

Metodi online: i metodi analitici di riferimento per le acque destinate al consumo umano



Massimo Ottaviani e Lucia Bonadonna

Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, ISS

Riassunto - I metodi analitici per l'esame della qualità delle acque destinate al consumo umano sono presentati sul sito dell'ISS all'indirizzo <http://www.iss.it/sitp/aqua/docu/index.html>, prima della loro stampa sulla serie *Rapporti ISTISAN* editi dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS). Le procedure di analisi riportate rappresentano i metodi di riferimento ufficiali per i controlli che i laboratori italiani devono effettuare in base al DLvo n. 31/01 entrato in vigore alla fine del 2003.

Parole chiave: acqua, analisi, metodi

Summary (*Online methods: the analytical reference methods for water intended for human consumption*) - The analytical methods for water intended for human consumption are now present on the web site <http://www.iss.it/sitp/aqua/docu/index.html>. They will be published in the *Rapporti ISTISAN* series by the Istituto Superiore di Sanità and have to be considered the reference methods for the controls to be made on the base of the Decree n. 31/01 come into force at the end of 2003.

Key words: water, analysis, methods

reacqua@iss.it

Anticipando la pubblicazione nella serie *Rapporti ISTISAN* dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), alcuni metodi analitici per le acque destinate al consumo umano sono stati inseriti nel sito dell'ISS all'indirizzo <http://www.iss.it/sitp/aqua/docu/index.html>, all'interno dell'area scientifica Ambiente. Le procedure di analisi si riferiscono ai parametri chimici e microbiologici ai sensi del DLvo n. 31 del 2 febbraio 2001 (Allegato). Le metodiche riportate rappresentano i metodi di riferimento ufficiali per i controlli che i laboratori italiani devono effettuare in base al sopra citato decreto, entrato in vigore alla fine del 2003.

Il DLvo n. 31/01, attuazione della Direttiva Europea 98/83/CE, definisce i criteri per la valutazione della qualità delle acque destinate al consumo umano. Rispetto alla normativa precedente (DPR 236/88), ap-

paiono sostanziali modifiche nei principi di valutazione, nei parametri e nei metodi per la loro determinazione.

L'Allegato III del decreto fornisce le specifiche per l'analisi dei parametri e definisce, per alcuni dei parametri chimici, le caratteristiche di prestazione. Per la determinazione dei parametri microbiologici le procedure analitiche fanno riferimento a norme ISO, anche se, all'art. 7 comma 5, la Direttiva Europea 98/83/CE fornisce agli Stati Membri la possibilità di affiancare ai metodi di riferimento stabiliti, metodi aggiuntivi "almeno equivalenti", da utilizzare in alternativa a quelli indicati dalla legge.

Al fine di elaborare in modo omogeneo i metodi analitici per le acque destinate al consumo umano, già dal 1995 era stata istituita una Sottocommissione di studio presso il Ministero della Salute nell'ambito del Comitato Permanente di Studio (CPS)

“ Nel sito dell'ISS sono accessibili le procedure di analisi relative alle acque destinate al consumo umano ”

sulle acque. La Sottocommissione ha coinvolto sia gli esperti dell'ISS e del Ministero, sia gli esperti e i tecnici appartenenti a differenti istituzioni nazionali (Università, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Agenzie Regionali per la Prevenzione e l'Ambiente, Aziende Sanitarie Locali, Aziende Acquedottistiche). Nel 1997 e nel 2000 la Sottocommissione di studio ha stilato raccolte di metodi (*Rapporti ISTISAN* 97/8 e 00/14, parte I e parte II) per la determinazione dei parametri inseriti nel DPR 236/88. Dal 2001 i lavori della Sottocommissione sono stati indirizzati all'elaborazione e stesura dei metodi analitici per i parametri inclusi nel DLvo n. 31/2001. Nel 2003 la Sottocommissione, ampliata e riorganizzata, è stata costituita come Commissione Permanente sulle Acque.

Nell'ambito della Commissione, il ruolo dell'ISS, in particolare del Reparto delle Acque Interne - Dipartimento Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria - si integra, in un più ampio contesto, con le funzioni assegnate allo stesso Istituto dal DLvo 31/01 (art. 5 e 11) quale organo di controllo sui metodi e le procedure adottate dai laboratori territoriali preposti ai controlli sulle acque.

A tal fine, parallelamente all'elaborazione dei metodi analitici, particolare considerazione viene attribuita alle attività finalizzate all'assicurazione della qualità dei

dati analitici. In questo ambito sono in corso di diffusione le linee guida per la valutazione dei metodi chimici e microbiologici relativamente alle caratteristiche di prestazione stabilite dal suddetto decreto. Sempre da parte del Reparto delle Acque Interne sono stati elaborati e resi disponibili i criteri e i metodi da utilizzare nelle procedure di controllo di qualità per le attività

analitiche finalizzate alla valutazione di conformità delle acque destinate al consumo umano secondo quanto disposto dal DLvo 31/01. Nell'ambito della Commissione Permanente sulle acque - Gruppo Metodi Biologici e Microbiologici - l'ISS ha anche organizzato uno studio collaborativo, coordinato dalla responsabile del Gruppo, tra laboratori accreditati.

Lo studio è stato finalizzato all'individuazione di valide alternative al metodo ISO 9308-1 indicato per la ricerca di coliformi ed *Escherichia coli* e stabilito dalla legislazione; per esso erano infatti sorti dubbi sulla sua idoneità all'uso per la determinazione dei due parametri in acque destinate al consumo umano risultando necessario procedere a verifiche analitiche. La sperimentazione ha quindi dimostrato che, rispetto al metodo di riferimento ISO 9308-1, il metodo "Defined Substrate Technology" (DST) (Colilert 18) è migliore per il parametro coliformi ed equivalente per il parametro *E. coli* (risposta in un'unica soluzione). Analogamente, il metodo che utilizza il terreno colturale mEndo Agar Les per la determinazione dei coliformi si è dimostrato "migliore" rispetto allo stesso metodo di riferimento. Entrambi i metodi, alternativi quindi a quello riportato nella norma ISO 9308-1, sono, al pari degli altri metodi microbiologici indicati nel DLvo 31/01, metodi ufficiali di riferimento per la determinazione sia di *E. coli* sia dei coliformi (il DST) e per il parametro coliformi (mEndo Agar Les).

Le procedure e i metodi elaborati vogliono essere uno strumento applicativo di riferimento utile alla pianificazione e all'armonizzazione delle procedure analitiche per tutte le strutture che operano nel settore del controllo della qualità delle acque destinate al consumo umano. Per tale motivo, nella stesura dei metodi di analisi per i parametri chimici, sono state selezionate le tecniche strumentali maggiormente utilizzate dalle strutture operanti nel campo del controllo della qualità delle acque. Nel caso dei parametri microbiologici inseriti nell'Avvertenza del DLvo 31/01, e per i quali era disponibile più di una procedura analitica, è stato proposto più di un metodo, ciascuno elaborato anche in funzione delle nuove acquisizioni tecniche e scientifiche e degli aggiornamenti segnalati in ambito internazionale (APHA, EPA, DWI) o inseriti nelle linee guida dell'OMS.

“
Il metodo "Defined Substrate Technology" è migliore per il parametro coliformi
”



Parte I: metodi microbiologici (accessibili da <http://progetti.iss.it/Ambiente/ffff/ffff.php?id=45>)

- Determinazione degli enterobatteri patogeni: Shigella
- Lineamenti di tecniche analitiche nella microbiologia ambientale
- Campionamento e conservazione dei campioni microbiologici
- Conteggio delle colonie su agar a 22° e 37°C
- BPL: analisi microbiologica delle acque
- Determinazione degli enterococchi
- Determinazione di *Aeromonas* Spp.
- Determinazione di cisti di Giardia ed oocisti di *Cryptosporidium*
- Determinazione di *Clostridium Perfringens*
- Determinazione di batteri coliformi a 37°C
- Determinazione di *Escherichia coli*
- Determinazione dei funghi
- Determinazione dei nematodi a vita libera
- Determinazione di *Pseudomonas Aeruginosa*
- Determinazione degli enterobatteri patogeni: Salmonella
- Determinazione degli stafilococchi patogeni
- Determinazione degli enterobatteri patogeni: *Vibrio*
- Attrezzature di base per le analisi microbiologiche delle acque
- Determinazione delle alghe

Parte II: metodi chimici (accessibili da <http://www.iss.it/sitp/aqua/docu/index.html>)

- Determinazione dei cationi Calcio, Litio, Magnesio, Potassio, Sodio. Metodo per cromatografia Ionica
- Determinazione del boro. Metodo spettrofotometrico previa reazione con Azometina H
- Determinazione del boro. Metodo spettrofotometrico previa reazione con Curcumina
- Determinazione dei cianuri totali. Metodo spettrofotometrico con pirazalone piridina
- Determinazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Metodo per GasCromatografia con rivelazione a ionizzazione di fiamma e gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa
- Determinazione dei residui di prodotti fitosanitari (antiparassitari). Estrazione in fase solida C-18 (SPE) e analisi gascromatografica con rivelatori selettivi
- Calcolo della quantità potenzialmente massima di Cloruro di Vinile in acqua derivante da materiali polimerici
- Calcolo della quantità potenzialmente massima di acrilammide in acqua derivante da flocculanti poliacrilamidici
- Calcolo della quantità potenzialmente massima di Epicloridrina in acqua derivante da flocculanti poliamminici e da resine epossidiche
- Determinazione del calcio con metodo titrimetrico all'EDTA
- Determinazione della durezza totale con metodo titrimetrico all'EDTA
- Determinazione del residuo fisso a 180° con metodo gravimetrico
- Determinazione dei solfati con metodo turbidimetrico
- Determinazione dei solidi indisciolti con metodo gravimetrico
- Determinazione del bromato mediante cromatografia ionica
- Determinazione dei cloruri mediante titolazione
- Determinazione dei nitriti (azoto nitroso) con metodo spettrofotometrico
- Determinazione del benzene mediante gascromatografia
- Determinazione della conduttività elettrica con metodo conduttometrico
- Determinazione dell'epicloridrina con metodo GC-MS e GC-ECD
- Misura della Temperatura
- Determinazione dell'acrilammide con metodo gas cromatografico
- Determinazione dell'ossidabilità al pemenganato. Metodo titrimetrico
- Determinazione del pH