

**Acque potabili dell'Emilia Romagna
Piano di controllo residui
di prodotti fitosanitari
Anno 2023**

Indice degli argomenti:

1. Premessa e richiami normativi	2
2. Piano di Controllo	3
Tabella 1: Anno 2023– 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 2023 - Distribuzione Campionamenti e Ritrovamenti	8
Tabella 2: Acque Potabili 2019-2023 - 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 2018-2023 - Sostanze attive riscontrate, frequenze di ritrovamento, concentrazioni massime e medie	13
4. Monitoraggio PFAS	14
Tabella 4: protocollo analitico PFAS	15
5. Conclusioni	16

1. Premessa e richiami normativi

La normativa nazionale di riferimento è il DLgs 23 febbraio 2023, n. 18 (recepimento della Direttiva UE 2020/2184), che con l'entrata in vigore il 21/03/2023 ha abrogato il precedente DLgs 31/2001.

Gli obiettivi del presente decreto rimangono la protezione della salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, assicurando che (art. 4 comma 2 del D.Lgs. 18/2023) siano salubri e pulite, oltre al miglioramento dell'accesso alle acque potabili.

Le acque devono 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 ¹: 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, una delle novità introdotte dal DLgs 18/2023 è la ricerca di nuovi contaminanti quali i composti perfluoroalchilici (PFAS) riportati nell'Allegato I (articolo 3). Le regioni e province autonome possono quindi decidere di utilizzare uno o entrambi i parametri «PFAS — totale» o «Somma di PFAS». Per «PFAS — totale» si intende la totalità delle sostanze perfluoroalchiliche e polifluoroalchiliche .

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

¹ Antiparassitari - Totale: indica la somma dei singoli antiparassitari rilevati e quantificati nella procedura di controllo.

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.

In questa relazione, la tipologia di acque esaminate rappresenta un sottoinsieme del totale: vengono infatti presi in considerazione solo le acque provenienti dalla rete di distribuzione, dalle cassette dell'acqua e dalle aziende alimentari, di seguito definite acque potabili. Nel corso del 2023 sono pertanto analizzati circa 760 campioni presso il Laboratorio Multisito Arpae di Ferrara (LM-FE).

L'individuazione del protocollo analitico è frutto di una attenta e complessa valutazione che considera quanto emerge dagli esiti dei programmi di monitoraggio ambientali (D.Lgs 152/2006 e smi) e, fatto salvo indicazioni specifiche, anche l'analisi delle 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 la classificazione CLP (Regolamento (CE) n. 1272/2008). 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, come ad esempio 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 e 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.

Il protocollo analitico adottato dal laboratorio è riportato in Tabella 1; la determinazione avviene secondo il *Metodo Prova ISS.CAC.015 rev.1 Rapporti Istisan 19/7- 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 accreditate 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 2023 – 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	Epoossiconazolo	0.01	Metossifenozone	0.01
Acetoclor	0.02	Etofumesate	0.01	Metribuzin	0.01
Aclonifen	0.02	Fenamidone	0.01	Molinate	0.01
Ametoctradin	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
Azoxystrobin	0.01	Flufenacet	0.01	Penthiopyrad	0.01
Bensulfuron Metile	0.05	Fluopicolide	0.01	Petoxamide	0.01
Bentazone	0.01	Fluopyram	0.01	Pyraclostrobin	0.01
Bifenazato	0.01	Fluroxipir	0.03	Pirimetanil	0.01
Boscalid	0.01	Fluxapyroxad	0.03	Pirimicarb	0.01
Bupirimate	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	Spirotetramat	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
Clothianidin	0.01	MCPA	0.05	Terbutilazina	0.01
DACT	0.01	MCPP	0.05	Tetraconazolo	0.01
Desetil Atrazina	0.01	Mepanipyrim	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	Trifloxystrobin	0.01
Dimethenamid-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

Il Laboratorio dà evidenza della propria competenza a fornire risultati analitici corretti e affidabili 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 organizzati conformemente 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

Nel 2023 la partecipazione ai CQAE eseguiti sulla matrice acqua, per 92% degli analiti ricercati i risultati rientravano nella fascia di accettabilità ($|z| \leq 2$), mentre il restante 8 % nella fascia di accettazione con riserva; come previsto dalle procedure del sistema di gestione qualità del laboratorio tali risultati sono stati trattati ed esaminati.

3. Risultati

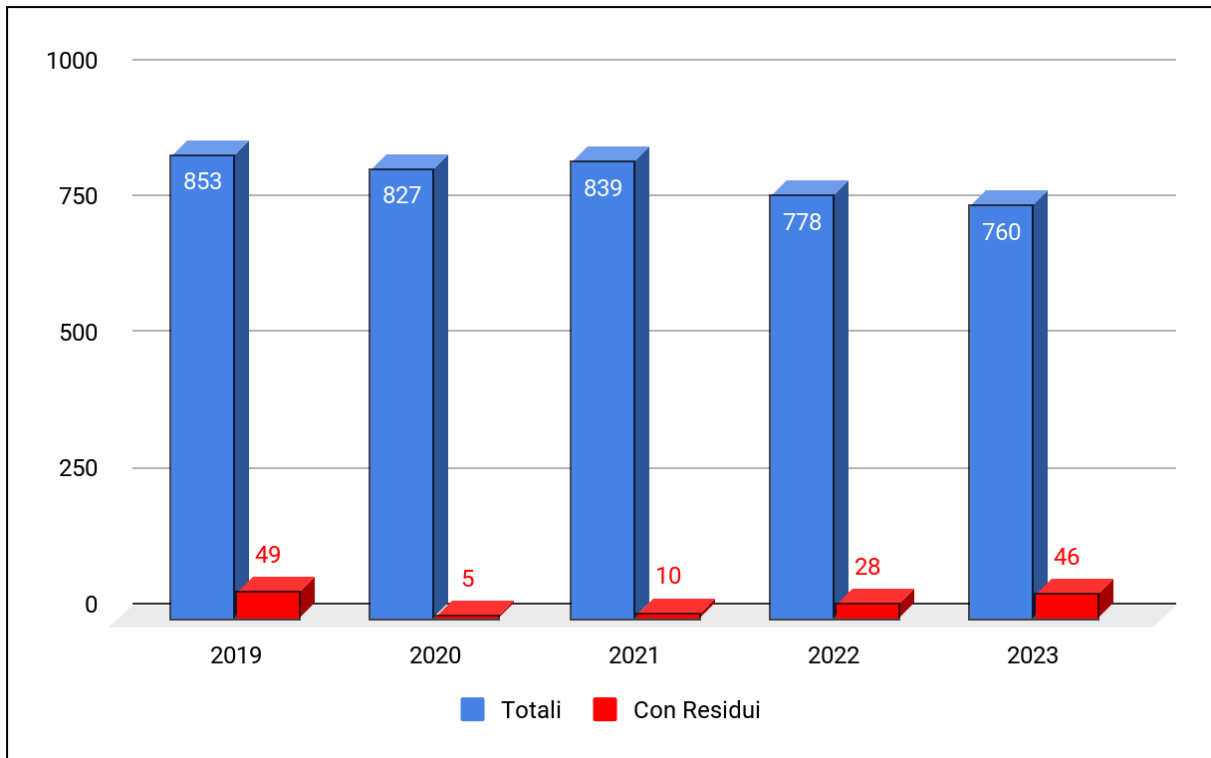
Nel corso del 2023, l'attività di controllo condotta sulle acque definite potabili (come scritto al p.to 2 sono le acque provenienti dalla rete di distribuzione, dalle cassette dell'acqua e dalle aziende alimentari) ha riguardato complessivamente 760 campioni per un totale di 75858 determinazioni analitiche; in 19 campioni la richiesta analitica si è limitata alla ricerca di AMPA, Glifosate e Glufosinate.

In soli 46 campioni, corrispondenti a 19 diversi punti di prelievo di acque potabili o da potabilizzare, è stata rilevata la presenza di residui di 10 diverse sostanze attive che hanno determinato complessivamente 107 riscontri. In un solo campione è stato superato il limite di legge per la concentrazione di una singola sostanza attiva (valore superiore a 0,10 µg/l), in nessuno è stato superato il limite di concentrazione complessiva delle sostanze attive rilevate (valore superiore a 0,50 µg/l). In nessuno dei 92 campioni su cui è stata eseguita la determinazione AMPA, Glifosate e Glufosinate, sono stati ritrovati residui di questi analiti.

Nei grafici successivi sono riportati i trend storici dell'attività analitica del LM-FE considerando i seguenti indicatori:

- numero di campioni analizzati (Grafico 1),
- determinazioni analitiche effettuate (Grafico 2)
- percentuale di presenza di residui riscontrati rapportata a quelli ricercati (Grafico 3)

Grafico 1: Acque Potabili - N° 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.

Grafico 2: Acque Potabili - Determinazioni Totali (N° di parametri)

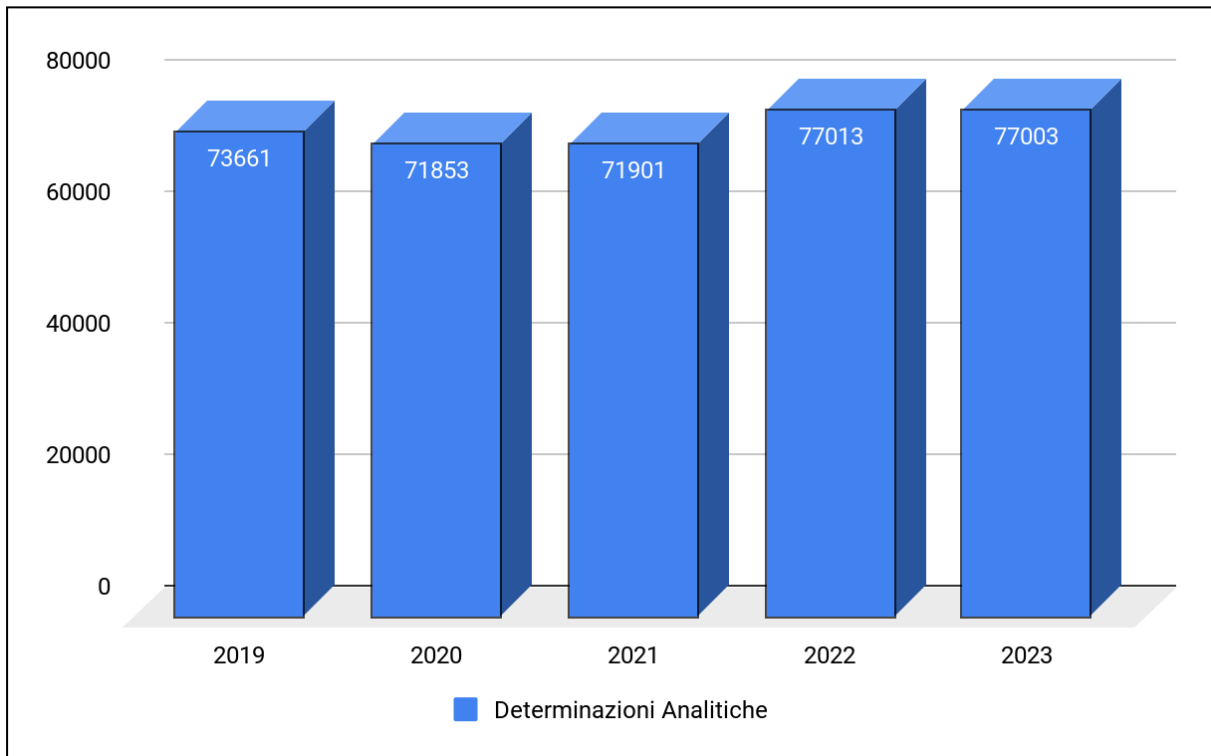
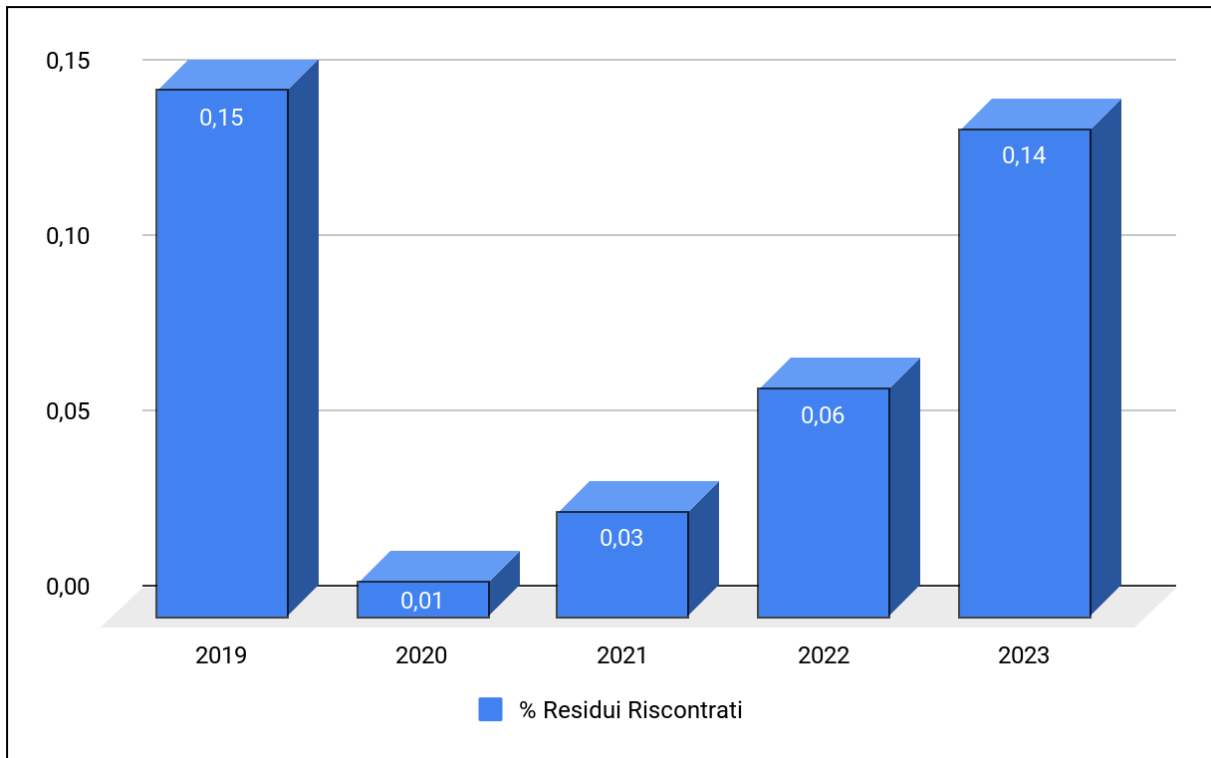


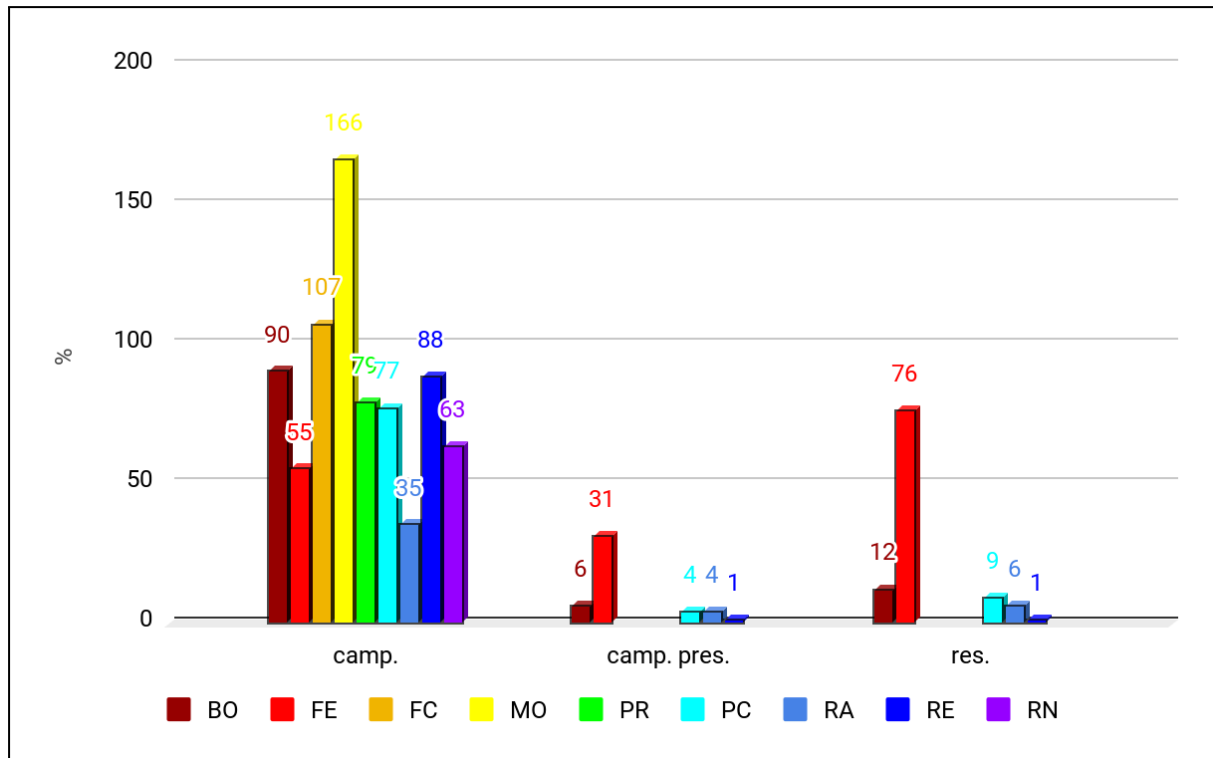
Grafico 3: Acque Potabili - Percentuale di presenza dei Residui trovati sui cercati



Il Grafico 4 mostra la distribuzione su base provinciale dei campionamenti effettuati e dei riscontri ottenuti. Si osserva che la strategia di campionamento, come di seguito descritta, differisce su base provinciale:

- Ferrara: la quasi totalità dei campioni è stata prelevata periodicamente presso centrali di distribuzione (Stellata, Pontelagoscuro, Serravalle, Ro e Monestirolo, con frequenza diversa),
- Ravenna: prelievi effettuati a cadenza bimestrale presso la centrale di Via Bassette, mentre i rimanenti campioni sono effettuati in stazioni distribuite sul territorio provinciale;
- Bologna: campionamenti prevalentemente presso strutture gestite da HERA di tutto il territorio provinciale, con campionamenti multipli (da 2 a 4 campioni annui)
- Nelle altre province invece il campionamento ha seguito una strategia più capillare sul territorio (prevalentemente fontane pubbliche, scuole, ospedali ecc.....) con una frequenza che può arrivare fino a 3 o 4 campioni/anno nello stesso punto.

Grafico 4: Acque Potabili 2023 - Distribuzione Campionamenti e Ritrovamenti: suddivisione tra province.



Legenda:

- camp: numero di campioni prelevati/provincia
- camp pres.: numero di campioni con presenza di residui di sostanze attive con concentrazioni superiori al limite di quantificazione ma inferiori al limite di legge
- res.: numero totale di residui riscontrati

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

- **Bologna:** dei 90 campioni analizzati solo in 6 sono stati riscontrati complessivamente 12 residui, dettagliati come di seguito:
 - comune di Grizzana Morandi: 2,4 D, erbicida riscontrato nello stesso punto anche nel 2022;
 - comune di Castel San Pietro Terme: Azoxystrobin, fungicida;
 - comune di Castel Guelfo: Azoxystrobin e Desetil Terbutilazina, metabolita di erbicida;
 - comune di Medicina: Metalaxil, fungicida;
 - comune di Mordano: nei due prelievi effettuati presso il bauletto 32 in Via Lume nel mese di agosto: Azoxystrobin, Terbutilazina e relativi metaboliti DACT e Desetil Terbutilazina, Metalaxil e Metolaclor, erbicid e dicembre: Azoxystrobin.
- **Ferrara:** dei 55 campioni analizzati, in 31 campioni sono stati riscontrati complessivamente 76 residui appartenenti esclusivamente alla categoria degli erbicidi, in particolare al gruppo delle Triazine e relativi metaboliti (principalmente Terbutilazina, Desetil Terbutilazina e DACT) con un aumento anche della presenza di Metolaclor. Dei 23 campioni totali prelevati presso la Centrale di Pontelagoscuro sono state riscontrate presenze multiple di sostanze attive (da 2 a 5); complessivamente in questo punto si registra oltre il 60% dei riscontri della regione. Altre presenze nei campioni in uscita degli impianti di Serravalle (3 residui nel campione effettuato in agosto), Stellata (1 residuo nei campioni di agosto, settembre e novembre, 2 in

quello di dicembre), Monestirolo (2 residui in entrambi i campioni prelevati) e presso la fontanella di Salvatonica nel comune di Bondeno (2 residui).

- **Forlì - Cesena:** nei 107 campioni analizzati non è stata riscontrata presenza di residui.
- **Modena:** nei 166 campioni analizzati non è stata riscontrata presenza di residui.
- **Parma:** nei 79 campioni analizzati non è stata riscontrata presenza di residui.
- **Piacenza:** nei 77 campioni analizzati, in 4 campioni sono stati riscontrati complessivamente 9 residui, prevalentemente metaboliti di Terbutilazina (Desetil Terbutilazina e DACT). I riscontri sono stati registrati nei comuni di Castel San Giovanni, Castell'Arquato, e Fiorenzuola d'Arda (2 stazioni diverse).
- **Ravenna:** nei 35 campioni analizzati, solo in 4 campioni sono stati riscontrati complessivamente 6 residui di sostanze attive. Dei 6 campioni prelevati presso la Centrale di Via Bassette solo in uno è stato rilevato un residuo di Metolaclor nel campione effettuato nel mese di aprile. Gli altri residui sono stati verificati in punti localizzati nei comuni di Massa Lombarda (MCPA, erbicida), Sant'Agata sul Santerno (Azoxystrobin) e Conselice (Terbutilazina, DACT e Desetil Terbutilazina).
- **Reggio Emilia:** degli 88 campioni analizzati, solo in un campione prelevato nel mese di maggio presso una fontana pubblica nel comune di Villa Minozzo è stato riscontrato un residuo dell'insetticida Imidacloprid in concentrazione superiore al limite di legge. Un campione di controllo effettuato nello stesso punto 15 giorni dopo non ha dato ulteriori riscontri.
- **Rimini:** nei 63 campioni analizzati non è stato riscontrato alcun residuo.

Il riepilogo dettagliato dei dati storici (periodo 2017 - 2023) 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 2019-2023 – Dettaglio campioni, determinazioni analitiche, numero e percentuale di presenze di residui.

Sez. Prov.	2019				2020				2021				2022				2023			
	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%
BO	69	6042	15	0,25	94	8196	1	0,01	92	8022	5	0,06	87	8532	5	0,06	90	9111	12	0,13
FE	68	5943	55	0,93	60	5145	2	0,04	60	4833	1	0,02	57	5448	42	0,76	55	5556	76	1,37
FC	152	13317	1	0,01	121	10530	0	0	120	10452	0	0	128	12762	0	0	107	10935	0	0
MO	176	15360	2	0,01	174	15153	0	0	178	15504	10	0,06	174	17187	2	0,01	166	16776	0	0
PR	115	10023	0	0	124	10797	0	0	130	10815	1	0,01	78	7872	0	0	79	7884	0	0
PC	60	5067	2	0,04	64	5484	1	0,02	70	5784	3	0,05	70	6801	0	0	77	7185	9	0,13
RA	48	4200	27	0,64	37	3231	3	0,09	32	2793	0	0	43	4203	1	0,02	35	3381	6	0,18
RE	86	7491	2	0,03	80	6966	0	0	86	7518	0	0	82	8280	0	0	88	8799	1	0,01
RN	79	6897	4	0,06	73	6351	0	0	71	6180	0	0	59	5928	0	0	63	6231	0	0
ER	853	74340	108	0,15	827	71853	7	0,01	839	71901	20	0,03	778	77013	50	0,06	760	75858	104	0,14

Nei seguenti grafici è riportato il numero di campioni analizzati distribuiti su base annua secondo classi di frequenza per:

- confronto tra campioni senza e con residui (Grafico 5)
- distribuzione totale di residui presenti contemporaneamente in un campione (Grafico 6)
- concentrazione totale calcolata come somma dei singoli antiparassitari rilevati e quantificati in un campione per campioni con valori superiori al limite di quantificazione (Grafico 7)

Grafico 5: Acque Potabili - Campioni senza residui e con residui

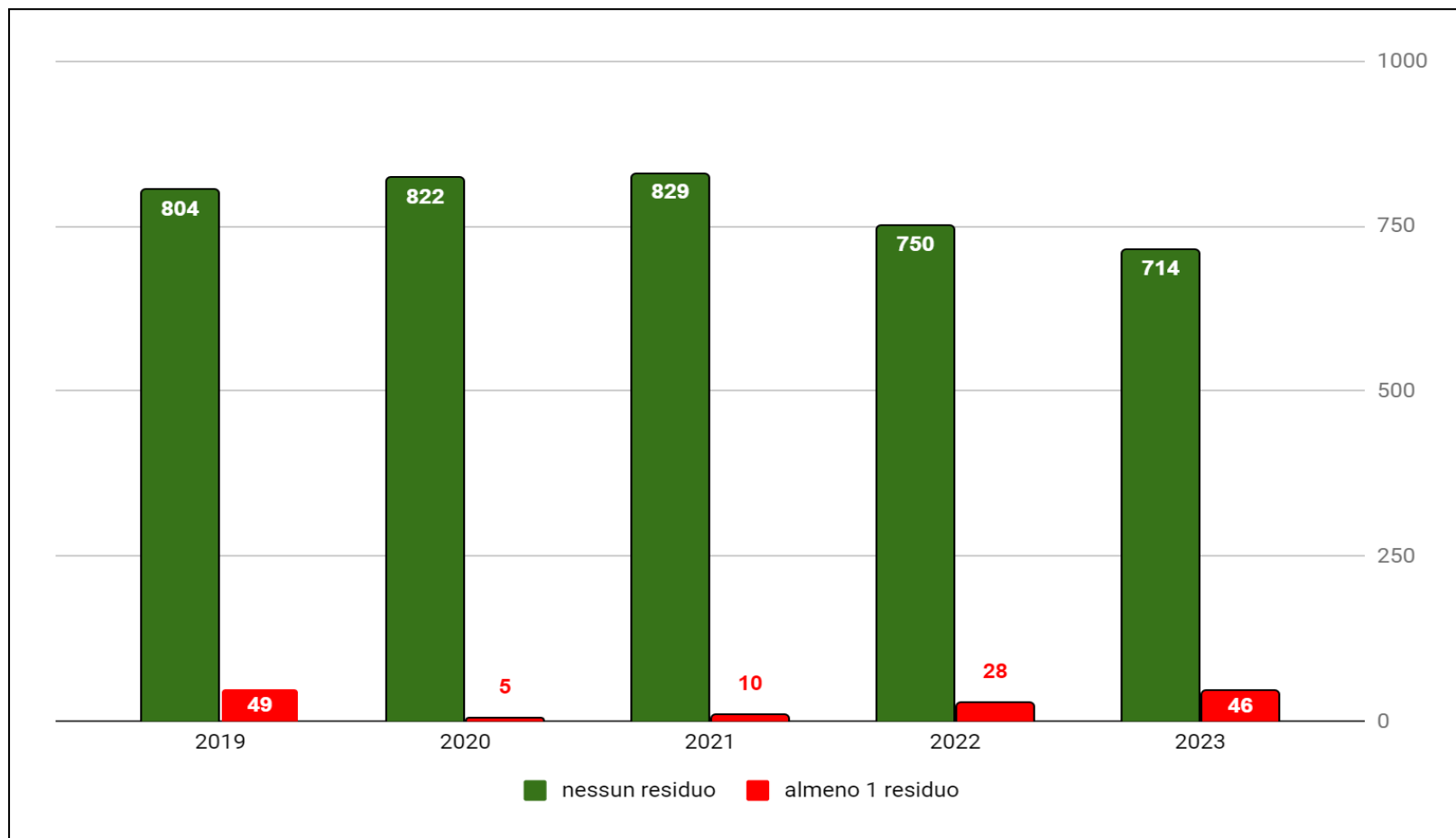


Grafico 6: Acque Potabili - Distribuzione del numero totale di campioni con residui presenti contemporaneamente

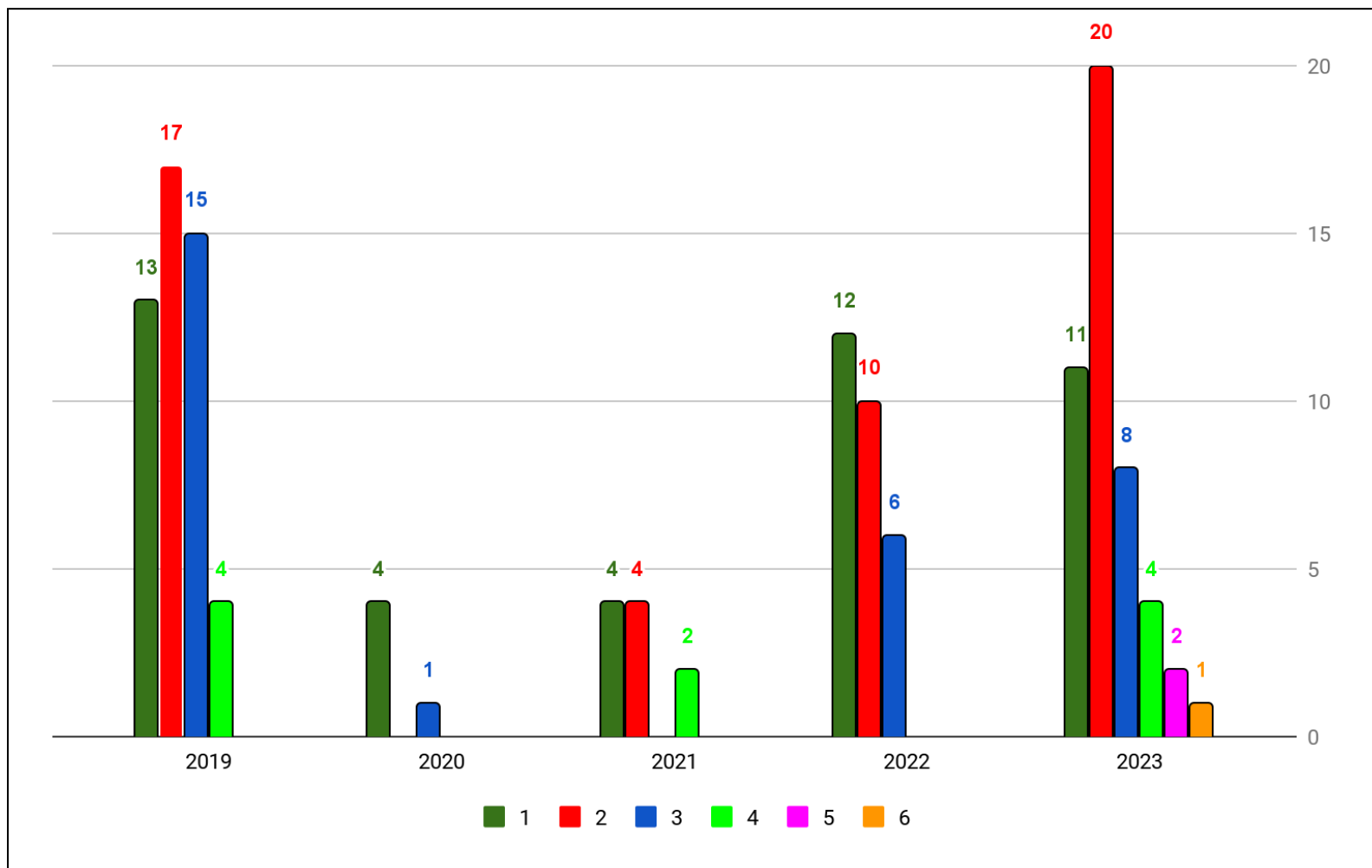
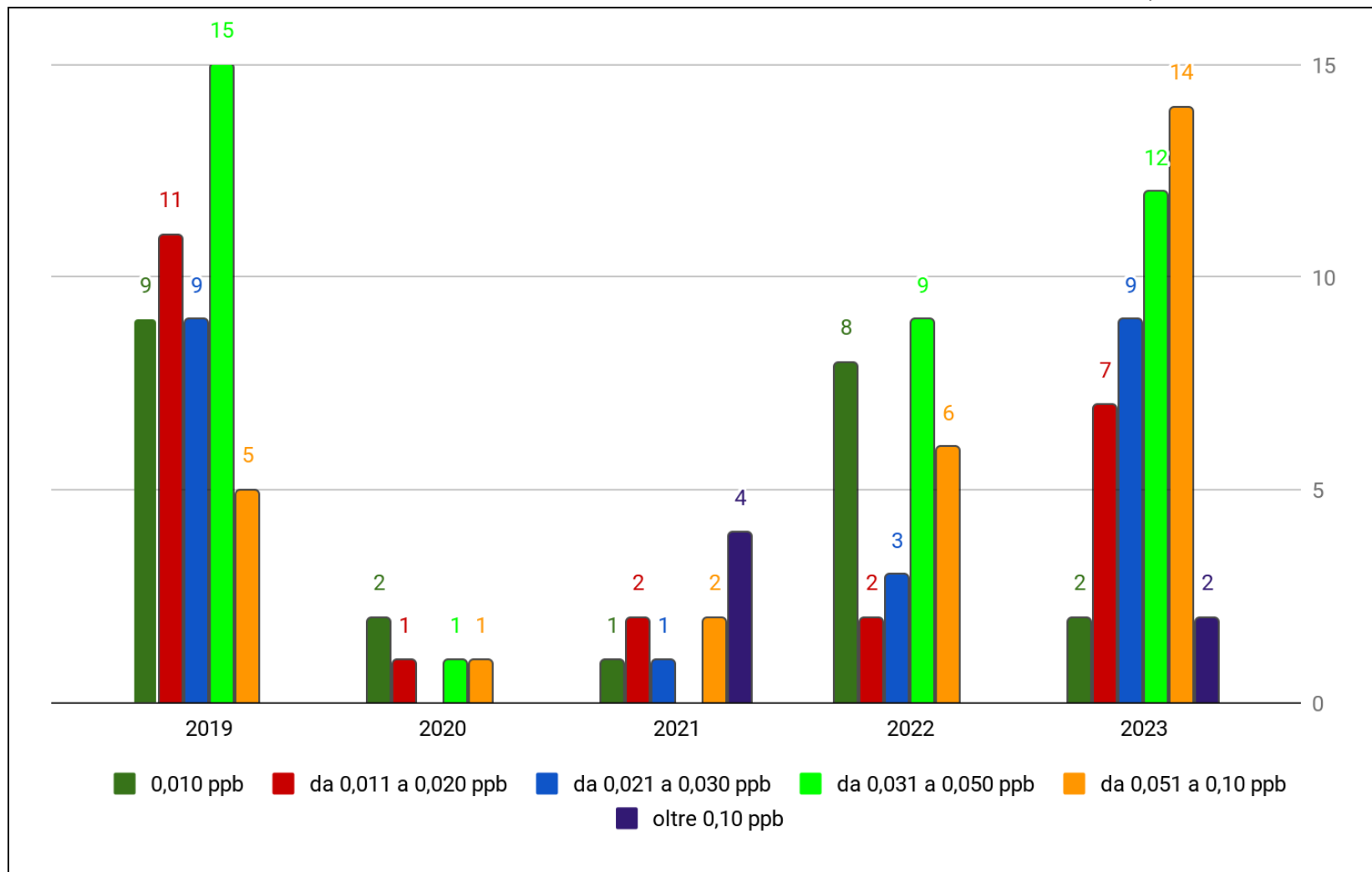


Grafico 7: Acque Potabili - Concentrazione totale sostanze attive per campione per valori superiori al limite di quantificazione (µg/L)



Dal confronto dei dati riportato nel grafico 6 si osserva un aumento del numero di campioni con residui, in particolare di quelli con riscontri multipli: nel 2022 16 campioni presentavano 2 o più residui fino a un massimo di 3; mentre nel 2023 il numero è salito a 35 in cui 7 presentavano 4 o più residui.

Nel grafico 7 si osserva che la concentrazione totale calcolata come somma delle sostanze attive presenti in un singolo campione, è sempre ampiamente inferiore al limite di legge di 0,50 µg/l, tuttavia si nota un aumento della concentrazione totale di sostanze residue rilevate per campione, con valori superiori a 0,05 µg/l (16 i campioni del 2023 contro i 6 del 2022).

Dal confronto storico effettuato dal punto di vista delle singole sostanze attive riportato in Tabella 3 si evidenzia che tutte le sostanze attive riscontrate nel 2022 sono state riscontrate anche nel 2023, ma con frequenze generalmente maggiori e in concentrazioni pari o superiori.

Dei residui totali riscontrati, oltre il 90 % appartiene alla tipologia degli erbicidi, prevalentemente appartenenti alla classe delle Triazine e relativi metaboliti con una netta controtendenza rispetto agli anni precedenti. Si osserva inoltre un aumento dei ritrovamenti di residui di Metolaclor pari ai livelli raggiunti nel 2019, (nessun riscontro nei campioni del 2022). Si sono verificati inoltre episodici ritrovamenti di 2,4 D (riscontrato sempre nello stesso punto anche nel 2022) e MCPA (mai riscontrato nelle campagne di monitoraggio effettuate nel quadriennio precedente).

Tra le sostanze attive appartenenti alla tipologia dei fungicidi sono stati registrati 5 riscontri di Azoxystrobin (uno soltanto nel 2022) e 2 di Metalaxil, tutti concentrati in un areale compreso tra le province di Bologna e Ravenna.

Per quanto riguarda i residui di insetticidi si è verificato un solo ritrovamento di Imidacloprid, peraltro superiore al limite di legge, nel comune di Villa Minozzo in provincia di Reggio Emilia. Il ritrovamento può essere considerato episodico, in quanto un successivo campione effettuato nello stesso punto non ha fornito ulteriori riscontri.

Tabella 3: Acque Potabili 2019-2023 - Sostanze attive riscontrate, frequenze di ritrovamento, concentrazioni massime e medie

Sostanza Attiva	2019				2020				2021				2022				2023			
	F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)	
	N°	%	max	med	N°	%	max	med	N°	%	max	med	N°	%	max	med	N°	%	max	medi
Desetil Terbutilazina	32	3,76	0,016	0,011	1	0,12	0,012	0,012	3	0,36	0,01	0,01	24	3,10	0,019	0,012	34	4,59	0,018	0,012
DACT	19	2,23	0,032	0,017	1	0,12	0,013	0,013	3	0,36	0,012	0,011	16	2,07	0,041	0,026	33	4,45	0,061	0,026
Terbutilazina	28	3,29	0,014	0,01	1	0,12	0,01	0,01	3	0,36	0,033	0,028	3	0,39	0,010	0,010	14	1,89	0,010	0,010
Metolaclor	14	1,65	0,027	0,014	1	0,12	0,015	0,015	4	0,49	0,2	0,122					14	1,89	0,014	0,011
Azoxystrobin	3	0,35	0,024	0,015	2	0,24	0,01	0,01					1	0,13	0,010	0,010	5	0,67	0,035	0,024
Desetil Atrazina													2	0,26	0,010	0,010	2	0,27	0,010	0,010
Metalaxil	1	0,12	0,01	0,01													2	0,27	0,011	0,011
2,4 D	1	0,12	0,083	0,083					2	0,24	0,74	0,408	2	0,26	0,066	0,059	1	0,13	0,061	0,061
Imidacloprid													2	0,26	0,010	0,010	1	0,13	0,18	0,180
MCPA																	1	0,13	0,074	0,074
Penconazolo									2	0,24	0,01	0,01								
Spiroxamina									2	0,24	0,022	0,021								
Bentazone	1	0,12	0,1	0,1	1	0,12	0,081	0,081	1	0,12	0,092	0,092								
Atrazina	3	0,35	0,011	0,01																
Clorantraniliprolo	2	0,24	0,012	0,011																
Thiacloprid	2	0,24	0,011	0,011																
Boscalid	1	0,12	0,027	0,027																
Molinate	1	0,12	0,01	0,01																

4. Monitoraggio PFAS

La pubblicazione della Direttiva (UE) 2020/2184 del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, recepita a livello nazionale dal decreto legislativo n.18 del 23 febbraio 2023, ha introdotto tra gli analiti da ricercare le sostanze perfluoroalchiliche e polifluoroalchiliche (PFAS).

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 perfluoroalchilicetere con due o più atomi di carbonio (vale a dire $-C_nF_{2n}OC_mF_{2m}-$, n e $m \geq 1$).

Le determinazioni analitiche di tali sostanze 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 ricopre l'intero set di analiti richiesto p.to 3 parte B del Dlgs 18/2023 ed è riportato in tabella 4 con i relativi limiti di quantificazione espressi in µg/l.

Nel 2023 è stato inoltre completato il processo di accreditamento del metodo analitico secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018.

Tabella 4: protocollo analitico PFAS

Parametro	LdQ (µg/l)
Acido Perfluorobutanoico PFBA	0.03
Acido Perfluorobutansolfonico PFBS	0.03
Acido Perfluoropentanoico PFPeA	0.03
Acido Perfluoropentansolfonico PFPeS	0.03
Acido Perfluoroesanoico PFHxA	0.03
Acido Perfluoroesansolfonico PFHxS	0.03
Acido Perfluoroeptanoico PFHpA	0.03
Acido Perfluoroeptansolfonico PFHpS	0.03
Acido Perfluorooctanoico PFOA	0.03
Acido Perfluorooctansolfonico PFOS	0.00019
Acido Perfluorononanoico PFNA	0.03
Acido Perfluorononansolfonico PFNS	0.03
Acido Perfluorodecanoico PFDA	0.03
Acido Perfluorodecansolfonico PFDS	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 Perfluorotridecansolfonico PFTrDS	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-(trifluorometoxy)-1,3-dioxolan4-yl]oxy]-, sale d'ammonio (C6O4)	0.03
ADONA (Acido dodecafluoro-3H-4.8-diossanonanoico)	0.03
Perfluoro ottan sulfonamide PFOSA	0.03
Somma di PFAS	(vedi nota)

Nota: la voce “Somma di PFAS” Indica la somma delle sole sostanze per- e polifluoroalchiliche 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 2023 la campagna di monitoraggio è proseguita con la stessa modalità di campionamento definita, già a partire dal 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 2023 è stato pari a 12.

I risultati ottenuti, confermano quanto già visto per le indagini conoscitive effettuate nel 2021 e nel 2022: dell'intero set di analiti determinati, solo il parametro PFOS ha evidenziato delle positività (in 2

campioni, prelevati entrambi nell'areale di competenza dell'AUSL di Ferrara, rispettivamente presso le centrali di Pontelagoscuro e Stellata a conferma di quanto già visto nel 2022 nelle stesse stazioni di monitoraggio, seppure in concentrazione minore). Non si sono registrate positività negli altri siti presi in esame (i campionamenti sono stati effettuati presso stazioni diverse rispetto a quelle scelte per le indagini del 2021 e del 2022).

5. Conclusioni

Dal piano di controllo dell'acqua potabile anno 2023 emerge quanto segue:

- La percentuale di campioni in cui non sono stati rilevati residui di sostanze attive si mantiene su valori ben superiori al 90%.
- In diversi areali si sono registrati aumenti delle positività, con un aumento significativo dei campioni con riscontri multipli di residui. Da segnalare la persistenza di residui di erbicidi e relativi metaboliti rilevati nella stazione presso la Centrale di Pontelagoscuro, responsabile della maggior parte delle positività riscontrate.
- Le sostanze attive ritrovate rientrano per la quasi totalità nella categoria degli erbicidi, dei quali per la maggior parte metaboliti. Da segnalare una significativa presenza di residui di Metolaclo, non rilevata nel 2022, ed un aumento di riscontri di fungicidi (Azoxystrobin e Metalaxil).
- In un solo campione si ha avuto un superamento del limite di legge per concentrazione di un singolo parametro (insetticida: imidacloprid), ma non è stata evidenziata la persistenza in campioni successivi.
- In nessun campione si è avuto superamento del limite di legge come concentrazione di antiparassitari totali.
- Il piano di monitoraggio per AMPA, Glifosate e Glufosinate continua a non evidenziare positività anche a fronte di un progressivo aumento delle analisi (92 campioni analizzati contro i 84 del 2022, i 71 del 2021 e i 26 del 2020).
- Prosegue il monitoraggio per le sostanze poli- e perfluoroalchiliche (12 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, Francesco Ghisellini
- analisi chimica: Claudia Fornasari, Claudia Chinarelli, Luca Ferrari
- elaborazione statistica: Luca Ferrari
- relazione tecnica: Luca Ferrari, Diego Tamoni