

### ***PARAMETRI MICROBIOLOGICI:***

- **BATTERI COLIFORMI TOTALI:** Questo gruppo include specie presenti nelle feci di uomini e animali e specie capaci di vivere nell'ambiente.

La loro presenza segnala un'inadeguatezza del trattamento di potabilizzazione. Nei sistemi di distribuzione la presenza dei coliformi totali indica una possibile ricrescita e la formazione di biofilm o la contaminazione di materiale esterno.

- **ESCHERICHIA COLI:** è il microrganismo che, fra tutti i coliformi, meglio si presta da fungere da indicatore specifico d'inquinamento fecale, in quanto presente in grande quantità nelle feci di uomini e animali a sangue caldo e incapace di moltiplicarsi in ambienti acquatici.

La presenza di E.Coli indica la presenza di un recente inquinamento fecale.

- **CONTEGGIO DELLE COLONIE BATTERICHE A 22°C E 37°C:**

Questo tipo di analisi ha la caratteristica di poter valutare la qualità microbiologica dell'acqua, è uno dei più affidabili e sensibili indicatori dell'inefficacia della disinfezione, della ricrescita dei batteri nei sistemi di distribuzione e della formazione del biofilm.

- **ENTEROCOCCHI:**

Usato come indicatore di inquinamento fecale, gli enterococchi tendono a sopravvivere più a lungo nell'acqua rispetto ad E.Coli, sono più resistenti rispetto l'essiccamento e la disinfezione con cloro.

### ***PARAMETRI CHIMICO-FISICI:***

- **TORBIDITA', ODORE, SAPORE E COLORE:** determinano la gradevolezza dell'acqua che deve essere: limpida, inodore e senza sapori estranei.

- **CONDUCIBILITA':** è la capacità dell'acqua di condurre corrente elettrica, si esprime in microsimens/cm. Maggiore è la concentrazione di sali in soluzione e maggiore sarà la conducibilità, quindi un parametro che fornisce una stima della durezza dell'acqua.

- **CONCENTRAZIONE DI IONI IDROGENO (pH):** il pH dell'acqua è una misura dell'equilibrio acido base e, nella maggior parte delle acque naturali, è controllato dall'equilibrio del sistema anidride carbonica – bicarbonato – carbonato.

Il pH nella maggior parte delle acque è compreso tra 6.5 – 8.5.

Il pH influenza varie caratteristiche dell'acqua, in particolare il grado di corrosione dei metalli e l'efficacia della disinfezione, più basso è il valore di pH maggiore il grado di corrosione.

- **AMMONIACA (AZOTO AMMONIACALE):** è considerata un indicatore di possibile inquinamento batterico, da parte di reflui e liquame (fecale).

L'ammoniaca ha un effetto tossico solo se la sua assunzione supera la capacità di smaltimento. Effetti tossici sono osservati solo per esposizioni superiori a 200 mg/Kg di peso corporeo. Limite di legge 0.50 mg/l

- **ARSENICO**: in natura è presente nelle rocce, nei minerali e nel suolo; raggiunge le fonti d'acqua principalmente per dissoluzione dai minerali e dalle rocce.

A causa della sua rilevanza sul piano sanitario, per gli effetti che produce sulla salute (effetti intossicazione acuta, cronica, cancerogenicità), è una delle sostanze la cui presenza è da valutare con scrupolosità nelle fonti di approvvigionamento idrico.

Limite di legge 10 ug/l

- **CADMIO**: per l'uomo l'esposizione acuta risulta letale solo a dosi molto elevate, a seguito di esposizione cronica per via orale il rene sembra essere l'organo bersaglio della tossicità.

Limite di legge 5.0 ug/l

- **FERRO**: è un contaminante naturale nelle fonti di acqua poiché è il metallo più abbondante sulla crosta terrestre. È un elemento essenziale nella nutrizione umana. Il suo fabbisogno dipende da fattori come l'età, il sesso, lo stato fisiologico.

Il limite di legge è di 200 ug/l, a concentrazioni superiori si possono avere alterazioni del colore e della torbidità dell'acqua nei sistemi di distribuzione, può macchiare il bucato e dar luogo ad alterazioni di sapore.

- **PIOMBO**: è il più diffuso dei metalli pesanti nella crosta terrestre, può essere presente nell'acqua potabile per dissoluzione da fonti naturali o da contaminazione da condutture nel caso sia usato come materiale di costruzione.

Il piombo è un tossico da accumulo, la tossicità si esplica principalmente a livello del sistema nervoso centrale e periferico. Limite di legge 10ug/l.

- **CROMO**: è ampiamente distribuito sulla crosta terrestre, il suolo e le rocce possono contenerne piccole quantità. L'esposizione acuta a dosi elevate può essere letale. L'effetto principale dell'esposizione a lungo termine è la cancerogenicità soprattutto a livello polmonare. Limite di legge 50 ug/l.

- **MERCURIO**: i livelli di mercurio naturalmente presenti nelle acque superficiali e profonde sono in genere inferiori a 0.5 ug/l. L'intossicazione acuta per ingestione causa un grave danno al sistema nervoso e al rene, il limite di legge è di 1.0 ug/l

- **NICHEL**: usato principalmente nella produzione di acciaio inossidabile e rivestimenti di strutture e rubinetti cromati per l'acqua potabile. Al momento ci sono scarse evidenze della cancerogenicità del nichel per esposizione orale. Limite di legge 20 ug/l

- **MANGANESE**: uno dei metalli più presenti nella crosta terrestre spesso associato al ferro, è un elemento essenziale per l'uomo poiché rientra in numerose reazioni metaboliche. In concentrazione superiori a 0.1 mg/l può conferire un sapore sgradevole all'acqua e causare depositi colorati.

- **CLORURI**: ampiamente distribuito in natura, si trova sotto forma di Sali di sodio, potassio e calcio. Il cloruro nell'acqua proviene sia da fonti naturali che antropiche.

Non è stata osservata tossicità per l'uomo, un'eccessiva concentrazione di cloruro può però essere causa di corrosione e quindi aumentare indirettamente la concentrazione dei metalli nelle acque, il limite di legge è 250mg/l.

- **SOLFATI**: si trovano in natura in numerosi minerali. E' uno degli anioni meno tossici, anche se in grande quantità può dare effetti lassativi. La presenza in alte concentrazioni può causare alterazioni del sapore dell'acqua e contribuire ai fenomeni di corrosione delle tubature. Limite di legge 250 mg/l

- **NITRATI E NITRITI**: sono ioni che si trovano in natura come parte del ciclo dell'azoto. La concentrazione del nitrato ( la forma più stabile) nelle acque sotterranee è dovuta al tipo di suolo. Condizioni anaerobiche possono comportare la riduzione del nitrato a nitrito e la sua conseguente persistenza. La tossicità del nitrato per l'uomo deriva solamente dalla sua riduzione a nitrito, il principale effetto è il coinvolgimento nell'ossidazione dell'emoglobina a metaemoglobina la quale è incapace di trasportare ossigeno ai tessuti.

I bambini piccoli sono più suscettibili alla formazione di metaemoglobina rispetto gli adulti.

I limiti posti dal decreto sono stati stabiliti al fine di prevenire la formazine di metaemoglobina. Nitrati 50 mg/l e nitriti 0.50 mg/l.

- **CALCIO**: componente essenziale di ossa e denti, non sono noti effetti nocivi sulla salute dell'uomo, contribuisce alla durezza dell'acqua

- **MAGNESIO**: essenziale per l'organismo umano anche e in concentrazioni superiori ai 700 mg/l può avere effetti lassativi; contribuisce insieme al calcio alla durezza dell'acqua.

- **DUREZZA** : è la tradizionale misura della capacità dell'acqua di reagire con il sapone per produrre schiuma. La durezza è espressa in gradi francesi (°F) ognuno dei quali corrisponde a 10 mg/l di carbonato di calcio (CaCO<sub>3</sub>). Acqua con una durezza inferiore a 10°F, in concomitanza con altri fattori quali pH,ossigeno disciolto, può causare fenomeni di corrosione. Acque con durezza superiori a 40-50°F sono causa di depositi e incrostazione.

- **CLORO RESIDUO LIBERO**: è la quantità di cloro che rimane disponibile, ai fini della disinfezione,dopo clorazione. Il valore guida è di 0.2 mg/l

- **CLORITO**: si forma come sottoprodotto della disinfezione con biossido di cloro, lo IARC ha stabilito che non è classificabile per quanto riguarda la sua cancerogenicità per l'uomo. Limite di legge : 700 ug/l

- **OSSIDABILITA'**: indica la presenza di sostanza organica nell'acqua e fornisce un'indicazione sull'inquinamento biologico, organico o antropico. È un parametro di tipo indicativo, variazioni dei valori possono indicare un peggioramento qualitativo e microbiologico dell'acqua.