

**ACQUE POTABILI E MINERALI NATURALI:  
LE NUOVE DISPOSIZIONI DI LEGGE IN RIFERIMENTO AI PARAMETRI CHIMICI**  
DRINKABLE AND MINERAL NATURAL WATERS:  
THE NEW LAW PROVISIONS CONCERNING THE CHEMICAL PARAMETERS

***Il 2004 segna l'inizio di un nuovo corso per le acque ad uso umano***  
*2004 marks the beginning of a new course for the waters for human consumption*

**Giorgio Temporelli**

S.I.T.A. (Società Italiana Trattamento Acque)

**Francesco Mantelli**

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della  
Toscana (ARPAT) – Dipartimento di Firenze

----- Pubblicato su *L'ACQUA*, Rivista bimestrale dell'Associazione Idrotecnica Italiana,  
4, pag 53 –61, luglio-agosto 2004 -----

**Parole chiave**

Acqua potabile, acqua minerale, legislazione, parametri chimici

**Riassunto**

Si riporta un confronto fra i recenti atti legislativi relativi alle acque destinate al consumo umano e alle acque minerali naturali, motivando, per quanto possibile, le ragioni che hanno determinato la diversità dei parametri di controllo e, in alcuni casi, i differenti valori limite dei parametri chimici. Esula da questo lavoro la trattazione degli aspetti microbiologici.

**Summary**

Here is reported a comparison between the legislative documents concerning waters destined to the human consumption and to the natural mineral waters, justifying, as far as it is possible, the reasons that have determined the difference of the control parameters, and, in some case, the different limit values of the chemical parameters. The treatment of the microbiological aspects is not contemplated in this work.

**1. Introduzione**

L'argomento acqua diventa, con il passare del tempo, sempre di maggiore attualità. Le motivazioni di questo fenomeno, per alcuni versi sono ovvie viste l'importanza vitale di questa risorsa e la sua ineguale distribuzione sul nostro pianeta; tuttavia crediamo che almeno un paio di fattori meritino di essere menzionati: da un lato c'è l'acqua intesa come elemento indispensabile per la vita, oggetto di studi e pubblicazioni scientifiche ad essa dedicate; dall'altro una serie di interessi socio-economici a livello globale strettamente correlati a questa importante risorsa.

E' risaputo che il nostro paese detiene il record mondiale nella produzione e nel consumo di acqua minerale naturale e, contemporaneamente, risulta essere anche ai vertici europei per il consumo pro-capite di acqua potabile. Tuttavia il comune cittadino, che normalmente non possiede una preparazione specifica sull'argomento, difficilmente riesce a percepire gli aspetti che caratterizzano e distinguono un'acqua da un'altra; situazione dovuta anche dal fluire di una notevole quantità di informazioni poco rigorose, offerte per lo più da organi di stampa più attenti alla notizia che non al fatto in sé.

Le acque destinate al consumo umano e quelle minerali naturali sono due tipologie di acque ad uso umano<sup>(1)</sup> che presentano differenze dovute agli impieghi (le acque potabili vengono impiegate per bere, ma anche utilizzate nell'igiene personale nonché per il lavaggio e la cottura dei cibi), alle tipologie di distribuzione (in bottiglia le minerali naturali, prevalentemente in condotta le acque potabili, anche se con l'entrata in vigore del D. lgs 2 febbraio 2001, n.31, queste acque possono essere distribuite in bottiglie) ma soprattutto a differenti origini e trattamenti. Le acque potabili subiscono vari trattamenti a seconda della loro provenienza, mentre le acque minerali naturali presentano all'origine particolari caratteristiche igieniche assicurate dalla provenienza da acquiferi protetti.

La cultura delle acque minerali nel nostro paese trova origine con la legge 16 luglio 1916, n. 497, che costituisce il primo atto legislativo che pone delle regole per la produzione e la vendita delle acque minerali in Italia. Successivamente con il R. D. del 28 settembre 1919, n. 1924, in parte tuttora valido (*Regolamento per l'esecuzione del capo IV della L. 16 luglio 1916, n. 947, contenente disposizioni sulle acque minerali e gli stabilimenti termali, idroterapici e di cure fisiche e affini*), viene designata la prima struttura normativa che ha costituito la base di successivi interventi legislativi. Con la Direttiva n. 80/777 CEE del Consiglio del 15 luglio 1980, recepita con il D. lgs. 25 gennaio 1992, n. 105, con successive direttive europee e decreti integrativi, si arriva allo stato attuale, caratterizzato finalmente, oltre che da una legislazione armonizzata con quella europea, da un quadro normativo che può essere ritenuto soddisfacente per un governo adeguato di questa materia.

<sup>(1)</sup> Dizione introdotta dagli scriventi, non ufficiale, utilizzata per indicare indistintamente le acque minerali naturali e le acque destinate al consumo umano, più note come potabili.

La legislazione delle acque destinate al consumo umano in Italia trova le sue basi nel Testo Unico delle Leggi Sanitarie, R.D. 27 luglio 1934, n. 1265, (Art. 248: “*Ogni comune deve essere fornito per uso potabile, di acqua pura e di buona qualità*”) e progressivi sviluppi con la Circolare del ministero della Sanità n. 33 del 27 aprile 1977 (*Controllo e sorveglianza delle caratteristiche di qualità dell’acqua potabile*) che prende come riferimento per vari parametri alcuni standard di qualità dell’Organizzazione Mondiale della Sanità. Con il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 febbraio 1985 si ha la prima normativa organica delle acque destinate al consumo umano che arriva alla piena realizzazione con il DPR n. 236 del 24 maggio 1988.

Con il D. lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 (che recepisce la direttiva 98/83/CE del Consiglio del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano), con le integrazioni del D. lgs. 2 febbraio 2002, n. 27, in vigore dal 25 dicembre 2003, si afferma il quadro attuale per le acque destinate al consumo umano.

In sintesi, le rispettive legislazioni delle acque minerali naturali e delle acque destinate al consumo umano non costituiscono artifici di un controllo formale, ma traggono origine dalla necessità di governare le specificità delle due acque, così come ripetutamente stabilito dalle direttive europee. Non quindi soltanto l’uso, in parte peraltro sovrapponibile, ma anche e soprattutto l’origine, il trattamento e la distribuzione hanno imposto le diverse legislazioni di queste acque.

Come esposto di seguito, la differente valutazione dei parametri per i due tipi di acqua trova motivazione soprattutto in questi aspetti. Limitatamente ai parametri chimici e chimico-fisici, si motivano le principali diversità che sono scaturite dalle recenti disposizioni di legge che, a partire dall’anno corrente, regolamentano la qualità delle acque ad uso umano, sulla base di nuove procedure di controllo ed aggiornati elenchi di parametri.

## **2. Il Decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31**

A partire dal 25 dicembre 2003 è entrato ufficialmente in vigore il D. lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 che apporta sostanziali modifiche ed innovazioni, sia di carattere qualitativo che quantitativo, rispetto al precedente. Innanzitutto si nota la scomparsa dei Valori Guida, ritenuti oggi privi di fondamento scientifico e per alcuni aspetti fuorvianti, inoltre sono state apportate sostanziali modifiche all’elenco dei parametri chimici. Alcuni elementi, ritenuti oggi di scarso significato sanitario, sono stati eliminati, mentre altri nuovi sono stati introdotti. Specifici valori limite sono stati fissati per sostanze come il clorito (sottoprodotto che ha origine dall’utilizzo del biossido di cloro come disinfettante), il vanadio, l’acrilammide, il benzene, il benzo(a)pirene, il bromato (sottoprodotto che ha origine dal trattamento con ozono di acque in cui è presente bromuro), il dicloroetano, l’epicloridina, il tetracloroetilene ed il tricloroetilene, i trialometani totali (sottoprodotti che hanno origine dall’utilizzo dell’ipoclorito di sodio come disinfettante), il cloruro di vinile.

Con il D. lgs. 31/2001 viene riportata anche la radioattività e i relativi parametri di controllo: il trizio e la dose totale indicativa; questi parametri non erano riportati nel DPR 236/88.

Valori di parametro più restrittivi sono stati fissati per elementi quali l’arsenico, il nichel, il piombo, l’antimonio e gli idrocarburi policiclici aromatici; mentre sono stati eliminati dalla lista dei parametri altri elementi quali il magnesio, l’azoto Kjeldahl, le sostanze estraibili con il cloroformio, gli idrocarburi disciolti o emulsionabili, i fenoli, i tensioattivi, i composti organoalogenati (in realtà presenti con differente denominazione), lo zinco, il fosforo e l’argento. Per approfondimenti sulle specificità parametriche del D. lgs. 31/2001 è possibile fare riferimento a precedenti lavori (Riganti 2001, Mantelli et al., 2002).

In sostanza il nuovo elenco dei componenti, che viene suddiviso in parametri chimici ed indicatori, contempla un numero minore di voci. E’ stata omessa una serie di elementi considerati, alla luce delle nuove conoscenze, di scarso significato sanitario o con bassa probabilità di presenza nelle acque, mentre si è rivolta maggiore attenzione ai contaminanti di natura antropica ed in particolare ai sottoprodotti della disinfezione. Il monitoraggio dei trialometani, ma soprattutto dei cloriti e dei bromati, avrà delle probabili ricadute sulle attuali tecnologie utilizzate nei trattamenti di potabilizzazione, ciò renderà necessario la ricerca e lo sviluppo di nuove metodiche e prodotti alternativi in grado di assicurare un migliore rapporto benefici/rischi (Collivignarelli et al, 2001; Sorlini, 2001).

Il legislatore, consapevole dell’attuale stato della tecnologia e delle reti acquedottistiche, ha previsto delle deroghe ai valori parametrici di alcuni elementi indesiderabili e tossici; a tal scopo sono stati fissati dei periodi transitori durante i quali, in attesa di raggiungere i limiti definiti, sarà comunque consentita l’erogazione dell’acqua. Il piombo per esempio sarà ammesso sino al 2013 con una concentrazione di 25 µg/l (anziché 10? µg/l); stessa concentrazione ammessa sino al 2008 per il bromato; il clorito invece sarà ammesso sino al 2006 con una concentrazione 4 volte maggiore (800 anziché 200 µg/l). Si ricorda che il parametro clorito, segnalato dall’EPA e OMS, non è previsto nella direttiva 98/83/CE.

Un altro punto di modifica sostanziale previsto dal decreto riguarda la rispondenza della qualità dell’acqua al punto d’uso. La responsabilità dell’ente di distribuzione si fermerà al contatore, mentre da questo fino al punto d’uso (il rubinetto) sarà cura del proprietario dell’immobile o dell’amministratore assicurare la potabilità. E’ risaputo (Conio et al., 1994) che l’acqua durante il tragitto nelle tubature e lo stazionamento in vasche di accumulo può subire alterazioni nelle caratteristiche di composizione, a volte più evidenti (acquisizione di odori e sapori sgradevoli, intorbidimenti e colorazioni dovuti al rilascio di materiale da parte delle tubazioni), altre impercettibili ma non per questo da sottovalutare (rilascio di metalli pesanti in soluzione, proliferazione batterica). Una maggiore consapevolezza di questi aspetti potrebbe creare nuove

opportunità lavorative per gli installatori i quali, con l'ausilio di apparecchiature di trattamento idonee, potranno intervenire sulla qualità dell'acqua di rete assicurandone le caratteristiche di potabilità sino al rubinetto (nel caso in cui nel tratto contatore-rubinetto essa venisse meno), o semplicemente per migliorarne la gradevolezza utilizzando per esempio filtri in grado di rimuovere il gusto di cloro. Interventi a livello domestico possono essere di interesse, ma devono essere condotti con tecnologie avanzate, monitorati i risultati e realizzati solo nel caso in cui si ravvisi un'evidente necessità. Il rischio di indurre peggioramenti non è trascurabile (eccessivi addolcimenti, alterazione dei parametri microbiologici e altro); infine, il quadro normativo in materia non sembra sufficientemente aggiornato (Decreto Ministero della Sanità 21 dicembre 1990, n. 443 - Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acque potabili - G.U.S.G. n. 24 del 29 gennaio 1991).

### **3. Le acque di sorgente**

Sono le acque previste dal Decreto lgs. 4 agosto 1999 n. 339: Disciplina delle acque di sorgente.

Dal punto di vista strettamente legislativo le acque di sorgente occupano una posizione ibrida tra le acque destinate al consumo umano e le minerali naturali; le linee generali che le caratterizzano sono le seguenti:

1. sono rigorosamente di origine sotterranea: possono provenire da un'emergenza naturale o da pozzi; la composizione chimica e la temperatura non devono subire variazioni significative nel tempo;
2. non sono sottoposte a disinfezione. Sono consentiti solo alcuni trattamenti (gli stessi che sono permessi per le acque minerali), fra questi: rimozione dell'arsenico, separazione dei composti instabili del ferro, manganese e zolfo; è possibile inoltre l'eliminazione totale o parziale dell'anidride carbonica e la possibilità di reintrodurla successivamente. Sono acque che non possono essere trasportate (se non attraverso le tubature di adduzione allo stabilimento) e quindi devono essere confezionate all'origine;
3. i valori dei parametri organolettici (odore, sapore, ecc), di composizione e le sostanze contaminanti devono rispettare i valori parametrici indicati nel D. lgs. 2 febbraio 2001, n.31 (E' questa una sostanziale differenza con le acque minerali naturali). I parametri microbiologici, invece, devono rispettare quanto previsto dal Decreto 12 novembre 1992 n. 542 per le acque minerali;
4. grazie all'assenza del trattamento di disinfezione, queste acque manifestano caratteristiche molto simili alle acque minerali naturali per quanto riguarda i parametri organolettici; non si possono comunque attribuire a queste acque proprietà favorevoli alla salute;
5. per quanto riguarda le etichette sui contenitori, per le acque di sorgente, a differenza delle acque minerali naturali, non è obbligatorio riportare la composizione chimica.
6. Per quanto riguarda la capacità dei recipienti, non c'è un limite per le acque di sorgente (sono confezionate spesso in boccioni da 18,9 litri- 5 galloni-), mentre per le acque minerali i recipienti non possono eccedere la capacità di due litri.

### **4. La Direttiva 2003/40/CE**

La Commissione delle Comunità Europee ha recentemente emanato una specifica direttiva (Direttiva 2003/40/CE del 16 maggio 2003) che introduce modifiche su alcuni parametri riguardanti le acque minerali, con l'intento di regolamentarne, a livello comunitario, il complesso scenario produttivo e commerciale che le caratterizza. Dato che la presenza di alcune sostanze naturalmente presenti nell'ambiente, ed altre di origine antropica possono presentare un rischio per la salute dei consumatori, il legislatore europeo ha formulato, sulla base degli autorevoli dati forniti dal Codex Alimentarius e dal Comitato Scientifico per l'alimentazione umana, una direttiva mirata ad una ulteriore regolamentazione di una serie di questioni, sino ad oggi a carico dei singoli Paesi. Per la prima volta vengono, infatti, stabiliti, a livello di Comunità Europea, i parametri riguardanti le sostanze indesiderabili, le prestazioni analitiche dei metodi da utilizzare, alcune disposizioni riguardanti l'etichettatura, nonché le condizioni di utilizzazione dell'aria arricchita di ozono, talvolta impiegata per i trattamenti di separazione degli elementi instabili quali ferro, manganese, zolfo e arsenico.

Le acque minerali sono state, più frequentemente in questi ultimi anni, oggetto di critiche da parte di varie associazioni, sia ambientaliste che di consumatori, le quali hanno espresso dubbi riguardo la qualità di tali acque ritenute "contaminate" e quindi potenzialmente dannose per la salute pubblica. Principale causa della diatriba risiede nelle differenze che scaturiscono dai confronti fra i parametri delle acque destinate al consumo umano con le acque minerali naturali. In ogni caso i nuovi limiti fissati dal legislatore europeo per le sostanze contaminanti di origine naturale equiparano sostanzialmente le acque minerali naturali a quelle destinate al consumo umano. Questa direttiva non porta, tuttavia, alcun contributo al tema controverso della possibile presenza nelle acque minerali di varie sostanze organiche, per la maggior parte contaminanti legati all'attività umana <sup>(2)</sup>, e che quindi devono essere necessariamente "assenti" considerando le acque minerali devono essere caratterizzate da "purezza originaria". Tale materia è stata regolamentata a livello nazionale con il decreto 29 dicembre 2003; tuttavia, la mancanza di indicazioni in proposito a livello di direttiva europea lascia spazi a interpretazioni e valutazioni che daranno luogo a prossime e interminabili polemiche.

<sup>(2)</sup> Tecniche analitiche molto avanzate possono rivelare concentrazioni estremamente basse di IPA nelle acque sotterranee localizzate in aree remote; questi valori possono costituire il fondo naturale, perché un contributo alla circolazione globale di questi idrocarburi viene da fenomeni naturali (incendio delle foreste ed altri processi naturali). Alcuni IPA sono stati ritrovati in antichi sedimenti.

### 5. I decreti ministeriali 11 settembre 2003 e 29 dicembre 2003

Con il Decreto Ministeriale 11 settembre 2003 l'Italia recepisce la direttiva 2003/40/CE nella parte relativa all'etichettatura; nel testo di tale decreto vengono date precise indicazioni per l'etichettatura relativa alle acque contenenti elevate concentrazioni di fluoro e per quelle che vengono trattate con aria arricchita di ozono. Sufficientemente esaustivo appare invece il Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, con cui il nostro Paese recepisce la direttiva comunitaria nella parte relativa ai criteri di valutazione delle caratteristiche delle acque minerali naturali e per quanto concerne le condizioni di utilizzazione dei trattamenti relativi alle acque minerali naturali e alle acque di sorgente.

Tale decreto è strutturato in 5 articoli e 3 allegati in cui si stabilisce:

- La determinazione dei parametri caratterizzanti (art.1);
- La determinazione dei parametri indesiderabili di origine naturale che non devono derivare da una contaminazione della fonte (art.2);
- L'elenco dei parametri indesiderabili di origine antropica la cui assenza costituisce garanzia di qualità per l'acqua minerale;
- La possibilità che il Ministro della Salute provveda alla revisione dei riconoscimenti per necessità di adeguamento al progresso tecnico, alle nuove acquisizioni scientifiche, alle direttive emanate dall'Unione europea, nonché per ogni esigenza di salvaguardia della salute pubblica e/o dei consumatori; in merito si riportano prescrizioni di carattere tecnico e amministrativo per i produttori (art.4);
- I tempi di attuazione per la conformità di legge per alcuni parametri come il manganese, l'arsenico, il fluoro, il nichel e l'antimonio (art. 4);
- Le caratteristiche di prestazione dei metodi analitici per la determinazione dei parametri elencati (allegato 1);
- L'elenco delle sostanze o dei gruppi di sostanze non ammesse ed i relativi limiti minimi di rendimento richiesti ai metodi analitici (allegato 2);
- Limiti massimi per i composti residui di trattamento nel caso in cui venga utilizzato l'ozono (allegato 3)

#### Un confronto sulla base dei parametri

Nella tabella 1 sono riportati e messi a confronto i parametri che definiscono le due differenti tipologie di acque. Di seguito sono invece evidenziate le motivazioni delle differenze (quando presenti) dei valori delle concentrazioni di tali parametri.

	ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO	ACQUE MINERALI NATURALI
PARAMETRO	<i>D. Lgs. 2 febbraio 2001 n° 31 Attuazione della direttiva 98/83/CE</i>	<i>D.M. 29 dicembre 2003 Attuazione della direttiva 2003/40/CE</i>
<b>Torbidità</b>	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale	Parametro non previsto
<b>Odore</b>	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale	Parametro non previsto
<b>Sapore</b>	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale	Parametro non previsto
<b>Colore</b>	Accettabile per i consumatori e senza variazioni anomale	Parametro non previsto
<b>Temperatura</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>PH</b>	6,5 ÷ 9,5 L'acqua non deve essere aggressiva Per le acque frizzanti confezionate in bottiglie o contenitori il valore può scendere sino a 4,5	Parametro previsto ma senza limite
<b>Conducibilità (µS/cm) a 20°C</b>	2500	Parametro previsto ma senza limite
<b>Cloruri</b>	250 mg/l L'acqua non deve essere aggressiva	Parametro previsto ma senza limite
<b>Solfati</b>	250 mg/l	Parametro previsto ma senza limite

<b>Silice</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Calcio</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Magnesio</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Sodio</b>	200 mg/l	Parametro previsto ma senza limite
<b>Potassio</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Alluminio</b>	200 µg/l	Parametro previsto ma senza limite
<b>Durezza totale</b>	15 ÷ 50 °F (valori consigliati) Il limite inferiore vale per le acque addolcite	Parametro previsto ma senza limite
<b>Residuo fisso (180 °C)</b>	1500 mg/l (valore massimo consigliato)	Parametro previsto ma senza limite
<b>Anidride carbonica</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Bicarbonati</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Stronzio</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Litio</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Bromo <sup>(I)</sup></b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Iodio <sup>(II)</sup></b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Nitrati</b>	50 mg/l	45 mg/l 10 mg/l (acque destinate all'infanzia)
<b>Nitriti <sup>(III)</sup></b>	0,1 - 0,5 mg/l	0,02 mg/l
<b>Ammonio</b>	0,50 mg/l	Parametro previsto ma senza limite
<b>Ossidabilità (O<sub>2</sub>)</b>	5,0 mg/l	Parametro previsto ma senza limite
<b>Carbonio organico totale</b>	Senza variazioni anomale	Parametro non previsto
<b>Idrogeno solforato</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Oli minerali - Idrocarburi disciolti o emulsionabili (*)</b>	Parametro non previsto	10 µg/l
<b>Boro</b>	1,0 mg/l	5,0 mg/l
<b>Agenti tensioattivi (*)</b>	Parametro non previsto	50 µg/l come LAS
<b>Ferro</b>	200 µg/l	Parametro previsto ma senza limite
<b>Manganese</b>	50 µg/l	500 µg/l conformità entro il 31/12/2004
<b>Rame</b>	1,0 mg/l	1,0 mg/l
<b>Fosforo</b>	Parametro non previsto	Parametro previsto ma senza limite
<b>Fluoro</b>	1,50 mg/l	5,0 mg/l Segnalazione in etichetta oltre 1,5 mg/l (acque destinate all'infanzia) conformità entro il 31/12/2006
<b>Bario</b>	Parametro non previsto	1,0 mg/l
<b>Arsenico</b>	10 µg/l	10 µg/l (As totale) conformità entro il 31/12/2004
<b>Cadmio</b>	5,0 µg/l	3 µg/l
<b>Cianuri</b>	50 µg/l	10 µg/l
<b>Cromo</b>	50 µg/l	50 µg/l
<b>Mercurio</b>	1,0 µg/l	1,0 µg/l
<b>Nichel</b>	20 µg/l	20 µg/l conformità entro il 31/12/2006
<b>Piombo</b>	10 µg/l Deroga sino al 31/12/2013 (25 µg/l)	10 µg/l
<b>Antimonio</b>	5,0 µg/l	5,0 µg/l conformità entro il 31/12/2004
<b>Selenio</b>	10 µg/l	10 µg/l
<b>Vanadio</b>	50 µg/l	Parametro non previsto
<b>Antiparassitari e prodotti assimilabili (*)</b>  Tra le classi di composti elencate si devono ricercare quegli antiparassitari che	In totale: 0,50 µg/l; per singolo composto: 0,10 µg/l Per antiparassitari si intende: insetticidi, erbicidi, fungicidi, nematociti, acaricidi, rodenticidi (tutti organici), sostanze antimuffa organiche, prodotti connessi e i pertinenti metaboliti, prodotti di	Antiparassitari; per singolo composto: 0,05 µg/l. Per antiparassitari si intende: insetticidi, erbicidi, fungicidi, nematocidi, acaricidi, alghicidi, rodenticidi, prodotti connessi e i pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione

hanno maggiore probabilità di trovarsi nel territorio influente sulla risorsa interessata	degradazione e reazione. Nel caso di aldrin, dieldrin, eptacloro ed eptacloro epossido, il valore parametrico è di 0,030 µg/l	e di reazione. Aldrin, dieldrin, eptacloro, eptacloro epossido (singoli composti): 0,01 µg/l
<b>Idrocarburi policiclici aromatici (*)</b>	benzo(a)pirene: 0,010 µg/l benzo(b)fluorantene benzo(k)fluorantene benzo(ghi)perilene indeno(1,2,3-cd)pirene La somma dei composti specifici non deve superare 0,10 µg/l	benzo(a)pirene: 0,003 µg/l benzo(b)fluorantene: 0,006 µg/l benzo(k)fluorantene: 0,006 µg/l benzo(ghi)perilene: 0,006 µg/l dibenzo(a,h)antracene: 0,006 µg/l indeno(1,2,3-cd)pirene: 0,006 µg/l altri (0,006 µg/l)
<b>Acrilammide</b>	0,10 µg/l	Parametro non previsto
<b>Benzene (*)</b>	1,0 µg/l	0,5 µg/l
<b>Bromati</b>	10 µg/l Deroga sino al 31/12/2008 (25µg/l)	3 µg/l in caso di trattamento con aria arricchita di O <sub>3</sub>
<b>Bromoformio <sup>(IV)</sup></b>	Parametro inserito nei Trialometani totali:30 µg/l	1 µg/l in caso di trattamento con aria arricchita di O <sub>3</sub>
<b>Ozono disciolto</b>	Parametro non previsto	50 µg/l in caso di trattamento con aria arricchita di O <sub>3</sub>
<b>Epicloridina</b>	0,10 µg/l	Parametro non previsto
<b>Policlorobifenili (*)</b>	Parametro non previsto	0,05 µg/l per singolo congenere
<b>Composti organoalogenati (*)</b>	Trialometani totali ➤ cloroformio ➤ bromoformio ➤ dibromoclorometano ➤ bromodiclorometano  Somma delle concentrazioni dei parametri specifici: 30 µg/l	Composti organoalogenati che non rientrano nelle voci 5 e 6 <sup>(V)</sup>  ➤ cloroformio, ➤ clorodibromometano, ➤ diclorobromometano, ➤ bromoformio 0,5 µg/l singolo componente
<b>Tetracloroetilene e tricloroetilene</b>	Somma delle concentrazioni dei parametri specifici: 10 µg/l	0,1 µg/l singolo componente
<b>1,2 - dicloroetano</b>	3,0 µg/l	0,1 µg/l
<b>Cloruro di vinile</b>	0,5 µg/l	Parametro non previsto
<b>Clorito</b>	200 µg/l Deroga sino al 31/12/2006 (800 µg/l)	Parametro non previsto
<b>Disinfettante residuo</b>	0,2 mg/l (valore consigliato)	Parametro non previsto

**Tabella 1 - Confronto fra acque destinate al consumo umano e acque minerali naturali in merito ai parametri di composizione e sostanze contaminanti**

<sup>(I)</sup> **Bromo**: impropriamente riportato con questo termine nel decreto 29 dicembre 2003: si dovrebbe leggere: bromuri

<sup>(II)</sup> **Iodio**: impropriamente riportato con questo termine nel decreto 29 dicembre 2003: si dovrebbe leggere: ioduri

<sup>(III)</sup> **Nitriti**: occorre prevedere anche il contributo del nitrato (per approfondimenti fare riferimento al Decreto Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31 e al Decreto Lgs. 2 febbraio 2002, n. 27 – "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 2 febbraio 2001, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" (G.U. n.58 del 9 marzo 2002).

<sup>(IV)</sup> Parametro riportato erroneamente come *bromoformi* sia nella direttiva 2003/40/CE, che nel decreto 29 dicembre 2003; non esistono i *bromoformi*, bensì il bromoformio ( Nella versione inglese si trova Bromoforms, in quella francese Bromoformes. In italiano sembra trattarsi di una pedissequa traduzione di un termine errato e, sembra, trascinato in ogni lingua).

<sup>(V)</sup> Le voci 5 e 6 sono rispettivamente: antiparassitari e policlorobifenili

(\*) Per le acque minerali naturali questi gruppi o singole sostanze, derivanti dall'attività antropica, non sono ammesse. I valori riportati in tabella si riferiscono ai livelli minimi di rendimento dei metodi analitici utilizzati, dai quali tali sostanze non devono risultare rilevabili. I metodi da utilizzarsi devono essere quelli che si avvalgono delle più moderne tecniche

analitiche e che sono indicati da organismi internazionali o comunitari o nazionali. I livelli minimi di rendimento riportati saranno riesaminati alla luce di nuove metodologie analitiche e di regola ogni tre anni.

### 7. Motivazioni dei differenti valori di parametro

Fra i parametri che immediatamente caratterizzano tutte le tipologie di acque ad uso umano vi sono i parametri organolettici. Tali parametri non sono stati considerati nella normativa delle acque minerali naturali perché ritenuti implicitamente sempre soddisfacenti, mentre nelle acque potabili, per la variabilità indotta dalle differenti tipologie di origine, questi parametri possono essere oggetto di misura. Torbidità, odore, colore e sapore sono parametri organolettici di notevole importanza nelle acque potabili in quanto rappresentano indicatori facilmente riconoscibili dall'utilizzatore e quelli più frequentemente alterati per la complessità dei sistemi di potabilizzazione e distribuzione di queste acque. Le acque di acquedotto manifestano spesso un odore più o meno evidente dovuto all'aggiunta di disinfettanti, mentre le acque minerali, proprio per le loro peculiari caratteristiche, devono essere limpide, incolori, inodori, insapori (a meno di eventuali caratteristici retrogusti dovuti alla particolare composizione salina).

La temperatura alla sorgente è un parametro importante per le acque minerali in quanto è un indicatore correlato a vari contesti idrogeologici (tipologia e localizzazione dell'acquifero) e rappresenta uno dei parametri che devono mostrare una certa costanza nel tempo. Tale parametro ha scarsa rilevanza nelle acque condottate, soprattutto in quelle di origine superficiale e pertanto non preso in considerazione. Allo stesso modo l'anidride carbonica, sostanza che individua la peculiarità di certe acque minerali (naturalmente gasate o con aggiunta), non ha rilevanza nelle acque condottate se non per problemi connessi a delicati equilibri chimici che possono indurre fenomeni di corrosione. Allo stesso modo il pH è importante per le acque condottate perché può determinare la loro aggressività nei confronti delle tubazioni di adduzione, mentre nelle acque minerali naturali questo parametro, che non presenta limiti, ha un significato diverso. E' del tutto logico aspettarci che, nelle acque minerali di comune uso come acque da tavola, il pH sia compreso in un intervallo non diverso da quello delle acque destinate al consumo umano, mentre in alcune acque di uso termale potrà oscillare anche in un campo piuttosto ampio. Per il pH delle acque minerali, anche se non sono indicati valori di riferimento, l'intervallo è generalmente compreso fra 6,5 e 8,0 (Tabella 2), ad esclusione delle acque addizionate di anidride carbonica le quali sono caratterizzate da valori molto più bassi.

Numero dati	valore minimo	25° percentile	valore mediano	75° percentile	valore massimo
272	5,5	6,8	7,4	7,7	9,3

**Tabella 2 - Distribuzione del pH in 272 differenti marche di acque minerali**

Per il residuo fisso nelle acque destinate al consumo umano, si consiglia di non superare il valore di 1500 mg/l, mentre nessuna indicazione (nemmeno a livello europeo) viene data per le acque minerali naturali; comunque acque ad elevato contenuto salino trovano una limitata collocazione commerciale e, solitamente, vengono utilizzate in ambiti locali (Tabella 3).

Unità di misura	Numero dati	valore minimo	25° percentile	valore mediano	75° percentile	valore massimo
mg/l	283	13,9	137	262	484	2910

**Tabella 3 - Distribuzione del Residuo Fisso in 283 differenti marche di acque minerali**

Parametri come silice, litio, bromuri, ioduri, stronzio non hanno significato nelle acque potabili, sia per le basse concentrazioni che comunemente si riscontrano, sia per l'assenza di effetti tossici o indesiderabili. Lo ione ammonio, quando è presente nelle acque, se associato ad analisi microbiologiche sfavorevoli, costituisce un sicuro indice di inquinamento da scarichi fognari o zootecnici. E' soprattutto per questa correlazione che la legge ha stabilito come valore limite nelle acque destinate al consumo umano la concentrazione di 0,5 mg/l. Per le acque minerali non esiste un valore limite in quanto l'ammonio eventualmente presente è imputabile a fenomeni naturali, inoltre anche per le acque potabili l'Organizzazione Mondiale della Sanità e la legislazione vigente in alcune nazioni non fissano alcun limite per questa sostanza principalmente per la sua trascurabile tossicità. Nelle acque minerali naturali, l'ammonio in concentrazioni elevate determina uno scadimento delle caratteristiche organolettiche e acque di questo tipo hanno scarso mercato, anche per la trasformazione, in alcuni casi, di questo ione in nitrito, sostanza per la quale è in vigore un limite molto basso (0,02 mg/l). Su questo limite sono riportate osservazioni di seguito.

Per la durezza totale vi sono valori consigliati compresi nell'intervallo 15 ÷ 50 °F per le acque potabili, con un limite inferiore che vale per le acque addolcite o dissalate. E' importante sottolineare che valore di 15 °F per le acque trattate è consigliato e non vincolante, come nella precedente disposizione di legge (DPR 236/88); ciò consentirà con maggiore facilità la circolazione dei purificatori d'acqua nel mercato comunitario. A tal proposito non bisogna però dimenticare che le acque addolcite possono manifestare aggressività. Queste caratteristiche non hanno influenza nelle acque minerali naturali; anche acque con basso contenuto di calcio e spesso aggressive non determinano problemi né a livello del trasporto né durante la fase di imbottigliamento. I brevi percorsi in condotte di acciaio inossidabile e tutte le tubazioni connesse nelle fasi successive non ricevono danni da parte dell'acqua di qualsiasi tipologia.

Dalla tabella di comparazione (tabella 1) si osserva una sostanziale similitudine dei valori limite per le seguenti sostanze: antimonio, arsenico, cadmio, cromo, rame, piombo, mercurio, nichel, selenio.

Il valore del cadmio è più restrittivo per le acque minerali (3 µg/l); non è previsto un limite per il bario per le acque potabili (mentre è previsto 1 mg/l per le acque minerali), ciò è probabilmente imputabile alle basse concentrazioni che generalmente si riscontrano nelle acque di approvvigionamento e alla bassa mobilità geochimica dell'elemento; infine, il vanadio previsto con valore limite di 50 µg/L per le acque potabili, non è riportato per le acque minerali. Al momento non si dispone di spiegazioni per comprendere questa scelta.

Per i parametri fluoro e nichel la conformità ai limiti di concentrazione massima ammissibile stabilita nell'articolo 6 deve essere effettuata entro il 31 dicembre 2006. Per il boro si ricorda quanto riportato nella direttiva 2003/40/CE: *Il comitato scientifico per l'alimentazione umana ha indicato un valore guida per il boro nelle acque minerali naturali sulla base delle raccomandazioni dell'OMS del 1996. Da allora, tuttavia, l'OMS e altre organizzazioni scientifiche riconosciute a livello internazionale hanno proceduto a nuove valutazioni dell'effetto del boro sulla salute pubblica e hanno raccomandato valori superiori. È pertanto opportuno consultare l'Autorità europea per la sicurezza alimentare in merito al boro contenuto nelle acque minerali naturali per tenere conto delle nuove valutazioni scientifiche disponibili e non prevedere, in questa fase, un limite massimo per il boro. Inoltre nella direttiva europea è riportato inoltre che il limite massimo per il boro sarà fissato se necessario, previo parere dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare e su proposta della Commissione il 1° gennaio 2006.*

Quindi, la fissazione del valore di 5 mg/l del boro, anche se più elevato del valore parametrico delle acque destinate al consumo umano (1 mg/l), non trova al momento una giustificazione sia sul piano tossicologico, sia su quello di adeguamento alla normativa dato che nessun valore è stabilito dalla direttiva europea.

Una differenza evidente fra i valori limite delle due acque si osserva per il manganese; si ricorda che per questo metallo il limite di 50 µg/l per le acque distribuite in rete è legato a problematiche gestionali e non a problemi sanitari (possibilità di precipitazione come biossido a livello di tubature e talvolta nei punti di utilizzo con alterazione dei parametri organolettici). Sulla base delle conoscenze attuali, il manganese è ritenuto un oligoelemento indispensabile per il metabolismo umano che può determinare fenomeni di tossicità solo a concentrazioni elevate. In qualunque caso il manganese in concentrazioni superiori a 500 µg/l può essere rimosso secondo quanto indicato nell'articolo 6 bis del Decreto 29 dicembre 2003:

*«Art. 6-bis. - 1. Fatte salve le disposizioni di cui all'art. 7 del decreto legislativo 25 gennaio 1992, n. 105, come modificato dal decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 339, l'intenzione di avviare al trattamento le acque minerali naturali, riconosciute alla data di entrata in vigore del presente provvedimento, con aria arricchita di ozono per la separazione dei composti del ferro, del manganese, dello zolfo e dell'arsenico deve essere comunicata al Ministero della salute, Direzione generale della prevenzione sanitaria, prima dell'avvio stesso. Alla domanda i soggetti titolari di riconoscimento di acque minerali naturali debbono allegare tutta la documentazione utile a definire le caratteristiche del trattamento, ivi comprese le prestazioni e la potenzialità dell'impianto, e la rispondenza ai criteri di garanzia di cui al successivo comma 4.*

Per quanto riguarda i nitrati e i nitriti, le relative valutazioni sono abbastanza chiare nel punto 9 delle considerazioni introduttive della direttiva 2003/40/CE:

*“Il limite massimo previsto dalla norma del Codex per i nitrati consente di garantire una protezione sufficiente della salute pubblica e deve servire da riferimento per gli scambi comunitari e internazionali di acque minerali naturali. Tuttavia, nel quadro della procedura di riconoscimento ufficiale delle fonti di acque minerali naturali, prevista dall'articolo 1 della direttiva sopra citata, le autorità competenti degli stati membri devono potersi riferire, per le acque minerali naturali raccolte sul loro territorio, a un valore guida più basso per i nitrati”.*

[Codex “Acque minerali naturali” CODEX STAN 108-1981, REV 1- 1997, modificata nel corso della 7ª sessione del CCNMW (ottobre 2000) – N.d'A.].

Per i nitriti è stato mantenuto il valore 0,02 mg/l NO<sub>2</sub><sup>-</sup> introdotto dal decreto 31 maggio 2001, nonostante al punto 8 delle considerazioni introduttive della direttiva 2003/40/CE sia riportato: *“...Tuttavia il limite per i nitriti sembra troppo basso alla luce dei dati disponibili e dovrebbe essere allineato su quello previsto per l'acqua potabile”.* Nell'allegato I della direttiva 2003/40/CE (*Componenti naturalmente presenti nelle acque minerali naturali e limiti massimi il cui superamento può presentare un rischio per la sanità pubblica*), per i nitriti è riportato il valore di 0,1 mg/l NO<sub>2</sub><sup>-</sup>.

Per quanto riguarda il cianuro, il valore limite riportato nell'articolo 2 del Decreto 29 dicembre 2003 è 0,010 mg/l, molto basso se confrontato con il valore indicato nella direttiva 2003/40/CE (0,070 mg/l) e nella tabella B dell'allegato 1 del D.

lgs. 31/2001 per le acque destinate al consumo umano (0,050 mg/l). Al di là delle difficoltà analitiche per raggiungere un limite di rivelabilità al 10 %, per nitriti e cianuri (per questi ultimi risulta complicato arrivare ad un limite di 0,001 mg/l), si è creata una disparità sul piano commerciale fra le acque prodotte in Italia e quelle del resto della comunità europea. L'adozione di limiti così bassi sembra dovuta al fatto che, in precedenza, la normativa nazionale aveva questi limiti e quindi il Consiglio Superiore di Sanità ha ritenuto di non elevarli: una scelta che non si basa su alcuna motivazione di cautela sanitaria, ma probabilmente per la difficoltà di motivare un innalzamento dei limiti in un momento in cui molta stampa e opinione pubblica sono particolarmente sensibili su tale materia. Certamente un valore limite così basso del cianuro resta comunque del tutto inutile: esso determina solo un costoso impegno analitico per una sostanza che non è ritenuta un contaminante né ubiquitario, né fra quelli in traccia, ma da ricercare solo in contesti particolari (aggiunta dolosa di sostanze tossiche). In 15 anni di controlli, questa sostanza non si è mai riscontrata ai livelli di sensibilità di metodi che consentivano un limite di 0,01 mg/l. Durante il periodo dei sabotaggi delle acque minerali naturali e di altre bevande con introduzione di sostanze estranee tramite fori delle confezioni (dicembre 2003 - marzo 2004), su 142 campioni analizzati presso il dipartimento ARPAT di Firenze, il cianuro, inserito fra i parametri da tenere sotto controllo, non è mai stato riscontrato.

Il parametro fluoruri (indicato nella stessa direttiva con il termine *fluoro*) viene correttamente riportato nella duplice veste di elemento necessario all'organismo umano [*E' generalmente ammesso che l'apporto alimentare di fluoro a basse dosi può avere un'azione benefica sulla dentizione - (Punto 5 delle considerazioni introduttive Direttiva 2003/40/CE)*], ma anche come elemento che potrebbe determinare fluorosi, in particolare nella popolazione più sensibile come lattanti e bambini in tenera età. Pertanto l'articolo 4 riporta che *“le acque minerali naturali la cui concentrazione di fluoruro è superiore a 1,5 mg/l devono comportare la seguente indicazione in etichettatura “contiene più di 1,5 mg/l di fluoro: non ne è opportuno il consumo regolare da parte dei lattanti e dei bambini di età inferiore a 7 anni”*. Il recente D.M. 11 settembre 2003 prevede che in etichetta sia riportato: *«Contiene più di 1,5 mg/l di fluoro: non ne è opportuno il consumo regolare da parte dei lattanti e dei bambini di età inferiore a sette anni»*.

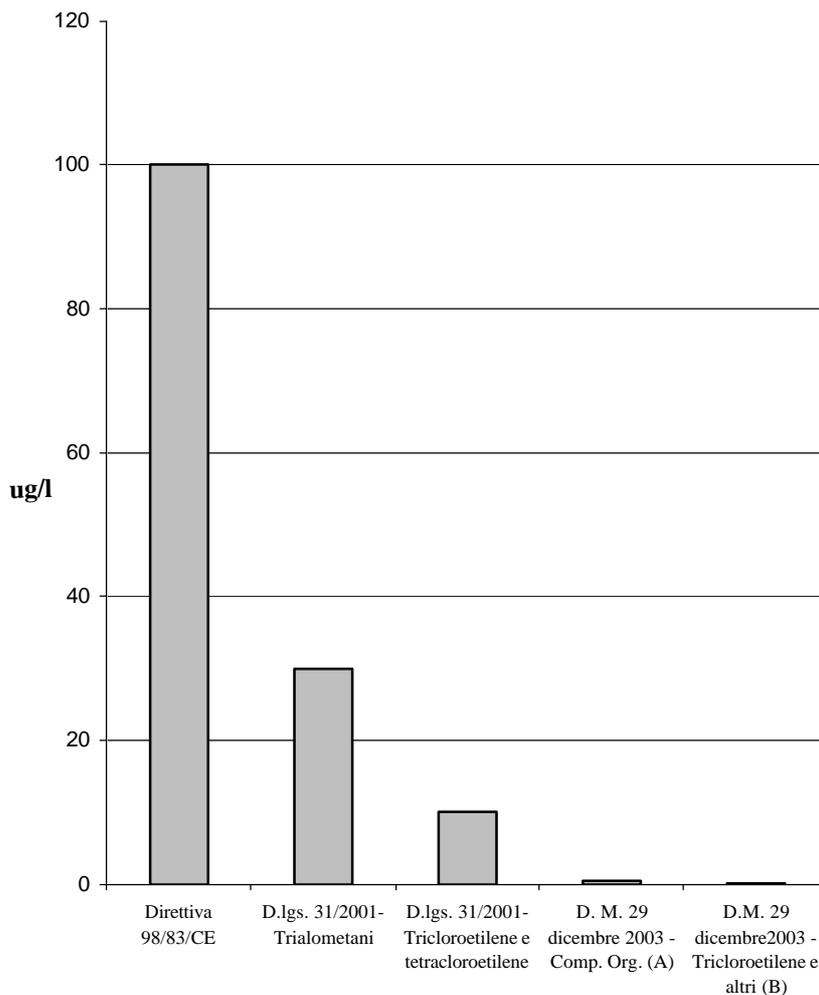
Costituisce una parte importante, oggetto di confronti e dibattiti, l'eventuale presenza di contaminanti di origine antropica nelle acque minerali, *le sostanze contaminanti o indesiderabili* riportate per la prima volta nell'articolo 6 del decreto 542 del 12 novembre 1992. Un successivo atto legislativo, il decreto 31 maggio 2001, ha solo determinato gravi difficoltà di tipo analitico e nessuna chiarezza sul significato dell'eventuale presenza di queste sostanze. Il decreto 29 dicembre 2003 riprende l'argomento con l'articolo 2. Qui viene riportato che *...nelle acque minerali naturali non devono essere presenti le seguenti sostanze o composti derivanti dall'attività antropica; il mancato riscontro di tali sostanze, utilizzando metodi analitici con i livelli minimi di rendimento riportati in allegato II del presente decreto, di cui fa parte integrante, costituisce garanzia di qualità per l'acqua minerale*. I valori limite per le sostanze contaminanti (Tabella 1: elementi contrassegnati da \*) sono più bassi dei corrispondenti limiti delle acque destinate al consumo umano, inoltre i parametri *oli minerali-idrocarburi disciolti o emulsionati e policlorobifenili* non sono riportati in tali acque. Mentre per gli idrocarburi aromatici policiclici e i policlorobifenili è importante una verifica analitica sulla loro possibile presenza nelle acque minerali naturali date le caratteristiche di composti ubiquitari e dotati di elevata tossicità, gli *oli minerali-idrocarburi disciolti o emulsionati* costituiscono un parametro generico, poco chiaro nel suo significato, fonte di notevoli difficoltà analitiche e di controversie legali. Eliminato nel decreto 31/2001 per queste motivazioni e sostituito dal benzene come tracciante di contaminazione (composto molto diffuso nell'ambiente, dotato di notevole solubilità in acqua e con facile capacità di migrazione nelle acque), pone problemi analitici per la sua determinazione in spettrometria infrarossa. Come estrattanti sono generalmente utilizzati l'1,1,2 triclorotrifluoroetano (freon 113) o tetracloruro di carbonio. Entrambe le sostanze sono riconosciute dal protocollo di Montreal come distruttrici della fascia di ozono. La Comunità Europea ha emanato alcuni regolamenti riguardanti le sostanze che distruggono lo strato di ozono, l'ultimo dei quali è il 2037/2000. Tale regolamento limita l'uso di molte sostanze e vieta anche la produzione per quelle che non sono riconosciute essenziali in certi impieghi.

Per quanto riguarda i composti organoalogenati, è condivisibile la notevole differenza fra i valori limite delle acque destinate al consumo umano e le acque minerali naturali: nel primo caso i processi di disinfezione a base di cloro determinano sempre la formazione di prodotti che devono essere mantenuti più bassi possibile, tuttavia il valore 30 µg/l è ritenuto cautelativo per la salvaguardia della salute pubblica (La direttiva 98/83/CE del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano stabilisce un valore di 100 µg/l). Inoltre nelle acque destinate al consumo umano, tricloroetilene e tetracloroetilene presentano valori limite più bassi in ragione della loro tossicità e perché indicatori di evidente contaminazione antropica.

Nelle acque minerali naturali i composti organoalogenati non devono essere rivelabili sulla base di tecniche analitiche sufficientemente avanzate in modo da garantire la purezza originaria. Il valore indicato di 0,5 µg/L per cloroformio, bromodichlorometano, bromodichlorometano e bromoformio, può apparire un po' elevato per i primi tre composti dotati di una buona risposta analitica (con normale strumentazione presente nei laboratori di controllo), mentre è ragionevole per il bromoformio. Per tricloroetilene e tetracloroetilene i valori riportati sono più bassi in ragione della loro più facile determinazione a livelli più bassi di concentrazione e per un'evidente contaminazione da cause antropiche. Per l'1,2 dicloroetano, il valore limite per le acque minerali è 30 volte più basso delle acque destinate al consumo umano (0,1 µg/l contro 3 µg/l); questo composto è importante perché inserito nella lista dei prodotti che possono causare il cancro, tuttavia un valore limite così basso non è raggiungibile con le tecniche analitiche gascromatografiche comunemente impiegate per

la determinazione degli altri composti organoalogenati. E' quindi necessario dotare molti laboratori di controllo di apparecchiature più avanzate.

Nella figura 1 è riportato un confronto fra i valori limite dei composti organoalogenati (o comunque le stesse sostanze definite come parametro con diversa denominazione) indicati nella direttiva 98/83/CE, nelle acque destinate al consumo umano e minerali naturali. E' indubbio che i valori molto bassi nelle acque minerali sono stati così stabiliti per soddisfare il principio della "purezza originaria"; eventuali superamenti talvolta riscontrati per cloroformio dell'ordine di 1-2 µg/l (presumibilmente proveniente da operazione di sanificazione degli impianti a base di composti di cloro) non hanno mai costituito alcun rischio per la salute umana, ma hanno determinato segnalazioni di non conformità.



**Figura 1 – Confronto fra i valori limite dei composti organoalogenati indicati nella direttiva 98/83/CE, nel decreto 31/01 (acque destinate al consumo umano) e decreto 29 dicembre 2003 (acque minerali naturali)**

**A: Composti organoalogenati che non rientrano nelle voci 5 e 6 (Così riportato nel decreto 29 dicembre 2003)**

**B: Tricloroetilene, tetracloroetilene, 1,2-dicloroetano ed altri (Così riportato nel decreto 29 dicembre 2003)**

Composti come epicloridrina, acrilammide, cloruro di vinile, sono connessi ai processi di potabilizzazione delle acque e, di regola, sono determinati secondo le specifiche del prodotto di trattamento; per questo motivo non c'è alcuna possibilità che possano trovarsi nelle acque minerali naturali. Alla stessa stregua il clorito e il disinfettante residuo, che costituiscono parametri di significato per le sole acque destinate al consumo umano.

In passato si è discusso (del tutto impropriamente) anche sulle differenti frequenze dei controlli per le acque minerali naturali e acque potabili; a tal proposito ricordiamo che, in precedenti lavori, si sono riportate le strategie e le tipologie di controllo per queste acque (Calà et al., 2003; Calà e Mantelli, 2003; Mantelli e La Morgia, 2003). E' comunque sufficiente un'attenta lettura della legislazione inerenti le acque ad uso umano per comprendere come l'attuale quadro dei controlli, se correttamente attuato, sia sufficientemente esaustivo per una buona protezione della salute pubblica. Va infine superato il preconcetto che individuava per le acque destinate al consumo umano un numero più elevato di parametri di controllo. Attualmente si osserva che il numero dei parametri previsti per le due differenti tipologie di acque, è quasi lo stesso (45 parametri per le acque destinate al consumo umano e 46 parametri per le acque minerali naturali). Sulla base di quanto fino ad ora è stato esposto, si comprende che anche un'eventuale diversità numerica sarebbe poco rilevante.

Per quanto riguarda il trattamento delle acque minerali naturali con aria arricchita con ozono, è comunque difficile che un'acqua così trattata possa mantenere la "purezza originaria" e le caratteristiche delle acque minerali così come sono captate alle origini. Sotto questo aspetto sono disponibili vari lavori sui prodotti indesiderati che possono essere indotti da trattamenti delle acque con ozono, come ad esempio il bromoformio. Inoltre, la possibilità di trattamento con ozono sembra in contraddizione secondo quanto disposto all'art. 8 del D. lgs 105/92 che vieta "... l'aggiunta di sostanze battericide o batteriostatiche e qualsiasi trattamento suscettibile di modificare il microbismo dell'acqua minerale naturale". Alcuni Autori ritengono che l'ozonizzazione delle acque minerali naturali non può essere considerato un trattamento battericida o batteriostatico poiché il decreto 29 dicembre 2003 (art. 3) prevede che tale trattamento debba essere applicato su un'acqua microbiologicamente pura già alla sorgente. È altrettanto vero, però, che una concentrazione residua di 50 µg/L di ozono può "rimediare" a molti inconvenienti nel processo di imbottigliamento che costituisce uno dei maggiori punti critici di natura igienico-sanitaria. Nell'allegato III del decreto 29 dicembre 2003, sono riportati i *Limiti massimi per i composti residui di trattamento delle acque minerali naturali con aria arricchita di ozono*. Resta difficile accettare che un'acqua minerale mantenga ancora le caratteristiche di acqua "naturale" con 50 µg/L di ozono residuo; inoltre, il limite massimo del parametro *bromoformio* è 1 µg/l, un valore che è il doppio di quello permesso per le stesse acque minerali non trattate (0,5 µg/l). Sulla base dei dati attualmente disponibili è auspicabile (e anche molto probabile) che la quasi totalità delle acque minerali italiane non abbia necessità di fare ricorso a tale trattamento.

Non riteniamo pertanto necessario approfondire la riflessione sulle possibili acque trattate con ozono, inoltre non si può che condividere una nota riportata da Riganti in un recente lavoro: "...l'acqua minerale naturale, nel tempo, ha perso ogni connotazione terapeutica, per diventare una bevanda connotata dalla naturalità, intesa come purezza originaria. A nostro avviso, ogni intervento che ne diminuisca questa caratteristica (tali sono i trattamenti con ozono) segue una logica commerciale che non può e non deve essere condivisa". (Riganti, 2004)

## 8. Conclusioni

Nel confronto fra i recenti atti legislativi relativi alle acque destinate al consumo e alle acque minerali naturali si è cercato di motivare le ragioni che hanno determinato la diversità dei parametri di controllo e, in alcuni casi, i differenti valori limite. Il recepimento delle rispettive direttive europee ha prodotto strumenti di controllo molto avanzati, anche se in alcuni casi ha determinato, rispetto al dettato europeo, interventi e modifiche non sempre condivisibili, che possono creare difficoltà agli organi di controllo. La legislazione inerente le acque ad uso umano è comunque materia complessa che richiederebbe ulteriore spazio per una trattazione il più possibile esaustiva.

## Ringraziamenti

Si ringrazia il prof. V. Riganti per aver letto in anteprima questo lavoro.

## Bibliografia

Cala' P. G., Mantelli F., Sciuolo A. – *I controlli chimici e chimico-fisici delle acque minerali naturali* - Atti della 24<sup>a</sup> Giornata di Studio di Ingegneria Sanitaria - Ambientale "Acque confezionate per il consumo umano" Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Brescia, 12 dicembre 2003.

Calà P. e Mantelli F. - *Le acque minerali naturali: principali caratteristiche, tecniche di analisi, legislazione* - Quaderni di Igiene pubblica e Veterinaria. Regione Toscana, Dipartimento Diritto alla Salute. Firenze, settembre 2003, pag. 1-239.

Collivignarelli C., Sorlini S., Colombino M., Riganti V. – *Applicazioni con ozono e perossido di idrogeno per il controllo dei sottoprodotti di disinfezione nelle acque potabili*. IA – Ingegneria Ambientale, XXX, (3/4), 164-170, 2001.

Conio O., Polizzi T., Specchiarello M., Riganti V. – *Le acque per uso alimentare in Italia, Nota I – Le acque potabili*– Rivista di Merceologia 1992, 31

Conio O., Palumbo F., Agurtzane K.G., Specchiarello M., Riganti V. – *Le acque per uso alimentare in Italia, Nota II – Le acque minerali*– Rivista di Merceologia 1993, 32

Conio O., Palumbo F., Formentera V., Specchiarello M., Riganti V. – *Le acque per uso alimentare in Italia, Nota III - La potabilizzazione al rubinetto dell'utente* – Rivista di Merceologia 1994, 33

Conio O., Palumbo F., Bonfiglioli F., Riganti V., Biale S. – *Degrado della qualità dell'acqua potabile in una grande rete distributiva* – Ingegneria Sanitaria Ambientale n.1/2 - 1997

Mantelli F. e La Morgia R. - *I controlli chimici e microbiologici delle acque minerali naturali* - Atti della Giornata di Studio "Acque minerali. La Direttiva 2003/40/CE e il complesso scenario produttivo e commerciale" Istituto Milanese Martinitt, org. Gruppo Scientifico Italiano Studi e Ricerche Prof. Alberto Frigerio, Milano, 12 febbraio 2004, pag. 25-35.

Mantelli F., Fiorentino P., Masini M., Cecconi E., Bucci P., Cioni F., Orsini P., Bertini G., Cresti M. - *Verso l'attuazione del D. lgs. 31/01: evoluzione dei parametri di controllo delle acque destinate al consumo umano* - Boll. Chim. Igien.. Atti del XXX Congresso Nazionale dell'Unione Italiana dei Chimici Igienisti, Palermo, 5-7 giugno 2002. Vol 53 pag. 279-298, 2002.

Riganti V. – *Le nuove normative sulle acque destinate al consumo umano* - In: Acque destinate al consumo umano, acque minerali e di sorgente: i controlli chimici e microbiologici alla luce delle nuove normative. RICH –MAC Fiera di Milano, 5 ottobre 2001. Morgan Edizioni tecniche – LABORATORIO 2000.

Riganti V. e Crescenti M. – *Aspetti qualitativi ed economici delle diverse acque confezionate destinate all'alimentazione umana* - Atti della Giornata di Studio "Acque minerali. La Direttiva 2003/40/CE e il complesso scenario produttivo e commerciale" Istituto Milanese Martinitt, org. Gruppo Scientifico Italiano Studi e Ricerche Prof. Alberto Frigerio, Milano, 12 febbraio 2004, pag. 11-21.

Sorlini S.- *Formazione e tecniche di controllo dei sottoprodotti di ossidazione nelle acque destinate al consumo*. In: Acque destinate al consumo umano, acque minerali e di sorgente: i controlli chimici e microbiologici alla luce delle nuove normative. RICH –MAC Fiera di Milano, 5 ottobre 2001. Morgan Edizioni tecniche – LABORATORIO 2000.

Temporelli G. - *L'acqua che beviamo* - Franco Muzzio Editore, ottobre 2003

Temporelli G. - *Acque purificate: confezionate e sfuse* - Atti della 24ª Giornata di Studio di Ingegneria Sanitaria - Ambientale "Acque confezionate per il consumo umano" Facoltà di Ingegneria, Università degli Studi di Brescia, 12 dicembre 2003.

Temporelli G. – *Le acque destinate all'alimentazione* – Bimestrale tecnico-scientifico L'AMBIENTE Ranieri Editore n.2/03

Temporelli G. – *La nuova Direttiva 2003/40/CE* – Bimestrale tecnico-scientifico L'AMBIENTE Ranieri Editore n.3/03