

11 MICROINQUINANTI

La presenza di metalli pesanti e di altre sostanze pericolose è tra le principali criticità per i corpi idrici superficiali.

Di seguito si riportano alcuni dei microinquinanti ricercati nelle acque della provincia di Rimini con i relativi intervalli di concentrazione riscontrati.

Si precisa che vengono di seguito riportati i parametri, solo qualora i relativi valori siano risultati superiori al limite di rilevabilità strumentale.

Nella trattazione sotto riportata dei microinquinanti riscontrati, viene riportato dapprima il codice della stazione, poi la denominazione della stazione, tra parentesi il numero di volte che il parametro in indagine è stato quantificato rispetto al numero di campionamenti effettuati, l'intervallo di concentrazione.

11.1 MICROINQUINANTI INORGANICI

- Arsenico: particolarmente diffuso e riscontrato nelle stazioni:
 - 17000300 – Uso2 - (3/10)- intervallo di concentrazione: 1.1÷2.3 µg/l;
 - 19000500 – AUSA2 - (10/12) - intervallo di concentrazione: 1.0÷5.8 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (5/12) - intervallo di concentrazione: 1.0÷2.9 µg/l;
 - 20000300 – Conca3 - (2/12) - intervallo di concentrazione: 1.0÷1.8 µg/l;
 - 23000200 – Ventena2 - (1/5) - concentrazione: 1.1 µg/l.
- Nichel: molto diffuso e riscontrato nelle stazioni:
 - 17000300 – Uso2 - (9/10)- intervallo di concentrazione: 5÷9 µg/l;
 - 19000200 – Marecchia2 - (4/12) - intervallo di concentrazione: 2÷4 µg/l;
 - 19000500 – AUSA2 - (12/12) - intervallo di concentrazione: 5÷13 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (12/12) - intervallo di concentrazione: 2÷11 µg/l;
 - 22000300 – Conca3 - (12/12) - intervallo di concentrazione: 2÷7 µg/l;
 - 23000200 – Ventena2 - (5/5) - intervallo di concentrazione: 10÷21 µg/l.
- Piombo: presente nelle stazioni:
 - 19000200 – Marecchia2 - (1/12) - concentrazione: 4 µg/l;

- 22000300 – Conca3 – (1/12) - concentrazione: 9 µg/l;
- Rame: poco diffuso e riscontrato nelle stazioni:
 - 17000300 – Uso2 - (1/10) - concentrazione: 6 µg/l;
 - 19000500 – AUSA2 - (3/12) - intervallo di concentrazione: 5÷6 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (2/12) - intervallo di concentrazione: 8÷11 µg/l;
 - 22000300 – Conca3 - (1/12) - concentrazione: 5 µg/l;
 - 23000200 – Ventena2 - (4/5) - intervallo di concentrazione: 5÷9 µg/l.
- Zinco: abbastanza diffuso e riscontrato nelle stazioni:
 - 17000300 – Uso2 - (1/10) - concentrazione: 12 µg/l;
 - 19000200 – Marecchia2 – (1/12) – concentrazione: 14 µg/l;
 - 19000500 – AUSA2 - (5/12) - intervallo di concentrazione: 11÷16 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (4/12) - intervallo di concentrazione: 16÷25 µg/l;
 - 22000300 – Conca3 – (1/12) – concentrazione: 14 µg/l;
 - 23000300 – Ventena2 - (5/5) - intervallo di concentrazione: 15÷35 µg/l.

11.2 MICROINQUINANTI ORGANICI

Per quanto riguarda i **composti aromatici ed organoalogenati**, le criticità sono dovute a:

- 1,1,1 Tricloroetano (Metilcloroformio) presente nella stazione:
 - 19000500 – AUSA2 - (1/12) - concentrazione: 0,15 µg/l.
- Cloroformio presente nella stazione:
 - 19000600 - Marecchia4 - (4/12) - intervallo di concentrazione: 0,4÷3,9 µg/l.
- Fluorantene presente nella stazione:
 - 19000600 - Marecchia4 - (2/12) - concentrazione: 0,01 µg/l.
- Naftalene abbastanza diffuso e riscontrato nelle stazioni:

MICROINQUINANTI

- 17000300 – Uso2 - (2/10) - concentrazione: 0,01 µg/l;
 - 19000200 – Marecchia2 – (2/12) – concentrazione: 0,01 µg/l;
 - 19000500 – AUSA2 - (5/12) - intervallo di concentrazione: 0,01÷0,02 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (3/12) - concentrazione: 0,01 µg/l;
 - 22000300 – Conca3 – (4/12) – intervallo di concentrazione: 0,01÷0,08 µg/l;
 - 23000300 – Ventena2 - (1/5) - concentrazione: 0,04 µg/l.
- Tetracloroetilene riscontrato nelle stazioni:
- 19000500 – AUSA2 - (1/12) - concentrazione: 0,1 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (1/12) - concentrazione: 1,2 µg/l;
 - 23000300 – Ventena2 - (4/5) – intervallo di concentrazione: 0,1÷0,5 µg/l.
- Tetracloruro di carbonio riscontrato nella stazione:
- 19000500 – AUSA2 - (1/12) - concentrazione: 0,4 µg/l.
- Toluene riscontrato nella stazione:
- 23000300 – Ventena2 - (1/5) - concentrazione: 0,8 µg/l.
- Bromoformio riscontrato nella stazione:
- 19000600 – Marecchia4 - (2/12) - concentrazione: 0,27÷0,6 µg/l.
- Crisene riscontrato nella stazione:
- 19000600 – Marecchia4 - (1/12) - concentrazione: 0,01 µg/l.
- Dibromoclorometano riscontrato nella stazione:
- 19000600 – Marecchia4 - (7/12) - intervallo di concentrazione: 0,18÷1,30 µg/l.
- Diclorobromometano riscontrato nella stazione:
- 19000600 – Marecchia4 - (9/12) - intervallo di concentrazione: 0,19÷1,90 µg/l.
- Fenantrene riscontrato nelle stazioni:
- 19000200 – Marecchia2 – (2/12) – intervallo di concentrazione: 0,01÷0,02 µg/l;

MICROINQUINANTI

- 19000500 – AUSA2 - (1/12) - concentrazione: 0,007 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (2/12) - concentrazione: 0,01 µg/l.
- Fluorene riscontrato nella stazione:
- 17000300 – USO2 - (1/10) - concentrazione: 0,01 µg/l.
- Pirene riscontrato nelle stazioni:
- 19000600 – Marecchia4 - (2/12) - concentrazione: 0,01 µg/l;
 - 23000300 – Ventena2 - (1/5) – concentrazione: 0,01 µg/l.

Ulteriore criticità è rappresentata dalla presenza di:

- MTBE (metilterbutiletere) riscontrato nelle stazioni:
- 19000600 – Marecchia4 - (3/8) - intervallo di concentrazione: 1,2÷2,5 µg/l;
 - 23000300 – Ventena2 - (5/5) – intervallo di concentrazione: 0,7÷0,8 µg/l.

Tra i **pesticidi** si rileva soprattutto la presenza dei seguenti composti:

- Cloridazon riscontrato nelle stazioni:
- 19000500 – AUSA2 - (4/12) - intervallo di concentrazione: 0,01÷0,03 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (1/12) - concentrazione: 0,01 µg/l;
 - 22000300 – Conca3 – (4/12) – intervallo di concentrazione: 0,01÷0,02 µg/l;
 - 23000300 – Ventena2 - (2/5) – concentrazione: 0,02 µg/l.
- Desetil terbutilazina riscontrato nelle stazioni:
- 19000500 – AUSA2 - (2/12) - concentrazione: 0,01 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (3/12) - intervallo di concentrazione: 0,01÷0,02 µg/l.
- Diuron riscontrato nelle stazioni:
- 17000300 – USO2 - (2/10) - intervallo di concentrazione: 0,02÷0,1 µg/l;
 - 19000500 – AUSA2 - (8/12) - intervallo di concentrazione: 0,01÷0,07 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (7/12) - intervallo di concentrazione: 0,01÷0,07 µg/l;

MICROINQUINANTI

- 22000300 – Conca3 – (1/12) – concentrazione: 0,01 µg/l;
- 23000300 – Ventena2 - (2/5) – concentrazione: 0,02 µg/l.

- Dimetoato riscontrato nella stazione:
 - 22000300 – Conca3 – (1/12) – concentrazione: 0,04 µg/l.

- Linuron riscontrato nelle stazioni:
 - 17000300 – Uso2 - (1/10) - concentrazione: 0,08 µg/l;
 - 19000500 – Ausa2 - (1/12) - concentrazione: 0,02 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (1/12) - concentrazione: 0,01 µg/l.

- Metalaxil riscontrato nella stazione:
 - 19000600 – Marecchia4 - (3/12) - intervallo di concentrazione: 0,01÷0,13 µg/l.

- Metolaclor riscontrato nella stazione:
 - 19000500 – Ausa2 - (1/12) - concentrazione: 0,02 µg/l.

- Terbutilazina riscontrato nelle stazioni:
 - 19000500 – Ausa2 - (3/12) - intervallo di concentrazione: 0,01÷0,06 µg/l;
 - 19000600 – Marecchia4 - (3/12) - intervallo di concentrazione: 0,01÷0,06 µg/l;
 - 23000300 – Ventena2 - (1/5) – concentrazione: 0,01 µg/l.

Per quanto riguarda i **cloroalcani**, le stazioni interessate dalla loro presenza sono:

- 17000300 – Uso2 - (3/10) - intervallo di concentrazione: 0,05÷0,06 µg/l;
- 19000600 – Marecchia4 - (1/12) - concentrazione: 0,06 µg/l;
- 22000300 – Conca3 – (2/12) – concentrazione: 0,06÷0,09 µg/l.

Mentre per quanto riguarda i difenileteri bromurati, i composti maggiormente riscontrati nei nostri corsi d'acqua sono: D2BDE-15, T4BDE-47, P5BDE-99, P5BDE-100, H6BDE-138, H6BDE-154, H7BDE-183.

La stazione in cui si è riscontrata la maggior presenza di tali composti è la 19000500 (Ausa2), a seguire tutte le altre stazioni di tipo A. Le concentrazioni variano da 0,0001 µg/l nella maggior parte dei casi al valore di 0,0036 µg/l riscontrato nella stazione Ausa2

il giorno 06/10/2009.

Dall'esame dei dati sopra riportati relativamente alla presenza dei microinquinanti, si possono trarre le seguenti considerazioni relativamente alla loro diffusione e presenza nei nostri corsi d'acqua.

Tra i **metalli pesanti**, quelli a maggior diffusione nelle acque superficiali della provincia di Rimini, e riscontrati con una certa frequenza in tutte le stazioni di tipo A, sono i seguenti:

1) Arsenico

La presenza di arsenico può essere di origine minerale, oppure antropica (agricoltura, conservazione del legno, ecc.). Alcuni composti dell'arsenico sono essenziali per molte specie animali in quanto prende parte alla sintesi delle proteine. Ma la sua tossicità per l'uomo è nota fin dai tempi antichi.

2) Nichel

Il nichel si può trovare nell'ardesia, nell'arenaria ed anche nei minerali di argilla e nei basalti. La sua presenza in acqua, però, può essere dovuta anche ad attività antropiche, quali centrali termiche, inceneritori e lavorazioni dei metalli. Tale elemento è anche presente nelle batterie (nichel-cadmio), ed è usato come catalizzatore, come pigmento, oltre all'impiego in agricoltura. Questo elemento è sì necessario per la dieta di molti organismi, ma a dosi elevate può essere tossico; sia allo stato metallico che alcuni suoi composti sono teratogeni e cancerogeni per i mammiferi.

3) Rame

Il rame è un metallo estremamente diffuso ed utilizzato in molteplici campi. Estratto per lo più dalle miniere sotto forma di minerali e molto raramente allo stato nativo sotto forma di pepite, attraverso un processo metallurgico viene raffinato ed utilizzato poi nell'impiantistica idrotermosanitaria, nella rubinetteria, nelle attrezzature per la nautica, nell'elettrotecnica e nell'elettronica, in lattoneria e in architettura, nella monetazione, nell'artigianato e nell'oggettistica, nei trasporti, in edilizia e in molti altri settori.

Nel quadro normativo dell'Unione europea e del regolamento REACH, nel 2000 l'Industria del rame ha dato il via ad una valutazione volontaria dei rischi (VRA, Voluntary Risk

MICROINQUINANTI

Assessment connessi al rame e a quattro suoi composti: l'ossido rameico, l'ossido rameoso, il solfato di rame(II) pentaidrato e l'ossicloruro di rame. A conclusione di tale valutazione risulta che l'utilizzo dei prodotti di rame risulta, in generale, sicuro per l'ambiente e per la salute dei cittadini dell'Europa; inoltre, il rame non è un materiale CMR (cancerogeno, mutageno, dannoso per la riproduzione) o PBT (persistente, bioaccumulante, tossico).

4) Zinco

Lo zinco è il quarto metallo più comune nell'uso tecnologico dopo ferro, alluminio e rame, per tonnellate di metallo prodotto annualmente e viene utilizzato in molteplici attività, dalla galvanizzazione dei metalli per prevenirne la corrosione, alla produzione di leghe quali l'ottone, nella produzione di batterie, negli integratori vitaminici e minerali.

Lo zinco metallico non è tossico, ma esiste una sindrome detta *brividi da zinco*, che può verificarsi per inalazione di ossido di zinco appena formato. Un eccessivo apporto di zinco con la dieta può provocare carenze di altri oligominerali. Nonostante sia un metallo presente normalmente in natura, attualmente la produzione industriale mondiale di zinco sta ancora aumentando, il che significa che sempre più zinco finisce nell'ambiente, inquinando le acque superficiali e, di conseguenza, i sedimenti dei corsi d'acqua, i terreni limitrofi ed alterando così anche la fitocenosi presente sulle rive, in quanto soltanto un numero limitato di piante può sopravvivere sui terreni ricchi di zinco. Non è da trascurare nemmeno l'effetto di bioamplificazione nella catena alimentare, a partire dal bioaccumulo effettuato dai pesci che vivono in acque ricche di zinco.

Tra gli altri microinquinanti, si evidenzia, in particolare nella stazione 19000600 (Marecchia4), la presenza dei cosiddetti **trialometani (cloroformio, metilcloroformio, dibromoclorometano, diclorobromometano e bromoformio)**, che sono i principali derivati del trattamento di clorazione delle acque, e del tetracloroetilene (più noto come percloroetilene), dovuto ad attività antropiche, usato in modo particolare nelle lavanderie e nelle attività industriali in genere.

Gli **idrocarburi policiclici aromatici (IPA)** sono sostanze d'origine naturale che si formano ogni qualvolta dei composti contenenti carbonio vengono bruciati a temperature ridotte e in condizioni controllate. Ciò avviene in caso di incendi forestali ed eruzioni vulcaniche, e a seguito di attività umane quali il fumo, il riscaldamento domestico, la

MICROINQUINANTI

produzione di energia e la conduzione di veicoli che utilizzano combustibili fossili, la cottura di prodotti alimentari, la combustione di rifiuti nonché in una serie di processi industriali. Poiché alcuni di essi si sono dimostrati cancerogeni per gli animali, è ragionevole supporre che possano esserlo anche per gli esseri umani, tanto che alcuni oli e altri preparati contenenti IPA debbono essere dotati di etichettatura di sicurezza per garantire che siano adoperati in modo dovuto e assicurare la sicurezza del lavoro.

Gli idrocarburi policiclici aromatici sono presenti in natura nel petrolio greggio e nel carbone, mentre il loro utilizzo avviene soprattutto nella produzione di olii diluenti e nella produzione di pneumatici.

Tra i composti policiclici aromatici, solo il **naftalene** è presente in maniera piuttosto diffusa, pur presentando valori di concentrazione molto bassi e quasi sempre prossimi al limite di rilevabilità strumentale. Fluorantene e crisene sono stati rilevati solo nella stazione 19000600 (Marecchia4), mentre fenantrene, fluorene e pirene sono stati riscontrati in stazioni diverse, comunque sempre con valori di concentrazione molto bassi.

Il **MTBE (metilterbutiletere)**, invece, è un composto organico impiegato come additivo della benzina verde in sostituzione del piombo tetraetile come antidetonante. È altamente solubile in acqua, e non viene trattenuto dagli strati superficiali del terreno. Poiché si tratta di un composto non biodegradabile, se raggiunge la falda acquifera la contamina per un periodo non quantificabile. Tale composto è stato riscontrato nelle stazioni 19000600 (Marecchia4) e 23000200 (Ventena2).

Tra i **pesticidi**, diversi sono i composti che sono stati rilevati nelle acque dei nostri corsi d'acqua nel corso del 2009, comunque, anche in questo caso, sempre con valori di concentrazione molto bassi e prossimi al limite di rilevabilità strumentale di 0.01 µg/l.

I fitofarmaci rilevati con maggior diffusione e frequenza sono stati: **cloridazon**, **diuron**, **linuron** e **terbutilazina**, soprattutto in corrispondenza delle stazioni 19000500 (Ausa2), 19000600 (Marecchia4) e 23000200 (Ventena2), meno frequentemente le stazioni 17000300 (Uso2) e 20000300 (Conca3).

Per quanto riguarda i **cloroalcani** e i **difenileteri bromurati**, la loro trattazione è già stata eseguita poco sopra.