1. DUREZA.

Mide la presencia de cationes Ca^{+2} y Mg^{+2}, y en menor cantidad Fe^{+2} y Mn^{+2} y otros alcalinotérreos. En la actualidad se tiende a prescindir del término "dureza" indicándose la cantidad de calcio y magnesio presente en un agua en mg/l, sin embargo se conocen:

1.1. Dureza total.

Es la suma total de las concentraciones de sales de calcio y magnesio, se mide por volumetría de complejación con EDTA.

Se expresa numéricamente en forma de carbonato de calcio u óxido de calcio, pueden también utilizarse los grados hidrotimétricos (1º francés = 10 mg de carbonato de calcio/l).

1.2. Dureza temporal.

Es la que corresponde a la proporcionada por los hidrogenocarbonatos de calcio y magnesio, desaparece por ebullición pues precipitan los carbonatos.

1.3. Dureza permanente.

Es la que existe después de la ebullición del agua, es la diferencia entre las dos anteriores.

2. PH.

El pH del agua, indica la reacción ácida y básica de la misma, es una propiedad de carácter químico de vital importancia para el desarrollo de la vida acuática (tiene influencia sobre determinados procesos químicos y biológicos), la naturaleza de las especies iónicas que se encuentran en su seno, el potencial redox del agua, el poder desinfectante del cloro, etc.

El agua con un pH menor de 7 se dice que es un agua ácida y en cambio se dice que es básica si tiene un pH mayor que 7.

Por lo general las aguas naturales tienen un cierto carácter básico, unos valores de pH comprendidos entre 6,5-8,5, los océanos tienen un valor medio de 8.

3. MATERIA ORGANICA.

En cuanto a la influencia en los parámetros de calidad de un agua y a las posibilidades de tratamiento de las aguas residuales, podemos hacer una subdivisión de la materia orgánica de los vertidos en biodegradable y no biodegradable.

La contaminación por materia orgánica tiene en general tres orígenes: doméstico urbano, agrícola e industrial. Los parámetros medidores de materia orgánica reciben la denominación de parámetros sustitutos, pues abarcan muchos compuestos, son medidas globales de la materia orgánica. Los más importantes se basan en la cantidad de oxígeno necesario para descomponer u oxidar los productos orgánicos.

3.1. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO).

En 5 días (unas 3/4partes de la DBO total).

Es el parámetro que se maneja para tener una medida de la materia orgánica biodegradable.

Se define como la cantidad de oxígeno necesaria para la descomposición biológica aeróbica de la materia orgánica biodegradable de un agua.

Se calcula midiendo la disminución en la concentración de oxígeno disuelto del agua después de incubar una muestra durante 5 días a 20ºC. La reacción se lleva a cabo en la oscuridad, para evitar la `producción de oxígeno por las algas, a dilución adecuada, y manteniendo el pH entre 7-7,5.

Las aguas industriales deben sembrarse con microorganismos. En estas condiciones de reacción en 5 días se degrada un 60-70% de la materia orgánica carbonada, la nitrificación del amoníaco producido por las proteínas comienza entre los 6 y 10 días.

Unos valores elevados de DBO_5 indican una alta concentración de materia orgánica biodegradables:

Aguas muy puras DBO_5<3 ppm O_2

Pureza intermedia DBO_5 3-5 ppm O_2

Agua contaminada DBO_5 >8 ppm O_2

Residuales urbanas DBO_5 100-400 ppm O_2

Industria alimentaria o semejante DBO_5 hasta 10000 ppm O_2

3.2. Demanda Química de Oxígeno (DQO).

Se expresa como la cantidad de oxígeno equivalente necesaria para la oxidación química de la materia orgánica oxidable de un agua. Sus unidades, por lo tanto, son las mismas que la DBO, es decir, mg O_2/l. Entre las ventajas sobre la medida de DBO, cabe destacar el tiempo considerablemente inferior del análisis (3 h).

Mide la cantidad de materia orgánica total susceptible de oxidación química (bio y no biodegradable). En esta medida se sustituyen los microorganismos por un poderoso agente químico como el dicromato o el permanganato de potasio en medio ácido.

3.2.1. Carbono orgánico total (COT).

Consiste en medir la cantidad de dióxido de carbono producido por calcinación de una micro-muestra. Según que el agua haya sido filtrada previamente o no, se obtendrá el carbono disuelto o el carbono total. La medida de COT está menos sujeta a interferencias que la medida de la DQO, particularmente en presencia de materia nitrogenadas, siendo además una técnica más rápida y reproducible. Se mide en mg C/l.

3.2.2. Sustancias extraíbles al cloroformo (SEC).

Determina la cantidad existente de ciertas sustancias orgánicas que pueden encontrarse en solución o pseudosolución en el agua.

4. AMONIO (NH_4^+).

Es un ion monovalente positivo, derivado del amoníaco por adición de un ion hidrógeno. Se acumula en el acuario producto del metabolismo de los animales y de la mineralización de los restos alimenticios.

Se elimina con filtración biológica, pasando, mediante sucesivos estados de oxidación que realizan las bacterias, a nitritos NO_2^- y finalmente a nitratos NO_3^-. Es bastante menos tóxico que el amoniaco.

5. AMONIACO (NH_3^-).

Es un gas incoloro muy tóxico, que se disuelve muy fácilmente en agua. Coexiste siempre con su par conjugado, el AMONIO (NH_4^+) con el que está en permanente equilibrio: $NH_3^+ H^+ <---> NH_4^+$.

El equilibrio estará desplazado hacia un lado o hacia el otro dependiendo del pH. A pH ácidos la reacción se desplaza a la derecha (prevalencia del ion amonio). A pH altos, prevalecerá el amoníaco.

6. NITRITOS (NO_2^-).

Son sales y ésteres del ácido nitroso. Éstos no son aconsejables en ningún caso cuando tenemos peces en el acuario, debido a su gran toxicidad. Hay plantas específicas que se alimentan de estos tipos de sales. Por la oxidación de las aminas y del amoníaco o por reducción del nitrato en condiciones anaeróbicas, se obtienen los nitritos.

Son tóxicos desde los 0,2 - 0,4 mg/l.

7. NITRATOS (NO_3^-).

Sales o ésteres del ácido nítrico que se forman cuando éste se combina con una base.

En acuariofilia cuando tenemos peces dentro de nuestro acuario, tendemos a bajar la concentración de éstos, debido a que un nivel superior a 20ppm. empieza a ser causante de desequilibrios en nuestros peces.

Los nitratos son el resultado final de la nitrificación en acuario, producto de la filtración biológica llevada a cargo por las bacterias nitrosomas, que descomponen el tóxico amonio (NH_4^+) en venenosos nitritos (NO_2^+) y finalmente por las bacterias nitrospira en los también tóxicos (pero en menor medida), nitratos (NO_3^+).

8. FOSFATOS (PO_4^{3-}).

Sal del ácido fosfórico. Éste junto con los bicarbonatos, carbonatos, cloruros, sulfatos, silicatos, boratos y fosfatos, es la manera que nos podemos encontrar el calcio y magnesio en el acuario.

Las plantas acuáticas utilizan el fosfato como fuente de fósforo para sintetizar algunas moléculas orgánicas como las proteínas, fosfolípidos ... Se recomiendan unos niveles de unos 0,2 mg/l, puesto que concentraciones elevadas de fosfatos pueden traer como consecuencia una proliferación de las algas.

FOTO 66. Realizando la prueba del O_2.

Generalmente no es necesario añadir fosfato al agua como abono ya que existe un aporte suficiente a través de la alimentación y desechos de los peces. Sólo en el caso de acuarios con muchas plantas y pocos peces sería necesario un aporte externo.

Éste junto con los bicarbonatos, carbonatos, cloruros, sulfatos, silicatos, boratos y fosfatos; es la manera que nos podemos encontrar el calcio y magnesio en el acuario.

9. POTASIO (K).

Metal alcalino, séptimo más abundante en la corteza terrestre, de color blanco plateado, blando y muy reactivo, por lo que en la naturaleza lo encontramos en forma de sales. Se encuentra presente en todos los seres vivos, siendo el principal catión de los fluidos intracelulares. Dentro de los abonos inorgánicos, es uno de los tres nutrientes esenciales, junto a fósforo y nitrógeno.

Es muy reactivo con el agua, todos los metales alcalinos lo son.

Cuando el potasio forma el KOH al reaccionar con el agua desprende mucha energía y puede llegar a explotar. Es conveniente no usarlo jamás puro.

10. CALCIO (CA).

Elemento metálico alcalinoterreo blanco, que en combinación con el oxígeno, forma la cal.

Es parte esencial en la formación del esqueleto de los peces óseos. Es el elemento con mayor relevancia dentro de los causantes de la variación del GH o dureza general, como en el KH por el carbonato cálcico ($CaCO_3$).

El calcio al contacto con el agua, reacciona formando $Ca(OH)_2$ y produciendo hidrógeno.

11. MAGNESIO (MG).

Sustancia química metálica, bivalente. Es maleable e inflamable. Tras el calcio, es el elemento más importante de los fluctuantes del GH o dureza general.