

ACQUE AD USO UMANO E CONTAMINANTI UBIQUITARI: PFAS E BISFENOLO A, DAL TESTO DELLA NUOVA DIRETTIVA AI TEST DI LABORATORIO

Paola Verza^{1,*}, Francesca Faraon¹, Alessio Mattiazzo¹, Barbara Scantamburlo¹

¹Mérieux NutriSciences Italia, Dipartimento Ambientale

Sommario

I contaminanti emergenti presenti nelle acque ad uso umano costituiscono una sfida legislativa e analitica che ha come obiettivo primario la difesa della salute pubblica. In mancanza di metodi ufficiali condivisi il laboratorio si pone come osservatorio privilegiato e luogo di sperimentazione di nuovi metodi che forniscano risultati rappresentativi e comparabili.

Parole chiave: *contaminanti emergenti, acqua potabile, interferenti endocrini.*

WATER FOR HUMAN USE: PFAS AND BISPHEENOL A, FROM THE NEW DIRECTIVE (UE) 2020/2184 TO LAB TESTS

Abstract

Emerging contaminants that can be found in water for human consumption pose a legislative and analytical challenge with the primary goal of defending public health. In the absence of shared official methods, the laboratory stands as a privileged observatory and a place for testing new methods that provide representative and comparable results.

Keyword: *emerging contaminants, drinking water, endocrine disruptors.*

1. Introduzione

La nuova Direttiva europea sulle acque ad uso umano 2020/2184 propone un approccio alla sicurezza dell'acqua potabile basato sul rischio, attraverso la caratterizzazione chimica, idrografica e geografica dei vari bacini idrografici, sia nei punti di estrazione che nel sistema distributivo.

La Direttiva, inoltre, affronta la questione dei contaminanti emergenti, sostanze scarsamente o per nulla normate in maniera armonizzata in Europa, ma che pongono serie preoccupazioni in termini di sicurezza a causa della loro presenza ubiquitaria e degli studi che ne confermano la pericolosità per la salute.

Tra questi vi sono i PFAS e il Bisfenolo A, entrambi precedentemente non normati e che pongono sfide impegnative sotto il profilo analitico, soprattutto per i nuovi limiti di rilevabilità imposti dalla Direttiva.

Non si tratta degli unici contaminanti emergenti posti sotto la lente di ingrandimento: la Decisione di esecuzione (UE) 2022/679 integra il controllo di altri composti che destano preoccupazione (già citate nella suddetta Direttiva Europea), quali il 17-betaestradiolo e nonilfenolo, determinando una ulteriore chiara evoluzione della normativa riguardante le acque destinate al consumo umano.

2. PFAS e Bisfenolo A

Riguardo i PFAS, la concentrazione attualmente prevista è: PFAS totali < 0,50 µg/l. La Commissione Europea stessa si dà il termine del 12 gennaio 2024 per stabilire le linee guida tecniche sui metodi analitici per quanto riguarda il monitoraggio delle sostanze per- e poli-fluoro-alchiliche comprese nei parametri «PFAS – totale» e «somma di PFAS», compresi i limiti di rilevabilità, i valori di parametro e la frequenza di campionamento. Nella Direttiva viene citato: “Per «PFAS – totale» si intende la totalità delle sostanze per- e po-

* Via Castellana 118 A, 31023 Resana (TV) Italia.
paola.verza@mxns.com

Ricevuto il 17-4-2023; Correzioni richieste il 2-5-2023;
Accettazione finale il 4-5-2023.



li-fluoro alchiliche. Tale valore di parametro si applica esclusivamente dopo l'elaborazione di orientamenti tecnici per il monitoraggio di tale parametro in conformità dell'articolo 13, paragrafo 7. Gli Stati membri possono quindi decidere di utilizzare uno o entrambi i parametri «PFAS – totale» o «Somma di PFAS».

Ad oggi, infatti, esistono diverse tecniche di approccio all'analisi e, in caso di screening su molecole target definite, non c'è uniformità rispetto alla scelta delle stesse. In una famiglia di migliaia di molecole, si pone il problema di quali ricercare nell'acqua ad uso umano. Le liste utilizzate e proposte dai vari laboratori possono fare riferimento alle normative regionali, piuttosto che alle molecole che hanno destato maggiore preoccupazione nei siti oggetto di contaminazione; la stessa direttiva listando la "somma di PFAS" nell'allegato 3 indica che tali sostanze sono controllate quando la valutazione e gestione del rischio dei bacini idrografici conclude che vi è la probabilità che tali sostanze siano presenti in una determinata fornitura d'acqua.

Di fatto la nuova Direttiva del 2020 è il primo atto ufficiale europeo con il quale i PFAS vengono regolamentati fissando valori limite uguali per tutti gli stati membri; essi sono chiamati a recepirla nella legge nazionale, infatti in Italia il recente Decreto Legislativo

n° 18 del 23/02/2023 include la lista di PFAS indicata dalla Direttiva e inoltre amplia lo screening con alcuni dei PFAS di nuova generazione citati nella Legge Regionale Piemontese 25/2021 per gli scarichi in acque superficiali.

Riguardo il Bisfenolo A, questo è il primo ad essere incluso dalla Direttiva tra quelli appartenenti a un gruppo individuato di interferenti endocrini. Il valore di parametro basato sul rischio per la salute è pari a 2,5 µg/L. Si tratta di una sostanza chimica usata e ammessa per fabbricare plastiche e resine epossidiche. In particolare, tra i materiali a contatto con gli alimenti, è bandito nei biberon ma è ammesso dal Regolamento EU per la plastica a contatto alimentare 10/2011 con un limite di migrazione specifica di 0,05 mg di BPA per kg di prodotto alimentare.

Parliamo quindi di due categorie di composti considerati "utili" dall'industria per le loro proprietà, prodotti e utilizzati intenzionalmente per la fabbricazione di beni, che possono in maniera incontrollata e non intenzionale essere presenti in diversi comparti alimentari e ambientali, primo fra tutti l'acqua ad uso umano.

Si tratta per questi composti di un problema di ubiquità che potremmo meglio identificare con il termine "chemical mobility": la mobilità delle sostanze chimiche rilasciate nell'ambiente governa la loro



Figura 1. LC-MS/MS e HPLC MS/MS Orbitrap nei laboratori veneti di Mérieux NutriSciences Italia.

biodisponibilità per gli organismi e la loro ripartizione tra i comparti ambientali e rappresenta quindi un legame diretto tra inquinamento ambientale ed ecotossicità. Ciò che preoccupa inoltre, è anche l'effetto cumulativo dell'impatto di queste sostanze.

3. L'approccio all'analisi

Il laboratorio è un osservatorio privilegiato, soprattutto quando può valutare la presenza di questi contaminanti nei campioni di acqua provenienti da diverse parti d'Italia e da molti diversificati clienti. Lo è an-

cora di più se, vista l'estrema ubiquitarità e mobilità chimica di questi contaminanti, è in grado di testare la loro presenza anche negli alimenti e nei materiali a contatto con gli alimenti.

Nel settore alimentare sarà possibile, per esempio, concentrarsi sui PFAS indicati tra i più problematici secondo il recente emendamento della Direttiva EU 1881/2006, il Regolamento (UE) 2022/2388, valutando dati analitici sia in acqua che negli alimenti. Similmente il paragone potrà essere fatto su acque e alimenti per il bisfenolo A.

Attualmente non esiste una legislazione armonizzata che regolamenti la presenza nei PFAS nel packaging alimentare. Esistono due differenti regolamenti per gli alimenti e per le acque ad uso umano. Nell'attuale draft sugli alimenti i limiti arrivano anche a 0,1 mg/kg. È quindi lecito pensare che in tutti i comparti (alimentare, acque, packaging) sarà indispensabile ragionare su limiti e molecole, visto che l'origine stessa dei PFAS non intenzionalmente aggiunti in un comparto potrebbe derivare da un altro, quali, ad esempio, negli alimenti e nel packaging dall'acqua, o, al contrario, negli alimenti dal packaging e dall'acqua, e così via.

4. Le metodiche analitiche in mancanza di un metodo condiviso

Lo standard è un riferimento che consente di basarsi su elementi comuni, che rende comparabile l'analisi, che garantisce dei punti fermi. In mancanza di questo, ci possono essere svantaggi e vantaggi legati alla scelta dei metodi, si devono fare magari, compromessi tra selettività e inclusività.

Per i PFAS, l'approccio con il metodo della cromatografia liquida con doppia spettrofotometria di massa (LC-MS/MS, Figura 1), può dare un vantaggio in termini di sensibilità e selettività, in quanto può aiutare a rilevare e quantificare con precisione i livelli di PFAS a bassa concentrazione. Si pone tuttavia il problema di quali molecole identificare in un panorama di contaminazione così ampio.

Altre tecniche danno un'indicazione della quantità totale di specie perfluorate in un campione, ma non del tipo, e possono non tenere conto di alcuni precursori.

In alcuni casi le autorità locali hanno dato indicazioni sui metodi analitici da adottare. Ad esempio, in Veneto viene indicato il metodo ISO 25101:2009, con tecnica della cromatografia liquida ad alte prestazioni seguita da doppia spettrofotometria di massa (HPLC-MS/MS, Figura 1), che consente di rilevare concentrazioni fino a 1 ng/kg.

Il laboratorio è un osservatorio privilegiato di fronte a contaminazioni dell'acqua che possono influenzare anche altri comparti, come quello alimentare. È anche luogo di sperimentazione di metodi e può investire

sulla migliore delle tecnologie esistenti per arrivare a limiti di concentrazioni molto basse. Di fronte a contaminanti che pongono una sfida in termini di metodo di analisi, in cui l'Europa stessa nel legiferare si pone l'obiettivo futuro di condividere un metodo unitario idoneo (es. per il monitoraggio dei contaminanti ubiquitari in acqua), il laboratorio non può che cercare la strada che ritiene più affidabile e, appena individuato il metodo condiviso, orientarsi su quello, al fine di ottenere risultati rappresentativi e comparabili. ■

Riferimenti bibliografici

- Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.
- Decisione di esecuzione (UE) 2022/679 della Commissione del 19 gennaio 2022 che istituisce un elenco di controllo delle sostanze e dei composti che destano preoccupazione per le acque destinate al consumo umano a norma della direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio.
- McDonough Carrie A., Guelfo Jennifer L., Higgins Christopher P., 2019. Measuring total PFASs in water: The tradeoff between selectivity and inclusivity. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 7: 13-18.
- Schema di decreto legislativo recante attuazione della direttiva (UE) 2020/2184 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano (Parere ai sensi degli articoli 1 e 21 della legge 4 agosto 2022, n. 127).
- Regolamento (UE) 2022/2388 della Commissione del 7 dicembre 2022 che modifica il regolamento (CE) n. 1881/2006 per quanto riguarda i tenori massimi di sostanze perfluoroalchiliche in alcuni prodotti alimentari.
- Regione Piemonte, Legge regionale 25/2021 e Deliberazione della Giunta Regionale del 14 giugno 2022, n. 60-5220.
- Regolamento (UE) n. 10/2011 della commissione del 14 gennaio 2011 riguardante i materiali e gli oggetti di materia plastica destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari.

Ringraziamenti

Questo articolo è stato redatto a partire dal contributo presentato a Remtech Europe 2022, che si è svolto il 19-23 settembre 2022 a Ferrara. L'edizione 2023 del convegno si terrà il 18-22 settembre 2023 a Ferrara. Per maggiori informazioni e dettagli <https://www.remtechexpo.com/en/remtech-europe>



INGEGNERIA DELL'AMBIENTE

per il 2023 è sostenuta da:

