



Ambiente

Tra i numerosi fattori che influenzano la salute umana, un ruolo di primo piano è sicuramente rivestito dall'ambiente. In questo Capitolo vengono descritti due temi prioritari per la caratterizzazione del rapporto ambiente-salute (nello specifico le acque di balneazione e la presenza di pesticidi nelle acque) attraverso l'impiego di indicatori, alcuni dei quali già adottati nelle precedenti Edizioni del Rapporto Osservasalute e di cui si riporta un aggiornamento.

Le acque di balneazione comprendono le acque dolci superficiali, correnti (fiumi e ruscelli) o di lago, e le acque marine. Sono numerose le sostanze che possono essere presenti nelle acque balneari e che possono mettere a repentaglio la salute dei bagnanti. Tra i patogeni troviamo quelli di tipo microbiologico (virus e batteri), organismi più complessi come le alghe, ma anche sostanze e composti chimici, come metalli pesanti e plastiche. Le acque di balneazione italiane, che si estendono per oltre 6.000 km, vengono sottoposte a controlli periodici per garantire la salute dei bagnanti. In Italia, ogni anno vengono effettuate le analisi su circa 30.000 campioni prelevati dai diversi punti di monitoraggio (5.524 punti di monitoraggio nel 2021) e ciò permette, in numerose regioni, di classificare come eccellenti oltre il 90% delle acque analizzate. Se a tale valore si sommano anche le acque classificate come buone, si arriva ad un valore nazionale di acque in classe buona o eccellente del 94,7% (1).

Per quanto riguarda il contesto europeo, nel corso degli ultimi 30 anni, abbiamo assistito ad un incremento nel monitoraggio e nella gestione delle acque balneari europee che è stato particolarmente significativo tra il 1990 e il 1991, passando da 7.539 a 15.075 siti monitorati, fino ad arrivare nel 2019 al monitoraggio di 22.295 siti balneari (2).

Per ciò che concerne la presenza di pesticidi nelle acque, dagli oltre 13.600 campionamenti (circa 4.400 punti di campionamento) condotti in Italia nel 2020 e prelevati in acque superficiali e profonde, emerge un'ampia diffusione della contaminazione da pesticidi. Nello specifico, la maggiore presenza di pesticidi è stata riscontrata nelle acque superficiali (55,1%) rispetto a quelle profonde (23,3%). Sempre in relazione alle acque superficiali, le percentuali più elevate relative ai punti di monitoraggio contaminati, si registrano nella Pianura Padana e nelle regioni centrali. Rispetto alle indagini condotte negli anni precedenti, si rileva una riduzione delle sostanze riscontrate sia negli acquiferi superficiali che profondi dove vengono rilevate, rispettivamente, tra il 40,7% e il 26,8% delle sostanze ricercate.

L'entità della contaminazione mostra superamenti dello Standard di Qualità Ambientale nel 30,5% dei punti di monitoraggio delle acque superficiali e nel 5,4% di quelle sotterranee: in Umbria, Puglia, Piemonte, Lombardia e Sicilia, si rilevano i livelli più elevati di non conformità per le acque superficiali mentre, per le acque sotterranee, le regioni più coinvolte sono, in ordine, Piemonte, Abruzzo, Liguria e Veneto. Rispetto agli anni precedenti si sta evidenziando una contaminazione significativa anche nelle regioni del Centro-Sud e nelle Isole, verosimilmente grazie all'incremento sia dell'estensione territoriale indagata sia dell'efficacia del monitoraggio (3).



Acque di balneazione

Significato. L'Italia è il Paese che, in Europa, conta la maggiore disponibilità di acque balneari (più del 25% delle acque balneari europee). Quando si parla di "acque di balneazione" ci si riferisce non solo alle acque marine, ma anche alle acque dolci di superficie, correnti (quindi fiumi o ruscelli) o di lago, dove è possibile fare il bagno e dedicarsi ad attività ricreative o sportive. Spesso, questo tipo di attività sono associate a periodi di vacanze, al tempo libero e allo svago e hanno effetti benefici sulle persone, a condizione però che le acque siano pulite, quindi prive di contaminazione microbiologica e chimica (1).

In Italia esiste, da sempre, un'importante tradizione balneare e sportiva quale il nuoto, che apporta numerosi benefici per la salute fisica e mentale di chi lo pratica: tale attività permette di migliorare la funzionalità cardio-vascolare, la circolazione del sangue, la capacità polmonare e l'assunzione di ossigeno (2). Tuttavia, anche in questo caso, i bagnanti possono essere esposti a rischi prevalentemente di tipo microbiologico (virus e batteri) e chimico (metalli pesanti e plastiche).

Per quanto riguarda i batteri, deve essere posta particolare attenzione alla contaminazione da *Escherichia Coli* ed altri Enterococchi intestinali, provenienti nella maggior parte dei casi da acque reflue non adeguatamente trattate o, in minor misura, da animali (ad esempio uccelli) o imbarcazioni.

I cianobatteri (alghe blu-verdi), la cui proliferazione può essere particolarmente intensa a causa di fenomeni di eutrofizzazione, se ingeriti possono essere dannosi e causare *rush* cutanei.

Siti balneari monitorati

Percentuale di acque di balneazione di qualità eccellente

Percentuale di acque di balneazione di qualità buona

Percentuale di acque di balneazione di qualità sufficiente

Percentuale di acque di balneazione di qualità scarsa

Validità e limiti. Il controllo e la gestione delle acque di balneazione è un'attività che coinvolge diversi Enti: il Ministero della Salute, di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, (il quale svolge funzioni di indirizzo, aggiornamento e integrazione delle norme tecniche, elaborazione dei dati di monitoraggio e trasmissione alla Commissione Europea) insieme con le Regioni, i Comuni e le Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA) (1). Sulla base della classificazione normativa (4), gli indicatori proposti esprimono sinteticamente le proprietà delle acque di balneazione sia quantita-

Nelle acque marino-costiere italiane è ormai nota da alcuni anni la presenza di alghe tossiche, in particolare l'*Ostreopsis ovata*, la cui tossina è in grado di causare quadri sintomatologici simil-influenzali, mialgie, artralgie, difficoltà respiratorie e irritazione delle mucose oculari e della cute. Questi quadri possono essere causati non solo dall'esposizione diretta all'alga, ma anche dall'inalazione dell'*aerosol* marino che si diffonde nelle giornate ventose e può contenere sia la tossina che i frammenti dell'alga (1).

Altri rischi sono connessi alla presenza di contaminanti chimici e di metalli pesanti, come il mercurio, che possono giungere nelle acque di balneazione o depositarsi sui litorali, sia per cause naturali che antropogeniche. Negli ultimi anni, un'altra importante fonte di inquinamento è legata ai mozziconi di sigaretta e alle plastiche, in particolare rifiuti di imballaggio come bottiglie di plastica o buste monouso, che rappresentano il principale tipo di detriti che si trovano sulle spiagge. L'accumulo di questi micro-rifiuti all'interno del corpo umano, soprattutto microplastiche, potrebbe avere ripercussioni negative sulla salute. La reale gravità di questi effetti è ad oggi ancora sconosciuta, ma un approccio preventivo potrebbe essere utile (3).

Sulla base di tali potenziali rischi, gli indicatori proposti intendono descrivere le attività di monitoraggio svolte sulle acque di balneazione dalle numerose Istituzioni competenti a livello locale, nazionale ed internazionale.

tivamente, in merito all'entità dei siti monitorati, sia qualitativamente attraverso l'esito analitico percentuale che le inquadra in una delle quattro categorie previste: eccellente, buona, sufficiente e scarsa. Tuttavia, tale classificazione potrebbe essere influenzata dalla localizzazione dei siti presi in esame, considerando che la qualità dei siti costieri è solitamente migliore di quelli interni per una maggiore capacità di auto-purificazione, mentre acque lacustri e fiumi dalla bassa portata sono più suscettibili, rispetto alle aree costiere, all'inquinamento a breve termine causato dalla siccità così come dai violenti acquazzoni estivi (3).



Valore di riferimento/Benchmark. La qualità delle acque balneari è classificata in base alla presenza di due parametri microbiologici, Escherichia Coli ed Enterococchi intestinali, come definito nella Direttiva 2006/7/CE.

Lo *status* di qualità descrive la caratterizzazione microbiologica delle acque, quando si ha un numero sufficiente di campioni disponibili. Le acque balneari possono raggiungere una delle seguenti quattro classi di qualità: “Eccellente”, “Buona”, “Sufficiente” e “Scarsa”. Se non sono disponibili sufficienti campioni per decretare la qualità delle acque, allora viene applicato lo *status* di “Non classificato” (4).

In particolare, la normativa differenzia i valori di riferimento per le acque interne e per le acque costiere e di transizione, stabilendo valori soglia più restrittivi per le acque costiere rispetto a quelli delle acque interne. Inoltre, le acque balneari di prima identificazione nell'ultimo periodo di valutazione sono classificate come “di nuova individuazione” fino a quando non è disponibile uno storico di 4 anni completi (5). A livello nazionale sono poi previste ulteriori e specifiche normative (6-8). In particolare, i sindaci delle varie località a partire dal mese di aprile, o comunque prima dell'inizio della stagione balneare (generalmente: 1° maggio-30 settembre), sulla base dei dati raccolti nella stagione precedente e dei dati provenienti dai campionamenti e dalle analisi effettuate dalle ARPA, identificano le aree balneabili per le quali le analisi indicano che tutti i parametri della normativa sono rispettati, e quelle non balneabili, per le quali, dopo una serie di controlli ripetuti, almeno uno dei parametri ha superato i limiti di legge (1).

Descrizione dei risultati

Le acque di balneazione (oltre 6.000 km monitorati) vengono sottoposte a periodici controlli per garantire la salute dei bagnanti. Il monitoraggio viene effettuato prevalentemente dal personale delle ARPA ed Enti pubblici che, insieme all'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, formano il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. In totale, ogni anno vengono effettuate le analisi su circa 30.000 campioni prelevati nei mari e nei laghi italiani (9).

Nel 2021, sono stati prelevati campioni in 5.524 punti di monitoraggio di cui 4.850 siti costieri e 674 siti interni. A livello nazionale, sono numerose le regioni in cui oltre il 90% delle acque è nella classe eccellente; sommando anche quelle classificate come buone, si arriva al 94,7%. In particolare, si evidenziano i risultati di Puglia (99,0% delle acque eccellenti), Sardegna (97,3%), Toscana (96,0%), Emilia-Romagna (93,8%) e Veneto (91,4%). Un'elevata percentuale di acque di scarsa qualità è stata rilevata, invece, in Abruzzo (8,3%), Piemonte (4,4%) e Campania (4,3%) (Tabella 1) (10).

Per quanto riguarda i controlli sulle acque di balneazione relativi ai laghi e, in pochi casi, ai fiumi, alcune regioni raggiungono il 100% di acque eccellenti (PA di Bolzano, PA di Trento e Umbria).

I dati del quadriennio 2018-2021 hanno portato al giudizio che resterà in vigore per tutta la stagione balneare 2022: da scarso (meno del 2% dei casi) ad eccellente/buono (94,7%), ogni singolo tratto di costa mantiene per tutta l'estate la classificazione che testimonia il recente andamento di quel tratto.

Preme comunque segnalare, negli ultimi anni, una lieve riduzione delle acque di qualità eccellente, parzialmente bilanciata da un aumento delle acque di qualità buona; una riduzione è rilevabile anche per quanto riguarda le acque di qualità scarsa (Grafico 1).

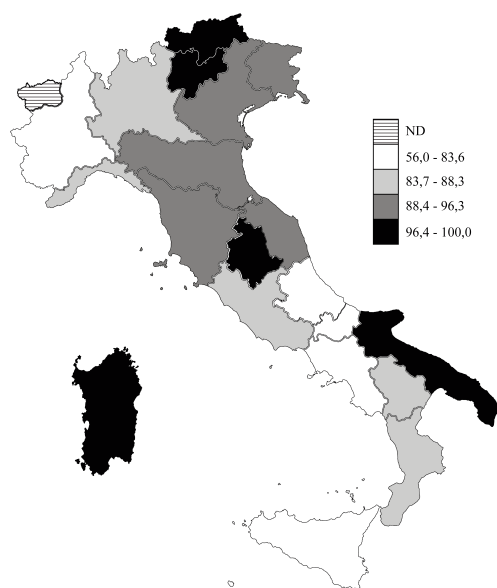


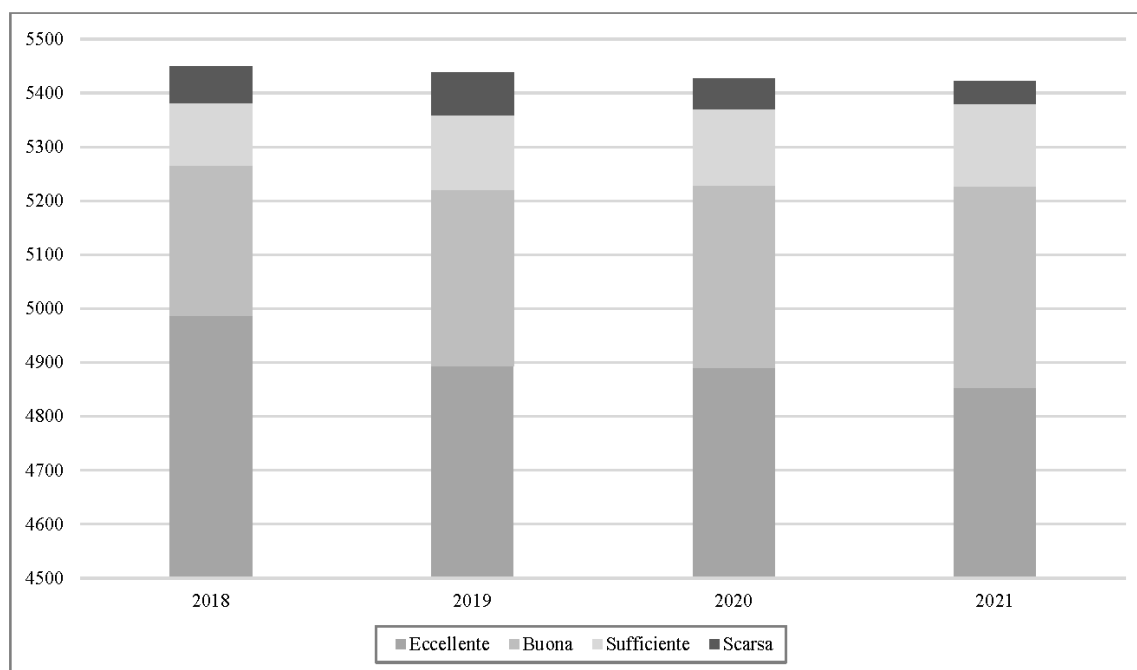
Tabella 1 - Punti di monitoraggio (valori assoluti) e siti balneari (valori assoluti e valori per 100) di acque di qualità eccellente, buona, sufficiente, scarsa e non classificata per regione - Anno 2021

Regioni	Tipologie	Punti di monitoraggio	Eccellente		Buona		Sufficiente		Scarsa		Non classificata	
			N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Piemonte	Solo laghi	91	51	56,0	22	24,2	12	13,2	4	4,4	2	2,2
Valle d'Aosta	Nessuna											
Lombardia	Solo laghi	263	224	85,2	24	9,1	5	1,9	4	1,5	6	2,3
Bolzano-Bozen	Solo laghi	13	13	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Trento	Solo laghi	39	39	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Veneto	Mare e laghi	174	159	91,4	8	4,6	5	2,9	2	1,1	0	0,0
Friuli Venezia Giulia	Mare e laghi	66	60	90,9	4	6,1	1	1,5	1	1,5	0	0,0
Liguria	Solo mare	411	352	85,6	33	8,0	13	3,2	11	2,7	2	0,5
Emilia-Romagna	Solo mare	97	91	93,8	6	6,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Toscana	Mare e laghi	375	360	96,0	12	3,2	2	0,5	1	0,3	0	0,0
Umbria	Solo laghi	21	21	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Marche	Mare e laghi	254	228	89,8	16	6,3	6	2,4	4	1,6	0	0,0
Lazio	Mare e laghi	405	349	86,2	33	8,1	15	3,7	6	1,5	2	0,5
Abruzzo	Mare e laghi	121	87	71,9	16	13,2	7	5,8	10	8,3	1	0,8
Molise	Solo mare	35	29	82,9	5	14,3	1	2,9	0	0,0	0	0,0
Campania	Solo mare	328	269	82,0	27	8,2	17	5,2	14	4,3	1	0,3
Puglia	Solo mare	676	669	99,0	4	0,6	3	0,4	0	0,0	0	0,0
Basilicata	Solo mare	60	52	86,7	5	8,3	3	5,0	0	0,0	0	0,0
Calabria	Solo mare	649	544	83,8	61	9,4	18	2,8	24	3,7	2	0,3
Sicilia	Solo mare	783	612	78,2	84	10,7	44	5,6	19	2,4	24	3,1
Sardegna	Solo mare	663	645	97,3	13	2,0	2	0,3	2	0,3	1	0,2
Italia	Mare e laghi	5.524	4854	87,9	373	6,8	154	2,8	102	1,8	41	0,7

Fonte dei dati: European Environment Agency - Bathing Water Directive - Status of bathing water. Anno 2022.

Siti balneari (valori per 100) con acque di qualità eccellente per regione. Anno 2021



**Grafico 1** - Siti balneari (valori assoluti) costieri stratificati in base alla qualità delle acque - Anni 2018-2021

Fonte dei dati: Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente. Anno 2022.

Confronto internazionale

Nel corso degli ultimi 30 anni si è assistito ad un incremento del numero di acque balneari europee monitorate e gestite secondo il *Bathing Water Directive* (BWD) (11). L'incremento è stato particolarmente significativo tra il 1990 e il 1991: il numero di siti monitorati da 7 Stati membri dell'UE nel 1990 è stato 7.539, mentre, solamente 1 anno dopo, si sono aggiunti 5 nuovi Stati membri e i siti di monitoraggio sono arrivati a 15.075. Fino al 2004, la qualità delle acque balneari è stata monitorata in più di 20.000 località e, nel 2019, sono stati monitorati 22.295 siti balneari in Europa (3). Nel 2021, su 21.859 siti di balneazione europei, l'84,7% sono stati classificati come eccellenti. In 4

Paesi il 95% o più delle acque balneari è stata valutata di qualità eccellente: Austria, Malta, Croazia e Grecia. Inoltre, a Malta, in Bulgaria, Romania e Lussemburgo tutte le acque valutate sono state almeno di qualità sufficiente. Nel 2021, 332 (1,5%) siti balneari in Europa sono stati valutati di qualità scarsa. In 6 Paesi il 3% o più delle acque balneari erano di qualità scarsa: Francia (3,0%), Estonia (3,1%), Slovacchia (3,1%), Svezia (3,5%), Lettonia (3,6%) e Olanda (4,6%). In Albania il numero di acque balneari di scarsa qualità si è significativamente ridotto a partire dal 2015, anno in cui i siti classificati come scarsi erano 31 (39,1%), per arrivare al 2021 dove i siti classificati di qualità scarsa erano 8 (6,7%) (Tabella 2) (5).



Tabella 2 - Punti di monitoraggio (valori assoluti) e siti balneari (valori assoluti e valori per 100) di acque di qualità eccellente, buona, sufficiente, scarsa e non classificata per Paese europeo - Anno 2021

Paesi	Punti di monitoraggio	Eccellente		Buona		Sufficiente		Scarsa		Non classificata	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Albania	119	81	68,1	28	23,5	2	1,7	8	6,7	0	0,0
Austria	261	255	97,7	4	1,5	1	0,4	0	0,0	1	0,4
Belgio	122	96	78,7	22	18,0	3	2,5	0	0,0	1	0,8
Bulgaria	96	86	89,6	9	9,4	1	1,0	0	0,0	0	0,0
Cipro	120	112	93,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	6,7
Cechia	155	126	81,3	15	9,7	3	1,9	1	0,6	10	6,5
Danimarca	1.031	948	91,9	56	5,4	13	1,3	3	0,3	11	1,1
Estonia	65	44	67,7	14	21,5	2	3,1	2	3,1	3	4,6
Finlandia	302	266	88,1	21	7,0	6	2,0	4	1,3	5	1,7
Francia	3.355	2.540	75,7	495	14,8	123	3,7	99	3,0	98	2,9
Germania	2291	2.071	90,4	130	5,7	38	1,7	14	0,6	38	1,7
Grecia	1.683	1.612	95,8	21	1,2	1	0,1	0	0,0	49	2,9
Ungheria	274	165	60,2	64	23,4	6	2,2	4	1,5	35	12,8
Islanda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Irlanda	148	115	77,7	19	12,8	10	6,8	2	1,4	2	1,4
Italia	5.524	4.854	87,9	373	6,8	154	2,8	102	1,8	41	0,7
Lettonia	56	41	73,2	9	16,1	3	5,4	2	3,6	1	1,8
Lituania	120	107	89,2	6	5,0	3	2,5	1	0,8	3	2,5
Malta	87	84	96,6	2	2,3	1	1,1	0	0,0	0	0,0
Lussemburgo	17	14	82,4	3	17,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Olanda	738	545	73,8	110	14,9	36	4,9	34	4,6	13	1,8
Norvegia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Croazia	935	895	95,7	25	2,7	6	0,6	0	0,0	9	1,0
Polonia	672	299	44,5	87	12,9	21	3,1	16	2,4	249	37,1
Portogallo	652	577	88,5	40	6,1	3	0,5	2	0,3	30	4,6
Romania	50	42	84,0	8	16,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Serbia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Slovacchia	32	16	50,0	10	31,3	2	6,3	1	3,1	3	9,4
Slovenia	47	39	83,0	5	10,6	2	4,3	1	2,1	0	0,0
Spagna	2.261	1.975	87,4	177	7,8	32	1,4	28	1,2	49	2,2
Svezia	457	345	75,5	40	8,8	20	4,4	16	3,5	36	7,9
Svizzera	189	156	82,5	9	4,8	4	2,1	4	2,1	16	8,5
Europa	22.794	19.401	85,1	1827	8,0	502	2,2	344	1,5	720	3,2

- = non comunicato.

Fonte dei dati: European Environment Agency - Bathing Water Directive - Status of bathing water. Anno 2022.

Raccomandazioni di Osservasalute

Le acque di balneazione pulite sono indispensabili per una adeguata salute pubblica e ambientale e, in aggiunta, le acque balneari di qualità eccellente possono diventare un'importante risorsa economica in quanto spesso sede di mete turistiche. Inoltre, migliorare la qualità delle acque balneabili attraverso un loro impiego sostenibile, può portare ad un notevole beneficio per l'ecosistema acquatico incrementando la biodiversità e la qualità dell'ecosistema, messa continuamente a rischio dagli scarti dei processi produttivi antropogenici (siano essi scarichi fognari, strabordo di liquami, plastiche o sostanze chimiche). Tali fattori concorrono a rendere estremamente complessa la gestione del problema e creano numerosi spunti di riflessione e punti critici che meritano di essere presi in considerazione.

Pertanto, particolare attenzione dovrà essere posta, da parte delle Istituzioni coinvolte, nel contenimento dei fattori di rischio più significativi di seguito riportati.

In particolare, la contaminazione microbiologica risulta essere il rischio maggiore per la salute umana; infatti, nonostante i numerosi tentativi di mitigare il problema, ancora oggi, elevati livelli di contaminazione fecale interessano almeno il 15% delle acque balneari europee che, per tale motivo, non possono essere classificate come eccellenti secondo il BWD. I cianobatteri, in particolare, hanno un effetto nocivo sulla salute umana e rappresentano una minaccia anche per la fauna marina.

Sarà necessario porre particolare attenzione anche ai cambiamenti climatici che facilitano il manifestarsi di eventi meteorologici estremi con ripercussioni sulla contaminazione delle acque. Inoltre, la presenza di siccità in molte regioni concorre alla riduzione dei livelli delle acque e, di conseguenza, ad una diminuzione della loro qualità dovuta ad un aumento della concentrazione dei microorganismi.

Un ulteriore fattore di rischio su cui implementare azioni preventive è rappresentato dalla eutrofizzazio-

ne delle acque, più frequente nei laghi, dove può costituire una minaccia per la salute dei bagnanti, in particolare attraverso gli effetti della decomposizione, i quali possono concorrere a creare ipossia delle acque e riduzione della qualità.

Infine, appare necessario attivarsi per contenere un problema emergente rappresentato dall'inquinamento legato alle plastiche e alle microplastiche, verso le quali l'Agenzia Europea per l'Ambiente ha sviluppato la *Marine Litter Watch* proprio per rafforzare le conoscenze e fornire supporto ai legislatori europei (12). Pertanto, risulta evidente come la gestione di questo problema sia notevolmente complessa e vada attentamente studiata e pianificata prevedendo aggiornamenti normativi periodici e campagne di sensibilizzazione rivolte sia verso l'opinione pubblica che nei confronti di *stakeholder* e decisori politici.

Riferimenti bibliografici

- (1) Istituto Superiore di Sanità, ISSalute. Acque di balneazione. Disponibile sul sito: www.issalute.it/index.php/la-salute-dalla-a-alla-z-menu/a/acque-di-balneazione.
- (2) European Environment Agency (EEA). State of bathing water. Disponibile sul sito: <https://www.eea.europa.eu/themes/water/interactive/bathing/state-of-bathing-waters>.
- (3) European Environment Agency (EEA). Bathing water management in Europe: Successes and challenges. ISSN 1977-8449.
- (4) Direttiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006 relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e che abroga la direttiva 76/160/CEE.
- (5) European Environment Agency (EEA). European bathing water quality in 2021. Disponibile sul sito: www.eea.europa.eu/publications/bathing-water-quality-in-2021/european-bathing-water-quality-in-2021.
- (6) Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 116. Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE. Gazzetta Ufficiale n. 155 del 4 luglio 2008.
- (7) Decreto 30 marzo 2010. Definizione dei criteri per determinare il divieto di balneazione, nonché modalità e specifiche tecniche per l'attuazione del Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 116, di recepimento della direttiva 2006/7/CE, relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione. (10A06405) (GU Serie Generale n.119 del 24-05-2010 - Suppl. Ordinario n. 97).
- (8) Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT). Qualità delle acque di balneazione. Disponibile sul sito: www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/acqua/balneazione/classificazione-delle-acque-di-balneazione.
- (9) European Environment Agency (EEA). Italian bathing water quality in 2021. Country report. June 2022.
- (10) Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). Balneazione. Disponibile sul sito: www.snpambiente.it/2022/07/27/balneazione-il-95-delle-acque-italiane-eccellenti-e-buone/.
- (11) Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC.
- (12) European Environment Agency (EEA). Marine Litter Watch. Disponibile sul sito: <https://www.eea.europa.eu/themes/water/europes-seas-and-coasts/assessments/marine-litterwatch>.

Pesticidi in acque

Significato. I pesticidi comprendono un'ampia gamma di sostanze chimiche impiegate per combattere o controllare gli organismi nocivi. Da un punto di vista normativo, si distinguono in prodotti fitosanitari (1) (sostanze attive utilizzate nel settore agricolo, in silvicoltura, orticoltura, aree ricreative e giardini, destinate principalmente a proteggere i vegetali dagli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti) e biocidi (2) (impiegati in vari settori come disinfettanti, preservanti e pesticidi per uso non agricolo). Spesso, i due tipi di prodotti utilizzano gli stessi principi attivi, pertanto, il termine pesticidi include entrambi i gruppi di sostanze. Essi trovano un largo impiego in agricoltura dove sono utilizzati sia per difendere le colture da parassiti (soprattutto insetti e acari) e patogeni (batteri, virus e funghi), che per controllare lo sviluppo di piante infestanti ed assicurare l'ottenimento di elevati standard di qualità dei prodotti agricoli (3).

La distribuzione dei pesticidi e delle relative sostanze, o principi attivi in essi contenuti, assume un rilievo sempre più ampio a causa della crescente attenzione dell'opinione pubblica nei confronti della salute, della salubrità di cibo e acqua, così come della salvaguardia ambientale. Infatti, i principi attivi presenti nei prodotti fitosanitari sono per definizione biologicamente attivi e contengono sostanze tossiche (in alcuni casi cancerogene) che, soprattutto per un uso improprio, non sperimentato e non autorizzato, determinano rischi e pericoli per la salute umana (in particolare, operatori e altri gruppi di popolazione esposti) e animale. Il loro impiego ha un impatto ormai largamente confermato sulle proprietà fisiche e chimiche dei terreni e sulla micro-, meso- e macro-fauna. Alcuni residui, inoltre, possono contaminare le acque superficiali e sotterranee, con ulteriori effetti pericolosi sulla salute umana e ambientale. In particolare, considerando il punto di vista chimico e le dosi richieste per la loro efficacia d'uso, i pesticidi inorganici risultano generalmente molto tossici per l'uomo e per altri animali. I metalli, come ad esempio l'arsenico, non sono biodegradabili e possono permanere nei diversi comparti dell'ambiente (acqua, suolo, sedimenti e biota) (3).

Negli anni Quaranta e Cinquanta, lo sviluppo e l'ampia diffusione dei pesticidi organici di sintesi ha soppiantato l'uso dei composti inorganici. La prima grande "famiglia" ad essere stata introdotta è stata quella degli insetticidi organoclorurati, di cui fanno parte il para-diclorodifeniltricloroetano o DDT e suoi analoghi (DDD e metossicloro), il toxafene, il lindano (gamma-esaclorocicloesano) e i ciclopentadieni clorurati (aldrin, dieldrin, endrin, eptacloro, clordano ed endosulfan). Gli insetticidi organoclorurati agiscono interferendo sul sistema nervoso centrale dell'insetto a livello della trasmissione dell'impulso nervoso

(DDT e analoghi) o attraverso l'inibizione del meso-nositolo, un fattore vitaminico essenziale delle fibre nervose (ciclodieni e lindano). Alla stessa famiglia chimica appartengono i fungicidi, esaclorobenzene e pentaclorofenolo, che grazie alle loro proprietà (elevata resistenza alla degradazione biologica, chimica e fotolitica, elevata solubilità nei lipidi contrapposta a una bassa idrosolubilità, tossicità acuta relativamente elevata verso gli insetti ma bassa per l'uomo), sono stati ritenuti a lungo pesticidi ideali. Tuttavia, tali caratteristiche li rendono degli inquinanti ambientali persistenti, con un'elevata capacità di bioaccumulare nella catena alimentare, portando ad effetti tossici ben documentati. Infatti, la maggior parte di questi pesticidi sono stati banditi, con la parziale eccezione del DDT, utilizzato ancora in alcuni Paesi (3).

Un'altra classe di composti chimici caratterizzati da una ridotta persistenza, come quella degli esteri dell'acido fosforico, ha trovato impiego soprattutto come insetticida. I pesticidi organofosforici, sotto questo aspetto, costituiscono un progresso rispetto agli organoclorurati, pur presentando una tossicità acuta molto maggiore per l'uomo e per gli altri mammiferi. Infatti, come i pesticidi organoclorurati, anche gli organofosforici hanno affinità per i tessuti adiposi ma, al contrario di essi, si decompongono abbastanza rapidamente per cui non si accumulano nelle catene alimentari. Fanno parte di questa famiglia il diclorvos, il parathion, il malathion, il dimethoate e l'azinphosmethyl. Tra gli erbicidi, il più noto è l'atrazina, che viene utilizzata prevalentemente nelle coltivazioni di mais, sorgo e canna da zucchero. Nonostante la sua solubilità non sia molto elevata, l'atrazina ha dimostrato avere un'elevata persistenza ambientale con conseguente inquinamento sia di acque superficiali che di falde. Pur essendo vietato il suo impiego su tutto il territorio nazionale dal 1992, è ancora largamente rinvenuta, insieme ai suoi metaboliti, nelle acque superficiali e sotterranee (3).

Gli anni Settanta e Ottanta hanno visto l'immissione sul mercato dell'erbicida sistemico glifosate, che attualmente è il più utilizzato a livello mondiale. Fa parte della famiglia degli organofosforici che agiscono interferendo con la biosintesi delle proteine (3).

Sussistono limiti assai restrittivi (soprattutto per erbicidi e insetticidi) sulla presenza di pesticidi nelle acque destinate a fini potabili. Pertanto, la limitazione al minimo necessario dell'uso di questi mezzi tecnici in agricoltura, dovrebbe essere una delle politiche per progredire verso forme più evolute di agricoltura sostenibile. Infatti, gli orientamenti agronomici più recenti e gli attuali indirizzi di politica comunitaria tendono a non incrementare le quantità di prodotti fitosanitari distribuiti e impiegati nelle coltivazioni,

dando priorità alla difesa delle piante mediante metodi di lotta integrata e biologica, così come al manteni-

mento delle caratteristiche qualitative delle produzioni agricole (4).

Pesticidi rilevati nelle acque superficiali e profonde

Percentuale di punti di monitoraggio con residui di pesticidi

Percentuale di sostanze rilevate su sostanze ricercate

Percentuale di campioni che superano gli Standard di Qualità Ambientale

Validità e limiti. I dati riportati riassumono i risultati del monitoraggio nazionale e sono relativi ai residui di pesticidi nelle acque interne superficiali e sotterranee in termini di: frequenza di ritrovamento, livello delle concentrazioni e distribuzione territoriale della contaminazione. Le indagini sul territorio sono state effettuate dalle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), nell'ambito dei programmi di rilevazione previsti dal D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 (5), mentre il monitoraggio è stato svolto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e dal Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale, sulla base delle attività previste dal Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (6, 7). Il Piano, riorientando le indagini sulle sostanze effettivamente utilizzate nel territorio e individuando le priorità in relazione ai potenziali rischi ambientali, ha posto le premesse per una razionalizzazione e armonizzazione dei programmi regionali di monitoraggio e ha consentito di avviare la realizzazione di un sistema nazionale di controllo e di gestione dell'informazione sulla presenza di residui dei prodotti fitosanitari nelle acque.

Tuttavia, il monitoraggio dei residui di prodotti fitosanitari nelle acque è reso particolarmente difficoltoso dalla vasta estensione delle aree interessate e dalle specificità dell'inquinamento agricolo di tipo diffuso, come anche dall'elevato numero di sostanze utilizzate, rendendo così complicata l'individuazione delle sostanze prioritarie su cui concentrare il monitoraggio. Inoltre, il quadro della contaminazione delle acque superficiali è ancora largamente incompleto, in quanto solo un limitato numero di sostanze ha uno specifico valore di Standard di Qualità Ambientale (SQA), mentre la maggior parte ha un limite generico. Pertanto, il monitoraggio risulta influenzato anche dal numero di sostanze cercate. La valutazione di rischio, inoltre, non tiene conto dei possibili effetti delle miscele presenti nell'ambiente. Sussistono, infine, difficoltà causate dalla disomogeneità dei programmi di monitoraggio regionali, con differenze nella rete e nelle frequenze di campionamento, così come nel numero delle sostanze controllate e nei limiti analitici di quantificazione. Infine, attualmente risultano non investigate alcune sostanze classificate come pericolose per l'uomo e per l'ambiente ed immesse recente-

mente in commercio, per le quali molto spesso non sono ancora disponibili i metodi analitici (3).

Si comprende, quindi, la difficoltà di pianificare adeguatamente un monitoraggio che richieda una predisposizione nazionale, che sia utile al controllo di un gran numero di sostanze e che sia in continuo aggiornamento a causa dell'utilizzo di nuove sostanze.

Nonostante il progressivo adeguamento delle reti regionali, è evidente, sia a livello scientifico che normativo, come il rischio derivante dalla presenza di tali sostanze chimiche sia sottostimato, rendendo necessaria una particolare attenzione anche nei confronti dei livelli di concentrazione considerati più bassi.

Valore di riferimento/Benchmark. Le concentrazioni rilevate sono confrontate con i limiti di qualità ambientale stabiliti a livello nazionale ed europeo: gli SQA per le acque superficiali (5, 8) e le norme di qualità ambientale per la protezione delle acque sotterranee (9).

A livello nazionale, il DM n. 56 del 14 aprile 2009 (10) sui criteri tecnici per il monitoraggio, stabilisce standard di qualità ambientale espressi come concentrazioni medie annue: per tutti i singoli pesticidi si applica il limite di 0,1 µg/l e per la somma dei pesticidi il limite di 1 µg/l (fatta eccezione per le risorse idriche destinate ad uso potabile per le quali il limite è 0,5 µg/l). Infatti, per le acque sotterranee, i limiti sono i medesimi delle acque potabili (11) (0,1 µg/l e 0,5 µg/l, rispettivamente per la singola sostanza e per i pesticidi totali). Lo stato di qualità delle acque sotterranee viene stabilito confrontando le concentrazioni medie annue con i suddetti limiti. La nuova direttiva europea in materia di acqua per uso potabile (Direttiva UE 2020/2184) (12) conferma i requisiti minimi qualitativi fissati dalla precedente direttiva (13).

Per alcune sostanze la contaminazione per frequenza, diffusione territoriale e superamento dei limiti di legge, costituisce un vero e proprio problema, in alcuni casi di dimensione nazionale. Pertanto, in attuazione della Direttiva 2008/105/CE del Parlamento e del Consiglio europeo, è stato istituito un elenco di controllo delle sostanze da sottoporre a monitoraggio a livello dell'UE nel settore della politica delle acque (Decisione di esecuzione UE 2022/1307) (14).

Descrizione dei risultati

In Italia, nel 2020, sono state condotte indagini su 4.388 punti di monitoraggio e 13.644 campioni e sono state ricercate, complessivamente, 406 sostanze (398 nelle acque superficiali e 380 in quelle sotterranee), identificate nello specifico nel Report ISPRA (3) (Grafico 1). Il risultato complessivo indica un'ampia diffusione della contaminazione.

Suddividendo i risultati per tipologia di acquifero emerge che, nelle acque superficiali, sono stati trovati pesticidi nel 55,1% dei punti di monitoraggio controllati (nel 2018 la percentuale era 77,3% e nel 2017 era 72,4%). Nelle acque sotterranee, invece, sono risultati contaminati il 23,3% dei punti (35,9% nel 2018 e 34,5% nel 2017) (Tabella 1).

In alcune regioni la contaminazione dei punti di monitoraggio è molto più diffusa rispetto al dato nazionale, arrivando a interessare oltre il 90% dei punti nelle acque superficiali in Umbria, più dell'80% in Puglia e Sicilia e supera il 70% in Piemonte, Lombardia e Veneto; nelle acque sotterranee la diffusione della contaminazione è meno evidente, risultando comunque elevata in Toscana con il 40,8%. Nel 2019, la regione con il maggior grado di acque profonde contaminate risultava essere il Friuli Venezia Giulia con il 51,4%. In totale, sono state trovate 183 sostanze diverse e, nello specifico, nelle acque superficiali sono state ritrovate 162 sostanze su 398 ricercate (40,7%), mentre nelle acque sotterranee sono state ritrovate 102 sostanze su 380 ricercate (26,8%) (Tabella 1).

Relativamente ai livelli di contaminazione riscontrati in ambito nazionale, nel 2020, su 1.837 punti di monitoraggio delle acque superficiali, 561 (30,5%) hanno livelli di concentrazione superiore agli SQA. La Lombardia, con 154 punti che superano gli SQA su 316 determinazioni eseguite (corrispondenti al 48,7%), ha il numero più elevato di non conformità. Inoltre, la percentuale dei punti con livelli di contami-

nazione superiori ai limiti, è risultata elevata in Umbria (61,8% dei casi), Puglia (55,9%), Piemonte (49,0%) e Sicilia (47,4%) (Tabella 2). Per contro, in un gruppo di regioni (Valle d'Aosta, Friuli Venezia Giulia, Abruzzo e Molise) nessuna determinazione ha superato il limite previsto (Tabella 2).

In linea generale, nelle acque sotterranee, si rileva nel 2020 una minore contaminazione rispetto alle acque superficiali: infatti, su 2.551 punti, 139 (5,4%) hanno una contaminazione superiore agli SQA. Il Piemonte, con l'11,1%, risulta la regione con la più elevata percentuale di casi di non conformità, seguito da Abruzzo (10,7%), Liguria (9,1%) e Veneto (8,2%). In riferimento ai dati del 2019, ultimi disponibili e consultabili per tutte le regioni, la Sicilia, con l'11,9% dei punti di monitoraggio sopra i limiti, è la regione con la più elevata frequenza di casi di non conformità (Tabella 2).

La presenza di pesticidi è più diffusa nelle aree della pianura padano-veneta. Tale dato è legato presumibilmente alle caratteristiche idrologiche del territorio in questione e al suo intenso utilizzo agricolo, ma anche al fatto, non secondario, che le indagini siano più complete e rappresentative nelle regioni del Nord. D'altra parte, l'aumentata copertura territoriale e la migliore efficacia del monitoraggio, sta portando alla luce una contaminazione significativa anche al Centro, al Sud e nelle Isole (3).

Nelle acque superficiali il maggior numero di superamenti è dato dal glifosato e dal metabolita AMPA, superiori agli SQA, rispettivamente, nel 21,2% e nel 52,7% dei siti monitorati. La frequenza di non conformità di queste sostanze è considerevolmente superiore a quella delle altre sostanze. Nelle acque sotterranee il numero più elevato di casi di non conformità, pari al 4,4%, è dato dal metabolita metolaclo-ESA. Segue il metabolita triazinico atrazina desetil desisopropil con circa il 2% dei punti e, con frequenze più basse, si riscontrano anche gli altri composti triazinici (3).

Grafico 1 - Campioni e punti di monitoraggio (valori assoluti) in acque superficiali e sotterranee - Anni 2013-2020

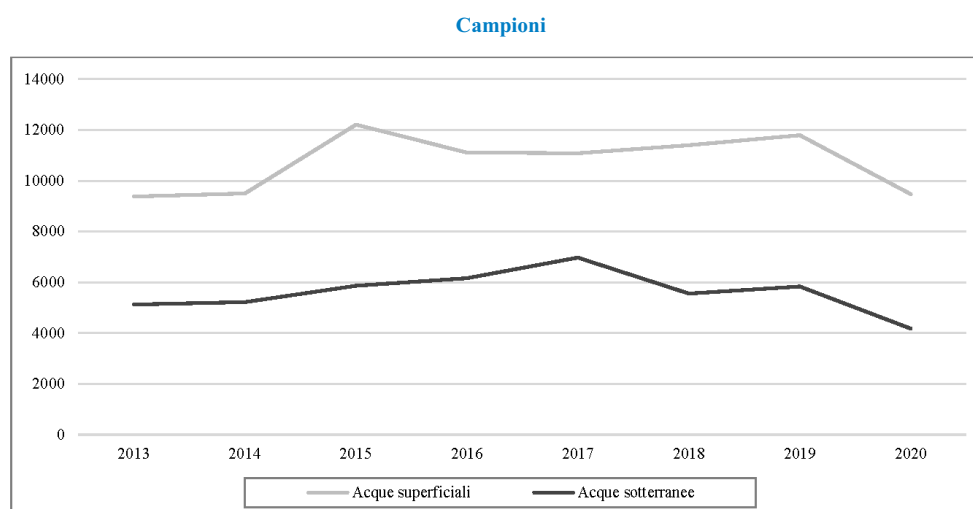
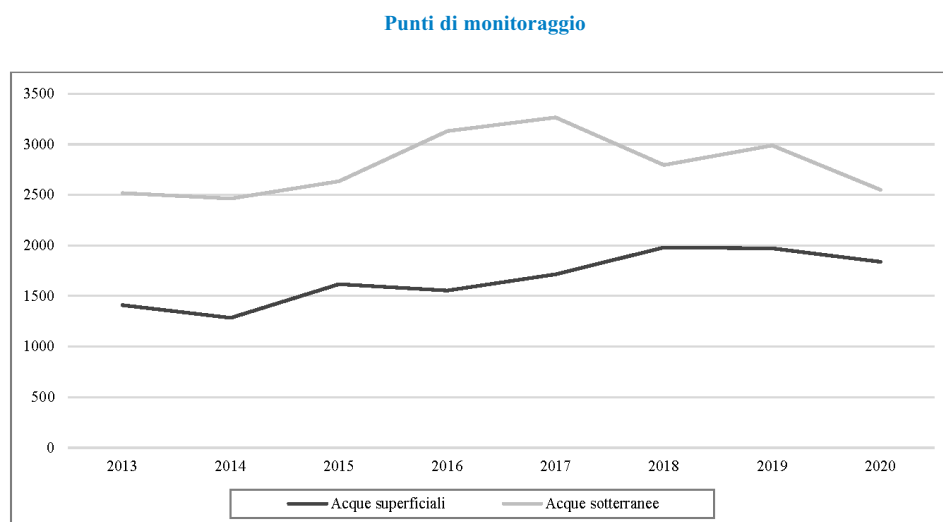


Grafico 1 - (segue) *Campioni e punti di monitoraggio (valori assoluti) in acque superficiali e sotterranee - Anni 2013-2020*

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto nazionale pesticidi nelle acque. Anno 2022.

Tabella 1 - *Pesticidi (valori per 100) in punti di monitoraggio con residui, campioni prelevati e sostanze cercate e trovate (valori assoluti) in acque superficiali e sotterranee per regione - Anno 2020*

Regioni	Punti di monitoraggio con residui	Acque superficiali			Punti di monitoraggio con residui	Acque sotterranee		
		Campioni totali	Sostanze cercate	Sostanze trovate		Campioni totali	Sostanze cercate	Sostanze trovate
Piemonte	73,8	1.390	105	32	30,5	696	83	13
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	0,0	47	66	0	11,1*	10*	65*	1*
Lombardia	73,4	1.301	120	21	27,9*	860*	106*	10*
Bolzano-Bozen	33,3	114	-	-	0,0*	30*	161*	2*
Trento	51,0	377	129	29	22,5	24	127	0
Veneto	72,6	1.484	98	27	27,6	456	100	12
Friuli Venezia Giulia	8,7	100	120	27	22,5	238	98	10
Liguria	50,0	23	139	20	14,4	89	36	5
Emilia-Romagna	57,7	817	101	31	12,7*	403*	103*	11*
Toscana	57,3	472	103	42	40,8	350	103	13
Umbria	94,1	359	108	15	2,9*	198*	103*	2*
Marche	7,1	514	38	4	10,5	297	80	4
Lazio	34,2	515	116	19	16,4	124	7	0
Abruzzo	2,6	82	52	1	1,9	58	53	1
Molise	0,2	102	35	0	0,0*	89*	32*	0*
Campania	49,1	497	84	12	3,1*	276*	75*	2*
Puglia	86,4	228	162	22	-	-	-	-
Basilicata	16,4	183	90	33	0,0*	6*	14*	0*
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	81,6	164	246	38	22,5*	469*	244*	54*
Sardegna	27,5	708	58	13	33,0*	174*	64*	6*
Italia	55,1	9.477	398	162	23,3	4.167	380	102

- = non disponibile o non comunicato.

*Dato riferito al 2019.

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto nazionale pesticidi nelle acque. Anno 2022.

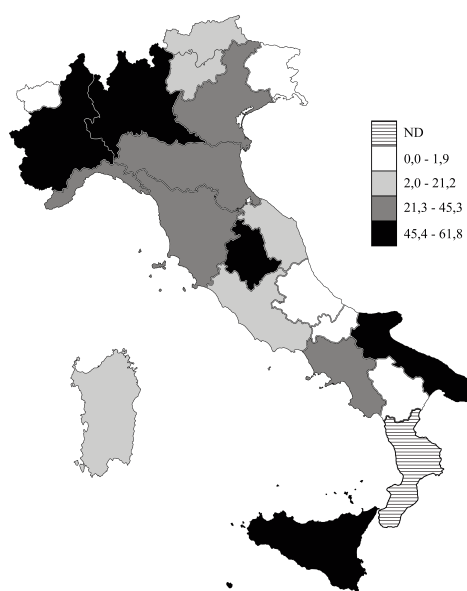
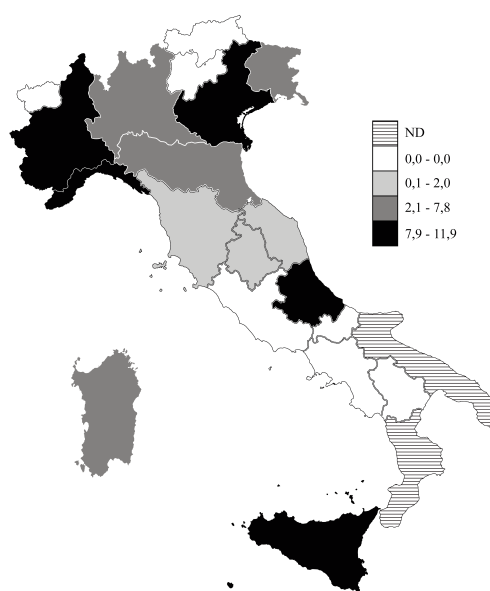
Tabella 2 - Campioni (valori assoluti e valori per 100) con valori di concentrazione superiori o inferiori allo Standard di Qualità Ambientale in acque superficiali e sotterranee per regione - Anno 2020

Regioni	Acque superficiali				Totale	Acque sotterranee				Totale
	>SQA	<SQA	n.q.	% >SQA		>SQA	<SQA	n.q.	% >SQA	
Piemonte	73	37	39	49,0	149	47	171	204	11,1	422
Valle d'Aosta	0	0	16	0,0	16	0*	1*	8*	0,0*	9*
Lombardia	154	78	84	48,7	316	32*	99*	338*	6,8*	469*
<i>Bolzano-Bozen</i>	2	2	8	16,7	12	0*	0*	15*	0,0*	15*
<i>Trento</i>	2	24	25	3,9	51	0	0	13	0,0	13
Veneto	84	147	87	26,4	318	21	58	178	8,2	257
Friuli Venezia Giulia	0	2	21	0,0	23	10	68	59	7,3	137
Liguria	1	1	2	25,0	4	3	3	27	9,1	33
Emilia-Romagna	58	17	55	44,6	130	12*	20*	220*	4,8*	252*
Toscana	36	39	56	27,5	131	2	16	165	1,1	183
Umbria	21	11	2	61,8	34	2*	1*	99*	2,0*	102*
Marche	2	5	92	2,0	99	2	5	149	1,3	156
Lazio	10	17	52	12,7	79	0	0	66	0,0	66
Abruzzo	0	1	37	0,0	38	3	0	25	10,7	28
Molise	0	0	14	0,0	14	0*	0*	83*	0,0*	83*
Campania	40	14	56	36,4	110	0*	4*	125*	0,0*	129*
Puglia	33	18	8	55,9	59	-	-	-	-	-
Basilicata	1	10	56	1,5	67	0*	0*	6*	0,0*	6*
Calabria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	18	13	7	47,4	38	19*	17*	124*	11,9*	160*
Sardegna	26	15	108	17,4	149	4*	25*	59*	4,5*	88*
Italia	561	451	825	30,5	1.837	139	486	1.956	5,4	2.551

n.q. = non quantificabile.

- = non disponibile o non comunicato.

*Dato riferito al 2019.

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto nazionale pesticidi nelle acque. Anno 2022.**Campioni (valori per 100) con valori di concentrazione dei residui superiori allo Standard di Qualità Ambientale nelle acque superficiali. Anno 2020****Campioni (valori per 100) con valori di concentrazione dei residui superiori allo Standard di Qualità Ambientale nelle acque sotterranee. Anno 2020**

Confronto internazionale

Per quanto riguarda il contesto europeo, i dati disponibili della banca dati Eurostat, non sempre affidabili e comparabili, riportano che, tra il 2013 e il 2020, sono stati individuati un totale di 10.219 punti di monitoraggio contaminati oltre i valori limite per le acque di superficie e 13.863 punti di monitoraggio per le acque sotterranee. Il numero di punti di monitoraggio per le acque di superficie varia da Paese a Paese, da meno di 10 siti (Ungheria, Islanda, Lussemburgo e Svizzera) a più di 1.000 siti (Francia, Italia, Polonia e Spagna). Ci sono variazioni analoghe anche per i punti di monitoraggio delle acque sotterranee: da 51 punti di monitoraggio in Lituania a più di 3.000 in Italia (più di 1.000 siti in Austria, Danimarca, Francia, Germania e Spagna) (Tabella 3) (15).

Il numero di pesticidi trovati nelle acque di superficie

varia da meno di 10 sostanze (Islanda, Lussemburgo, Norvegia e Svizzera) a più di 100 sostanze (Repubblica Ceca, Francia, Germania, Italia, Olanda e Spagna). Per quanto concerne le acque profonde, il minor numero di pesticidi è stato segnalato in Austria, mentre il numero più elevato in Francia.

Un tasso di non conformità >30% è stato osservato in 18 dei 29 Paesi per le acque superficiali e in 1 dei 22 Paesi per le acque profonde. Questi livelli elevati sono stati osservati soprattutto in punti di monitoraggio associati a fiumi di piccoli e medie dimensioni. I pesticidi riscontrati maggiormente sopra i livelli di qualità, nelle acque di superficie, sono stati l'insetticida imidacloprid e gli erbicidi metolachlor e metazachlor mentre, nelle acque sotterranee, gli erbicidi atrazina e i suoi metaboliti (15).

Tabella 3 - Punti di monitoraggio (valori assoluti e valori per 100) con residui sopra i valori soglia in acque superficiali e sotterranee per Paese europeo - Anni 2013-2020

Paesi	Acque superficiali		Acque sotterranee	
	N	%	N	%
Austria	46	13	2.009	3
Belgio	97	49	397	11
Bulgaria	94	0	133	2
Croazia	50	54	58	16
Cipro	55	2	83	0
Cechia	732	51	655	10
Danimarca	22	5	1.111	4
Estonia	87	10	167	0
Finlandia	22	18	-	-
Francia	1.763	28	1.792	23
Germania	267	35	1.123	3
Grecia	233	13	-	-
Ungheria	5	60	-	-
Islanda	2	0	-	-
Irlanda	249	12	222	0
Italia	2.015	38	3.445	17
Lettonia	33	42	163	6
Lituania	52	19	54	4
Lussemburgo	2	50	-	-
Olanda	321	50	-	-
Norvegia	21	0	-	-
Polonia	1.351	0	316	0
Portogallo	106	14	203	4
Romania	-	-	139	1
Serbia	79	14	53	2
Slovacchia	36	14	216	41
Slovenia	20	15	54	7
Spagna	2.440	20	1.419	11
Svezia	18	28	-	-
Svizzera	1	0	51	8
Europa	10.219	26	13.863	11

- = non disponibile o non comunicato.

Fonte dei dati: European Environment Agency - Pesticides in rivers, lakes, and groundwater in Europe. Anno 2022.

Raccomandazioni di Osservasalute

Nonostante le misure messe in atto per una riduzione dei rischi derivanti dall'uso dei pesticidi, i risultati ottenuti dal confronto dei dati di monitoraggio con i limiti di concentrazione stabiliti dalle varie normative,

evidenziano un livello di contaminazione importante in gran parte del territorio nazionale. È, comunque, importante evidenziare come sia ancora assente un quadro nazionale completo della presenza di pesticidi nelle acque.

Nel decennio 2011-2020 c'è stato un incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini. Tuttavia, risulta ancora un certo grado di disomogeneità fra le regioni e permane la necessità di inserire nei protocolli regionali alcune sostanze che, ove cercate, sono responsabili del maggior numero di casi di non conformità, quali per esempio glifosate, imazamox, nicosulfuron e carbendazim. Inoltre, è necessario uno sforzo di armonizzazione anche per quanto riguarda le prestazioni dei laboratori regionali, al fine di adeguare i limiti analitici, spesso sensibilmente più bassi, rispetto a quanto stabilito dalla Direttiva 2009/90/CE, che fissa i criteri minimi di efficienza relativi ai metodi utilizzati per monitorare lo stato delle acque, dei sedimenti e del biota (16). Pertanto, anche per allocare al meglio le risorse disponibili, è auspicabile che i programmi regionali di monitoraggio vengano aggiornati in relazione alle sostanze immesse sul mercato in tempi più recenti, escludendo quelle per cui non ci sono evidenze in termini di residui nelle acque, a maggior ragione se queste non sono più in commercio in quanto revocate nell'ambito del processo di revisione europeo. Si può, quindi, affermare che, tenendo conto ovviamente della continua evoluzione relativa al fenomeno dell'immissione in commercio di nuove sostanze, ci troviamo ancora in una fase transitoria in cui l'entità e la diffusione dell'inquinamento non sono sufficientemente tenuti in considerazione. Infine, per quanto i dati di monitoraggio rappresentino preziosi strumenti di valutazione retrospettiva della qualità ambientale, verosimilmente, non appaiono ancora sufficientemente rappresentativi per stimare alcuni aspetti critici.

Riferimenti bibliografici

- (1) Regolamento (CE) N. 1107/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/4141/CEE. G.U. dell'Unione Europea L 309/1 del 24.11.2009.
- (2) Regolamento (CE) N. 528/2012 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 maggio 2012 relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso dei biocidi. G.U. dell'Unione Europea L 167/1 del 27.6.2012.
- (3) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA. Rapporto nazionale pesticidi nelle acque. Dati 2019-20. Edizione 2022. Rapporti 371/2022. Luglio 2022.
- (4) Strategia in materia di sostanze chimiche sostenibili. Verso un ambiente privo di sostanze tossiche. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni. Bruxelles, 14 ottobre 2020.
- (5) Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale. Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006, Supplemento Ordinario n. 96.
- (6) Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Decreto 22 gennaio 2014. Adozione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150 recante: "Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi". (14A00732) (GU Serie Generale n. 35 del 12 febbraio 2014).
- (7) Legge 28 giugno 2016, n. 132. Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale. (16G00144) (GU Serie Generale n.166 del 18 luglio 2016).
- (8) Direttiva 2008/105/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio. G.U. dell'Unione Europea L 348/84 del 24 dicembre 2008.
- (9) Decreto Legislativo 16 marzo 2009, N. 30. Attuazione della Direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. G.U. 4 aprile 2009, N. 79.
- (10) Decreto 14 aprile 2009, n. 56 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare. Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo".
- (11) Decreto Legislativo 2 febbraio 2001, n. 31. Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. G.U. 3 marzo 2001, n. 52, S.O.
- (12) Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.
- (13) Direttiva 98/83/CE del Consiglio del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.
- (14) Decisione di esecuzione (UE) 2022/1307 della Commissione del 22 luglio 2022 che istituisce un elenco di controllo delle sostanze da sottoporre a monitoraggio a livello dell'Unione nel settore della politica delle acque in attuazione della direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- (15) European Environment Agency (EEA). Pesticides in rivers, lakes, and groundwater in Europe. Disponibile sul sito: www.eea.europa.eu/ims/pesticides-in-rivers-lakes-and.
- (16) Direttiva 2009/90/CE della Commissione del 31 luglio 2009 che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.