

**Acqua potabile dell'Emilia Romagna - piano di  
controllo residui di prodotti fitosanitari  
Anno 2018**

---

## 1. Premessa e richiami normativi

La normativa nazionale di riferimento dell'acqua potabile è il DLgs 31/2001<sup>1</sup>, ha recepito la direttiva 98/83/CE.

La norma, uscita diciotto anni fa, è sorta per disciplinare la qualità delle acque destinate al consumo umano: lo scopo è quello di proteggere la salute degli individui dagli effetti negativi derivante 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 <sup>2</sup>: 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.

## 2. Piano di Controllo

---

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

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

---

Il piano di controllo relativo all'acqua potabile distribuita in rete, viene effettuato a supporto delle Aziende Sanitarie Locali, responsabili della sorveglianza sanitaria e deputate alla pianificazione ed effettuazione dei campionamenti.

L'attività di controllo è aumentata da una media di circa 300 campioni annui nella seconda metà dello scorso decennio ad una media di circa 500 campioni annui dell'ultimo triennio.

Le analisi sono eseguite presso Arpae, Sede Secondaria del Laboratorio Multisito, sezione di Ferrara (SSLM-FE).

Le sostanze attive ricercate, che costituiscono il protocollo analitico, sono riportate nella Tabella 1.

L'individuazione del protocollo analitico deriva da una attenta e complessa valutazione che considera, come peraltro previsto anche dalla normativa di settore, quanto emerge dai risultati forniti dall'attuazione dei programmi di monitoraggio ambientali (D.Lg.s 152/2006 e smi). Oltre alle indicazioni normative, le sostanze vengono selezionate attraverso l'utilizzo combinato di strumenti previsionali basati sull'esposizione (indici e indicatori di pressione, di comportamento ambientale e di stato) e sul pericolo, riferito alla classificazione ed etichettatura delle sostanze. Tutti questi elementi, fra loro combinati, consentono di indirizzare le scelte delle sostanze attive da inserire nel protocollo analitico.

Tale protocollo viene analizzato con una procedura di prova accreditata (m/P/AC/006/LM), conforme alle specifiche della normativa vigente e valutata dall'Istituto Superiore di Sanità.

Tale procedura di prova consiste di poche fasi:

- iniezione diretta del campione;
- analisi in cromatografia liquida abbinata alla spettrometria di massa/massa;
- identificazione e quantificazione dei residui delle sostanze attive eventualmente presenti.

A partire dal mese di ottobre 2018, il protocollo analitico è stato integrato con la ricerca nei campioni di acqua potabile di eventuali residui di Glufosinate, Glifosate e del suo principale metabolita AMPA tramite un metodo di prova predisposto internamente<sup>3</sup> dalla SSLM-FE. Il metodo di prova, in corso di accreditamento, è stato redatto considerando le le prescrizioni del documento SANTE 11813/2017, prevede:

- iniezione diretta del campione (nessuna derivatizzazione);
- analisi in cromatografia ionica abbinata alla spettrometria di massa in alta risoluzione (HRMS);
- identificazione e quantificazione dei residui delle sostanze attive eventualmente presenti.

Il metodo di prova M/P/AC/010/LM è stato inoltrato all'ISS. Sarà presente nella raccolta di metodi che verrà pubblicata dall'ISS nel corso del 2019.

I controlli di qualità: interni (ad ogni batch analitico) ed esterni (su idonea programmazione della Direzione Tecnica), sono indicatori della performance analitica.

---

<sup>3</sup> M/P/AC/010/LM rev 0 del 10/10/2018: *Determinazione di composti polari in campioni di acqua superficiale, sotterranea, e destinata o da destinarsi al consumo umano, comprese le acque minerali, mediante iniezione diretta in cromatografia ionica abbinata alla spettrometria di massa in alta risoluzione*

Con frequenza almeno annuale, il laboratorio partecipa ai controlli di qualità interlaboratorio. Lo scopo è valutare il mantenimento nel tempo, di prestazioni a garanzia della qualità del dato analitico.

I risultati trasmessi dagli Enti organizzatori dei proficiency test hanno evidenziato un trend che colloca il laboratorio tra quelli con risultati “soddisfacenti” ossia nella fascia considerata adeguata dai sistemi gestione qualità.

**Tabella 1:** Anno 2018 – Protocollo analitico (LdQ espresso in µg/l)

Sostanza Attiva	LdQ	Sostanza Attiva	LdQ	Sostanza Attiva	LdQ
2,4 D	0.05	Difenoconazolo	0.05	Metolaclor	0.01
2,4 DP Diclorprop	0.05	Dimetenamid-P	0.01	Metossifenozone	0.01
Acetamiprid	0.01	Dimetoato	0.01	Metribuzin	0.01
Acetoclor	0.02	Diuron	0.01	Molinate	0.01
Aclonifen	0.02	Epossiconazolo	0.01	Oxadiazon	0.01
<b>AMPA</b>	<b>0.03</b>	Etofumesate	0.01	Paration	0.01
Atrazina	0.01	Fenamidone	0.01	Penconazolo	0.01
Atrazina Desisopropil	0.01	Fenbuconazolo	0.01	Pendimetalin	0.01
Azoxistrobin	0.01	Fenexamide	0.01	Petoxamide	0.01
Bensulfuron Metile	0.01	Flufenacet	0.01	Piraclostrobin	0.01
Bentazone	0.05	Fosalone	0.01	Pirimetanil	0.01
Bifenazato	0.01	<b>Glifosate</b>	<b>0.03</b>	Pirimicarb	0.01
Boscalid	0.01	<b>Glufosinate</b>	<b>0.03</b>	Procloraz	0.01
Bupirimato	0.01	Imidacloprid	0.01	Propaclor	0.01
Buprofezin	0.01	Indoxacarb	0.01	Propazina	0.01
Carbofuran	0.01	Iprovalicarb	0.01	Propiconazolo	0.01
Cimoxanil	0.01	Isoproturon	0.01	Propizamide	0.01
Ciprodinil	0.02	Isoxaflutole	0.02	Simazina	0.01
Clorantraniliprololo	0.01	Kresoxim Metile	0.01	Spirotetrammato	0.01
Clorfenvinfos	0.01	Lenacil	0.01	Spiroxamina	0.01
Cloridazon	0.01	Linuron	0.01	Tebufenozide	0.01
Clorpirifos	0.01	Mandipropamid	0.01	Terbutilazina	0.01
Clorpirifos Metile	0.01	MCPA	0.05	Tetraconazolo	0.01
Clortoluron	0.01	MCPP	0.05	Thiacloprid	0.01
Clotianidin	0.01	Mepanipirim	0.01	Thiametoxam	0.01
DACT	0.01	Metalaxil	0.01	Tiobencarb	0.01
Desetil Atrazina	0.01	Metamitron	0.01	Trifloxistrobin	0.01
Desetil Terbutilazina	0.01	Metazaclor	0.01	Triticonazolo	0.01
Diazinone	0.02	Metidation	0.01	Zoxamide	0.02
Diclorvos	0.02	Metobromuron	0.01		

Legenda:

DACT: diaminclorotriazina

AMPA: acido aminometilfosfonico

Nota: in grassetto le sostanze attive inserite nel protocollo analitico a partire da ottobre 2018

### 3. I risultati

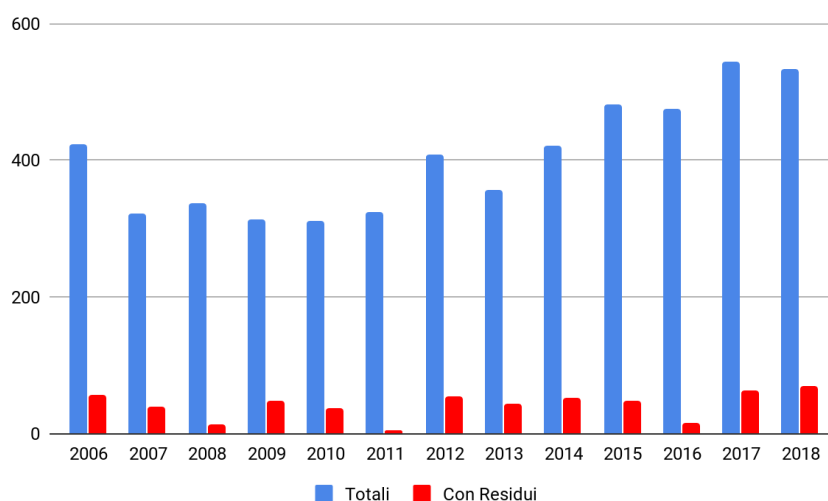
Nel corso del 2018, l'attività di controllo condotta sulle acque potabili dell'Emilia Romagna ha riguardato 534 campioni per un totale di 46251 determinazioni analitiche; di questi l'87,08% non presentava residui di nessuna delle 89 sostanze attive ricercate.

In 69 campioni è stata rilevata la presenza di 8 diverse sostanze attive, che hanno determinato 207 residui con concentrazione uguale o superiore al limite di quantificazione (vedi tabella 1).

Nei grafici successivi è riportato lo storico dell'attività analitica del SSLM-FE (prima Laboratorio Tematico fitofarmaci).

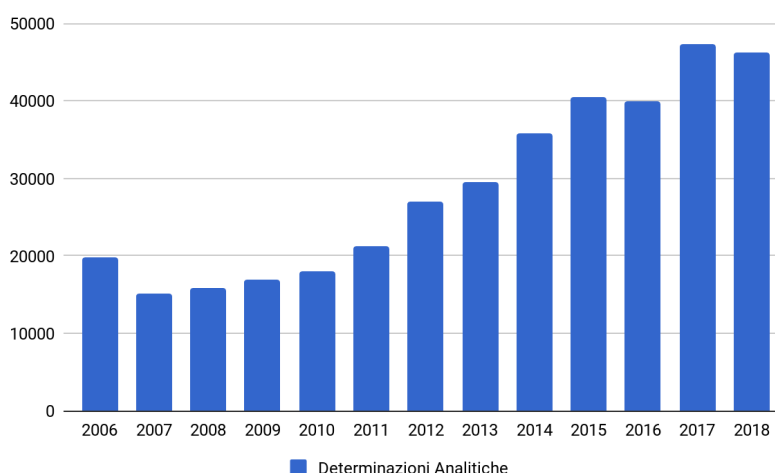
Si evidenzia il numero di campioni analizzati (Grafico 1), le determinazioni analitiche effettuate (Grafico 2) e la percentuale di presenza di residui riscontrati rapportata a quelli ricercati (Grafico 3)

**Grafico 1:** Acque Potabili - Campioni Totali

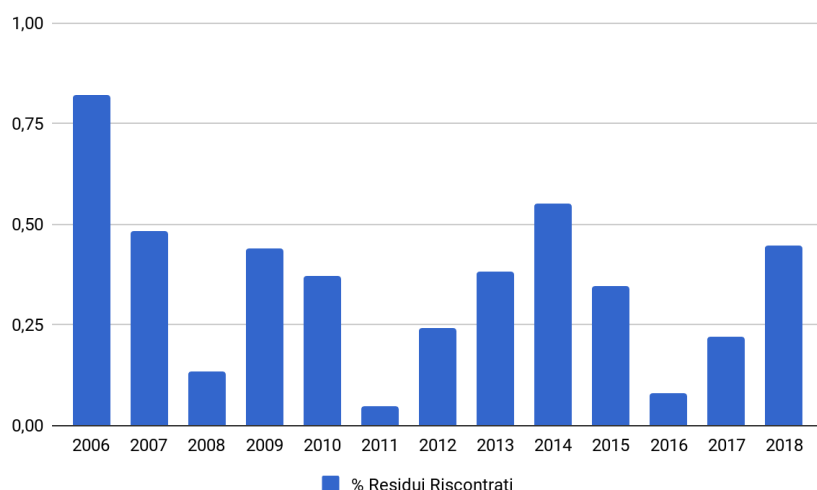


Nota: con residui si intendono campioni contenenti una o più sostanze attive con concentrazione superiore al limite di quantificazione ed inferiore al valore di parametro fissato dalla normativa vigente. Trattasi di campioni conformi alla normativa.

**Grafico 2:** Acque Potabili - Determinazioni Totali



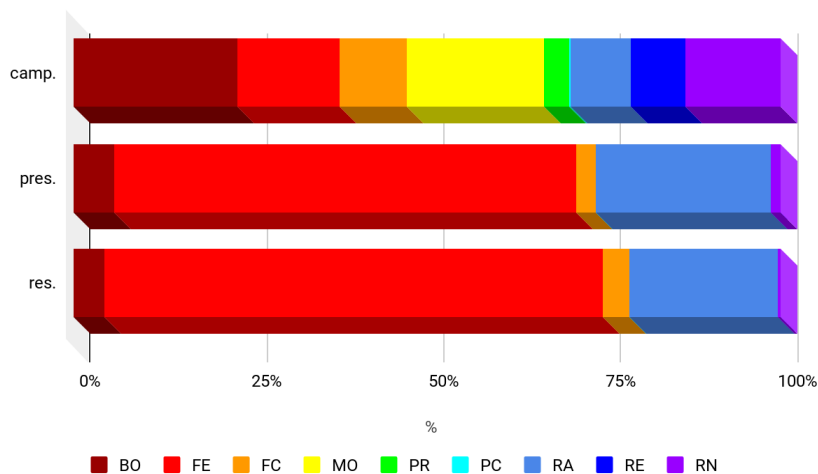
**Grafico 3:** Acque Potabili - Percentuale di presenza dei Residui trovati sui cercati (\*)



(\*): si precisa che trattasi di residui riscontrati in concentrazione inferiore al valore di parametro fissato dalla normativa vigente

Dal grafico seguente (Grafico 4) si nota che la maggioranza dei campioni del piano di controllo 2018 è stata prelevata nelle province di Bologna, Ferrara, Modena e Rimini.

**Grafico 4:** Acque Potabili 2018 - Distribuzione Campionamenti e Ritrovamenti



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.:** singoli residui riscontrati

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

- Bologna: nessun riscontro nei campioni effettuati a cadenza mensile presso le centrali di potabilizzazione. Le presenze di residui rilevate si confermano concentrate nella zona di competenza del distretto di Imola (comuni di Castel San Pietro Terme, Medicina e Mordano).
- Ferrara: si conferma la tendenza osservata nel 2017. Si rileva persistenza contemporanea di più residui di sostanze attive nei campioni prelevati presso le centrali di Pontelagoscuro (frequenza di campionamento quindicinale), Monestirolo e Serravalle (frequenza di campionamento mensile). A fronte del 14% dei campionamenti effettuati sul totale regionale, a Ferrara si riscontra il 65% dei campioni con residui. Per quanto riguarda i prelievi occasionali effettuati, si segnala persistenza di residui anche nei campioni prelevati nel comune di Poggio Renatico.
- Forlì - Cesena: numero di campioni diminuiti rispetto al 2017; unici riscontri ottenuti nei 2 campioni prelevati nel comune di Gatteo presso l'impianto del C.A.F.A.R., dove si erano riscontrati residui anche nei campionamenti del 2017.
- Modena: numero di campionamenti in aumento rispetto al 2017 arrivando quasi al 20% del totale regionale con distribuzione capillare dei campionamenti sul territorio (2 soli punti di prelievo in cui sono stati prelevati due campioni, in tutti gli altri solo uno); nonostante questo il risultato è in linea con i dati storici: nessun campione ha presentato residui superiori al limite di quantificazione.
- Ravenna: i riscontri ottenuti nel 2017 presso l'impianto di potabilizzazione (NIP2) della Standiana hanno portato ad un aumento della frequenza di campionamento (ora mensile) con persistenza di residui nell'arco dell'anno (solo in un campione su 12 nessuna sostanza attiva è risultata superiore al limite di quantificazione). Per quanto riguarda i campionamenti occasionali o a frequenza annuale i ritrovamenti sono concentrati nella zona di competenza del distretto di Lugo (comuni di Alfonsine, Bagnacavallo, Bagnara di Romagna, Conselice e Sant'Agata sul Santerno).
- Rimini: unico riscontro ottenuto nel comune di Rimini, punto privo di dati storici.
- Parma, Piacenza e Reggio Emilia: numero di campionamenti costante, nessuna presenza di residui rilevata.

In Tabella 2 riportiamo il riassunto dettagliato dei dati storici (periodo 2013 - 2018).

**Tabella 2:** Acque Potabili 2013-2018 – Dettaglio campioni, determinazioni analitiche, numero e percentuale di presenze di residui

Sez. Prov.	2013				2014				2015			
	camp.	deter.	pres.	%	camp.	deter.	pres.	%	camp.	deter.	pres.	%
BO	84	6874	0	0	86	7310	1	0,01	125	10500	2	0,02
FE	97	7980	110	1,38	83	7055	180	2,55	83	6972	130	1,86
FC	55	4599	0	0	56	4760	0	0	80	6720	0	0
MO	36	2984	0	0	38	3230	0	0	35	2940	0	0
PR	1	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PC	0	0	0	0	1	85	0	0	0	0	0	0
RA	32	2606	2	0,08	36	3060	15	0,49	36	3024	8	0,26
RE	39	3220	0	0	40	3400	0	0	39	3276	0	0
RN	13	1105	0	0	82	6970	1	0,01	83	6972	0	0
<b>ER</b>	<b>357</b>	<b>29453</b>	<b>112</b>	<b>0,38</b>	<b>422</b>	<b>35870</b>	<b>197</b>	<b>0,55</b>	<b>481</b>	<b>40404</b>	<b>140</b>	<b>0,35</b>

Sez. Prov.	2016				2017				2018			
	camp.	deter.	pres.	%	camp.	deter.	pres.	%	camp.	deter.	pres.	%
BO	139	11676	13	0,11	126	10962	17	0,16	124	10851	9	0,08
FE	85	7140	11	0,15	85	7395	53	0,72	77	6576	145	2,15

FC	66	5544	3	0,05	99	8526	22	0,26	51	4464	8	0,18
MO	31	2604	0	0	43	3741	0	0	103	8511	0	0
PR	5	420	0	0	20	1740	0	0	19	1653	0	0
PC	0	0	0	0	1	87	0	0	1	87	0	0
RA	35	2940	5	0,17	43	3741	8	0,21	46	4029	43	1,07
RE	36	3024	0	0	42	3654	0	0	41	3600	0	0
RN	79	6636	0	0	84	7308	3	0,04	72	6300	1	0,03
<b>ER</b>	<b>476</b>	<b>39984</b>	<b>32</b>	<b>0,08</b>	<b>543</b>	<b>47271</b>	<b>103</b>	<b>0,22</b>	<b>534</b>	<b>46251</b>	<b>207</b>	<b>0,45</b>

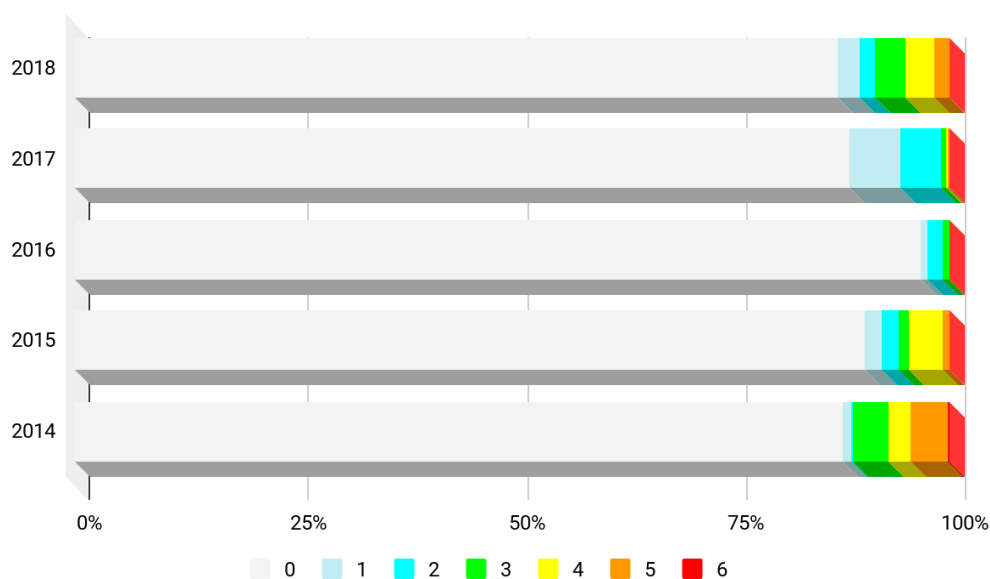
Nei due grafici seguenti i campioni analizzati sono distribuiti su base annua secondo classi di



frequenza per:

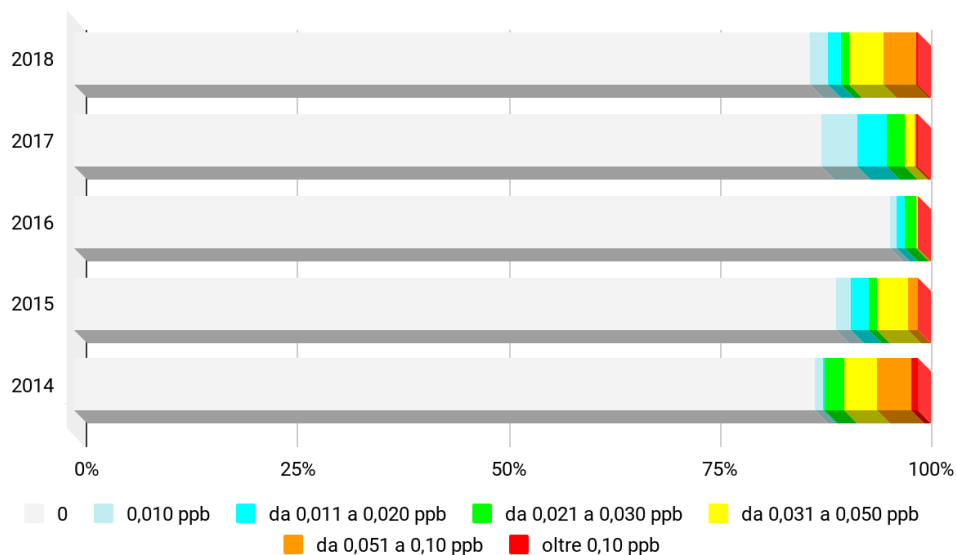
- numero totale di residui di sostanze attive (Grafico 5)
- concentrazione totale di sostanze attive rilevate (Grafico 6)

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





**Grafico 6:** Acque Potabili - Concentrazione totale sostanze attive per campione (ppb) (\*\*)



(\*\*) la sommatoria delle concentrazioni delle sostanze attive riscontrate in tutti i campioni è stata sempre inferiore a 0,50 µg/l (ppb), quindi conforme alla normativa di settore

Il confronto dei dati del quinquennio preso in esame (grafici 5 e 6) mostra un progressivo ritorno alla percentuale di campioni senza residui osservata nel 2014, come già in parte evidenziato dai dati elaborati lo scorso anno. A differenza di quanto visto nel 2017, si rileva l'aumento del numero di residui presenti contemporaneamente, sempre con singoli valori inferiori al valore di parametro della normativa vigente (0.10 µg/l), che, a livello di concentrazione complessiva, rimangono sempre abbondantemente sotto il valore limite di 0.50 µg/l previsto dal D.Lgs, 31/2001 allegato 1, parte B per la voce "Antiparassitari Totali".

Nel 2018, in 46 campioni abbiamo riscontrato la presenza multiresiduale. Nel dettaglio 19 campioni contenevano 3 sostanze attive, 17 campioni 4 sostanze attive, 10 campioni 5 sostanze attive presenti contemporaneamente. Nel 2017 i campioni con questa caratteristica erano 6; nel 2016: 4; nel 2015: 28 e nel 2014: 30 campioni. Sempre nel 2018, in 44 campioni è stata riscontrata una concentrazione di residui superiore a 0.03 µg/l (9 nel 2017, 1 nel 2016, 24 nel 2015 e 37 nel 2014).

Il confronto storico effettuato dal punto di vista delle singole sostanze attive rilevate (Tabella 3) evidenzia che nel 2018 i ritrovamenti riguardano sostanze attive prevalentemente appartenenti alla categoria degli erbicidi e relativi metaboliti (fanno eccezione i fungicidi Azoxystrobin e Boscalid).

È da rilevare:

- la conferma del numero limitato dei campioni con residui, con una tendenza verso il peggioramento nelle stazioni dove la presenza viene monitorata con maggiore frequenza;
- la brusca inversione di tendenza per quanto riguarda i riscontri per gli erbicidi rientranti nella classe delle Triazine, relativi metaboliti e Metolaclor (incrementi da 4 a 8 punti percentuali sul cercato);
- assenza di riscontri di insetticidi;

- il calo nei riscontri di fungicidi: ad un singolo riscontro per il Boscalid (mai ritrovato nel passato) si contrappone il solo riscontro di Azoxystrobin contro i 14 del 2017, anche se è ipotizzabile che il dato sia correlato al dimezzamento dei campionamenti effettuati nella provincia di Forlì - Cesena, dove la sostanza attiva era stata quasi prevalentemente localizzata.

I valori massimi e medi si mantengono sempre ben distanti dal valore di parametro di 0,10 µg/l previsto dal D.Lgs, 31/2001 allegato 1, parte B per ciascuna sostanza rientrante nella categoria degli antiparassitari (erbicidi, fungicidi, etc.), come mostrato nel Grafico 7, dove si evidenzia l'andamento storico della concentrazione media delle sostanze riscontrate e la percentuale di campioni con residui.

A partire dal mese di ottobre 2018 è iniziata la ricerca di residui di AMPA, Glifosate e Glufosinate con metodo di prova dedicato. Ha riguardato 119 campioni prelevati in stazioni distribuite su quasi tutto il territorio regionale e di diversa tipologia (centrali di potabilizzazione, fontane pubbliche, rubinetti di scuole). In nessuno dei campioni analizzati sono stati trovati residui delle sostanze ricercate, nemmeno in quei campioni dove è stata registrata la presenza di residui di altre sostanze attive.

Nella tabella 3 sono riportate le sostanze attive riscontrate alle analisi negli anni. Vengono rappresentate attraverso la frequenza di ritrovamento e le relative concentrazioni (massima e media).

**Tabella 3:** Acque Potabili - Riepilogo sostanze attive e relative frequenze di ritrovamento e concentrazioni medie e massime

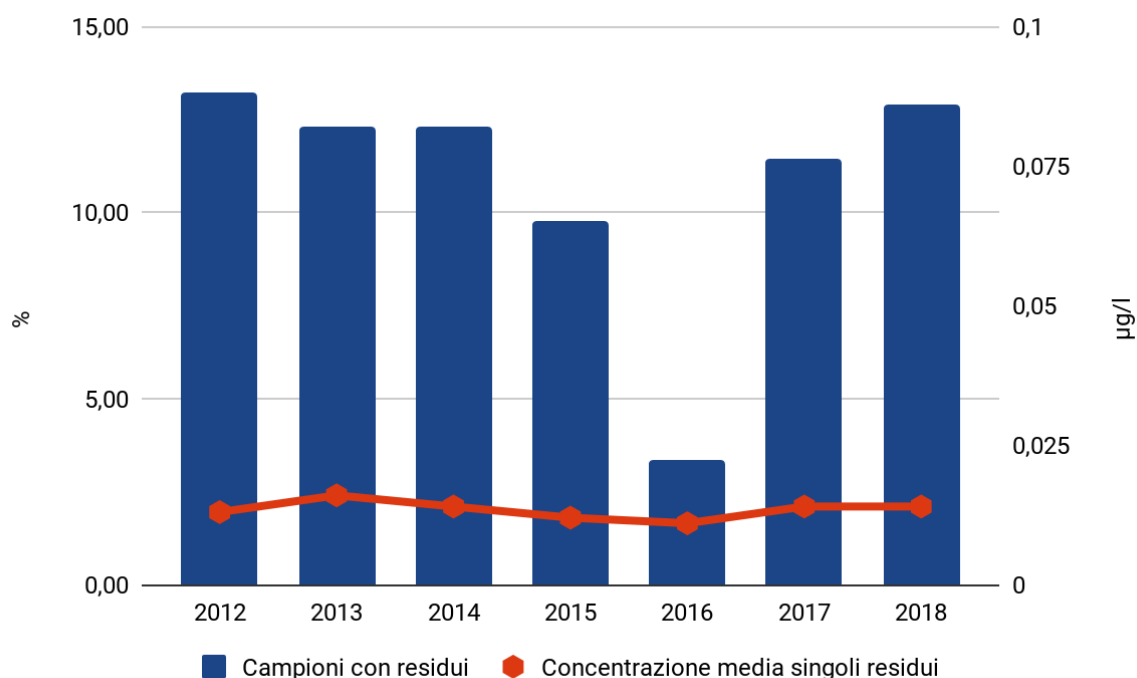
Sostanza Attiva	2013				2014				2015			
	F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)	
	N°	%	max	media	N°	%	max	media	N°	%	max	media
Desetil Terbutilazina	44	12,32	0,06	0,023	51	12,09	0,05	0,023	47	9,77	0,03	0,014
Terbutilazina	30	8,40	0,02	0,011	48	11,37	0,02	0,012	38	7,90	0,02	0,011
DACT												
Metolaclor	24	6,72	0,02	0,010	42	9,95	0,03	0,011	24	4,99	0,02	0,011
Desetil Atrazina	8	2,24	0,01	0,010	23	5,45	0,01	0,010				
Azoxystrobin												
Boscalid												
Oxadiazon	6	1,68	0,01	0,010	29	6,87	0,02	0,010	7	1,46	0,01	0,010
Atrazina					2	0,47	0,01	0,010				
Bentazone												
Metalaxil									23	4,78	0,01	0,010
Clorpirifos Metile									1	0,21	0,01	0,010
Imidacloprid					1	0,24	0,01	0,010				
Trifloxystrobin					1	0,24	0,01	0,010				

Sostanza Attiva	2016				2017				2018			
	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	15	3,15	0,015	0,011	48	8,84	0,038	0,011	64	12,12	0,025	0,014
Terbutilazina	13	2,73	0,010	0,010	5	0,92	0,027	0,013	46	8,71	0,021	0,010
DACT					14	2,58	0,018	0,012	42	7,95	0,049	0,022

Metolaclor	2	0,42	0,010	0,010	18	3,31	0,019	0,011	41	7,77	0,025	0,012
Desetil Atrazina					1	0,18	0,010	0,010	10	1,89	0,010	0,010
Azoxystrobin	2	0,42	0,011	0,011	14	2,58	0,10	0,026	2	0,38	0,010	0,010
Boscalid									1	0,19	0,010	0,010
Oxadiazon					1	0,18	0,010	0,010	1	0,19	0,010	0,010
Atrazina					1	0,18	0,010	0,010				
Bentazone					1	0,18	0,063	0,063				
Metalaxil												
Clorpirifos Metile												
Imidacloprid												
Trifloxystrobin												

Il grafico 7 riporta la percentuale di campioni con residui e la media della concentrazione riscontrata negli anni per tutte le sostanze riscontrate all'analisi.

**Grafico 7:** Acque Potabili - % Campioni con residui e Concentrazione media



## 4. Conclusioni

Dal piano di controllo dell'acqua potabile anno 2018 emerge quanto segue:

- le sostanze ritrovate rientrano fra gli erbicidi ed, in minor percentuale, i fungicidi; non risultano residui degli insetticidi ricercati;
- la concentrazione dei residui riscontrata è a valori mediamente molto bassi (prossimi al limite di quantificazione (0.010 µg/l) e lontana dal valore di parametro della vigente normativa in materia (0.10 µg/l). Si evidenzia che la media aritmetica della concentrazione massima di

---

tutte le sostanze attive rinvenute è pari a 0.020 µg/l mentre la media ponderata (considera la frequenza di ritrovamento) si colloca a 0.028 µg/l;

- rispetto alla scorsa annualità si riscontra un aumento del numero delle diverse sostanze attive rinvenute relativamente a Desetil Terbutilazina, Terbutilazina, DACT, Metolaclo, Desetil Atrazina (vedi tabella 3);
- conferma di presenza multipla di residui seppure a livelli di concentrazione inferiore al valore di parametro previsto dalla normativa (voce antiparassitari totali 0.50 µg/l);
- nessun riscontro di residui di AMPA, Glifosate e Glufosinate nei campioni analizzati a partire dal 01/10/18.

---

Hanno collaborato:

- Accettazione campioni: Marco Pesci, Filippo Rossi, Grazia Nicodemi
- Analisi chimica parte estrattiva: Luca Ferrari
- Analisi chimica strumentale: Claudia Fornasari, Claudia Chinarelli
- Stesura rapporti di prova: Marco Pesci, Filippo Rossi, Grazia Nicodemi
- Elaborazione statistica e stesura relazione: Marco Morelli e Luca Ferrari