

## **CONSIDERAZIONI SUI PARAMETRI CONTROLLATI.**

L'acqua è l'elemento principale di ogni essere vivente, è un ottimo solvente ed è la componente più importante della nostra alimentazione.

L'acqua per poter essere considerata potabile deve garantire l'assenza di effetti negativi sulla salute umana in seguito alla sua assunzione quotidiana di almeno due litri e per tutta la vita. Sulla base di questo presupposto si formulano i limiti indicati dalla normativa attualmente in vigore, il Decreto Legislativo n. 31 del 02 febbraio 2001. Sono previsti 61 parametri, suddivisi in microbiologici, chimici, frequenze di campionamento e metodi di analisi. Nonostante solo un quinto dell'acqua prodotta e immessa nella rete di distribuzione cittadina sia destinato a scopo domestico, e di questa solo una piccola parte a scopo alimentare diretto, come bevanda e preparazione dei cibi, tutta l'acqua prodotta e distribuita è portata al livello più alto di qualità, ovvero risponde ai requisiti di legge per scopo potabile.

Il decreto legislativo n.31 del 02 febbraio 2001, che attualmente regola la normativa in materia, sancisce che le acque destinate al consumo umano *"non devono contenere microrganismi e parassiti, né altre sostanze, in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana"*.

### **Calcio**

Il calcio è un elemento molto abbondante ed è presente in molti minerali costituenti la crosta terrestre. Quantità elevate di calcio nelle acque indicano generalmente la provenienza da rocce come calcari (carbonato di calcio) e dolomie (carbonato doppio di calcio e magnesio). Il calcio è un elemento necessario per la formazione dei denti e del tessuto osseo; le acque calciche sono consigliate sia durante la gravidanza, sia in età avanzata per combattere l'osteoporosi.

### **Cloruri**

Lo ione cloruro è ampiamente distribuito in natura sotto forma di sali di sodio (NaCl), di potassio (KCl) e di calcio (CaCl<sub>2</sub>). Valori eccessivi possono dar luogo a corrosioni delle tubazioni e sapore sgradevole (sapore salino). Parametro classificato come indicatore secondo il Decreto Legislativo n. 31 del 2001, si ammette un valore massimo di 250 mg/l.

### **Conducibilità**

La conducibilità elettrica è la misura della capacità di condurre corrente: poiché l'acqua pura non ha questa capacità, dipende dal contenuto di sali in essa disciolti. Tanto più è elevata la concentrazione degli ioni nell'acqua tanto più elevata sarà la conducibilità. Il valore massimo consigliato è di 2500 µS/cm (unità di misura convenzionale micro Siemens per centimetro) a 20°C.

### **Durezza totale**

Rappresenta la somma dei sali di calcio e di magnesio, in qualunque forma contenuti nell'acqua (carbonati, bicarbonati, solfati, cloruri e nitrati). Si esprime comunemente in gradi francesi °F o in

gradi tedeschi °D: nel primo caso, 10 mg/l di Carbonato di Calcio corrispondono ad 1,0 grado di durezza francese, nel secondo 10 mg/l di Ossido di Calcio corrispondono ad 1,0 grado tedesco. La relazione tra le due unità di misura è  $1\text{ °F} = 0,56\text{ °D}$

L'acque sono quindi classificate come:

< 10 °F dolce

10-20 °F moderatamente dura

20-30 °F dura

> 30 °F molto dura

Per la durezza non esiste un limite di legge, ma un intervallo consigliato compreso tra 15-50 °F: non esistono infatti evidenze significative circa effetti negativi sulla salute da parte di acque dure.

Dal punto di vista impiantistico invece sono numerosi gli effetti dovuti alla durezza delle acque su reti ed apparecchiature (dalla corrosione in caso di acque dolci alle incrostazioni per quelle dure).

## **Fluoruri**

Indicano la quantità di fluoro presente nell'acqua. A basse concentrazioni presenta effetti protettivi verso la carie dentale, mentre ad alte concentrazioni protratte nel tempo, può causare fluorosi con effetti negativi su denti (macchie) e ossa. Il valore di legge è di 1,5 mg/l.

## **Magnesio**

Anche il magnesio è un elemento diffuso in molti minerali della crosta terrestre. Concentrazioni elevate si riscontrano nelle acque che hanno un lungo tempo di residenza in acquiferi costituiti da sabbie e ghiaie contenenti dolomia o da rocce vulcaniche formatesi in ambiente marino. In questi casi si raggiungono valori fino a 100 mg/l. Quando il tenore di magnesio supera il valore di 50 mg/l l'acqua si definisce "magnesiaca". Non vi sono controindicazioni all'impiego di acqua con magnesio in quantità ragionevolmente più elevata, anche se quantità molto alte possono determinare proprietà purgative. L'organismo umano necessita di almeno 500 mg di magnesio al giorno.

## **Nitrati**

Sono presenti naturalmente nelle acque facendo parte del ciclo di decomposizione delle sostanze azotate. Livelli elevati derivano dall'apporto di nitrati nelle falde in seguito ad attività umane, principalmente per utilizzo di fertilizzanti contenenti azoto inorganico o per scarichi contenenti azoto di origine organica. La maggior fonte di assunzione di nitrati per l'organismo umano risulta comunque alimentare essendo presenti in quantità in numerosi cibi (insaccati e verdure). Il limite di legge previsto dal Decreto Legislativo n. 31 del 2001 è 50 mg/litro, tuttavia per i neonati è consigliato l'uso di acque con valori inferiori ai 10 mg/l.

## **pH**

E' la misura della quantità di ioni idrogeno presenti nell'acqua. È misurata su una scala da 0 a 14, in cui 7 indica la neutralità. Valori di pH inferiori a 7 indicano che una sostanza è acida, pH superiori a 7 indicano che è basica. Secondo la normativa vigente l'acqua potabile deve essere compresa tra 6.5-9.5 unità di pH. Le nostre acque presentano normalmente valori compresi fra 7 e 8.5 unità di pH.

## **Potassio**

Il potassio proviene per lo più dai principali silicati costituenti le rocce magmatiche o argillose. Le quantità che normalmente si riscontrano nelle acque di media mineralizzazione sono basse, spesso intorno a 1 mg/L. Poiché è un elemento indispensabile per l'organismo umano e spesso in bassa quantità nella maggior parte delle acque, non è stato definito un limite per l'assunzione di questo elemento dalle acque.

### **Sodio**

Elemento essenziale per il metabolismo umano essendo parte del processo di regolazione del passaggio di liquidi intra ed extra cellulare. Fattore di rischio nei casi di ipertensione arteriosa viene assunto principalmente attraverso i cibi.

Il limite di legge è pari a 200 mg/l.

### **Solfato**

Dipende dalle caratteristiche geologiche del bacino di alimentazione della fonte, essendo presente in numerosi minerali tra cui in particolare il gesso. Ad elevate concentrazioni rende sgradevole l'acqua impartendo un sapore amaro ed effetto lassativo.

### **Torbidità**

Con tale termine si definisce la riduzione della trasparenza dell'acqua dovuta alla presenza di sostanze in sospensione. Queste possono avere origine inorganica (limi – argille), organica (decomposizione di residui vegetali o animali) o biologica (microrganismi dispersi).

### **Arsenico**

L'Arsenico è un elemento presente nelle rocce della terra ed è componente di alcuni minerali tipici come l'arsenopirite, diversi tipi dei tetraedriti, il realgar rosso e l'oropimento arancione. Nel 600 e nel 700 esistevano diverse miniere che estraevano i minerali di arsenico, dato che questo elemento era ricercato per vari utilizzi. Come tutti gli elementi presenti nei minerali e nelle rocce delle nostre montagne, anche l'arsenico viene sciolto in piccole quantità dall'acqua piovana che percola nel terreno e raggiunge la falda. Nella maggior parte dei casi la quantità sciolta nell'acqua è così bassa da non essere rilevabile nemmeno dalle più moderne analisi.

Con studi scientifici si è potuto stabilire quale quantità di arsenico risulti nociva o tossica per l'uomo e per gli animali. L'assunzione di arsenico avviene tramite il cibo e l'acqua potabile ma anche attraverso l'aria di stabilimenti industriali che lavorano con prodotti a base di arsenico. L'Organizzazione Mondiale per la Sanità ha proposto di limitare il più possibile l'assunzione di arsenico da parte dell'uomo. Dato che l'acqua potabile viene consumata quotidianamente ed è l'unico alimento che può essere controllato con sicurezza, l'Unione Europea ha deciso di abbassare la concentrazione massima ammissibile di arsenico nell'acqua potabile a 10 microgrammi al litro ( $\mu\text{g/l}$ ). Questo significa che un uomo assume con l'acqua potabile (2 litri al giorno) in tutta la sua vita (circa 70 anni) non più di 0,5 grammi di arsenico.