

Come “leggere” l’esame dell’acqua

Le cariche batteriche totali a 22 e 36°C: la loro presenza è connaturata all’acqua stessa, il loro significato non risiede nella pericolosità per la salute ma nell’essere strumento per misurare il funzionamento dell’impianto (problemi legati allo stato dell’avanpozzo, dell’autoclave, di impianti di trattamento come addolcitori deferrizzatori ecc.). Il D.l. 31 del 2001 non stabilisce un limite ma definisce il concetto di “senza variazioni anomale” tra un prelievo ed il successivo. Coliformi totali, Escherichia coli ed Enterococchi: sono gli indicatori di “rischio teorico” (e non “reale” o “effettivo”), devono essere assenti in 100 ml di acqua. Escherichia coli e gli Enterococchi sono i due parametri indicatori di fecalizzazione. La loro presenza indica un avvenuto o attuale inquinamento dell’impianto.

Conducibilità: questo parametro è legato alla quantità totale ed al tipo di sali disciolti nell’acqua. I sali disciolti nell’acqua consentono infatti il passaggio della corrente elettrica perché sono in forma ionica, cioè dotati di una o più cariche elettriche.

Durezza totale: La durezza è dovuta alla naturale presenza in essa del calcio e magnesio; la presenza di questi cationi è necessaria sia per l’organismo che per rendere equilibrato il potere corrosivo di un’acqua.

La durezza totale è la durezza propriamente detta: essa può essere espressa in gradi francesi F ($1^{\circ}\text{F}=4\text{ mg/l Ca}$) o in gradi tedeschi D ($1^{\circ}\text{D}=1,785^{\circ}\text{F}$). I valori sono compresi tra 15 e 50 °F.

Ossidabilità: sono le sostanze organiche, naturalmente presenti come acidi umici; questi sono di origine idrogeologica e tipici dei suoli geologicamente torbosi, in alcuni casi sono il risultato di una crescita batterica. Di per sé non dannose, le sostanze organiche indicano l’origine di un acquifero e partecipano a determinare i caratteri organolettici dell’acqua. **Per caratteri organolettici si intende: limpidezza-odore-sapore-colore.**

Ammoniaca: è presente nelle acque di falda come ione ammonio (NH_4^+). L’ammoniaca può avere due origini: da sostanze proteiche non completamente degradate (origine agrozootecnica) oppure una derivazione minerale (origine geologica). La presenza di concentrazioni superiori ai limiti indicano una contaminazione fecale *solo se contestualmente presenti gli altri indici* (nitriti, nitrati sostanze organiche, Escherichia coli, Enterococchi). L’ammoniaca assunta giornalmente con l’acqua è inferiore a quella assunta con l’alimentazione e nettamente inferiore a quella prodotta dal nostro organismo (c.ca 4000 mg/die). Anche l’ammoniaca determina i caratteri organolettici dell’acqua.

Nitrati: I nitrati (NO_3) si possono formare dalla completa ossidazione dell’azoto ammoniacale ad opera della flora batterica presente nelle acque, attraverso un prodotto intermedio costituito dai nitriti (NO_2). La presenza di nitrati nelle acque può essere dovuta anche dagli scarichi urbani, gli allevamenti zootecnici, dalle acque provenienti dal dilavamento dei terreni trattati con fertilizzanti ed dagli scarichi industriali. Nell’uomo la tossicità dei nitrati si esplica nella loro riduzione a nitriti il cui effetto biologico è la trasformazione dell’emoglobina in metaemoglobina (che causa il mancato apporto di ossigeno ai tessuti). Gli adulti trasformano solo il 10 % dei nitrati in nitriti mentre i neonati sono più esposti poiché ne trasformano il 100 %. Il valore di legge è 50 mg/L.

Nitriti: sono gli intermedi del ciclo dell’azoto (ammoniaca-nitriti-nitrati) e sono perciò instabili; la loro origine è simile a quella dei nitrati. Il limite viene con il nuovo decreto innalzato a 0,5 mg/L, quantitativi comunque molto bassi proprio per la loro pericolosità (vedere i nitrati).

Cloruri: sono un parametro molto variabile nelle acque sotterranee, generalmente la loro origine è geologica (residui di intrusioni/depositi marini). Il D.gsl 31 prevede un limite di 250 mg/l di cloruri essenzialmente per il fatto che, sopra detto valore, conferiscono un sapore sgradevole all’acqua. Il superamento del parametro non rende l’acqua dannosa per la salute (discorso non analogo per lo ione sodio con cui naturalmente si trova: un’acqua con cloruri pari a 250 mg/l contiene circa 162 mg/l di sodio, valori da tenere in considerazioni nei soggetti a regime alimentare di sodio).

Calcio: è uno dei cationi principali della durezza totale, la presenza di questi ioni è necessaria per l’organismo. Il D.lgs 31 non prevede un limite.

Fosforo: sono i fosfati presenti nelle acque sotterranee in varie forme. La loro presenza è dovuta alla naturale origine geologica, tipica di certi acquiferi, oppure è dovuta a scarichi urbani e allevamenti zootecnici.

Ferro: il ferro è normalmente presente in molte acque sotterranee poiché di origine idrogeologica (escludendo casi di corrosione della rete di distribuzione). Il ferro è essenziale per l’organismo. Il limite è fissato a 200 microgrammi/L in quanto livelli superiori peggiora i caratteri organolettici dell’acqua, oltre a favorire depositi nelle tubazioni.

Residuo fisso: indica il contenuto in sali inorganici (es. cloruri, sodio, calcio, magnesio ecc.). Queste sostanze possono influire sulle qualità organolettiche dell’acqua, ma sono altresì necessarie all’organismo.

A cura di: Dr Biologo Marco Mancinelli, Tratto da: “Quaderni di Tecniche Protezione Ambientale di A. Zavatti”; “D.lgs. 31 2/2/01”; letteratura scientifica varia.