

### Come "leggere" l'esame dell'acqua e altre indicazioni

*Tales sunt aquae, qualis terra, per quan fluunt*  
(*"le acque sono tali, quale il terreno, attraverso cui scorrono"*, Plinio I°sec d.C.)

**Il grande osservatore Plinio il vecchio in poche parole aveva già definito la presenza di variabilità ambientale delle acque e il fatto che le acque contengono sempre qualcosa.**

**Di seguito una breve rassegna del significato dei principali costituenti presenti in questo alimento: le analisi di routine (per comprendere la qualità dell'acqua per uso alimentare) si basano sull'indagine microbiologica (aspetto sanitario) e chimico/fisica (aspetto nutrizionale/tossicologico); si premette che la "potabilità zootecnica" coincide con quella civile, [tra parentesi quadrata i limiti del D.gsl 31 del 2001].**

#### **Indagine microbiologica:**

questi parametri sono sempre indicati nei piani di autocontrollo degli allevamenti e dei caseifici proprio per il loro impatto negativo sulla qualità igienica del latte e derivati. Un caso non infrequente: l'acqua si è contaminata; gli animali non mostrano problemi; il latte è sano e va nell'impianto di mungitura; finito il passaggio del latte, si procede alla consueta disinfezione dell'impianto; si lava quindi l'impianto per rimuovere i disinfettanti CON ACQUA CONTAMINATA (che rimane parzialmente); arrivo del nuovo latte che si contamina: **SEGNALAZIONE DAL CASEIFICIO.**

Per quanto riguarda invece la ricaduta sullo stato di salute degli animali, al di là del rispetto dei limiti di legge, i ruminanti sono molto meno sensibili rispetto i monogastrici, pensiamo infatti a cosa bevono realmente gli animali negli abbeveratoi e in natura. Bisogna comunque e sempre garantire la migliore acqua possibile per l'abbeverata all'origine.

I casi di contaminazione avvengono principalmente per allagamento della camera dell'avampozzo, per moltiplicazione microbica nell'autoclave o in serbatoi supplementari e più raramente in falda profonda. Come enunciato sotto, l'analisi batteriologica non prevede la ricerca di routine dei patogeni veri e propri ma l'esame di indicatori microbici che evidenziano eventuali fattori di rischio.

#### **Indagine microbiologica, i parametri:**

***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'avampozzo, 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'analisi e la successiva nel tempo. Nota: valori di cariche superiori a 300 UFC/ml trovati al primo controllo potrebbero essere già considerati anomali [=S.V.A., senza variazioni anomale].

***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 [=0 UFL/100ml].

### Indagine chimico/fisica

**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 [ $=2500 \text{ mcS/cm}$  a  $20^\circ\text{C}$ ].

**Durezza totale:** La durezza è dovuta alla naturale presenza in essa del calcio e magnesio; è l'"ossatura dell'acqua": la presenza di questi cationi è necessaria sia per l'organismo che per rendere equilibrato (scarso) il potere corrosivo di un'acqua. Se un'acqua è ricca in calcio avremo una durezza calcica, se in magnesio avremo una durezza magnesiacca.

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

**Ossidabilità:** sono le sostanze organiche, naturalmente presenti come acidi umici (sostanze aromatiche polianioniche); questi sono di origine idrogeologica e tipici dei suoli geologicamente torbosi (ambienti ricchi di foreste in tempi passati), 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** [ $=5,00 \text{ mg/L}$ ].

**Ammoniaca:** è presente nelle acque di falda come ione ammonio ( $\text{NH}_4^+$ ). L'ammoniaca può avere due origini: da sostanze proteiche non completamente degradate (origine agro-zootecnica) 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), nei bovini quest'ultimo valore prodotto è enormemente più alto. Anche l'ammoniaca determina i caratteri organolettici dell'acqua [ $=0,5 \text{ mg/L}$ ].

**Nitrati:** I nitrati ( $\text{NO}_3$ ) si possono formare dalla completa ossidazione dell'azoto ammoniacale ad opera della flora batterica presente nelle acque, attraverso un prodotto intermedio costituito dai nitriti ( $\text{NO}_2$ ). La presenza di nitrati nelle acque può essere dovuta anche dagli scarichi urbani, dagli allevamenti zootecnici, dalle acque provenienti dal dilavamento dei terreni trattati con fertilizzanti e 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 %. Particolare attenzione va posta a questo parametro nell'alimentazione degli animali sia come valore assoluto sia come quantità da aggiungere ad eventuali nitrati presenti nei foraggi: un contributo al tenore di nitrati complessivo della razione può venire (non sempre raramente) infatti dall'acqua: ogni 10 mg/L di contaminazione in  $\text{NO}_3$  dell'acqua di abbeverata corrisponde ad un incremento di 50 mg/kg da sommarsi all'unifeed (1000 mg per capo/gg SS)

Es: se in un unifeed rilevo un tenore di  $\text{NO}_3$  di 800 mg/kg SS e nell'acqua 50 mg/L, debbo conteggiarli come se avessi 1050 mg/kg in razione. Nei vitelli a carne bianca si ha l'incurimento delle carni. Il valore di legge è 50 mg/L [ $=50 \text{ mg/L}$ ].

**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). [ $=0,5 \text{ mg/L}$ ].

**Cloruri:** sono un parametro molto variabile nelle acque sotterranee, generalmente la loro origine è geologica (residui di intrusioni/depositi marini/interfaccia falda/mare). 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) [=250 mg/L].

**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 [=5000 mcg/L].

**Ferro:** il ferro è normalmente presente in molte acque sotterranee poiché di origine idrogeologica, esso infatti è quantitativamente il quarto elemento della crosta terrestre (escludendo casi di corrosione della rete di distribuzione). Nelle acque sotterranee è presente spesso nella forma ferrosa ( $Fe^2$  solubile) 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 [=200 mcg/L].

**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 [=1500 mg/L].

Si riportano alcune osservazioni relative all'abbeverata degli animali:

<b>Sali solubili totali mg/L</b>	<b>Osservazioni</b>
< 1000	Non costituiscono alcun rischio per gli animali
1000-2999	Possono causare leggere diarree al bestiame e ai volatili
3000-4999	Possono causare diarree al bestiame

Ogni parametro è pericoloso?

Il D.lgs 31 2001 distingue il "peso" dei parametri menzionati (e altri) per la salute pubblica.

In breve:

Parte A- i parametri microbiologici (Coliformi totali, Escherichia coli ed Enterococchi ) sono obbligatoriamente vincolanti.

Parte B- parametri chimici, a valenza tossicologica (ad esempio Arsenico e Nitrati) per i quali, in caso di superamento dei valori, ed esclusivamente per i tempi strettamente necessari, è possibile fare ricorso eventualmente all'esercizio della deroga, con il solo scopo di consentire un miglioramento della risorsa e, comunque, sempre salvaguardando la salute pubblica.

Parte C- parametri indicatori (indesiderati; ad esempio quelli di cui sopra esclusi quelli di Parte A e B) il cui valore di parametro rientra in una valutazione complessiva da parte delle Strutture Sanitarie delle Aziende ULSS.

Per la **Parte b riguardante i parametri a valenza tossicologica**, si riporta ad esempio l'approccio fornito dall'ASL MN nella brochure: "L'acqua potabile e il rischio Arsenico" per l'uso umano.

[http://www.aslmn.it/Templ\\_cont.asp?IDLivello1=153&IDLivello2=1715&IDLivello3=1075&IDLivello4=542](http://www.aslmn.it/Templ_cont.asp?IDLivello1=153&IDLivello2=1715&IDLivello3=1075&IDLivello4=542)