marina reviste particular importancia no sólo para la estabilidad del pH superior a 8 sino también como componente esencial en la nutrición de los invertebrados.

En agua dulce la dureza carbonática tendría que estar, posiblemente, alrededor de los 4° (valores inferiores hacen muy inestable el valor del pH, mientras que un valor superior puede crear problemas en el cultivo de las plantas). En el agua marina la dureza carbonática debería situarse aproximadamente entre 8° y 10° KH.

Para disminuir la dureza carbonática en agua dulce (a menudo necesario porque el agua potable resulta más dura) se puede recurrir al filtrado a través de turba o bien a un tratamiento con resinas sintéticas (puede emplearse MUTACAL PRODAC directamente en el filtro) o una instalación de osmosis inversa.



En agua marina normalmente aparece el problema contrario: después de un cierto tiempo deben reintegrarse los carbonatos gastados añadiendo específicos productos químicos (como por ejemplo MAGIC KH PLUS y MAGIC CALCIUM PLUS).

## EL AMONIACO - $\text{NH}_4$

El agua de cualquier acuario contiene siempre residuos orgánicos debidos a los excrementos de los peces, al metabolismo de los microorganismos y procedentes de restos de comida y de partes de plantas y algas en descomposición.

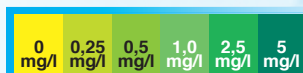
Todo este material contamina el agua, pero a la vez sirve también para la vida de numerosos tipos de bacterias y otros microorganismos que, a su vez, constituyen la base irrenunciable del ciclo biológico del acuario y que recibe el nombre de “ciclo del nitrógeno”. Para garantizar a todos los organismos presentes en el acuario un ambiente perfecto, este ciclo debe proceder sin que durante su desarrollo, con la descomposición de los productos orgánicos, se produzcan sustancias tóxicas.

El primer paso es la transformación de las sustancias proteínicas en amonio/amoniaco por parte de bacterias especializadas. En función del valor de pH del agua, durante este proceso se forma amonio ( $\text{NH}_4$ ), si el pH resulta alrededor de 7 o inferior, o se forma además del amonio también amoniaco ( $\text{NH}_3$ ), cuando el valor de pH supera aproximadamente el 7,5.

El amoníaco es muy tóxico, mientras que el amonio es menos peligroso y, además, las plantas y algas lo eliminan parcialmente ya que lo utilizan como fuente de nitrógeno. Una concentración de 0,10-0,50 mg/l de amonio en agua dulce es normal y no peligrosa. Si la presencia de amoníaco supera los 0,02 mg/l resulta ya peligrosa y con 0,20 mg/l se registran ya casos de mortalidad de peces e invertebrados. Una elevada presencia de amonio/amoníaco debe atribuirse a un mal funcionamiento del sistema de filtración (flora bacteriana dañada o no madura), a la sobrepoblación del acuario o al exagerado suministro de comida.

Para disminuir rápidamente la concentración de amonio se aconseja un cambio parcial del agua y el empleo de NITRIDAC; solución que contiene bacterias para la transformación del amoníaco en nitritos y su eliminación.

#### • ESCALA COLORIMÉTRICA



## LOS NITRITOS - NO<sub>2</sub>

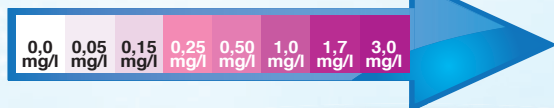
Los nitritos constituyen el segundo “escalón” del ciclo del nitrógeno y proceden de la transformación del amonio/amoníaco que realizan las bacterias Nitrobacter. En agua dulce, normalmente, la concentración debería situarse entre 0,05 y 0,15 mg/l, una concentración de 0,20 mg/l (si no procede de un agua potable ya “contaminada”) indica que no ha sido correctamente filtrada; valores superiores a 0,50 mg/l son claros signos de alarma.

A veces, de todos modos, algunos peces toleran concentraciones de hasta 2,0 mg/l. En el agua marina, especialmente en presencia de invertebrados, no debería superarse una concentración de 0,05 mg/l porque 0,10 mg/l resultan, en efecto, letales para determinados organismos marinos delicados.



Como para la excesiva concentración de amonio/amoniaco, lo más importante es eliminar las causas que la provocan (potenciación del filtro, control de la densidad de población, limitaciones en la comida); para una actuación de emergencia debe recurrirse al cambio parcial del agua y, también en este caso, resulta de óptima ayuda el empleo de NITRIDAC.

#### • ESCALA COLORIMÉTRICA



## LOS NITRATOS - NO<sub>3</sub>

La tercera fase de la transformación (mineralización) de las sustancias orgánicas en el agua de un acuario produce los nitratos. Con estas sales se cierra el ciclo del nitrógeno vinculado a la presencia de oxígeno (sin su presencia las bacterias no pueden desarrollar la labor de nitrificación).

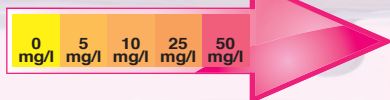
La transformación (bajo forma de disimilación) por parte de bacterias desnitrificadoras, teóricamente, puede seguir en ambientes anaeróbicos (sin oxígeno) y llegar de esta manera al nitrógeno gaseoso que fácilmente se disipa en el aire. A veces existen ambientes anaeróbicos en determinadas zonas del filtro (material particularmente compacto), en el material de fondo, en el interior de las rocas vivas en los acuarios marinos o bien se crean en específicos filtros “desnitrificadores”.

Los nitratos tienen una toxicidad limitada para los peces, pero su presencia facilita considerablemente la proliferación de algas. Una cierta concentración de nitratos existe siempre (incluso el agua potable puede contener, según las disposiciones europeas, hasta 50 mg/l). En agua dulce se aconseja no superar los 80 mg/l y los peces delicados deberían criarse en agua con una concentración inferior a 20 mg/l.

También en agua marina los peces son bastante tolerantes, sobre todo si se acostumbran lentamente a una concentración en aumento, pero no se debería superar aproximadamente los 50 mg/l. Distinto es el caso de los invertebrados marinos, especialmente determinados corales: aquí el valor límite se alcanza ya con 20 mg/l. Para eliminar los nitratos pueden emplearse filtros específicos o cambios parciales del agua.

A menudo, el elevado valor inicial del agua potable hace necesario el tratamiento previo del agua (instalación de osmosis inversa, filtración con resinas sintéticas MUTACAL).

#### • ESCALA COLORIMÉTRICA



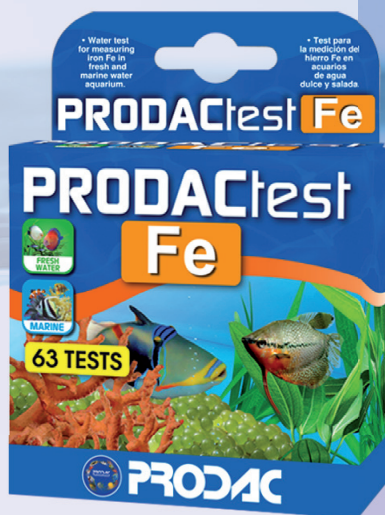
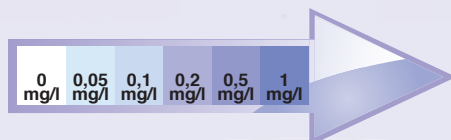
## EL HIERRO - Fe

El hierro es indispensable para todos los animales y para las plantas. En las aguas naturales la concentración de hierro es muy distinta según los varios biótopos, pero en cualquier caso está siempre presente. El hierro en el agua se presenta bajo dos formas distintas, en función de la carga eléctrica de los iones: como hierro bivalente ( $\text{Fe}^{2+}$ ) o como hierro trivalente ( $\text{Fe}^{3+}$ ). El hierro bivalente es soluble en el agua, mientras que el trivalente normalmente es insoluble. Las plantas, algas o microorganismos (salvo excepciones no relevantes en acuariología) pueden asumir exclusivamente el hierro disuelto en el agua. Lamentablemente en presencia de oxígeno (por otro lado indispensable en el acuario) el hierro en solución se transforma en hierro trivalente y se alea con otras sustancias convirtiéndose en no utilizable. A menudo precipita formando, por ejemplo, en el filtro una patina de color ocre. Para obviar este problema el suministro de hierro en el agua del acuario debe efectuarse de una manera especial, es decir, en aleación con agentes quelantes que forman complejos químicos compactos, convirtiendo soluble el hierro incluso en presencia del agua y por lo tanto accesible a los varios organismos acuáticos. Normalmente, los indicadores líquidos para la medición del hierro miden sólo el hierro bivalente; para poder controlar la presencia de todo el hierro



(incluido el quelado) algunos medidores contienen reactivos que “rompen” el quelado haciendo así “visible” el hierro enmascarado. En agua dulce el hierro tendría que oscilar entre 0,03 y 0,10 mg/l para garantizar un sano crecimiento de las plantas. Un nivel superior a 0,2 mg/l resulta peligroso tanto para las plantas como para muchos peces. Con el PRODACTEST FE puede controlarse la situación en el propio acuario y tomar las medidas necesarias. En agua marina la concentración de hierro tendría que estar entre 0,05 y 0,1 mg/l. Difícilmente en el acuario existe una concentración demasiado elevada de hierro (excepto si se añade una cantidad incontrolada de fertilizantes a base de hierro). Para aumentar su concentración pueden emplearse integradores específicos, estudiados concretamente para su uso en acuariofilia, como el NUTRONFERRO para el agua dulce y MAGIC FERRO y MANGANESE para el agua marina.

• **ESCALA COLORIMÉTRICA**



## EL CALCIO - Ca

Mientras en el agua dulce, salvo pocas excepciones (por ejemplo en los acuarios destinadas a la cría de Cíclidos africanos de los grandes lagos), se tiende a crear un ambiente pobre de calcio, en un acuario marino destinado a la cría de invertebrados las cosas son muy diferentes.

Estos organismos, para poder desarrollarse, precisan una constante presencia de sustancias calcáreas en el agua. Por este motivo, en este tipo de acuarios, la dureza carbonática debería alcanzar siempre concentraciones de 8-10° KH, mientras el calcio (bajo forma de  $\text{Ca}^{2+}$ ) tendría que estar alrededor de 450 mg/l.

En acuarios marinos poblados con muchos invertebrados se asiste, a menudo, a una rápida disminución de estos dos valores y es preciso intervenir para reintegrar la concentración de sustancias calcáreas. Existen varios métodos, uno de los más eficaces es el MAGIC CALCIUM PLUS, que aumentan la dureza carbonática el suministro de calcio a través de específicos difusores, o el añadido de “agua calcárea”.

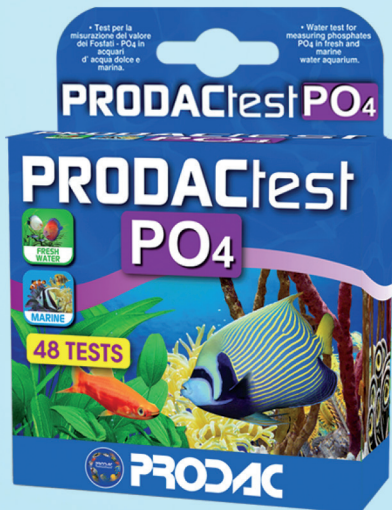
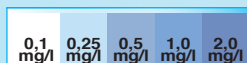
En cualquier caso, el control de las sustancias calcáreas en el agua marina debe efectuarse siempre junto con un control del valor de pH (que tiende a bajar a valores inferiores de pH 8 si existe carencia de materia calcárea). Una forma para remediar la carencia de sustancias calcáreas es realizar un cambio parcial del agua con agua marina nueva pero, a menudo, resulta insuficiente para hacer frente al continuo y elevado consumo de los invertebrados.



## LOS FOSFATOS - PO<sub>4</sub>

Determinados fosfatos, al igual que el hierro, son indispensables para los animales y las plantas pero, normalmente, el agua de un acuario contiene una concentración demasiado elevada de fosfatos, derivados de la comida suministrada y sobre todo de los excrementos. Desde el punto de vista de la acuariología resulta de particular interés el fosfato bajo forma de polifosfato PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>; esta sal, presente en la naturaleza en concentraciones bastante bajas, es indispensable para la vida acuática. En el agua dulce su concentración no debería ser inferior a 0,02 mg/l para garantizar un buen crecimiento de las plantas; concentraciones superiores a 0,50 mg/l no son tóxicas pero no deberían superarse para evitar que aparezca una excesiva proliferación de algas. En agua marina, en cambio, la concentración no tendría que superar los 0,10 mg/l, especialmente cuando se críen invertebrados delicados. Para reducir la cantidad de fosfatos contenidos en el agua puede recurrirse resinas NO PHOSPHATES, al cambio parcial del agua y añadir NITRIDAC (solución que contiene una mezcla de bacterias del tipo NITROSOMAS y NITROBACTER). Es necesario remarcar que a menudo el agua potable contiene elevadas cantidades de fosfatos (¡incluso superiores a 5 mg/l!); en estos casos debe efectuarse un adecuado tratamiento previo del agua antes de usarla en el acuario (osmosis inversa, resinas especiales).

### •ESCALACOLORIMÉTRICA





**FINCHA DE ANOTACIÓN DE LAS MEDICIONES PARA  
LOS VALORES IDEALES DE MI ACUARIO**

	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA	FECHA
	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
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>							

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)

