

**Acque potabili dell'Emilia Romagna
Piano di controllo residui
di prodotti fitosanitari
Anno 2022**

Indice degli argomenti:

1. Premessa e richiami normativi	2
2. Piano di Controllo	3
Tabella 1: Anno 2022– Protocollo analitico (LdQ espresso in µg/l)	5
3. I risultati	6
Grafico 1: Acque Potabili - Campioni Totali	6
Grafico 2: Acque Potabili - Determinazioni Totali	7
Grafico 3: Acque Potabili - Percentuale di presenza dei Residui trovati sui cercati (*)	7
Grafico 4: Acque Potabili 2021 - Distribuzione Campionamenti e Ritrovamenti	8
Tabella 2: Acque Potabili 2016-2021 - Dettaglio campioni, determinazioni analitiche, numero e percentuale di presenze di residui	10
Grafico 5: Acque Potabili - Totale sostanze attive per campione (N°)	11
Grafico 6: Acque Potabili - Concentrazione totale sostanze attive per campione (ppb)	11
Tabella 3: Acque Potabili 2016-2021 - Sostanze attive riscontrate, frequenze di ritrovamento, concentrazioni massime e medie	13
4. Sviluppi futuri: PFAS	14
Tabella 4: protocollo analitico PFAS	15
5. Conclusioni	16

1. Premessa e richiami normativi

La normativa nazionale di riferimento nel 2022, per quanto riguarda l'acqua potabile, è stata il DLgs 31/2001¹ (recepimento della direttiva 98/83/CE) ed il DECRETO 14 giugno 2017 (Recepimento della direttiva 2015/1787 che modifica gli allegati II e III della direttiva 98/83/CE sulla qualità delle acque destinate al consumo umano) che modifica degli allegati II e III del decreto legislativo 2 febbraio 2001, n. 31.

Come riportato nel DLgs 31/2001 lo scopo è quello di proteggere la salute degli individui dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque ed impedire il deterioramento del livello esistente della qualità delle acque destinate al consumo umano.

In altre parole l'acqua è un bene primario, essenziale per la vita: deve essere sempre salubre e pulita (art. 4 comma 1 del D.Lgs. 31/2001). Non deve contenere microrganismi, parassiti e sostanze chimiche in concentrazione tale da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana. Questo viene assicurato attraverso un sistema capillare di controlli quali - quantitativi che vanno confrontati con indicatori e valori di parametro: microbiologici, fisici, radiologici e chimici previsti dalla normativa.

Per i residui degli antiparassitari, i requisiti minimi fissati dalla citata normativa sono:

- antiparassitari singoli: 0.10 µg/l
- antiparassitari totali ²: 0.50 µg/l

Nella voce antiparassitari si intendono:

- insetticidi
- erbicidi
- fungicidi
- nematocidi
- acaricidi
- alghicidi
- rodenticidi
- sostanze antimuffa
- prodotti connessi (tra l'altro regolatori della crescita) ed i pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione.

Il controllo è necessario solo per gli antiparassitari che hanno maggiore probabilità di trovarsi in un determinato approvvigionamento d'acqua.

Pur non facendo parte della voce antiparassitari, con l'emanazione della DIRETTIVA (UE) 2020/2184 si aggiunge la ricerca di nuovi contaminanti quali i PFAS.

¹ D.Lgs. 31/2001 Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano

² Antiparassitari - Totale: indica la somma dei singoli antiparassitari rilevati e quantificati nella procedura di controllo.

Nel corso del 2023, con l'entrata in vigore in data 21-3-23 del DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2023, n. 18 (recepimento della Direttiva UE 2020/2184), il DLgs 31/2001 viene abrogato.

2. Piano di Controllo

Il piano di controllo relativo all'acqua destinata al consumo umano viene effettuato per conto della Regione Emilia Romagna, a supporto delle Aziende Sanitarie Locali responsabili della sorveglianza sanitaria e deputate alla pianificazione ed effettuazione dei campionamenti; i controlli riguardano punti di approvvigionamento, trattamento, trasporto, distribuzione e cassette dell'acqua per un totale di circa 1500 campioni annui complessivi.

Questa relazione considera sia le acque della rete di distribuzione, sia le cassette dell'acqua (da qui in poi denominate entrambe acque potabili), pari a circa 800 campioni analizzati nel corso dell'anno.

Le analisi sono state eseguite presso il Laboratorio Multisito di Arpae, sede di Ferrara (LM-FE).

L'individuazione del protocollo analitico è frutto di una attenta e complessa valutazione che considera, come peraltro previsto anche dalla normativa di settore, quanto emerge dagli esiti dei programmi di monitoraggio ambientali (D.Lgs 152/2006 e smi) e, fatto salvo indicazioni specifiche, anche le sostanze riportate nella normativa di settore.

Alle sostanze derivanti da vincoli normativi, si andranno poi ad aggiungere quelle selezionate attraverso l'utilizzo combinato di strumenti previsionali (descritti nel dettaglio nella Linea Guida ISPRA 182/2018) basati principalmente su 2 aspetti :

- esposizione: si fa riferimento a indici e indicatori di pressione (tipo e quantità di fitofarmaci impiegati/venduti), indici di comportamento ambientale (indice di priorità IP) e indici di stato (dati di precedenti monitoraggi);
- pericolo: ci si riferisce a criteri basati sulla classificazione ed etichettatura (secondo regolamento CLP). Inoltre si tiene conto di alcune caratteristiche di pericolo che, pur non trovando espressione nella classificazione, sono di particolare rilevanza per i possibili effetti sulla salute e sull'ambiente. In particolare sono: le proprietà che identificano una sostanza come persistente, bioaccumulabile e tossica (PBT) o molto persistente e molto bioaccumulabile (vPvB), gli inquinanti organici persistenti (POP) individuati, le sostanze in grado di alterare la funzionalità del sistema endocrino (ED).

Tutti questi elementi, fra loro combinati, consentono di indirizzare le scelte delle sostanze attive rilevanti da inserire nel protocollo analitico.

Come previsto dal D.Lgs. 31/2001, allegato 1, parte B, nota 6, questa metodologia consente il controllo degli antiparassitari che hanno maggiore probabilità di trovarsi in un determinato approvvigionamento d'acqua.

Le sostanze attive ricercate, che costituiscono il protocollo analitico, sono riportate nella Tabella 1 e vengono determinate secondo il Metodo Prova ISS.CAC.015 rev.1 Rapporti Istisan19/7- Antiparassitari: Metodo SPE-GC (Parte A) e metodo UHPLC (parte B) con rivelatori selettivi.

Il piano di monitoraggio prevede anche la ricerca di Glufosinate, Glifosate e del suo principale metabolita AMPA, monitoraggio avviato nel 2018 ed inizialmente applicato a tutti i punti di prelievo. Dall'inizio del 2019, il piano di controllo della Regione Emilia Romagna è stato rimodulato diventando

un controllo su richiesta, consentendo di ottimizzare quantitativamente la ricerca degli analiti nelle acque in entrata ed in uscita agli impianti di potabilizzazione e in diversi punti della rete di distribuzione.

La procedura di prova impiegata per la ricerca di Glufosinate, Glifosate e del suo principale metabolita AMPA è il *Metodo di Prova ISS. CBC.001 rev.00 Rapporto ISTISAN 19/7 Glifosato, Ampa e Glufosinato: metodo IC-HRMS (iniezione diretta)*.

Entrambe le procedure di prova risultano accreditata UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018, in conformità alla normativa vigente e al Documento SANTE/11312/2021 *“Analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed”*.

Tabella 1: Anno 2022 – Protocollo analitico (LdQ espresso in µg/l)

Sostanza Attiva	LdQ	Sostanza Attiva	LdQ	Sostanza Attiva	LdQ
2,4 D	0.05	Dimetomorf	0.01	Metobromuron	0.01
2,4 DP Diclorprop	0.05	Diuron	0.01	Metolaclor	0.01
Acetamiprid	0.01	Epossiconazolo	0.01	Metossifenozone	0.01
Acetoclor	0.02	Etofumesate	0.01	Metribuzin	0.01
Aclonifen	0.02	Fenamidone	0.01	Molinate	0.01
Ametocradin	0.01	Fenbuconazolo	0.01	Oxadiazon	0.01
AMPA	0.03	Fenexamide	0.01	Paration	0.01
Atrazina	0.01	Fluazinam	0.01	Penconazolo	0.01
Atrazina Desisopropil	0.01	Fludioxonil	0.01	Pendimetalin	0.01
Azoxistrobin	0.01	Flufenacet	0.01	Penthiopyrad	0.01
Bensulfuron Metile	0.05	Fluopicolide	0.01	Petoxamide	0.01
Bentazone	0.01	Fluopyram	0.01	Piraclostrobin	0.01
Bifenazato	0.01	Fluroxypir	0.03	Pirimetanil	0.01
Boscalid	0.01	Fluxapyroxad	0.03	Pirimicarb	0.01
Bupirimato	0.01	Fosalone	0.01	Procloraz	0.01
Buprofezin	0.01	Glifosate	0.03	Propaclor	0.01
Carbendazim	0.01	Glufosinate	0.03	Propazina	0.01
Carbofuran	0.01	Imidacloprid	0.01	Propiconazolo	0.01
Cimoxanil	0.02	Indoxacarb	0.01	Propizamide	0.01
Ciprodinil	0.01	Iprovalicarb	0.01	Protioconazolo Destio	0.03
Clorantraniliprilo	0.01	Isoproturon	0.01	Quinoxifen	0.01
Clorfenvinfos	0.01	Isoxaflutole	0.02	Simazina	0.01
Cloridazon	0.01	Kresoxim Metile	0.01	Spirotetrammato	0.01
Clorpirifos	0.01	Lenacil	0.01	Spiroxamina	0.01
Clorpirifos Metile	0.01	Linuron	0.01	Tebuconazolo	0.01
Clortoluron	0.01	Mandipropamid	0.01	Tebufenozide	0.01
Clotianidin	0.01	MCPA	0.05	Terbutilazina	0.01
DACT	0.01	MCPD	0.05	Tetraconazolo	0.01
Desetil Atrazina	0.01	Mepanipirim	0.01	Thiacloprid	0.01
Desetil Terbutilazina	0.01	Metalaxil	0.01	Thiametoxam	0.01
Diazinone	0.02	Metamitron	0.01	Tiobencarb	0.01
Diclorvos	0.02	Metazaclor	0.01	Tiofanate Metile	0.01
Difenoconazolo	0.05	Metconazolo	0.01	Trifloxistrobin	0.01
Dimetenamid-P	0.01	Metidation	0.01	Triticonazolo	0.01
Dimetoato	0.01	Metiocarb	0.01	Zoxamide	0.02

Legenda:

DACT: diaminclorotriazina

AMPA: acido aminometilfosfonico

LdQ: limite di quantificazione

In **Rosso** le sostanze attive inserite in protocollo nel corso dell'anno

Il Laboratorio monitora la validità delle analisi, verificandone la correttezza e l'affidabilità, attraverso controlli di qualità analitico, che sono di 2 tipi:

- controlli di qualità interni (CQAI): mediante esecuzione di prove e controlli allestiti dal laboratorio, definiti in base a diversi fattori: numero delle analisi, numero di campioni da analizzare giornalmente, numero di analiti da determinare. La frequenza e modalità di CQAI sono riportati nella relativa procedura di prova.
- controlli di qualità esterni (CQAE): realizzati mediante partecipazione a Circuiti Interlaboratorio almeno una volta all'anno. I circuiti devono essere conformi alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17043:2010.

I risultati dei CQAE vengono valutati sulla base dei report forniti dall'Ente Organizzatore, considerando il parametro z-score, come previsto dalla UNI EN 17043:2010:

- $|z| \leq 2$: accettabile
- $2 \leq |z| \leq 3$: questionabile (accettabile con riserva)
- $|z| \geq 3$: non accettabile

Anche per il 2022 i risultati dei CQAE eseguiti sulla matrice acque hanno avuto tutti risultati soddisfacenti, ossia per tutti gli analiti determinati le prestazioni del laboratorio rientrano nella fascia definita di accettabilità ($|z| \leq 2$).

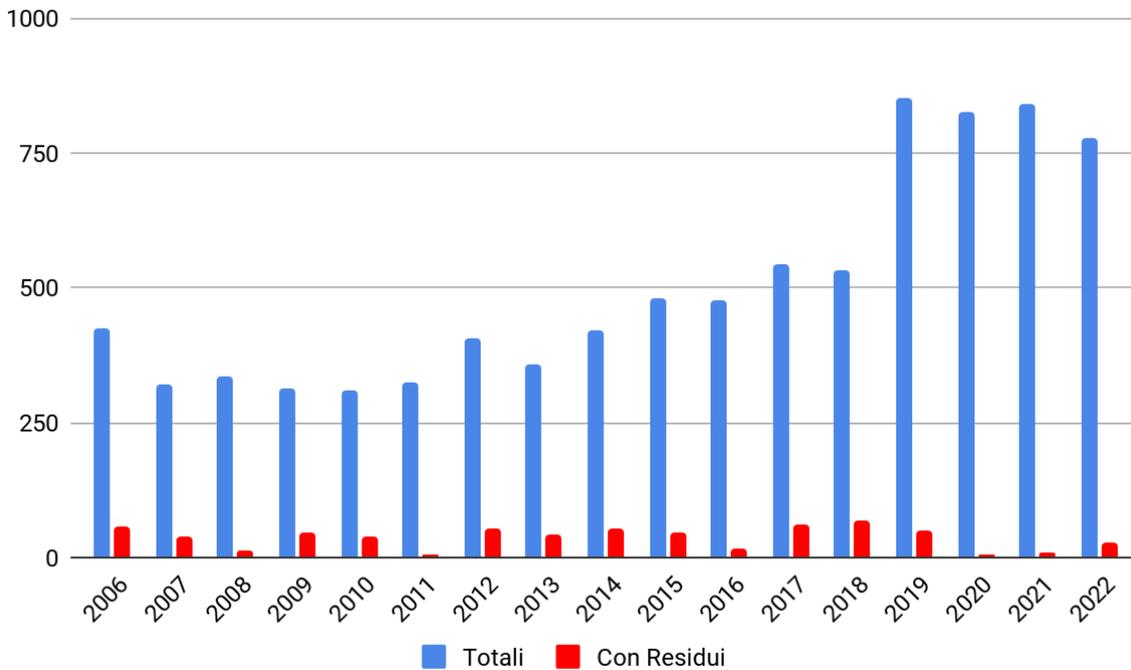
3. I risultati

Nel corso del 2022, l'attività di controllo condotta sulle acque potabili dell'Emilia Romagna ha riguardato 778 campioni per un totale di 77013 determinazioni analitiche; di questi il 96,4% non ha presentato residui di nessuna delle 102 sostanze attive ricercate nel protocollo analitico base.

In 28 campioni, prelevati in 7 diversi punti, è stata rilevata la presenza di 7 diverse sostanze attive che hanno determinato complessivamente 50 riscontri di residui: in nessun caso è stato superato il limite di legge per la concentrazione di una singola sostanza attiva (valore superiore a 0,10 µg/l) o per la concentrazione complessiva delle sostanze attive rilevate (valore superiore a 0,50 µg/l). Non sono stati ritrovati residui di AMPA, Glifosate e Glufosinate in nessuno degli 84 campioni su cui è stata eseguita la determinazione.

Nei grafici successivi è riportato lo storico dell'attività analitica del LM-FE: si evidenzia il numero di campioni analizzati (Grafico 1), le determinazioni analitiche effettuate (Grafico 2) e la percentuale di presenza di residui riscontrati rapportata a quelli ricercati (Grafico 3)

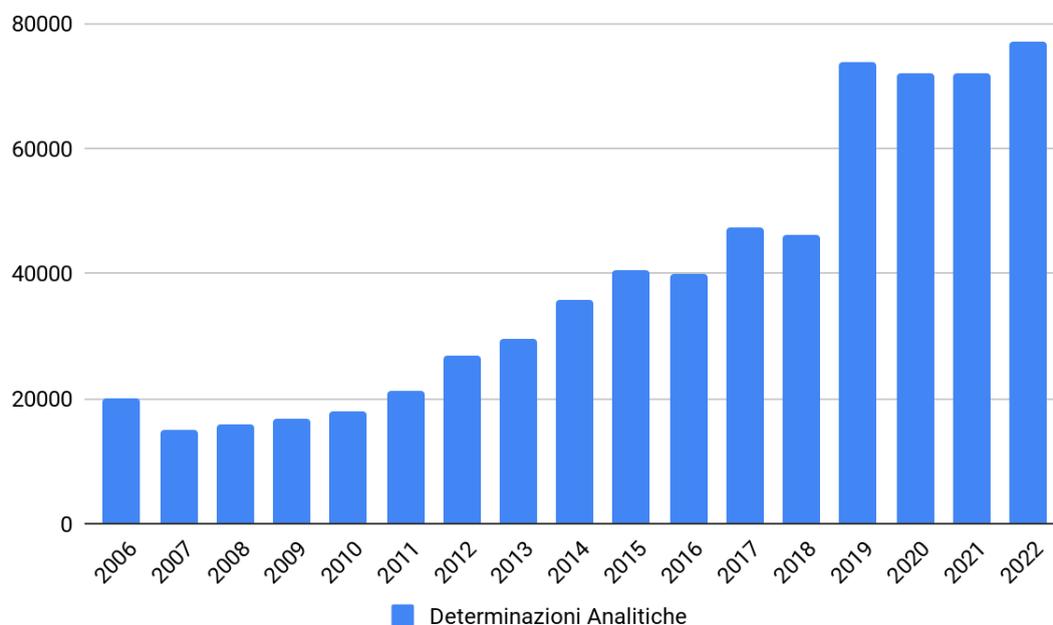
Grafico 1: Acque Potabili - Campioni Totali



Nota 1: Con Residui si intendono campioni contenenti una o più sostanze attive con concentrazione superiore al limite di quantificazione ed inferiore o pari al valore di parametro fissato dalla normativa vigente. Trattasi di campioni conformi alla normativa.

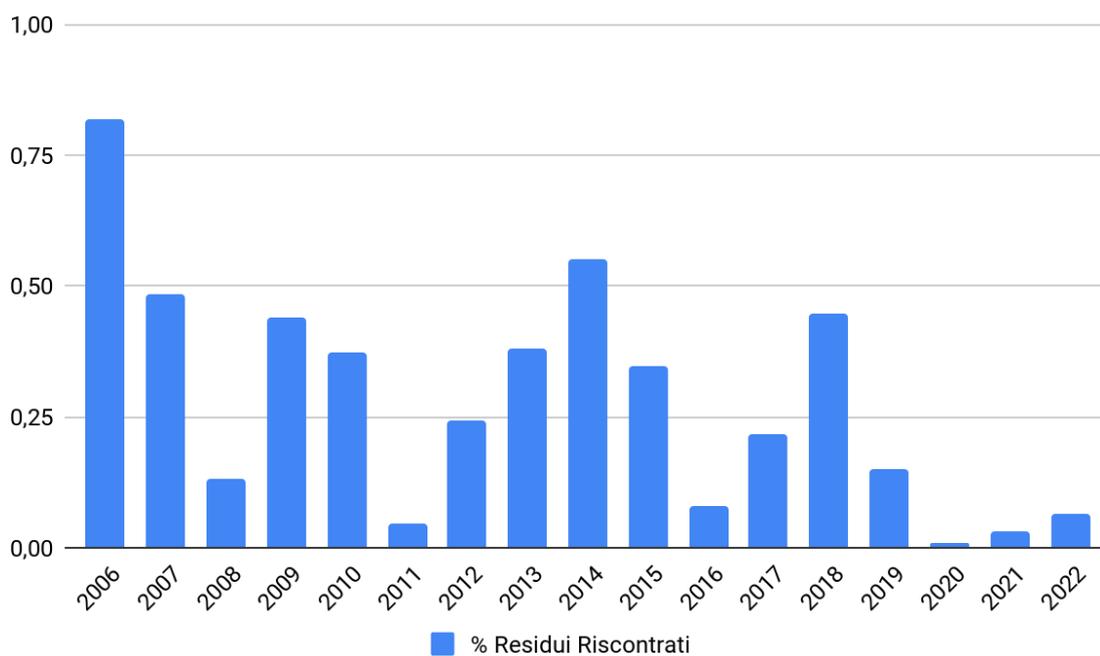
Nota 2: L'adozione a partire dal 2019 di un nuovo software gestionale LIMS da parte del Laboratorio Multisito Arpae di Ferrara, unita alla codifica univoca dei punti di prelievo, ha consentito di caratterizzare con maggiore precisione i punti di prelievo attraverso il portale regionale ed identificare anche i campioni di acqua potabile che negli anni precedenti sono stati accettati come generiche acque destinate al consumo umano e quindi non conteggiati nelle relazioni precedenti.

Grafico 2: Acque Potabili - Determinazioni Totali



Nota 3: l'incremento delle determinazioni è legato a quanto descritto nella Nota 2

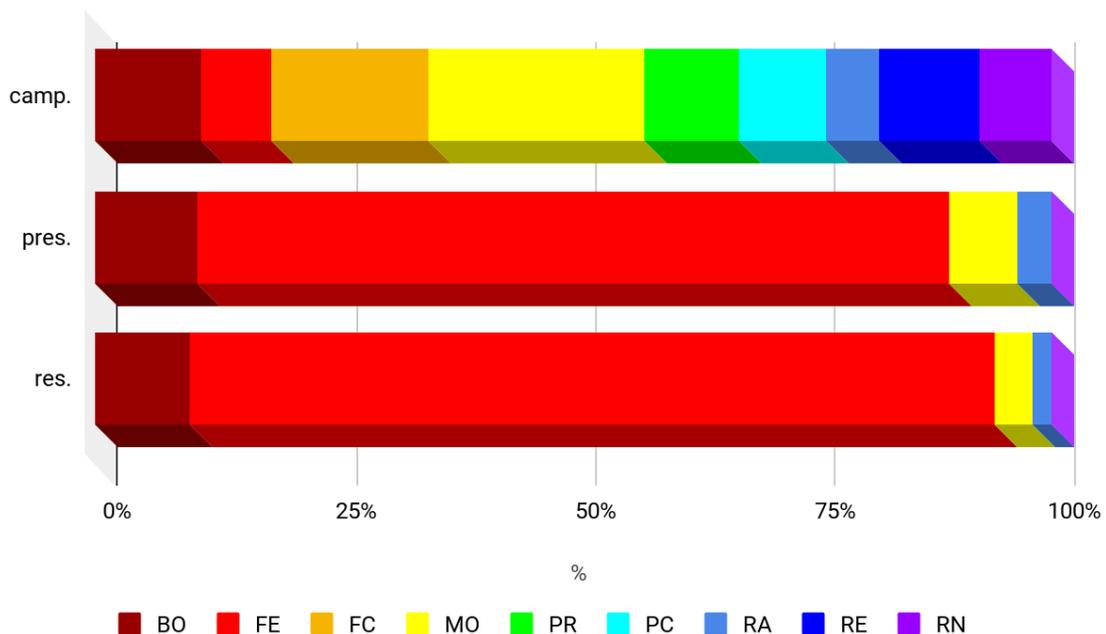
Grafico 3: Acque Potabili - Percentuale di presenza dei Residui trovati sui cercati



Il Grafico 4 invece mostra la distribuzione su base provinciale dei campionamenti effettuati e dei riscontri ottenuti. La strategia di campionamento non è comune a tutte le province:

- Ferrara: la quasi totalità dei campioni è stata prelevata periodicamente presso centrali di distribuzione (Stellata, Pontelagoscuro, Serravalle, Ro e Monestirolo, con frequenza diversa),
- Ravenna: meno della metà dei campioni è stata prelevata presso la centrale di Standiana con periodicità mensile, mentre la parte rimanente è stata effettuata in stazioni sparse sul territorio provinciale (da 1 a 4 campioni annui a seconda delle pressioni verificatesi nel corso degli anni nelle diverse zone),
- Bologna: stessa modalità di Ravenna ma in proporzioni diverse (80% circa dei campioni effettuati sul territorio).
- Nelle altre province invece il campionamento ha seguito una strategia più capillare sul territorio (prevalentemente fontane pubbliche, scuole, ospedali ecc.....) con una frequenza fino a 3 o 4 campioni/anno nello stesso punto, anche se nella maggior parte dei casi si riduce a un solo campione prelevato nel corso dell'anno.

Grafico 4: Acque Potabili 2022 - Distribuzione Campionamenti e Ritrovamenti: suddivisione tra province.



Legenda:

- camp: campioni prelevati
- pres.: campioni con presenza di residui di sostanze attive con concentrazioni superiori al limite di quantificazione e conformi alla normativa vigente
- res.: residui riscontrati

Nei campioni prelevati, la distribuzione dei residui è la seguente:

- Bologna: a fronte di 87 campioni analizzati, in 3 campioni è stata riscontrata la presenza di 5 residui totali, di cui nei 2 campioni prelevati presso la Fontana Pubblica del comune di Grizzana Morandi (a febbraio e settembre) è stato ritrovato l'erbicida 2,4 D. Gli altri 3 residui (erbicida Terbutilazina e suo metabolita DACT, fungicida Azoxistrobin) sono stati quantificati nello stesso campione, prelevato presso il comune di Castel San Pietro Terme nel mese di agosto (punto di prelievo Bauletto N.38 di Via Viara). In entrambi i punti sono stati talvolta riscontrati residui anche negli anni passati.
- Ferrara: dei 57 campioni analizzati, in 22 campioni sono stati riscontrati complessivamente 42 residui di erbicidi appartenenti al gruppo delle Triazine e relativi metaboliti (principalmente Desetil Terbutilazina e DACT). Nello specifico i campioni con presenza di residui sono stati prelevati nei seguenti punti:
 - presso la Centrale di Pontelagoscuro, dei 24 totali solo in 4 non si sono riscontrate positività;
 - presso l'impianto di clorazione di Monestirolo in 2 campioni (dei 3 totali);

Nessun residuo invece è stato riscontrato nei campioni effettuati presso le Centrali di Stellata, Serravalle e Ro.

- Forlì - Cesena: dei 128 campioni analizzati nessun residuo è stato riscontrato;
- Modena: dei 174 campioni analizzati, solo in 2 campioni prelevati nel comune di Pavullo nel Frignano è stato riscontrato il residuo del medesimo insetticida Imidacloprid. Non si hanno riscontri negli stessi punti per quanto riguarda gli anni precedenti.
- Parma: nessun residuo riscontrato nei 78 campioni analizzati;
- Piacenza: dei 70 campioni analizzati nessun residuo è stato riscontrato;
- Ravenna: dei 43 campioni analizzati in un solo in un campione prelevato presso il comune di Conselice (a San Patrizio) è stato riscontrato un residuo di Desetil Terbutilazina. Nello stesso punto erano stati rilevati dei residui anche nel 2020. Viene invece confermata l'assenza di residui nei campioni effettuati presso la centrale della Standiana.
- Reggio Emilia: dei 82 campioni analizzati nessun residuo è stato riscontrato;
- Rimini: dei 59 campioni analizzati nessun residuo è stato riscontrato;

Il riepilogo dettagliato dei dati storici (periodo 2017 - 2022) è riportato in tabella 2; dove il dato percentuale si riferisce al numero di riscontri positivi rispetto al numero totale di determinazioni effettuate.

Tabella 2: Acque Potabili 2017-2022 – Dettaglio campioni, determinazioni analitiche, numero e percentuale di presenze di residui.

Sez. Prov.	2017				2018				2019			
	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%
BO	126	10962	17	0,16	124	10851	9	0,08	69	6042	15	0,25
FE	85	7395	53	0,72	77	6576	145	2,15	68	5943	55	0,93
FC	99	8526	22	0,26	51	4464	8	0,18	152	13317	1	0,01
MO	43	3741	0	0	103	8511	0	0	176	15360	2	0,01
PR	20	1740	0	0	19	1653	0	0	115	10023	0	0
PC	1	87	0	0	1	87	0	0	60	5067	2	0,04
RA	43	3741	8	0,21	46	4029	43	1,07	48	4200	27	0,64
RE	42	3654	0	0	41	3600	0	0	86	7491	2	0,03
RN	84	7308	3	0,04	72	6300	1	0,03	79	6897	4	0,06
ER	543	47271	103	0,22	534	46251	207	0,45	853	74340	108	0,15

Sez. Prov.	2020				2021				2022			
	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%
BO	94	8196	1	0,01	92	8022	5	0,06	87	8532	5	0,06
FE	60	5145	2	0,04	60	4833	1	0,02	57	5448	42	0,76
FC	121	10530	0	0	120	10452	0	0	128	12762	0	0
MO	174	15153	0	0	178	15504	10	0,06	174	17187	2	0,01
PR	124	10797	0	0	130	10815	1	0,01	78	7872	0	0
PC	64	5484	1	0,02	70	5784	3	0,05	70	6801	0	0
RA	37	3231	3	0,09	32	2793	0	0	43	4203	1	0,02
RE	80	6966	0	0	86	7518	0	0	82	8280	0	0
RN	73	6351	0	0	71	6180	0	0	59	5928	0	0
ER	827	71853	7	0,01	839	71901	20	0,03	778	77013	50	0,06

Nei due grafici seguenti i campioni analizzati sono distribuiti su base annua secondo classi di frequenza per:

- numero totale di residui di sostanze attive (Grafico 5)
- concentrazione totale di sostanze attive rilevate (Grafico 6)

Grafico 5: Acque Potabili - Totale sostanze attive per campione (N°)

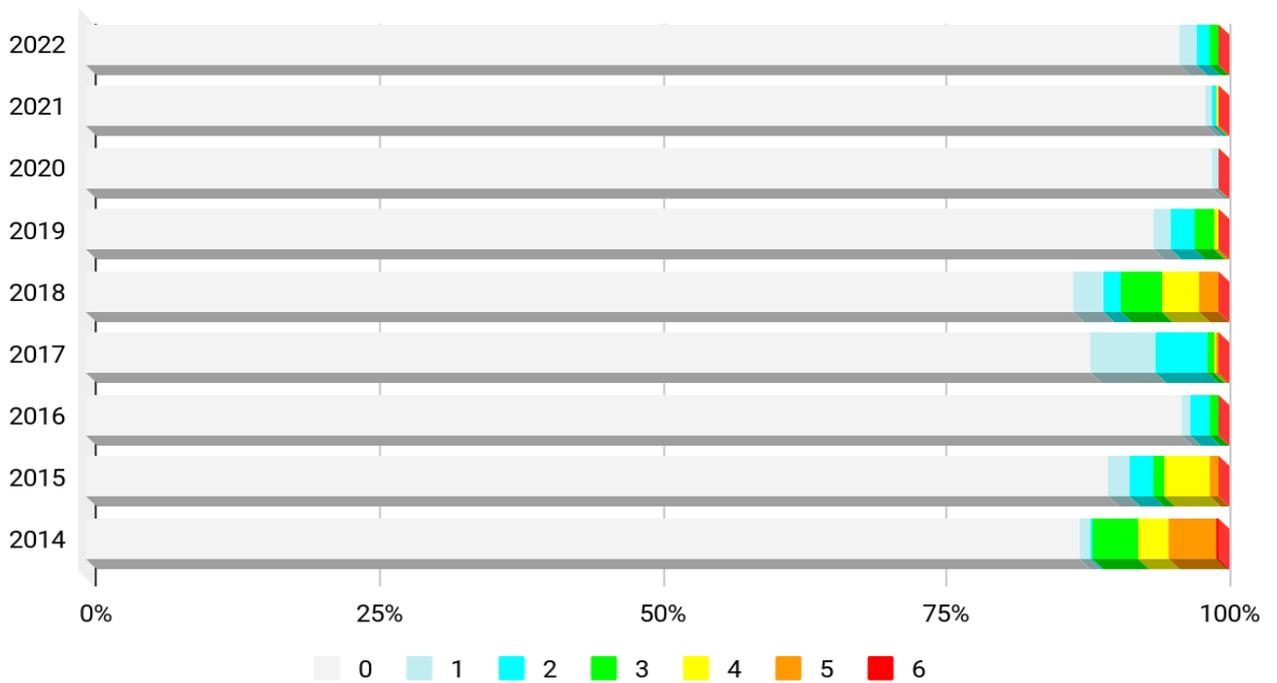
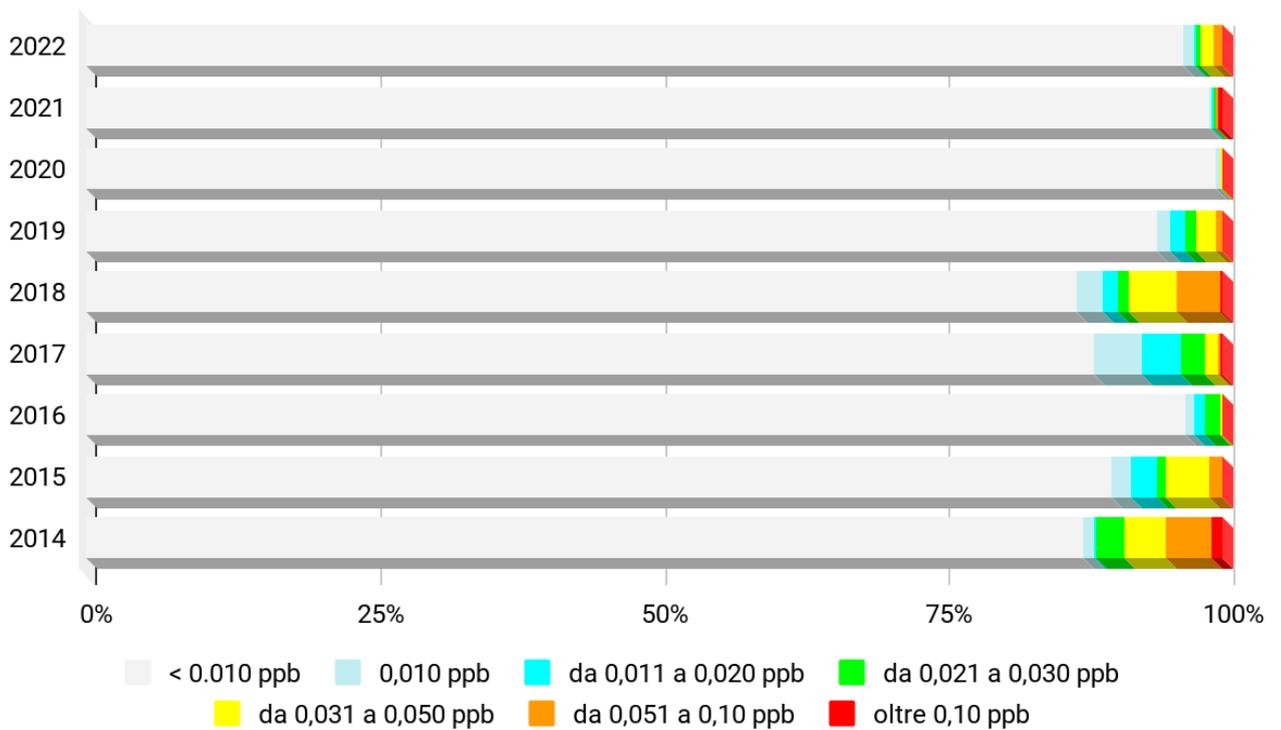


Grafico 6: Acque Potabili - Concentrazione totale sostanze attive per campione (ppb o ug/L)



Dal confronto dei dati riportato nel grafico 5 si nota come l'aumento % di residui per campione rispetto al 2021 è legato principalmente alla persistenza di residui riscontrati nello stesso punto di prelievo, nello specifico presso la Centrale di Potabilizzazione di Pontelagoscuro (FE), dove i campionamenti vengono effettuati con maggiore frequenza (circa quindicinale). Si osserva però che circa 80% dei campioni positivi presenta al massimo 2 residui. Mentre in grafico 6 si nota come la concentrazione totale di sostanze attive presenti in un singolo campione, intesa come somma di tutti i singoli antiparassitari rilevati e quantificati, è sempre ampiamente inferiore al limite di legge di 0.50 ug/l (valore massimo riscontrato è di 0.066 ug/l)

Il confronto storico effettuato dal punto di vista delle singole sostanze attive (Tabella 3) evidenzia che delle 8 sostanze attive riscontrate nel 2021, nel 2022 solo 4 sono state confermate e appartengono alla tipologia degli erbicidi.

Dei residui totali riscontrati il 90 % appartiene alla classe delle Triazine e suoi metaboliti; inoltre tra gli erbicidi che viene episodicamente rilevato c'è il 2,4 D (riscontrato sempre nello stesso punto); mentre per quanto riguarda i principi attivi Metolaclo e Bentazone, a differenza delle precedenti campagne di monitoraggio, non sono stati ritrovati residui.

Tra le sostanze attive appartenenti alla tipologia dei fungicidi si è registrato un unico riscontro di Azoxystrobin, nessun ritrovamento invece di Spiroxamina e Penconazolo, la cui osservazione rimane limitata al 2021. Infine si osservano riscontri di residui di insetticidi (2 ritrovamenti di Imidacloprid, entrambi nel comune di Pavullo nel Frignano, con valore prossimo al limite di quantificazione), ma di cui non si può valutare si tratta di presenza episodica o persistenza in quanto il campionamento viene effettuato con cadenza annuale

Tabella 3: Acque Potabili 2017-2022 - Sostanze attive riscontrate, frequenze di ritrovamento, concentrazioni massime e medie

Sostanza Attiva	2017				2018				2019			
	F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)	
	N°	%	max	med	N°	%	max	med	N°	%	max	med
Desetil Terbutilazina	48	8,84	0,038	0,011	64	12,12	0,025	0,014	32	3,76	0,016	0,011
DACT	14	2,58	0,018	0,012	42	7,95	0,049	0,022	19	2,23	0,032	0,017
Terbutilazina	5	0,92	0,027	0,013	46	8,71	0,021	0,01	28	3,29	0,014	0,01
2,4D									1	0,12	0,083	0,083
Desetil Atrazina	1	0,18	0,01	0,01	10	1,89	0,01	0,01				
Imidacloprid												
Azoxystrobin	14	2,58	0,1	0,026	2	0,38	0,01	0,01	3	0,35	0,024	0,015
Metolacolor	18	3,31	0,019	0,011	41	7,77	0,025	0,012	14	1,65	0,027	0,014
Penconazolo												
Spiroxamina												
Bentazone	1	0,18	0,063	0,063					1	0,12	0,1	0,1
Atrazina	1	0,18	0,01	0,01					3	0,35	0,011	0,01
Clorantranilipolo									2	0,24	0,012	0,011
Thiacloprid									2	0,24	0,011	0,011
Boscalid					1	0,19	0,01	0,01	1	0,12	0,027	0,027
Metalaxil									1	0,12	0,01	0,01
Molinate									1	0,12	0,01	0,01
Oxadiazon	1	0,18	0,01	0,01	1	0,19	0,01	0,01				

Sostanza Attiva	2020				2021				2022			
	F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)	
	N°	%	max	media	N°	%	max	media	N°	%	max	media
Desetil Terbutilazina	1	0,12	0,012	0,012	3	0,36	0,01	0,01	24	3,10	0,019	0,012
DACT	1	0,12	0,013	0,013	3	0,36	0,012	0,011	16	2,07	0,041	0,026
Terbutilazina	1	0,12	0,01	0,01	3	0,36	0,033	0,028	3	0,39	0,010	0,010
2,4D					2	0,24	0,74	0,408	2	0,26	0,066	0,059
Desetil Atrazina									2	0,26	0,010	0,010
Imidacloprid									2	0,26	0,010	0,010
Azoxystrobin	2	0,24	0,01	0,01					1	0,13	0,010	0,010
Metolacloclor	1	0,12	0,015	0,015	4	0,49	0,2	0,122				
Penconazolo					2	0,24	0,01	0,01				
Spiroxamina					2	0,24	0,022	0,021				
Bentazone	1	0,12	0,081	0,081	1	0,12	0,092	0,092				
Atrazina												
Clorantraniliprololo												
Thiacloprid												
Boscalid												
Metalaxil												
Molinate												
Oxadiazon												

4. Monitoraggio PFAS

La pubblicazione della DIRETTIVA (UE) 2020/2184 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, recepita a livello nazionale dal decreto legislativo 23 febbraio 2023, ha introdotto tra gli analiti da ricercare i PFAS (polyfluorinated alkylated substances).

I limiti di legge previsti dalla direttiva Ue e confermati dal Decreto sono :

- PFAS Totale = 0,50 µg/l; dove per «PFAS — totale» si intende la totalità delle sostanze per- e polifluoroalchiliche. Tale valore di parametro si applica esclusivamente dopo l'elaborazione di orientamenti tecnici per il monitoraggio di tale parametro in conformità dell'articolo 12, comma 9. Le regioni e province autonome possono quindi decidere di utilizzare uno o entrambi i parametri «PFAS — totale» o «Somma di PFAS».
- Somma di PFAS = 0,10 µg/l; dove per «somma di PFAS» si intende la somma di tutte le sostanze per- e polifluoroalchiliche ritenute preoccupanti per quanto riguarda le acque

destinate al consumo umano di cui all'allegato III, Parte B, punto 3. Si tratta di un sottoinsieme di sostanze «PFAS — totale» contenenti un Gruppo perfluoroalchilico con tre o più atomi di carbonio (vale a dire $-C_nF_{2n}-$, $n \geq 3$) o un Gruppo perfluoroalchilitero con due o più atomi di carbonio (vale a dire $-C_nF_{2n}OC_mF_{2m}-$, n e $m \geq 1$).

Le determinazioni analitiche vengono effettuate presso il Laboratorio Arpae di Ferrara ed il metodo di riferimento adottato ISS.CBA.051.REV00 (Rapporto ISTISAN 19/7), prevede la determinazione tramite tecnica LC-HRMS. Il protocollo analitico applicato con i relativi limiti di quantificazione è descritto in tabella 4.

Tabella 4: protocollo analitico PFAS

Parametro	Limite Quantificazione ug/L
Acido Perfluorobutanoico PFBA	0.03
Acido Perfluorobutansolfonico PFBS	0.03
Acido Perfluoropentanoico PFPeA	0.03
Acido Perfluoroesanoico PFHxA	0.03
Acido Perfluoroesansolfonico PFHxS	0.03
Acido Perfluoroeptanoico PFHpA	0.03
Acido Perfluorooctanoico PFOA	0.03
Acido Perfluorooctansolfonico PFOS	0.00019
Acido Perfluorononanoico PFNA	0.03
Acido Perfluorodecanoico PFDA	0.03
Acido Perfluoroundecanoico PFUnA	0.03
Acido Perfluoroundecansolfonico PFUnS	0.03
Acido Perfluorododecanoico PFDoA	0.03
Acido Perfluorododecansolfonico PFDoS	0.03
Acido Perfluorotridecanoico PFTrDA	0.03
Acido Perfluorotetradecanoico PFTA	0.03
Acido Fluorotelomerosolfonico 6:2	0.03
Acido dimerico esafluoropropilossido HFPO-DA (GenX)	0.03
Acido acetico,2,2-difluoro-2-[[2,2,4,5-tetrafluoro-5-(trifluoromethoxy)-	0.03

1,3-dioxolan4-yl]oxy]-, sale d'ammonio (C6O4)	
Somma di PFAS	(vedi nota)

Nota Somma di PFAS : Indica la somma delle sole sostanze per- e polifluoro alchiliche riportate al punto 3 parte B dell'allegato III DIRETTIVA (UE) 2020/2184 e che vengono analizzate dal Laboratorio, il cui valore complessivo risulta maggiore o uguale a 0.10 µg/l.

Nel 2022 la campagna di monitoraggio è proseguita con la stessa modalità di campionamento definita, già nel 2021, dal Servizio Prevenzione collettiva e pubblica della Regione Emilia Romagna, in cui per ogni Ausl territoriale è stato previsto un campione della rete acquedottistica che serve il maggior numero di abitanti. Il numero di campioni totale di campioni analizzati nel 2022 è stato pari a 16.

I risultati ottenuti, confermano quanto già visto per la prima indagine conoscitiva effettuata nel 2021, e cioè dell'intero set di analiti determinati, solo il parametro PFOS ha evidenziato delle positività (in 4 campioni) negli stessi areali di competenza delle AUSL di Rimini, di Imola (ma in punto di prelievo diverso rispetto al 2021) e Ferrara (sia presso la Centrale di Pontelagoscuro che di Stellata, quest'ultimo non campionato nell'indagine del 2021).

Nel corso del 2022 si è proceduto ad intraprendere un percorso di validazione per inserire nuove sostanze attive con lo scopo di uniformarsi a quanto richiesto sia dalla Direttiva UE , ora DLGS 03/02/2023. In Tabella 5 sono riportate le nuove sostanze attive che entreranno a far parte del protocollo analitico 2023.

Tabella 5: nuove sostanze attive 2023

Parametro	Limite Quantificazione ug/L
Acido Perfluoropentansolfonico PFPeS	0.03
Acido Perfluoroeptansolfonico PFHpS	0.03
Acido Perfluorononansolfonico PFNS	0.03
Acido Perfluorodecansolfonico PFDS	0.03
Acido Perfluorotridecansolfonico PFTrDS	0.03
ADONA (Acido dodecafluoro-3H-4.8-diossanonanoico)	0.03
Perfluoro ottan sulfonamide PFOSA	0.03

Per il 2023 è prevista una nuova campagna "conoscitiva", che per quanto riguarda il numero dei campioni verrà svolta con le stesse modalità del 2022.

Il protocollo che verrà applicato dal laboratorio nel 2023 ricopre, dal punto di vista analitico e in termini di parametri da determinare, l'intero set di analiti richiesto p.to 3 arte B del Dlgs 23/02/2023.

Nel 2023 inoltre verrà concluso il processo di accreditamento secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018

5. Conclusioni

Dal piano di controllo dell'acqua potabile anno 2022 emerge quanto segue:

- la percentuale di campioni in cui non sono stati rilevati residui di sostanze attive si mantiene su valori superiori al 95%, l'aumento di positività è pressoché totalmente determinato da un solo punto di prelievo ad elevata frequenza di campionamento;
- le sostanze attive ritrovate rientrano per la quasi totalità nella categoria degli erbicidi, dei quali per la maggior parte metaboliti. In calo complessivo i riscontri di fungicidi, mentre a differenza dei due anni precedenti sono stati rilevati residui di insetticidi (nella fattispecie Imidacloprid);
- in nessun campione si è riscontrato superamento del limite di legge per singolo parametro o per concentrazione totale di residui;
- il piano di monitoraggio per AMPA, Glifosate e Glufosinate continua a non evidenziare positività anche a fronte di un progressivo aumento delle analisi (84 campioni effettuati nel 2022 contro i 71 del 2021 e i 26 del 2020);
- prosegue il monitoraggio conoscitivo per le sostanze polifluoro alchiliche (16 campioni) con riscontri limitati al PFOS in areali definiti e concentrazioni molto inferiori ai limiti di legge.

Per il Laboratorio Multisito di Arpae, sezione di Ferrara, hanno partecipato all'attività di monitoraggio:

- accettazione campioni: Marco Pesci, Filippo Rossi, Erhan Shakjiri, Grazia Nicodemi
- analisi chimica: Claudia Fornasari, Claudia Chinarelli
- elaborazione statistica: Luca Ferrari
- relazione tecnica: Luca Ferrari, Diego Tamoni, Ivan Scaroni