



# Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio pistoiese

## Risultati 2022





REGIONE  
TOSCANA



Andamento della  
contaminazione  
da fitofarmaci nel  
territorio pistoiese  
Risultati 2022

Firenze, 2023

## Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio pistoiese

### Risultati 2022

Autrice e curatrice: *Valentina Bigagli* - ARPAT, Dipartimento di Pistoia

Si ringraziano:

*Susanna Cavalieri, Serena Nesti, Alessio Vannucchi* - ARPAT

Copertina e editing:

Settore Comunicazione, informazione e documentazione

Immagine copertina: *Valentina Bigagli* - ARPAT

ARPAT, 2023



## Indice

SINTESI.....	5
1 INTRODUZIONE.....	9
2 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI.....	10
2.1 Risultati del Monitoraggio Acque Superficiali (MAS).....	10
2.1.1 La rete di monitoraggio.....	10
2.1.2 Pesticidi Totali.....	11
2.1.3 Singoli principi attivi.....	13
2.1.4 Approfondimenti sui principi attivi rinvenuti.....	15
2.2 Miscele.....	20
2.3 Glifosate e AMPA: risultati e trend.....	22
3 RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	26
3.1 Risultati 2021.....	26
4 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI DESTINATE ALLA POTABILIZZAZIONE.....	31
4.1 Scopo del monitoraggio POT.....	31
4.2 Risultati del monitoraggio.....	31
4.2 Principi attivi riscontrati.....	32
5 DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI.....	35
6 ATTIVITÀ DI CONTROLLO.....	39
7 CONCLUSIONI.....	40
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	41
Allegato 1.....	44

## SINTESI

Questa relazione ha lo scopo di presentare i risultati delle indagini svolte nell'anno 2022 sulla presenza di pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee nel territorio della provincia di Pistoia. Rappresenta la sesta edizione della serie di report dal titolo "*Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio della provincia di Pistoia*" in cui sono stati elaborati i risultati del monitoraggio a partire dal 2016.

Mediante questi report si intende fornire una lettura più dettagliata dei risultati emersi dal monitoraggio, che vada oltre l'applicazione dei criteri di classificazione (per i quali ARPAT produce report specifici) e permetta di valutare tendenze e criticità legate a particolarità del territorio.

I risultati presentati si riferiscono alle stazioni di campionamento previste dall'ordinario monitoraggio svolto da ARPAT, a cui si aggiungono due stazioni di monitoraggio "di indagine" specificatamente individuate per la valutazione dell'impatto delle pratiche vivaistiche nella pianura a sud-est della città di Pistoia, ossia nella parte di territorio pistoiese a maggior vocazione vivaistica; le due stazioni aggiuntive sono posizionate sul torrente Stella e sul Fosso Dogaia dei Quadrelli, in località La Catena di Quarrata.

I risultati vengono presentati in termini di livello di concentrazione dei pesticidi, frequenza di ritrovamento, diffusione territoriale e analisi delle tendenze temporali; le concentrazioni misurate sono confrontate con gli Standard di Qualità previsti dalla normativa.

### ***Risultati acque superficiali – monitoraggio ambientale***

Le stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali (MAS) monitorate per i fitofarmaci nell'anno 2022 considerate per la presente relazione sono 19. Oltre le ordinarie stazioni MAS, includono anche le due postazioni di indagine aggiuntive (nell'analisi è stata inclusa inoltre la stazione a chiusura del bacino del torrente Ombrone Pistoiese nel comune di Carmignano, per completezza di analisi del bacino idrografico).

I risultati dei superamenti degli Standard di Qualità previsti dal D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii (nella fattispecie il D.Lgs.172/2015) relativi alle acque superficiali per l'anno 2022 sono riassunti nella tabella 1.

Il superamento dello Standard di Qualità Ambientale per i **Pesticidi Totali** (come media annua) è stato registrato in otto stazioni, ossia in tutte le stazioni della piana Pistoiese, nel tratto finale dell'Ombrone (Carmignano) e in tre stazioni poste nell'area del Padule di Fucecchio. Anche per il 2022 il valore più alto della media annua in provincia di Pistoia è stato registrato nel Fosso Dogaia Quadrelli (23,8 µg/L). Nelle stazioni posizionate in territorio montano e collinare (fiume Reno, torrente Vincio, torrente Limentra di Sambuca) sono stati rilevati valori molto bassi del parametro Pesticidi Totali. E' doveroso segnalare che la media annua dei Pesticidi Totali risulta fortemente influenzata dalle concentrazioni di Glifosate e AMPA, il cui contributo alla media è solitamente preponderante.

Su 91 campioni analizzati in totale, in 81 è stata riscontrata la presenza di fitofarmaci.

Il trend del parametro Pesticidi Totali relativo al territorio pistoiese appare in aumento.

Relativamente ai **singoli principi attivi**, tutti i casi di superamento riscontrati nel 2022 riguardano lo standard di 0,1µg/L della TAB. 1/B del D.Lgs.172/2015; non si registrano superamenti degli SQA dei pesticidi riportati nella Tabella 1/A che determinerebbero uno Stato Chimico “Non Buono”.<sup>1</sup>

Il superamento dello Standard di Qualità Ambientale per almeno un principio attivo si è verificato in 9 stazioni; il Glifosate e il suo prodotto di degradazione AMPA sono responsabili della maggior parte dei superamenti in tutte le stazioni. Il numero maggiore di superamenti risulta a carico del fosso Dogaia Quadrelli, e riguarda, oltre a Glifosate e AMPA, i fungicidi Boscalid e Carbendazim e gli insetticidi Imidacloprid e Acetamiprid. Questi ultimi due insetticidi hanno raggiunto concentrazioni superiori allo SQA anche nel torrente Stella, nel torrente Brana e nel Canale del Terzo.

Relativamente alle stazioni 4 stazioni poste nella piana vivaistica pistoiese (ossia due stazioni di monitoraggio ordinario posizionate sui torrenti Brana e Ombrone e le due stazioni di monitoraggio di indagine sul Torrente Stella e sul Fosso Quadrelli), nel 2022 si rileva un netto cambiamento delle frequenze con cui si sono riscontrate le varie sostanze rispetto agli anni precedenti, presumibilmente dovuto alle **revoche di numerosi prodotti fitosanitari disposte recentemente**. Per alcune delle sostanze che negli ultimi anni erano di comune rinvenimento (come Oxadiazion, Pendimethalin e Oxyfluorfen) è stata rilevata una drastica riduzione. In generale però le frequenze di riscontro dei pesticidi sono aumentate: **si sono riscontrati incrementi molto significativi a carico dell’erbicida Diuron e dell’insetticida Imidacloprid**. Per quest’ultima sostanza restano da approfondire le cause dell’aumento riscontrato, visto che i prodotti insetticidi a base di Imidacloprid sono stati revocati (o ne è stato limitato l’utilizzo alle serre) in Italia a partire dal 2018 e lo smaltimento delle scorte era permesso fino al 30/11/2021. Dai risultati relativi all’anno 2021 emergeva un certo trend in diminuzione, mentre i dati del 2022 mostrano una situazione del tutto inversa, con un aumento delle concentrazioni con conseguente superamento dello SQA in tre stazioni. Il deciso cambiamento nel quadro delle sostanze riscontrate ripropone l’importanza di poter disporre di dati di utilizzo e vendita dettagliati e aggiornati al fine di adeguare il set di analisi che negli ultimi anni è rimasto sostanzialmente invariato.

La presenza di miscele di sostanze fitosanitarie nelle acque è uno degli aspetti critici evidenziati dal monitoraggio. Analizzando i dati relativi alle 4 stazioni presenti nella piana pistoiese, nel 2022 sono state trovate fino a un massimo di 29 sostanze fitosanitarie diverse nello stesso campione.

Come rilevato negli anni precedenti, il Glifosate e il suo prodotto di degradazione AMPA sono responsabili del superamento dello Standard di Qualità Ambientale per singolo principio attivo in buona parte delle stazioni monitorate; la frequenza di riscontro nelle stazioni di Monitoraggio Acqua Superficiale nella provincia di Pistoia eseguite nel 2021 risulta attorno al 70% per il Glifosate e al 90% per AMPA; per le 4 stazioni poste nelle aree del vivaismo pistoiese i valori di queste due molecole si presentano al di sopra del Limite di Quantificazione nella totalità delle determinazioni.

---

<sup>1</sup> Per l’inquadramento normativo sulla classificazione dei corpi idrici, che si è mantenuto sostanzialmente invariato, si rimanda al report del 2018 “[Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio di Pistoia – Analisi dei dati di monitoraggio relativi all’anno 2017](#)” .

I valori di concentrazione massima raggiunti da queste molecole nel 2022 sono particolarmente elevati, nell'ordine di decine di microgrammi per litro a fronte di uno standard di qualità che è pari a 0,1µg/L (come media annua). Nel 2022 si è registrato il valore più alto di sempre a livello regionale per il Glifosate, pari a 83 µg/L nel Fosso Dogaia Quadrelli. Anche l'AMPA nel 2022 ha raggiunto il valore massimo: 60,3 µg/L nel torrente Ombrone a Carmignano.

Mettendo a confronto i dati di Glifosate e AMPA della provincia di Pistoia con quelli regionali è emerso che la contaminazione da Glifosate interessa in modo significativo principalmente il territorio pistoiese, mentre la contaminazione da AMPA è diffusa a livello regionale.

### ***Risultati acque sotterranee***

L'analisi dei dati delle acque sotterranee eseguita per questo report permette di fare le considerazioni che seguono. **La maggior parte dei campioni** prelevati nel 2022 **non presenta principi attivi con concentrazioni misurabili** (su un totale di circa 1200 determinazioni analitiche quelle che hanno mostrato una concentrazione superiore al limite di quantificazione sono state 19: 14 per AMPA, 3 per Glifosate e 2 relative a fungicidi); in linea con gli anni precedenti, non viene superato lo Standard di Qualità di 0,5µg/L del parametro Pesticidi previsto dal D.Lgs 30/2009. Risulta invece, per la prima volta, superato lo Standard di Qualità di 0,1 µg/L previsto per singola sostanza dal D.Lgs 30/2009: si tratta di un campione relativo ad un pozzo di nuova introduzione posto nell'abitato di Bonelle nel comune di Pistoia.

In tutti i campioni del 2022 è stata effettuata l'analisi di Glifosate e di AMPA: si conferma che **tracce di tali sostanze sono rilevate frequentemente se la ricerca di queste due molecole viene effettuata**. Analizzando i dati a partire dal 2016, si evidenzia che AMPA e Glifosate, **qualora analizzati**, risultano presenti mediamente, rispettivamente, intorno alla metà dei campioni, e intorno ad un terzo dei campioni.

Dal confronto con i risultati degli anni precedenti non si rileva alcuna tendenza apprezzabile: osservando complessivamente i dati a partire dal 2016, pur disponendo di dati variabili e stratificati su più anni, la presenza di Ampa e secondariamente di Glifosate si riscontra sia nella Valdinievole che nella piana Pistoiese; gli altri principi attivi compaiono sporadicamente e non emergono differenze apprezzabili tra le diverse zone della provincia.

### ***Acque superficiali destinate alla potabilizzazione***

Nel 2022 le stazioni di acque superficiali destinate alla potabilizzazione in cui si sono ricercati i fitofarmaci sono state 11, di cui 7 corsi d'acqua e 4 invasi. Limitatamente alla presenza di fitofarmaci, tutte le stazioni monitorate nel 2022 rientrano nella Classe A1, la migliore; il Valore Guida relativo agli Antiparassitari Totali non viene mai superato, e i valori riscontrati sono di un ordine di grandezza inferiore.

Relativamente al parametro Pesticidi Totali, si sottolinea che nel 2022 nei singoli campioni non viene mai superato nemmeno il valore cautelativo di 0,5µg/L previsto dal D.Lgs 31/01, che norma le acque destinate al consumo umano, ossia quelle distribuite nella rete acquedottistica che hanno già subito i dovuti trattamenti di potabilizzazione.

I campioni la cui concentrazione è stata rilevata al di sopra del limite di Quantificazione (0,005 µg/L) sono risultati meno del 2% e tutte le analisi mostrano valori piuttosto bassi.

L'AMPA è risultata la molecola più frequentemente riscontrata, seguita dal Glifosate.

Per quanto riguarda i corsi d'acqua, nel torrente Vincio Montagnana è stato riscontrato il maggior numero di pesticidi. Le concentrazioni misurate sono sempre molto basse, ad eccezione dell'erbicida Diuron che raggiunge una concentrazione significativa nel mese di luglio. Per quanto riguarda gli invasi, la Cava Briganti nel comune di Agliana non presenta criticità; il Bacino della Giudea e il bacino Due Forre registrano la presenza di alcuni pesticidi, ma sempre a concentrazioni non significative. Leggermente più contaminato risulta il bacino Falchereto dove, in linea con gli anni precedenti, sono stati rilevati principalmente fungicidi quali Azossistrobina, Dimetomorf, Fuopicolide, Metalaxil-m e Tetraconazolo, alcuni dei quali specifici per vite e olivo, che sono le coltivazioni più rappresentate nelle aree circostanti. Si riconferma inoltre la presenza dell'insetticida Metossifenozone (per vite, alberi da frutto e piante orticole) a concentrazioni non trascurabili.

In linea con gli anni passati i valori di concentrazione delle sostanze riscontrate risultano in generale inferiori di un ordine di grandezza rispetto allo standard delle acque superficiali.

Analizzando l'andamento del numero di analisi riscontrate al di sopra del Limite di Quantificazione negli anni 2018-2021, si conferma la tendenza al miglioramento solo per i Bacini due Forre e Falchereto, ubicati nel comune di Quarrata; per le altre stazioni monitorate si osserva invece un leggero aumento.

### ***Dati di vendita***

Sono stati acquisiti ed elaborati i dati di vendita<sup>2</sup> dei prodotti fitosanitari più recenti disponibili (2021) dal sito di ISTAT, che rappresenta attualmente l'unica fonte aggiornata. Dall'esame dei dati relativi all'ultimo decennio, sembrerebbe di cogliere un trend in diminuzione per insetticidi ed erbicidi. Poiché ISTAT fornisce i quantitativi di vendita in maniera aggregata per categorie di fitofarmaci, e non relativi ai singoli principi attivi, risulta difficoltoso formulare delle considerazioni che vadano oltre un ordine molto generale.

### ***Attività di controllo***

Il Dipartimento ARPAT di Pistoia esegue da alcuni anni attività di controllo presso aziende agricole con lo scopo di tutelare i corpi idrici superficiali e sotterranei dalla contaminazione da fitofarmaci. I sopralluoghi hanno lo scopo di verificare principalmente l'osservanza del DPGR 30 luglio 2018, (Regolamento n. 43/R) e dei Regolamenti d'igiene dei Comuni di Pistoia, Agliana e Serravalle Pistoiese. Anche nel 2022 l'attività di controllo è stata limitata a causa della carenza di personale; dalle attività di ispezione concluse anche in passato, seppur effettuate sempre in numero contenuto, sono emerse comunque alcune inosservanze dei divieti previsti dai regolamenti sopracitati, soprattutto per il mancato rispetto delle distanze da corsi d'acqua e da pozzi.

---

2 Dati scaricati dal sito ISTAT in data 19/05/2022.

## 1 INTRODUZIONE

Questa relazione contiene i risultati del monitoraggio svolto da ARPAT delle acque superficiali e sotterranee **nell'anno 2022**, per quanto riguarda i fitofarmaci nel territorio della provincia di Pistoia; rappresenta la sesta edizione della serie di Report “*Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio della provincia di Pistoia*”, pubblicati sul sito ARPAT, a partire dal 2018, con dati riferiti al **2016**, e a seguire con dati **2017**, e successivamente relativi al biennio **2018-19**, al **2020** e al **2021**<sup>3</sup>).

**Per la parte generale e per l'inquadramento territoriale e normativo che si è mantenuto sostanzialmente invariato si rimanda al primo di tali report**<sup>4</sup>.

Lo scopo della presente relazione, come quello delle precedenti, è fornire una lettura più dettagliata dei risultati emersi dal monitoraggio, **che vada oltre l'applicazione dei criteri di classificazione, per i quali ARPAT produce report specifici**, e permetta di valutare tendenze e situazioni legate a particolarità del territorio.

ARPAT esegue la ricerca dei residui di prodotti fitosanitari nell'ambito del monitoraggio ambientale sulla qualità delle acque interne principalmente attraverso tre reti: quella delle acque **superficiali** (laghi e corsi d'acqua), quelle delle acque **sotterranee** e quella delle acque superficiali **destinate alla potabilizzazione**. Lo scopo del monitoraggio delle tre reti, come previsto dal D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., è giungere ad una classificazione: definizione dello Stato Ecologico e Chimico per quanto riguarda le acque superficiali e sotterranee; classificazione allo scopo di individuare i successivi trattamenti per le acque destinate alla potabilizzazione.

I risultati presentati si riferiscono alle stazioni di campionamento previste dall'ordinario monitoraggio svolto da ARPAT a cui si aggiungono due stazioni di **monitoraggio “di indagine”** specificatamente individuate per la valutazione dell'impatto delle pratiche vivaistiche nella pianura a sud-est della città di Pistoia, ossia nella parte di territorio pistoiese a maggior vocazione vivaistica; le due stazioni aggiuntive sono posizionate sul torrente Stella e sul Fosso Dogaia dei Quadrelli in località La Catena di Quarrata.

---

3 Le pubblicazioni sono consultabili sul sito Web di ARPAT nella sezione Documentazione ([https://www.arpat.toscana.it/documentazione/#c0=5&b\\_start=0](https://www.arpat.toscana.it/documentazione/#c0=5&b_start=0)), utilizzando per la ricerca i termini: fitofarmaci – andamento - Pistoia

4 <https://www.arpat.toscana.it/documentazione/catalogo-pubblicazioni-arpat/andamento-della-contaminazione-da-fitofarmaci-nel-territorio-della-provincia-di-pistoia>

## **2 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI**

### **2.1 Risultati del Monitoraggio Acque Superficiali (MAS)**

#### **2.1.1 La rete di monitoraggio**

Di seguito sono riportati i risultati relativi alle stazioni della rete di Monitoraggio delle Acque Superficiali per la classificazione dello stato ambientale ai sensi della Direttiva 2000/60 che nel 2022 sono state oggetto di campionamento e analisi dei pesticidi nel territorio pistoiese. L'attuale rete di monitoraggio per il controllo ambientale è stata strutturata in collaborazione tra ARPAT e Regione Toscana, secondo i requisiti della Direttiva 2000/60 e del D.Lgs.152/06, con i vari decreti attuativi. Da alcuni anni ARPAT ha integrato la rete di monitoraggio regionale con un monitoraggio di indagine che prevede alcune postazioni aggiuntive: due stazioni nella parte di territorio pistoiese a maggior vocazione vivaistica, ovvero la pianura a sud-est della città (il torrente Stella e il Fosso Dogaia dei Quadrelli in località La Catena di Quarrata) e tre stazioni nel comprensorio del Padule di Fucecchio (due sul Canale del Terzo e una sul Canale del Capannone).

Il fine del monitoraggio ambientale è quello di controllare lo stato di qualità dei corsi d'acqua e invasi significativi attraverso l'elaborazione di due indici di stato: lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico, che ne permettono la classificazione.

La tabella che segue (Tab.2) riporta l'attività effettuata nel 2022 e oggetto delle elaborazioni relative alle stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali (MAS) monitorate per i fitofarmaci. Nella tabella sono elencate sedici stazioni localizzate nella provincia di Pistoia, due stazioni in provincia di Firenze (nell'area del Padule di Fucecchio a confine con Pistoia) e una in territorio di Prato; quest'ultima è la stazione presso la stazione FF.SS. di Carmignano sul torrente Ombrone Pistoiese, che è stata inclusa anche nei report precedenti come postazione a chiusura del bacino idrografico. I campionamenti per tutte le stazioni sono stati effettuati dal Dipartimento di Pistoia ad eccezione delle due stazioni sul Torrente Ombrone, MAS\_129 e MAS\_130, il cui monitoraggio è stato effettuato dal Dipartimento di Prato.

La frequenza di campionamento stabilita per le stazioni MAS è di sei volte l'anno; nel 2022 i campionamenti non effettuati a causa di siccità (corpo idrico in secca) sono stati in numero esiguo ed hanno riguardato il torrente Nievole, il cui alveo risulta asciutto solitamente a partire da giugno, ed il Bacino della Giudea.

Nelle elaborazioni sono state incluse per completezza cinque stazioni di acque superficiali il cui monitoraggio per il 2022 è stato come Acque destinate alla potabilizzazione - POT (vedi capitolo 4) la cui frequenza di campionamento prevista è di tre volte l'anno. Le stesse sono state oggetto di campionamento negli anni scorsi come MAS (quindi con la frequenza di sei volte l'anno) secondo i programmi della Direzione ARPAT.

Tipologia	Provincia	Comune	Corpo Idrico	Codice stazione	Numero campioni effettuati	
Corsi d'acqua	PT	PISTOIA	TORRENTE BRANA - LOC. GALCIGLIANA	MAS-512	6	
			TORRENTE OMBRONE - PROMBIALLA	MAS-128 POT-013	3	
			FIUME RENO – PRACCHIA	MAS-094 POT-112	3	
			TORRENTE LIMENTRA DI SAMBUCA – SPEDALETTO	MAS-095 POT-110	3	
			TORRENTE VINCIO BRANDEGLIO	MAS-991	6	
			TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA	MAS-992 POT-011	3	
		QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI - LOC. CATENA	MAS-VP2	6	
			TORRENTE OMBRONE - PONTE CASERANA	MAS-129	6	
			TORRENTE STELLA - LOC. CATENA	MAS-VP4	6	
			PONTE BUGGIANESE	FIUME PESCIA DI COLLODI- PONTE SETTEPASSI	MAS-140	6
			LARCIANO	CANALE DEL TERZO – CASOTTO MORI	MAS-PF4	6
			MONSUMMANO T.	TORRENTE NIEVOLE - PONTE DEL PORTO	MAS-142	3
	FI	FUCECCHIO	TORRENTE NIEVOLE – FORRABUIA	MAS-141	6	
			CANALE USCIANA - MASSARELLA	MAS-144	6	
PO	CARMIGNANO	CANALE DEL CAPANNONE -PONTE DI SALANOVA	MAS-PF1	6		
		TORRENTE OMBRONE – CARMIGNANO	MAS-130	6		
Laghi/Invasi	PT	PISTOIA	BACINO DELLA GIUDEA	MAS-615	4	
		QUARRATA	BACINO DUE FORRE	MAS-616 POT-018	3	
			LAGO FALCHERETO	MAS-617 POT-019	3	

Tab.2 – Stazioni di monitoraggio delle acque superficiali: campioni effettuati nel 2022.

Nei paragrafi seguenti sono presentate le elaborazioni dei parametri previsti per le stazioni MAS, relativi ai Pesticidi Totali e ai singoli principi attivi.

### 2.1.2 Pesticidi Totali

Il parametro Pesticidi Totali è costituito dalla somma delle concentrazioni di tutti i fitofarmaci analizzati e rilevati nel singolo campione; per questo parametro la Tab.1/B D.Lgs.152/2006 e s.m.i. prevede uno Standard di Qualità di 1µg/L calcolato come **media annua**.

Nella seguente tabella (Tab.3) sono riportati i risultati del monitoraggio MAS 2022: per ciascuna stazione sono riportati i valori dei Pesticidi Totali per ogni singolo campionamento, la relativa media annua e l'eventuale superamento dello Standard di Qualità. **Per ogni campione, inoltre, è segnalato se è stata eseguita o meno l'analisi di AMPA e Glifosate, poiché il contributo di queste due sostanze in termini di concentrazioni è solitamente rilevante.** Nel 2022 l'analisi di questi due parametri è stata effettuata regolarmente in tutti e sei i campioni dell'anno, perciò il calcolo della media annua dei Pesticidi Totali, alla quale questi due parametri contribuiscono significativamente, può ritenersi rappresentativo.

Lo Standard di Qualità viene superato in 8 stazioni, ossia in tutte le stazioni della piana Pistoiese, nell'Ombrone a Carmignano e in tre stazioni poste nell'area del Padule di Fucechio.

Valori molto bassi del parametro Pesticidi Totali, relativamente sia ai singoli campioni che alla media annua, si registrano nelle stazioni posizionate in territorio montano e collinare (fiume Reno, torrente Vincio, torrente Limentra di Sambuca).

Anche per il 2022 il valore più alto della media annua in provincia di Pistoia è stato registrato nel Fosso Dogaia Quadrelli (23,8µg/L).

Su 91 campioni analizzati in totale, in 81 di essi è stato riscontrato un valore dei Pesticidi Totali al di sopra del limite di quantificazione.

Corpo Idrico	Codice stazione	Data campionamento	Pesticidi Totali (µg/L)	Effettuata analisi di AMPA e Glifosate	Media annua Pesticidi Totali (µg/L)	Superamento SQA
TORRENTE BRANA LOC. GALCIGLIANA	MAS-512	08/02/2022	1,437	X	4,1	SI
		05/04/2022	1,237	X		
		08/06/2022	4,768	X		
		01/08/2022	5,248	X		
		04/10/2022	10,607	X		
		30/11/2022	1,555	X		
FIUME RENO - PRACCHIA	MAS-094 POT-112	01/02/2022	< L.Q.		0,0	NO
		14/06/2022	0,083	X		
		09/11/2022	0,009			
TORRENTE VINCIO BRANDEGLIO	MAS-991	02/02/2022	0,006	X	0,0	NO
		13/04/2022	0,007	X		
		13/06/2022	0,005	X		
		09/08/2022	< L.Q.	X		
		11/10/2022	0,042	X		
		29/11/2022	< L.Q.	X		
TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA	MAS-992 POT-011	02/02/2022	0,017	X	0,1	NO
		26/07/2022	0,221	X		
		29/11/2022	0,02	X		
TORRENTE LIMENTRA DI SAMBUCA - SPEDALETTO	MAS-095 POT-110	31/01/2022	< L.Q.		0,0	NO
		21/06/2022	< L.Q.			
		08/11/2022	0,028	X		
FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI - LOC. CATENA	MAS-VP2	08/02/2022	10,038	X	23,8	SI
		05/04/2022	6,925	X		
		08/06/2022	3,598	X		
		01/08/2022	14,369	X*		
		04/10/2022	98,17	X		
		30/11/2022	9,508	X		
TORRENTE OMBRONE - PROMBIALLA	MAS-128 POT-013	31/01/2022	< L.Q.	X	0,0	NO
		13/06/2022	0,012	X		
		29/11/2022	< L.Q.	X		
TORRENTE OMBRONE - PONTE CASERANA	MAS-129	07/02/2022	1,668	X	6,9	SI
		28/02/2022	1,348	X		
		09/05/2022	3,391	X		
		04/07/2022	13,623	X		
		12/09/2022	10,287	X		
		17/10/2022	10,886	X		
TORRENTE STELLA - LOC. CATENA	MAS-VP4	08/02/2022	1,227	X	5,8	SI
		05/04/2022	1,074	X		
		08/06/2022	3,323	X		
		01/08/2022	17,922	X		
		04/10/2022	8,46	X		
		30/11/2022	2,669	X		
FIUME PESCIA DI COLLODI- PONTE SETTEPASSI	MAS-140	22/02/2022	0,276	X	0,6	NO
		27/04/2022	0,234	X		
		29/06/2022	0,775	X		
		06/09/2022	0,57			
		12/10/2022	1,132	X		
		12/12/2022	0,327	X		
CANALE DEL TERZO - CASOTTO MORI	MAS-PF4	22/02/2022	1,323	X	4,5	SI
		27/04/2022	1,505	X		
		29/06/2022	8,428	X		
		23/08/2022	6,751	X		
		12/10/2022	8,599	X		
		12/12/2022	0,498	X		
TORRENTE NIEVOLE - PONTE DEL PORTO	MAS-142	22/02/2022	0,06	X	0,1	NO
		27/04/2022	0,063	X		
		12/12/2022	0,119	X		
TORRENTE NIEVOLE - FORRABUIA	MAS-141	07/02/2022	< L.Q.	X	0,0	NO
		27/04/2022	0,033	X		
		29/06/2022	0,051	X		
		06/09/2022	0,036	X		
		12/10/2022	0,041	X		
		28/11/2022	< L.Q.			
CANALE DEL CAPANNONE - PONTE DI SALANOVA	MAS-PF1	22/02/2022	1,041	X	3,9	SI
		27/04/2022	0,784	X		
		29/06/2022	2,975	X		
		06/09/2022	13,601	X		
		12/10/2022	4,525	X		
		12/12/2022	0,554	X		
CANALE USCIANA - MASSARELLA	MAS-144	22/02/2022	0,91	X	4,0	SI
		27/04/2022	1,259	X		
		29/06/2022	8,516	X		
		06/09/2022	7,44	X		
		12/10/2022	5,379	X		
		12/12/2022	0,484	X		
TORRENTE OMBRONE - CARMIGNANO	MAS-130	07/02/2022	8,126	X	28,3	SI
		28/02/2022	8,05	X		
		09/05/2022	9,118	X		
		04/07/2022	62,569	X		
		12/09/2022	35,48	X		
		17/10/2022	46,305	X		
BACINO DELLA GIUDEA	MAS-615	13/04/2022	0,006	X	0,0	NO
		13/06/2022	0,1	X		
		09/08/2022	0,015	X		
		11/10/2022	0,017	X		
BACINO DUE FORRE	MAS-616 POT-018	08/02/2022	0,049	X	0,1	NO
		26/07/2022	0,008	X		
		28/11/2022	0,076	X		
LAGO FALCHERETO	MAS-617 POT-019	08/02/2022	0,287	X	0,1	NO
		26/07/2022	< L.Q.	X		
		28/11/2022	0,149	X		

Tabella 3 – Risultati relativi al parametro Pesticidi Totali - anno 2022.

Nel seguente grafico (Fig.1), aggiornato rispetto a quello delle precedenti relazioni, è riportato l'andamento del parametro Pesticidi Totali come media annua calcolata con tutti i singoli campioni a partire dal 2015, mettendo a confronto i dati regionali, i dati provinciali e quelli relativi alle sole stazioni della piana vivaistica pistoiese. Dal dato regionale è stato scorporato il contributo della provincia di Pistoia, poiché questo pesa significativamente, al fine di cogliere i singoli andamenti.

Risulta piuttosto evidente un trend in aumento sia per quanto riguarda l'area pistoiese che il dato regionale, il quale mostrava una tendenza alla diminuzione a partire dal 2017. La flessione registrata nel 2020 può essere verosimilmente ricondotta al periodo dell'emergenza da COVID-19.

Si segnala che gli alti valori del 2015 e del 2016 sono dovuti in parte al fatto che le stazioni del "Vivaismo pistoiese" in quegli anni erano due in più e che quindi la valutazione del trend più affidabile da considerare è quella rispetto al 2017.

Si può concludere che negli ultimi anni il trend della concentrazione del Parametro Pesticidi Totali relativo al territorio pistoiese **appare in risalita**.

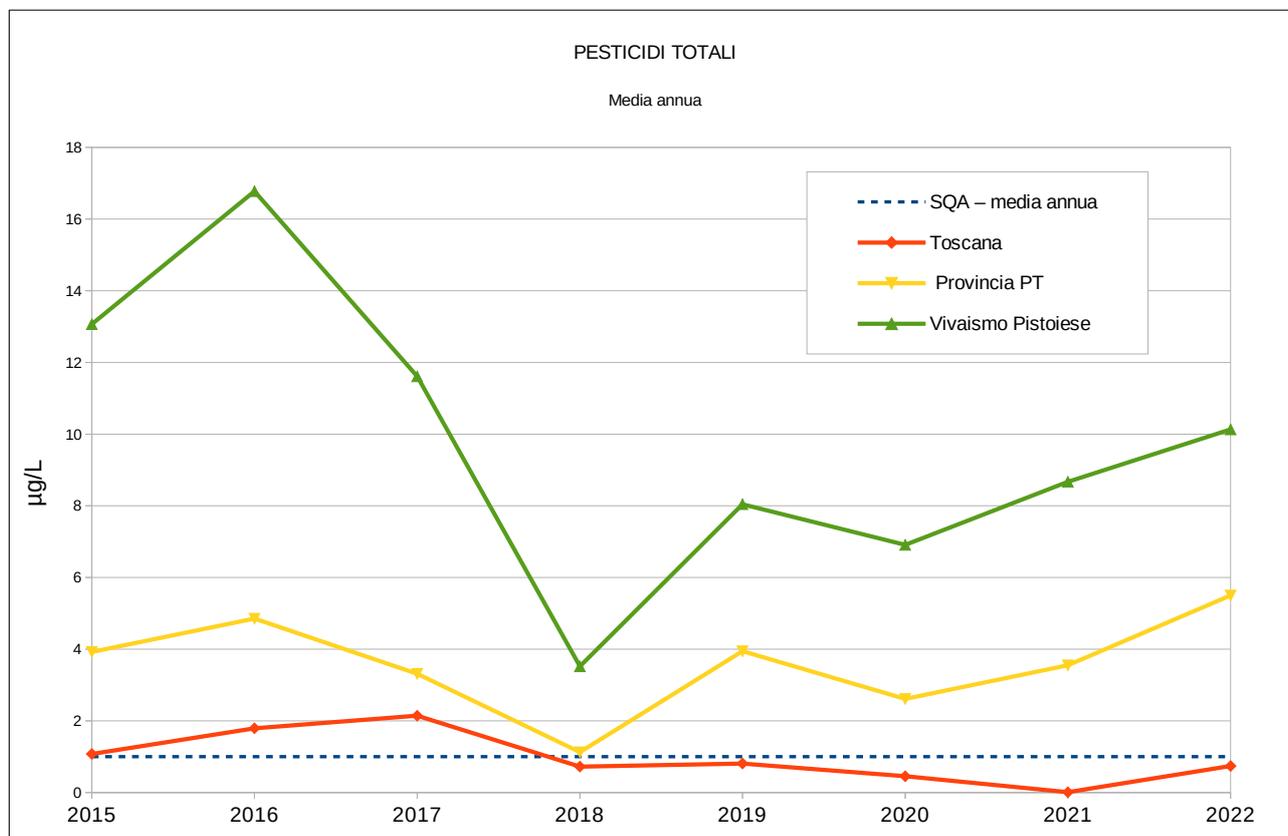


Figura 1 – Andamento dei Pesticidi Totali: confronto tra dati regionali, provinciali e relativi all'area vivaistica pistoiese.

### 2.1.3 Singoli principi attivi

Il D.Lgs. 152/06 e s.m.i. prevede, con le Tabelle 1/A e 1/B, gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) per i singoli principi attivi, sia come media annua, sia, in alcuni casi, come massima concentrazione ammissibile. Le suddette tabelle 1/A e 1/B individuano **specifici** SQA per un numero limitato di principi attivi; la tabella 1/B riporta altresì anche lo SQA da utilizzare per **tutti gli altri fitofarmaci non menzionati** che è pari a 0,1µg/L come media annua. Gli SQA previsti

dalla tabella 1/B hanno lo scopo di effettuare la classificazione dello Stato Ecologico, mentre quelli della tabella 1/A (sostanze prioritarie) hanno lo scopo di effettuare la classificazione dello Stato Chimico.

La tabella seguente (Tab. 4) riporta le stazioni in cui vengono superati gli SQA e i principi attivi che hanno determinato il superamento.

Anno 2022		
STAZIONE	PRINCIPI ATTIVI CHE DETERMINANO IL SUPERAMENTO DELLO SQA tab.1/B	MEDIA ANNUA (µg/L)
MAS-VP2 FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI - Catena di Quarrata	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	6,78
	GLIFOSATE	18,56
	ACETAMIPRID	0,58
	BOSCALID	0,15
	CARBENDAZIM	0,19
	IMIDACLOPRID	0,18
MAS-VP4 TORRENTE STELLA - Catena di Quarrata	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	2,43
	ACETAMIPRID	2,03
MAS-129 TORRENTE OMBRONE - Caserana	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	4,65
	GLIFOSATE	1,78
	AZOSSISTROBINA	0,14
MAS-512 TORRENTE BRANA - Galcigliana	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	2,06
	GLIFOSATE	1,39
	IMIDACLOPRID	0,43
MAS-140 PESCIA DI COLLODI -Ponte Settepassi	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,34
MAS-PF4 CANALE DEL TERZO – Casotto dei Mori	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	4,02
	GLIFOSATE	0,33
	IMIDACLOPRID	0,12
MAS-PF1 CANALE DEL CAPANNONE – Salanova	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	3,39
	GLIFOSATE	0,34
MAS-144 CANALE USCIANA - Massarella	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	3,56
	GLIFOSATE	0,29
MAS-130 TORRENTE OMBRONE – Carmignano	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	26,99
	GLIFOSATE	1,09

Tabella 4 – Anno 2022 - Superamenti dello SQA per singolo principio attivo.

Tutti i casi di superamento riscontrati nel 2022 riguardano lo standard di 0,1µg/L della TAB. 1/B e determinano uno Stato Ecologico “Sufficiente”; non si registrano superamenti degli SQA dei pesticidi riportati nella Tabella 1/A che determinerebbero uno Stato Chimico “Non Buono”.

Il superamento dello Standard di Qualità Ambientale per almeno un principio attivo si è verificato in 9 stazioni; AMPA e Glifosate sono responsabili della maggior parte dei superamenti in tutte le stazioni. Il numero maggiore di superamenti risulta a carico del fosso Dogaia Quadrelli, e riguarda, oltre il Glifosate e il suo prodotto di degradazione (AMPA), due fungicidi (Boscalid e Carbendazim), e due insetticidi (Imidacloprid e Acetamiprid). Questi ultimi due insetticidi hanno raggiunto concentrazioni superiori allo SQA anche nel torrente Stella, nel torrente Brana e nel Canale del Terzo; il superamento dello SQA si è verificato anche per un fungicida (Azossistrobina) nel torrente Ombrone in località Caserana.

Il grafico seguente (fig.2) riporta il numero di superamenti degli Standard di Qualità per singolo principio attivo registrati nelle stazioni del vivaismo pistoiese relativi agli ultimi sette anni. Il

maggior numero di superamenti si rileva nel Fosso Quadrelli e nel Torrente Brana e per tutte le stazioni si osserva un trend in diminuzione dal 2017, ma sostanzialmente stabile negli ultimi due anni (2021 e 2022).

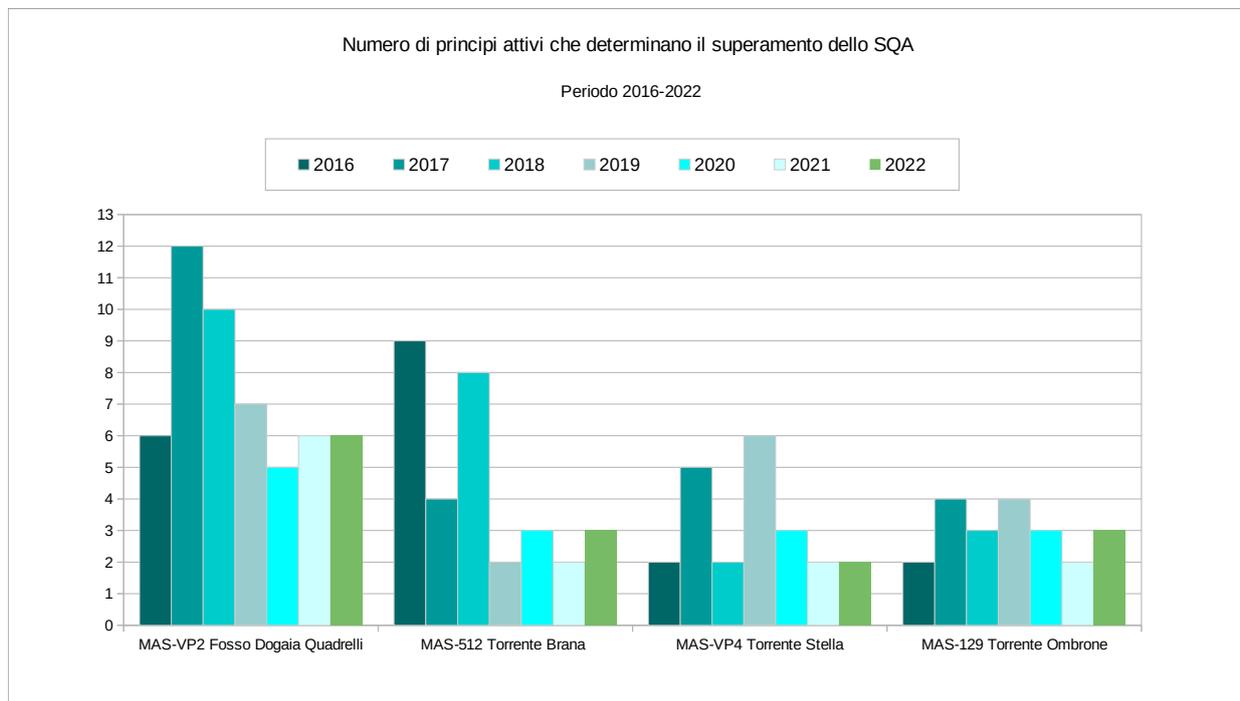


Figura 2 – Numero di principi attivi che superano lo SQA nelle stazioni della piana vivaistica pistoiese.

#### 2.1.4 Approfondimenti sui principi attivi rinvenuti

La tabella che segue riporta alcuni indicatori generali relativi alle determinazioni analitiche effettuate tra il 2018 e il 2022. Si osserva una tendenza verso la riduzione percentuale del numero delle determinazioni analitiche superiori al limite di quantificazione ( $0,005\mu\text{g/L}$ ), che dal 10% circa registrato negli anni 2019-2020, scende intorno al 7% nell'ultimo biennio.

Indicatore (sono considerate le stazioni della provincia di PT)	2018	2019	2020	2021	2022
Numero di determinazioni analitiche	7794	6280	7898	5738	8366
Numero di determinazioni superiori al limite di quantificazione ( $0,005\mu\text{g/L}$ )	590	639	748	386	600
Percentuale di determinazioni superiori al limite di quantificazione ( $0,005\mu\text{g/L}$ )	7,6%	10,2%	9,5%	6,7%	7,2%
Principi attivi ricercati	117	105	102	102	102
Numero di principi attivi riscontrati	56	47	54	54	52

Tabella 5 – Indicatori relativi alle determinazioni analitiche dei singoli principi attivi considerando le stazioni della provincia di Pistoia (esclusa la stazione MAS\_130).

Di seguito si riportano i grafici che mostrano la frequenza percentuale di ritrovamento dei principi attivi analizzati sia considerando complessivamente tutte le stazioni di monitoraggio delle acque superficiali della provincia (fig.3), sia focalizzando l'attenzione alle sole stazioni della piana

vivaistica pistoiese (fig.4). Come rilevato gli anni scorsi, le frequenze relative alla piana vivaistica sono molto più alte rispetto a quelle elaborate considerando tutte le stazioni provinciali.

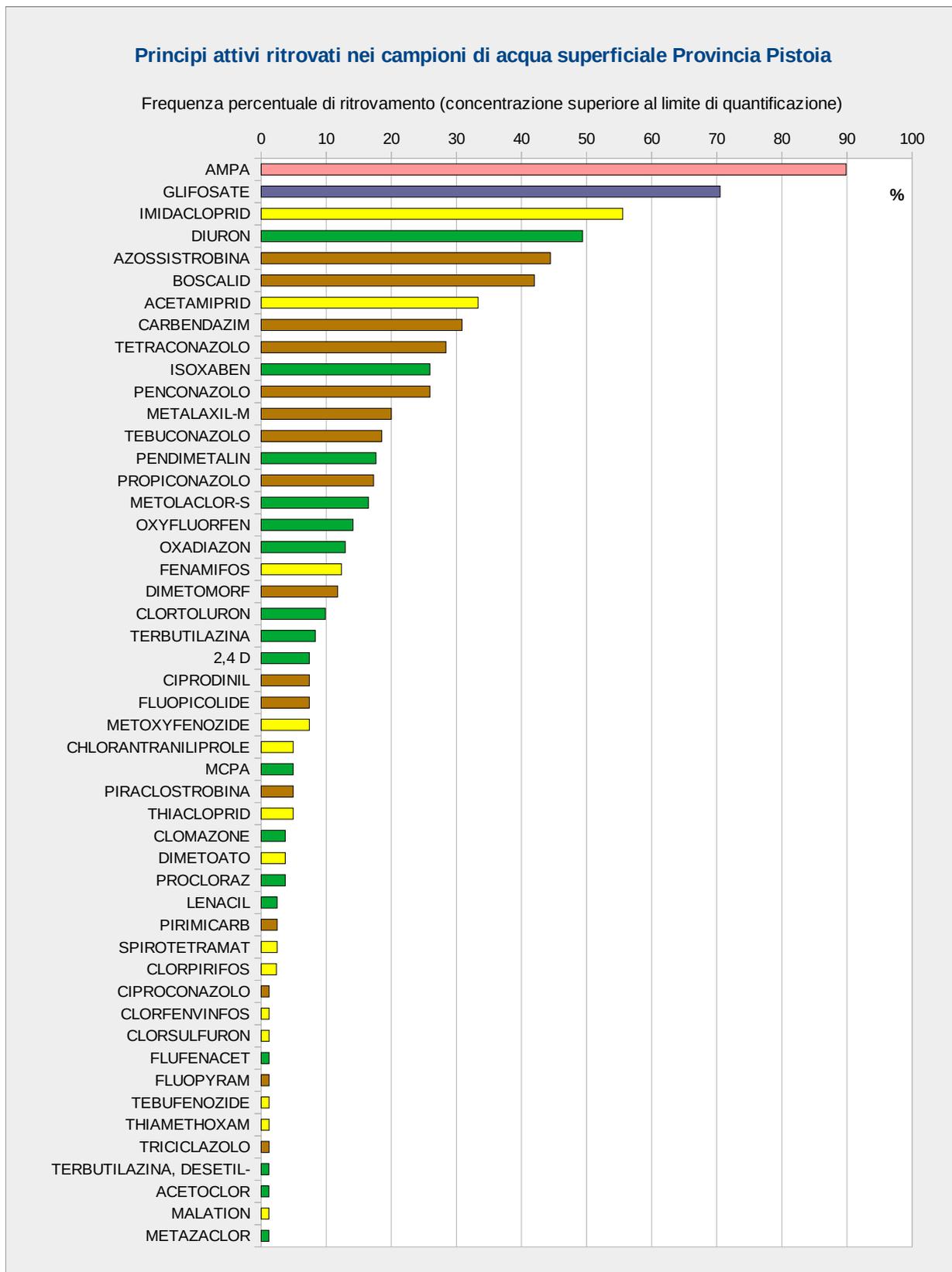


Figura 3 – Principi attivi riscontrati e relative frequenze nelle stazioni della provincia di Pistoia nel 2022 – In verde sono rappresentati gli erbicidi e relativi prodotti di degradazione, in giallo insetticidi, acaricidi e fumiganti, in marrone i fungicidi.

### Principi attivi ritrovati nei campioni di acqua superficiale nella stazioni della piana vivaistica pistoiese

Frequenza percentuale di ritrovamento (concentrazione superiore al limite di quantificazione)

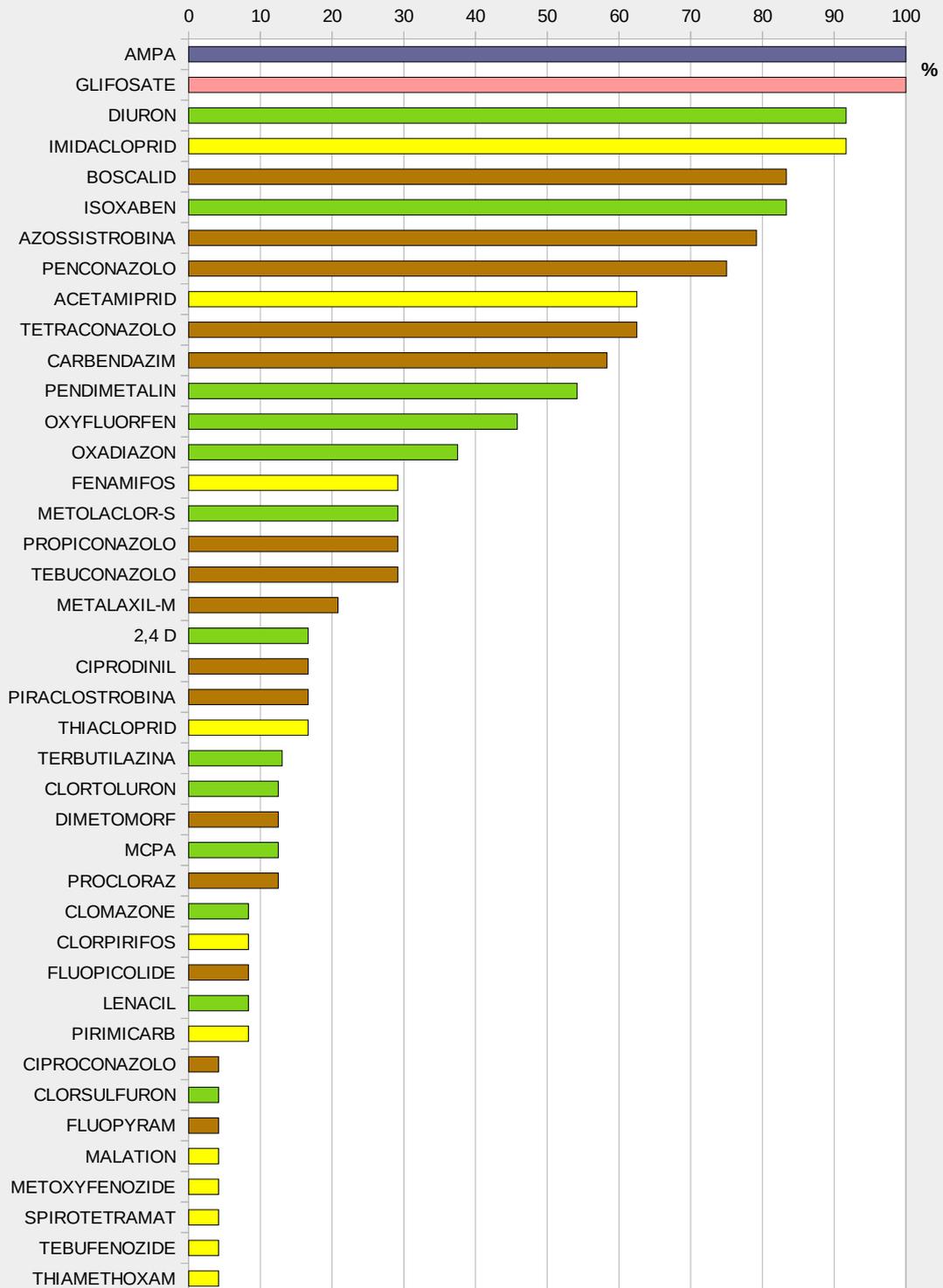


Figura 4 – Principi attivi riscontrati e relative frequenze nelle stazioni della piana vivaistica pistoiese nel 2022 – In verde sono rappresentati gli erbicidi e relativi prodotti di degradazione, in giallo insetticidi, acaricidi e fumiganti, in marrone i fungicidi.

**Si evidenzia che nei campioni prelevati considerando tutta la provincia di Pistoia, Glifosate e AMPA sono stati rinvenuti con una frequenza minore rispetto agli anni passati, quando erano presenti nella quasi totalità dei campioni; nei campioni relativi alla sola piana vivaistica pistoiese le due molecole continuano comunque ad essere rilevate nel 100% dei campioni.**

Si ritiene più significativo analizzare l'andamento delle sostanze ricercate nelle stazioni della piana vivaistica pistoiese che, avendo valori maggiori, influenzano fortemente le elaborazioni relative a tutta la provincia.

Relativamente alle stazioni poste nella piana vivaistica pistoiese, nel 2022 si rileva un incremento generale delle frequenze con cui si sono riscontrate le varie sostanze. Aumenti molto significativi sono a carico dell'erbicida **Diuron** e dell'insetticida **Imidacloprid**, entrambi rinvenuti nel 2021 nel 42% dei campioni, ed entrambi passati nel 2022 al 92%.

Nel 2022, in aumento significativo rispetto al 2021 si riscontrano anche vari fungicidi come Azossistrobina (da 38% a 79%), Boscalid (da 63% a 83%), Tetraconazolo (da 38% a 62%), Carbendazim (da 27% a 58%). Tra i fungicidi l'aumento più evidente è a carico dell'**Azossistrobina**: riguarda diversi fiumi di pianura, ma le concentrazioni più elevate si sono registrate nel torrente Ombrone, sia in località Caserana (con superamento dello SQA), sia a Carmignano.

Tra gli insetticidi, oltre al già menzionato Imidacloprid, si riscontra un notevole aumento a carico di Acetamiprid (da 37% a 63%).

Per quanto riguarda gli erbicidi, oltre al già citato aumento di Diuron, si riscontra un aumento della frequenza di ritrovamento di Isoxaben (da 58% a 83%); invece, per la maggior parte degli erbicidi più riscontrati negli ultimi anni si osserva una netta riduzione: è il caso di Oxadiazon (da 75% a 38%), Pendimethalin (da 75% a 54%) e Oxyfluorfen (da 62% a 46%).

Per l'andamento delle frequenze di riscontro dei singoli principi attivi sopra menzionati si vedano i grafici seguenti (figure 5, 6 e 7).

E' presumibile che i cambiamenti sopra descritti siano dovuti alla revoca di numerosi prodotti fitosanitari disposta negli ultimi due anni, che ha determinato la diminuzione di alcune sostanze e la conseguente sostituzione con altre che quindi sono aumentate. Anche l'imminenza della data concessa per lo smaltimento delle scorte può essere causa di un aumento dell'utilizzo.

Il deciso cambiamento nel quadro delle sostanze riscontrate ripropone l'importanza di poter disporre di dati di utilizzo e vendita dettagliati e aggiornati al fine di adeguare il set di analisi che negli ultimi anni è rimasto sostanzialmente invariato<sup>5</sup>.

Di seguito si accenna allo stato autorizzativo dei prodotti a base di alcune delle sostanze sopra menzionate<sup>6</sup>.

---

5 Dalla consultazione della Banca dati dei prodotti Fitosanitari del Ministero della Salute emerge che circa un quarto dei principi attivi analizzati da ARPAT appartiene a prodotti oggetto di revoca disposta negli ultimi anni, ossia dal 2018. Per la maggior parte di questi lo smaltimento delle scorte era previsto tra il 2020 ed il 2021. La situazione appare più rilevante per la categoria degli insetticidi per i quali la ricerca è ad oggi limitata a 6 principi attivi autorizzati (22 principi attivi ricercati, di cui 16 non più utilizzabili, dei quali, a loro volta, 10 non più utilizzabili dal 2020 e 2021).

6 Consultazione della Banca dati dei prodotti Fitosanitari del Ministero della Salute nel maggio 2023.

I prodotti fitosanitari contenenti la sostanza attiva **Diuron**<sup>7</sup> sono stati revocati a seguito della scadenza del periodo di approvazione comunitaria ai sensi del regolamento (UE) 844/2012, stabilendo lo smaltimento delle scorte entro 31/03/2022. Si può presumere quindi che nel 2022 ci sia stata un'impennata nell'utilizzo, proprio per smaltire le scorte. Per quanto riguarda le concentrazioni riscontrate si segnala che il Diuron ha raggiunto valori significativi in numerosi campioni; il valore più alto, pari a 1,55µg/L, è stato rilevato nel torrente Brana nel mese di febbraio.

I prodotti erbicidi a base di **Oxadiazon** sono stati revocati nel 2019 e il loro utilizzo per lo smaltimento delle scorte era permesso fino al 30/06/2020. Dai dati relativi al 2022 emerge un'evidente diminuzione della frequenza di ritrovamento, ma la presenza di questa molecola è stata comunque riscontrata in un certo numero di campioni, seppur con concentrazioni basse.

La maggior parte dei prodotti insetticidi a base del neonicotinoide **Imidacloprid** è stata revocata (o ne è stato limitato l'utilizzo alle serre) in Italia a partire dal 2018, a causa dell'accertata tossicità verso gli insetti impollinatori. Lo smaltimento delle scorte era permesso, limitatamente all'utilizzo in serra permanente, fino al 30/11/2021. Dai risultati relativi all'anno 2021 emergeva, com'era logico aspettarsi, un certo trend in diminuzione e per la prima volta, da anni, non si erano verificati superamenti dello SQA nel territorio pistoiese a carico di questa sostanza. I dati del 2022 invece mostrano una situazione del tutto inversa: si osserva infatti un aumento delle frequenze di rinvenimento che ritorna sui valori degli anni precedenti e un aumento delle concentrazioni con conseguente superamento dello SQA in tre stazioni. La presenza elevata è stata riscontrata in tutto il territorio di pianura della provincia, sia nella piana pistoiese che in Valdinievole. Risultano pertanto da approfondire le cause di questo aumento riscontrato.

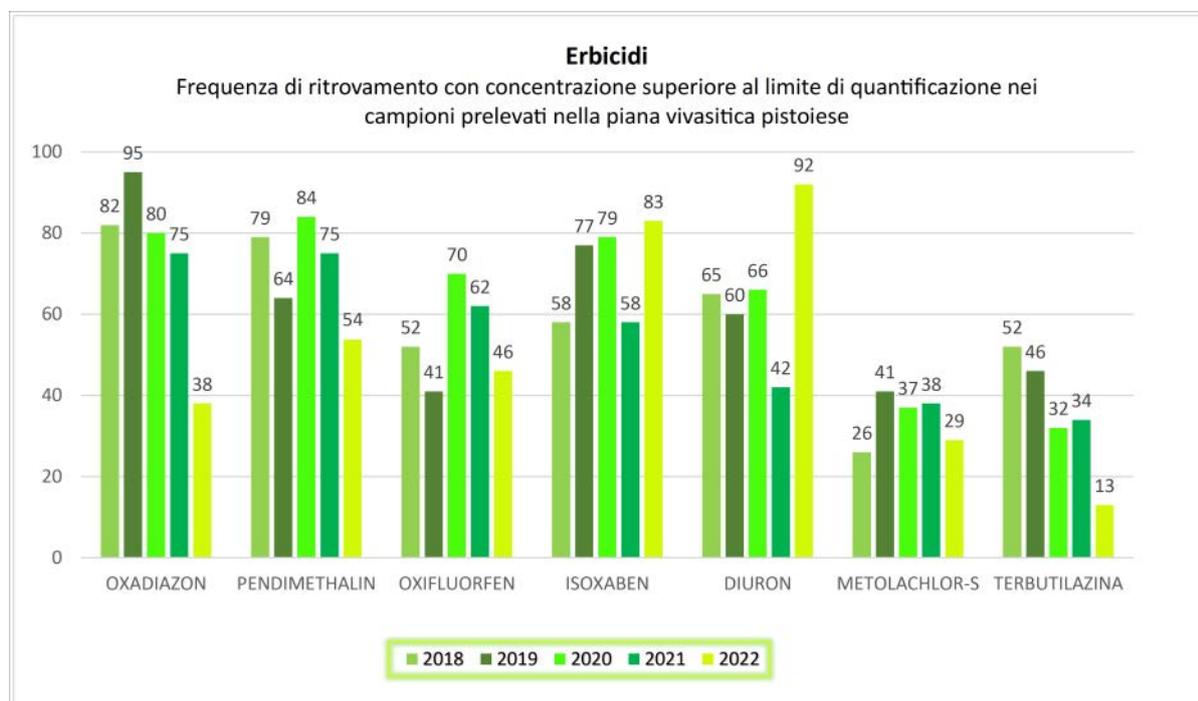


Figura 5 – Frequenze di ritrovamento di alcuni erbicidi nelle stazioni della piana pistoiese: andamento 2018-2022.

<sup>7</sup> **Diuron, sostanza prioritaria** appartenente alla Tab.1/A. Nel febbraio 2021 è stato revocato a seguito della scadenza del periodo di approvazione comunitaria ai sensi del regolamento (UE) 844/2012 il prodotto a base di Diuron (in associazione a Glifosate) che era da anni l'unico autorizzato contenente tale molecola.

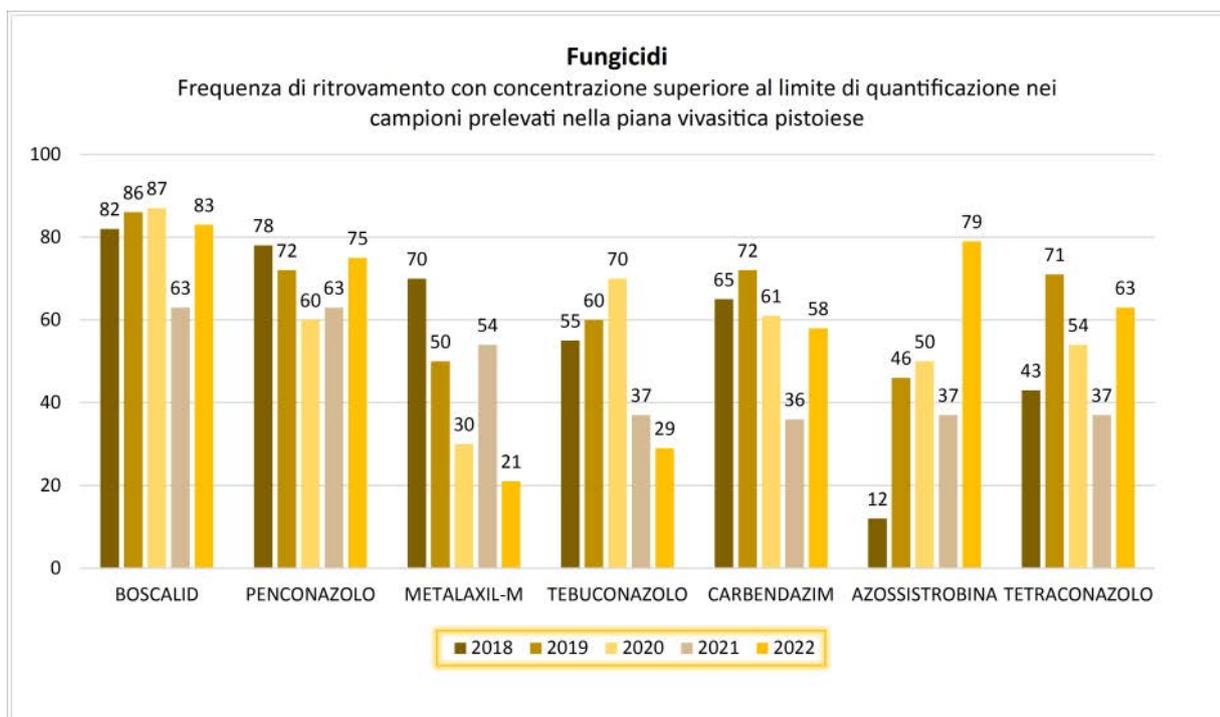


Figura 6 – Frequenze di ritrovamento di alcuni fungicidi nelle stazioni della piana pistoiese: andamento 2018-2022.

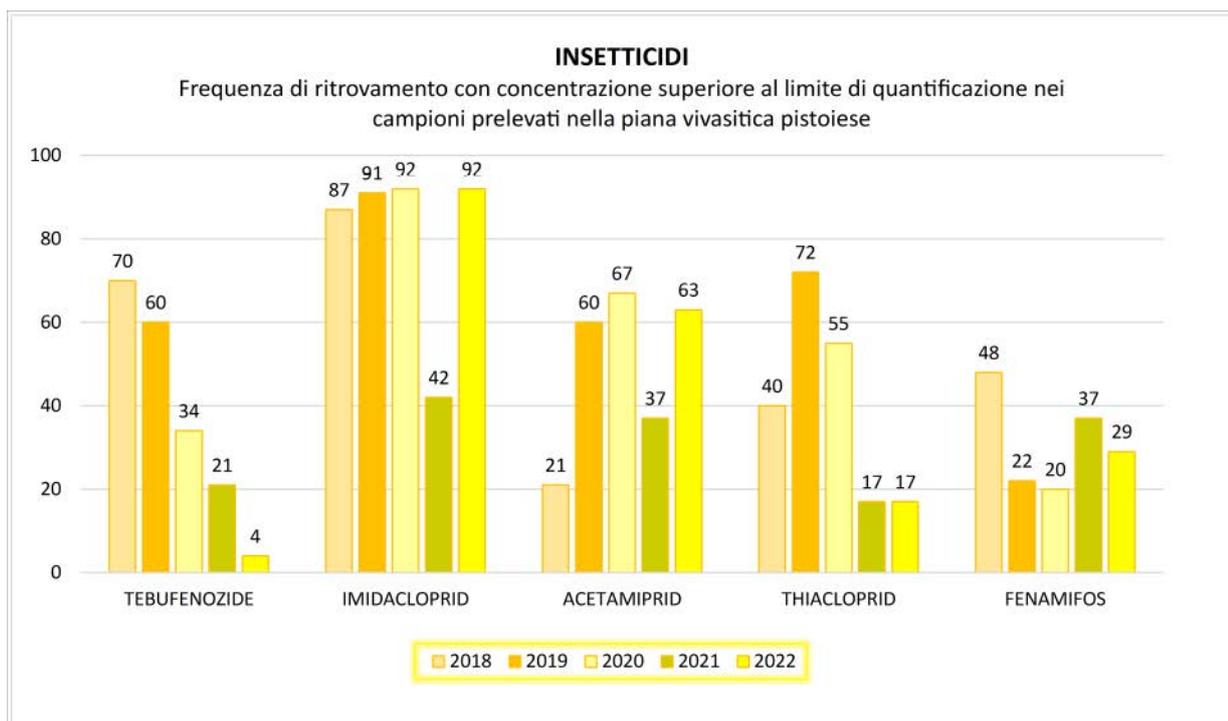


Figura 7 – Frequenze di ritrovamento di alcuni insetticidi nelle stazioni della piana pistoiese: andamento 2018-2022.

## 2.2 Miscele

La presenza di miscele di sostanze fitosanitarie nelle acque è uno degli aspetti critici evidenziati dal monitoraggio. Analizzando i dati relativi alle stazioni della piana pistoiese, nel 2022 sono state trovate fino a un massimo di **29 sostanze fitosanitarie diverse nello stesso campione**, con una

media di 14 (vedi grafico sottostante in fig.8). Si evidenzia che la media nazionale è 4,3 (dati 2020<sup>8</sup>) e che la media della provincia di Pistoia risulta pari a 8,0, tenendo conto di tutte le stazioni MAS monitorate. Senza considerare le stazioni della piana pistoiese, la media si abbassa a 5,3; si segnala che comunque alcune stazioni poste nell'area del Padule di Fucecchio riportano nel 2022 una media del numero di sostanze per campione intorno a 9 (nel Canale Maestro in loc. Cavallaia è stata riscontrata una media del numero di sostanze per campione pari a 10, nel Torrente Pescia di Collodi una media pari 10, nel Canale del Capannone una media pari a 9 e nel Canale del Terzo una media pari a 8).

Occorre tener conto che, prese singolarmente, molte delle sostanze riscontrate rappresentano già un rischio considerevole per l'ambiente acquatico e che la tossicità complessiva di una miscela può risultare rilevante seppure le singole sostanze siano presenti a basse concentrazioni, anche ben al di sotto dei singoli limiti normativi. Il fenomeno inoltre è probabilmente sottostimato poiché il numero di sostanze analizzate è generalmente non del tutto rappresentativo di tutte quelle usate nel territorio.

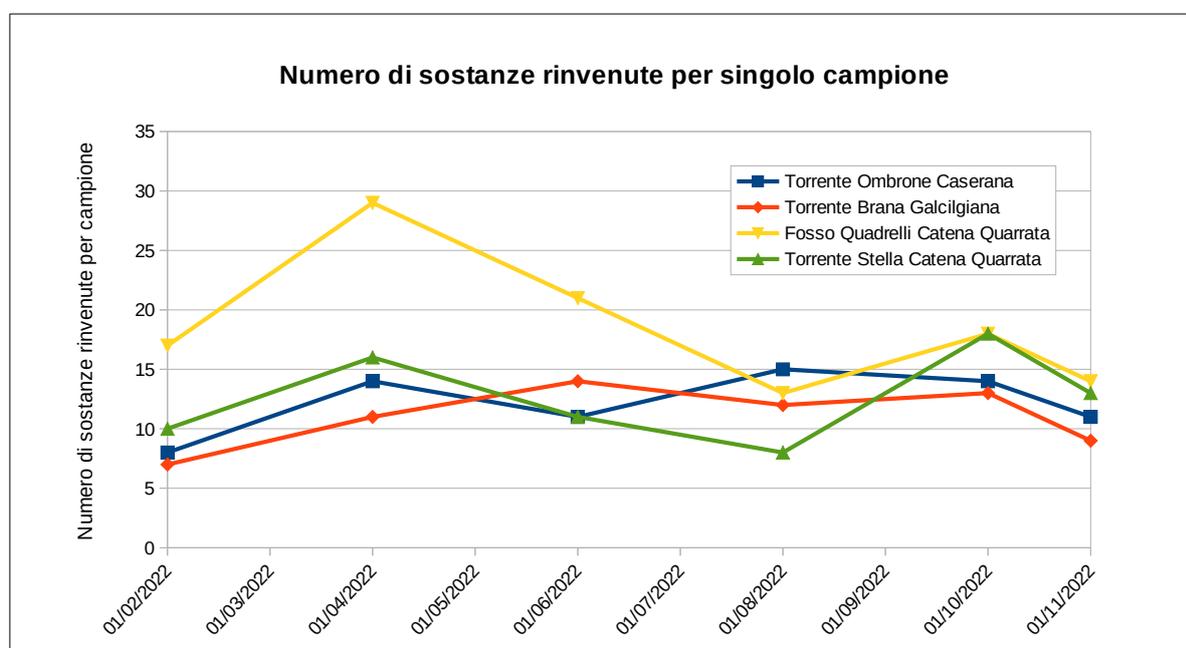


Figura 8 – Numero di sostanze rinvenute per singolo campione nelle stazioni della piana pistoiese (anno 2022).

È opportuno puntualizzare che, oltre al fatto che i superamenti degli SQA pregiudicano il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale, la presenza di fitofarmaci nelle acque provoca alterazioni su quelle stesse comunità animali e vegetali che sono utilizzate per la valutazione dello Stato Ecologico (macroinvertebrati bentonici, diatomee e macrofite), le quali possono determinare lo stato fino a “Cattivo”. Quindi se lo Stato Ecologico determinato dalle concentrazioni di fitofarmaci non può essere peggiore di “sufficiente” (Tab. 1/B), un loro effetto sulle comunità acquatiche può essere molto più rilevante. Molti studi a livello internazionale hanno messo in evidenza che i prodotti fitosanitari costituiscono un fattore limitante per molte specie vegetali e animali provocando effetti tossici sia a breve termine (acuti) che a lungo termine (cronici) letali o sub-letali. Gli ultimi report ISPRA (vedi bibliografia) confermano che le specie e gli habitat più sensibili sono legati principalmente agli ecosistemi acquatici.

<sup>8</sup> ISPRA, *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, dati 2019-2020*. Rapporto 371/2022

### 2.3 Glifosate e AMPA: risultati e trend

Come già visto nei paragrafi precedenti, il Glifosate e il suo prodotto di degradazione AMPA sono responsabili del superamento dello Standard di Qualità Ambientale per singolo principio attivo in buona parte delle stazioni monitorate, spesso non accompagnati da altri pesticidi. I valori relativi alle determinazioni di Glifosate e AMPA, eseguite nel 2021 nelle stazioni di Monitoraggio Acqua Superficiale nella provincia di Pistoia, risultano al di sopra del Limite di Quantificazione in più del 70% dei campioni per il Glifosate e nel 90% per AMPA; nelle stazioni poste nelle aree del vivaismo pistoiese, i valori di queste due molecole si presentano al di sopra del Limite di Quantificazione nella totalità delle determinazioni.

La tabella seguente riporta una serie di informazioni analitiche raccolte a partire dal 2018; anche nel 2022 i valori di concentrazione massima raggiunti da queste molecole sono particolarmente elevati, dell'ordine di decine di microgrammi per litro a fronte di uno standard di qualità che è pari a 0,1µg/L (come media annua). Nel 2022 si è registrato il valore più alto di sempre a livello regionale per il Glifosate, pari a 83 µg/L nel Fosso Dogaia Quadrelli. Anche l'AMPA nel 2022 ha raggiunto il valore massimo: 60,3 µg/L nel torrente Ombrone a Carmignano (vedi anche i grafici seguenti).

	2018	2019	2020	2021	2022
Numero di determinazioni con Glifosate in concentrazione superiore al Limite di Quantificazione (0,005µg/L) / Numero di determinazioni di Glifosate	47/55	52/60	70/79	29/41	55/78
Numero di determinazioni con AMPA in concentrazione superiore al Limite di Quantificazione (0,005µg/L) / Numero di determinazioni di AMPA	47/55	60/60	72/72	35/39	71/79
Numero di stazioni con superamento SQA per Glifosate / Numero di stazioni in cui è stato analizzato	7/12	9/14	9/18	8/13	6/16
Numero di stazioni con superamento SQA per AMPA / Numero di stazioni in cui è stato analizzato	7/12	11/14	11/18	9/13	8/16
Valore Max di Glifosate nella provincia PT	13,0 µg/L (F. Dogaia Quadrelli)	11,3 µg/L (T. Ombrone Caserana)	27,7 µg/L (F. Dogaia Quadrelli)	41,5 µg/L (T. Ombrone Caserana)	83 µg/L (F. Dogaia Quadrelli)
Valore Max di AMPA nella provincia PT	23,5 µg/L (T. Pescia di Pescia)	16,8 µg/L (F. Dogaia Quadrelli)	13,9 µg/L (T. Ombrone Caserana)	23,1 µg/L (F. Dogaia Quadrelli)	14,3 µg/L (F. Dogaia Quadrelli)
Valore Max di Glifosate nel T.Ombrone a Carmignano	0,6 µg/L	9,3 µg/L	4,4 µg/L	19,1 µg/L	2 µg/L
Valore Max di AMPA nel T.Ombrone a Carmignano	48,8 µg/L	48,1 µg/L	15,3 µg/L	18,9 µg/L	60,3 µg/L

Tabella 6 – Dati relativi a Glifosate e AMPA periodo 2018-2022. Evidenziati in celeste i due valori più alti di sempre A LIVELLO REGIONALE.

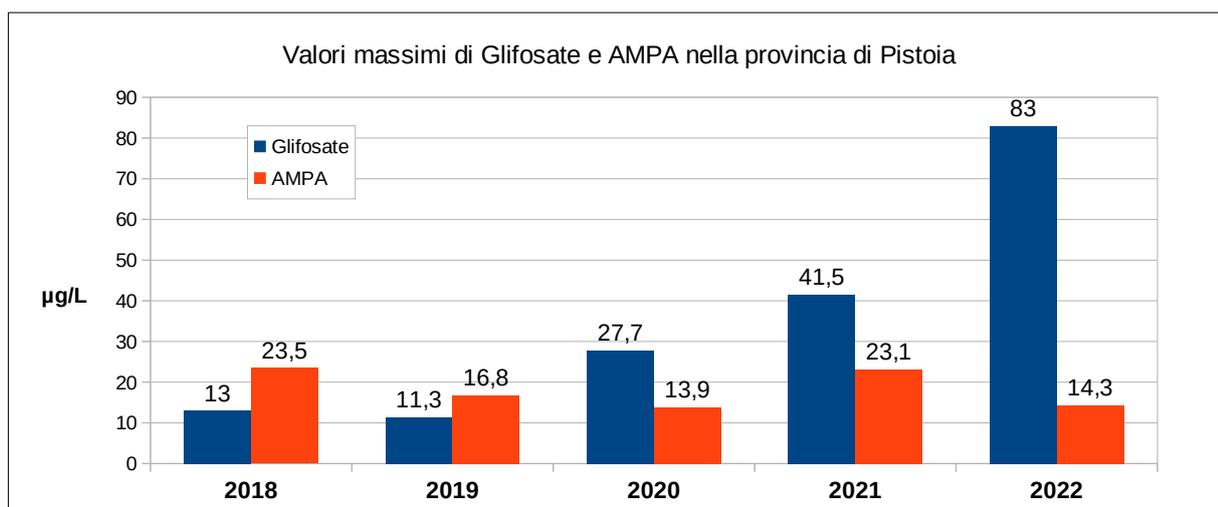


Figura 9 – Valori massimi di Glifosate e AMPA nella provincia di Pistoia (2018-2022).

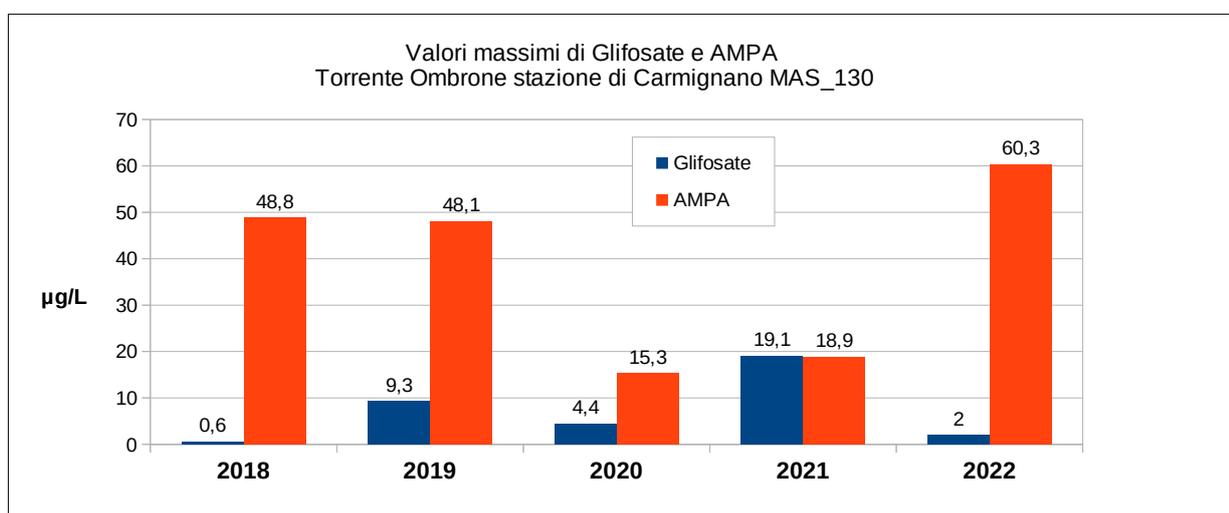


Figura 10 – Valori massimi di Glifosate e AMPA nel torrente Ombrone a chiusura del bacino (2018-2022).

La rielaborazione che segue (Fig.11) riporta le medie annue di AMPA e Glifosate per le stazioni del Vivaismo Pistoiese (compresa la stazione MAS 130, Ombrona a Carmignano) che vengono monitorate tutti gli anni e hanno quindi una serie completa di dati che permette di seguirne l'andamento nel tempo. Si osserva che ogni stazione è caratterizzata da un rapporto tra Glifosate e AMPA che si mantiene simile negli otto anni considerati. In linea con quanto emerso negli anni passati i valori medi di AMPA sono generalmente maggiori di quelli del Glifosate.

La maggior presenza di AMPA rispetto al Glifosate è probabilmente dovuta alla sua maggior persistenza nelle matrici ambientali. Tuttavia, in casi come quello dell'Ombrone presso la stazione di Carmignano, le concentrazioni misurate di AMPA sono notevolmente più alte rispetto al Glifosate (le concentrazioni superano anche di oltre 20 volte quelle di Glifosate): tale situazione potrebbe essere spiegata con l'emissione da diverse fonti di rilascio non correlate all'uso agricolo del Glifosate.

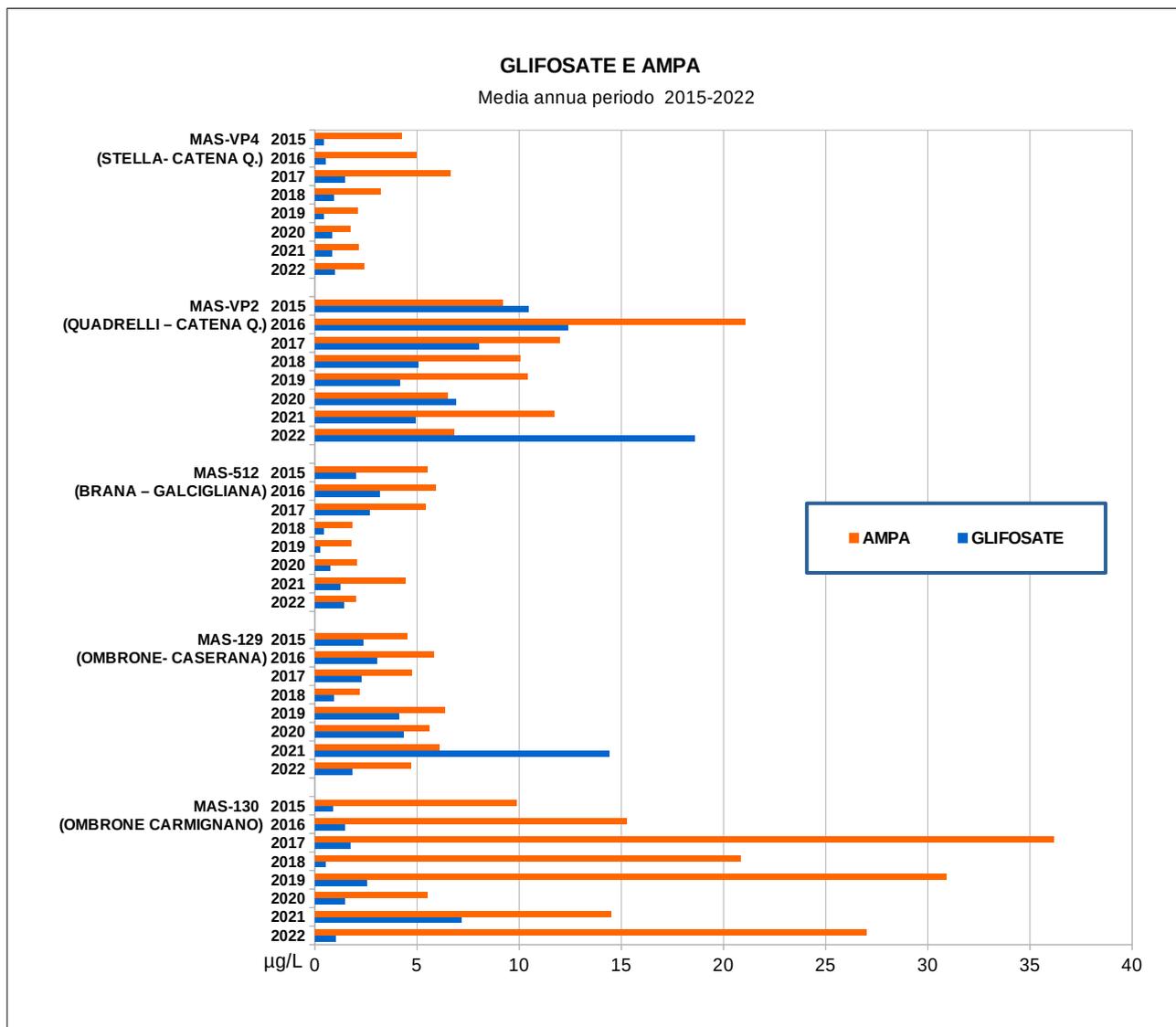


Figura 11 – Medie annue di Glifosate e AMPA (2015-2022).

Si è ritenuto interessante effettuare un confronto dei dati di Glifosate e AMPA a **livello regionale**. Nella tabella 7 sono riportati in ordine decrescente i valori di concentrazione più alti raggiunti dalle due molecole da quando vengono analizzate (a partire dal 2014): risulta evidente che i valori più alti di Glifosate si sono registrati nel pistoiese, mentre quelli di AMPA si sono riscontrati prevalentemente nel torrente Ombrone a Carmignano.

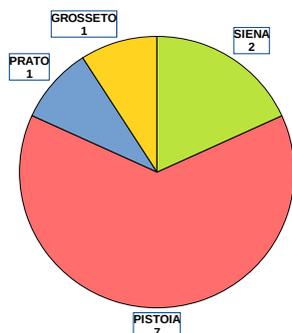
I grafici seguenti (fig. 12) riportano il numero di superamenti dello Standard di Qualità Ambientale (come media annua) per AMPA e Glifosate nelle provincie della Toscana nel 2022.

Si può osservare che il numero di stazioni con superamento dello SQA del Glifosate è alto solo per la provincia di Pistoia, dove si registrano 7 superamenti, mentre solo alcune provincie toscane sono interessate da uno o due superamenti. Per quanto riguarda l'AMPA, invece, 5 sono le provincie interessate da numerosi superamenti dello SQA. Può sembrare quindi che la contaminazione da Glifosate interessi in modo significativo il solo territorio pistoiese, mentre la contaminazione da AMPA sia diffusa a livello regionale.

VALORI MASSIMI A LIVELLO REGIONALE DA INIZIO ANALISI (2014) IN ORDINE DECRESCENTE					
PROVINCIA	COMUNE	STAZIONE	CODICE STAZIONE	VALORE – µg/L	DATA
<b>GLIFOSATE</b>					
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	83	04/10/2022
PT	QUARRATA	TORRENTE OMBRONE - PONTE DELLA CASERANA	MAS-129	41,5	20/09/2021
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	27,7	06/07/2020
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	24	23/05/2016
PT	AGLIANA	TORRENTE BRANA PONTE DI BERLICCHE	MAS-VP1	21,8	21/09/2015
PT	QUARRATA	TORRENTE BRANA PONTE DI BERLICCHE	MAS-VP2	21	18/06/2015
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	19,1	20/09/2021
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	19,1	24/07/2014
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	18,6	04/08/2015
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	16,5	21/09/2015
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	15,9	08/05/2017
FI	FUCECCHIO	CANALE USCIANA - MASSARELLA	MAS-144	15,8	23/07/2017
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	15,7	07/07/2016
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	14	12/10/2016
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	13	03/05/2018
PT	AGLIANA	TORRENTE BRANA PONTE DI BERLICCHE	MAS-VP1	13	12/10/2016
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	12,7	19/07/2017
PT	PISTOIA	TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA	MAS-992	11,6	02/11/2016
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	11,5	08/09/2016
PT	QUARRATA	TORRENTE OMBRONE - PONTE DELLA CASERANA	MAS-129	11,3	15/10/2019
<b>AMPA</b>					
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	79,2	31/07/2017
PT	QUARRATA	FOSSO DOGAIA DEI QUADRELLI	MAS-VP2	66	23/05/2016
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	60,3	04/07/2022
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	54	19/06/2017
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	48,815	18/09/2018
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	48,1	23/07/2019
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	45,3	10/07/2017
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	45,2	17/10/2022
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	45,1	17/06/2019
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	37	05/07/2016
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	36,6	10/07/2018
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	34,1	12/09/2022
PT	AGLIANA	TORRENTE BRANA PONTE DI BERLICCHE	MAS-VP1	33	13/07/2016
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	31,1	17/09/2019
PI	PISA	FOSSA CHIARA PONTE DI BISCOTTINO	MAS-2005	28,6	30/05/2017
PO	CARMIGNANO	TORRENTE OMBRONE POGGIO A CAIANO	MAS-130	28,2	29/09/2015
PT	AGLIANA	TORRENTE BRANA PONTE DI BERLICCHE	MAS-VP1	28	23/05/2016
PI	PISA	FOSSA CHIARA PONTE DI BISCOTTINO	MAS-2005	25,4	28/08/2017
PT	PONTE BUGGIANESE	TORRENTE PESCIA DI PESCIA - PONTE ALLA GUARDIA	MAS-2011	25,31	13/09/2018
SI	SOVICILLE	TORRENTE SERPENNA	MAS-882	23,9	22/03/2022

Tabella 7 - Valori massimi di AMPA e Glifosate a livello regionale nel periodo dal 2014 (inizio analisi) al 2022; in ordine decrescente, limitatamente ai primi 20.

GLIFOSATE - Numero di stazioni per provincia con superamento SQA-MA (2022)



AMPA - Numero di stazioni per provincia con superamento SQA-MA (2022)

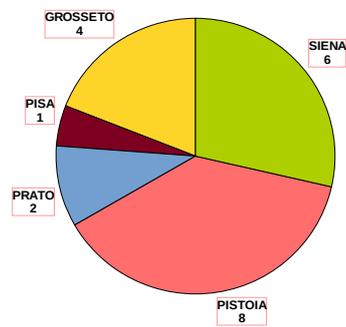


Figura 12 – Glifosate e AMPA: numero di stazioni con superamento dello SQA come media annua distribuiti per provincia (2022).

### 3 RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

#### 3.1 Risultati 2021

I risultati del monitoraggio dei pozzi analizzati nel 2022 sono riportati nella tabella sottostante; sono stati analizzati 12 pozzi e per ognuno sono stati eseguiti due campionamenti nell'arco nell'anno (primavera e autunno).

Comune	Stazione	Codice	Data prelievo	Glifosate e AMPA analizzati	PESTICIDI TOTALI - µg/L	Principi attivi > Limite Quantificazione	Concentrazione µg/L	
AGLIANA	POZZO VIA EUROPA	MAT-P524	22/03/2022	SI	0,005	AMPA	0,005	
			18/10/2022		<LQ	-	-	
LAMPORECCHIO	POZZO 2 SANTONA PONTE	MAT-P628	23/03/2022	SI	<LQ	-	-	
			25/10/2022		0,012	AMPA	0,012	
LARCIANO	POZZO FONTANE	MAT-P627	23/03/2022	SI	<LQ	-	-	
			25/10/2022		0,027	GLIFOSATE	0,008	
						AMPA	0,019	
PISTOIA	POZZO 3 SAN PANTALEO	MAT-P276	22/03/2022	SI	<LQ	-	-	
			18/10/2022		0,008	AMPA	0,008	
	POZZO CENTRALE PONTELUNGO	MAT-P277	22/03/2022	SI	0,009	AMPA	0,009	
			18/10/2022		0,01	AMPA	0,01	
	POZZO MENICI	MAT-P279	22/03/2022	SI	0,007	AMPA	0,007	
			18/10/2022		0,013	AMPA	0,013	
	POZZO VIA CALVANA E BOLLACCHIONE	MAT-P809	29/03/2022	SI	<LQ	-	-	
			26/10/2022		0,023	GLIFOSATE	0,011	
							AMPA	0,012
							AMPA	0,134
POZZO CAMPO SPORTIVO BONELLE	MAT-P NUOVO	12/05/2022	SI	0,134	AMPA	0,134		
		07/11/2022		0,027	METALAXIL-M	0,011		
					GLIFOSATE	0,006		
						AMPA	0,01	
QUARRATA	POZZO VIA DELLA MAGONA	MAT-P810	29/03/2022	SI	0,007	AZOSSISTROBINA	0,007	
			17/10/2022		0,025	AMPA	0,025	
	SORGENTE MONTEMAGNO 2	MAT-P624	22/03/2022	SI	<LQ	-	-	
		18/10/2022	<LQ		-	-		
SERRAVALLE PISTOIESE	POZZO 1 REDOLONE	MAT-P281	31/05/2022	SI	<LQ	-	-	
			19/10/2022		<LQ	-	-	
	POZZO MARRAZZANO	MAT-P656	22/03/2022	SI	0,017	AMPA	0,017	
		18/10/2022	0,014		AMPA	0,014		

Tabella 8 - Risultati analitici del monitoraggio delle acque sotterranee nel 2022; sono riportati solamente i principi attivi rilevati al di sopra del limite di quantificazione (LQ).

Su un totale di circa 1200 determinazioni analitiche quelle che hanno mostrato una concentrazione superiore al limite di quantificazione sono state 19: 14 per AMPA, 3 per Glifosate e 2 relative a fungicidi (Metalaxil-m e Azossistrobina).

In tutti i campioni il valore del parametro Pesticidi totali è risultato inferiore allo Standard di Qualità di 0,5µg/L previsto dal D.Lgs 30/2009; per un campione invece è stato superato lo Standard di Qualità di 0,1 µg/L previsto per singola sostanza<sup>9</sup>. Si tratta del campione effettuato in data 12/05/2022 presso un pozzo nella zona di Bonelle nel comune di Pistoia, nel quale è stata rilevata una concentrazione di AMPA pari a 0,134 µg/L. Tale pozzo è stato introdotto nel 2022 in sostituzione di un altro nella zona, che era risultato non più campionabile per motivi tecnici.

**Si evidenzia che nel 2022 la determinazione analitica di AMPA e Glifosate è stata effettuata per tutte le stazioni. La necessità di ampliare per quanto possibile l'analisi di queste due sostanze è**

<sup>9</sup> La Direttiva 2006/118/CE UE (recepita in Italia con il D.Lgs. 30/2009), relativa alla protezione delle acque sotterranee, stabilisce norme di qualità ambientale, definite come la concentrazione di un determinato inquinante, gruppo di inquinanti o indicatore di inquinamento nelle acque sotterranee che non dovrebbe essere superata al fine di proteggere la salute umana e l'ambiente. In particolare, per i pesticidi e i relativi prodotti di degradazione i limiti sono uguali a quelli per l'acqua potabile, pari a 0,1 µg/L e 0,5 µg/L, rispettivamente per la singola sostanza e per la somma delle sostanze.

emersa dal fatto che tracce di Glifosate e di AMPA sono rilevate frequentemente se la ricerca di queste due molecole viene effettuata. Analizzando il riscontro della presenza di AMPA e Glifosate a partire dal 2016 risulta che AMPA è stato rinvenuto in media nel 49% dei campioni, mentre il Glifosate è stato rinvenuto in media nel 35% dei campioni. I grafici sottostanti mostrano il ritrovamento delle due sostanze nel periodo 2016-2022 dettagliato per anno di campionamento.

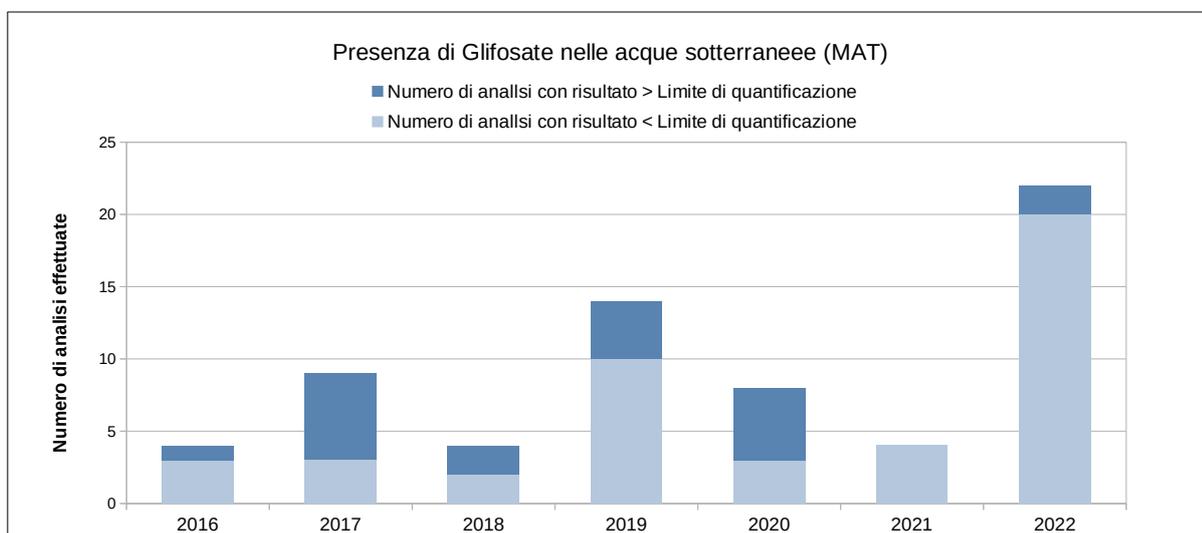


Figura 13 – Determinazione del Glifosate: confronto tra numero di analisi risultate al di sopra e al di sotto del limite di quantificazione a partire dal 2016.

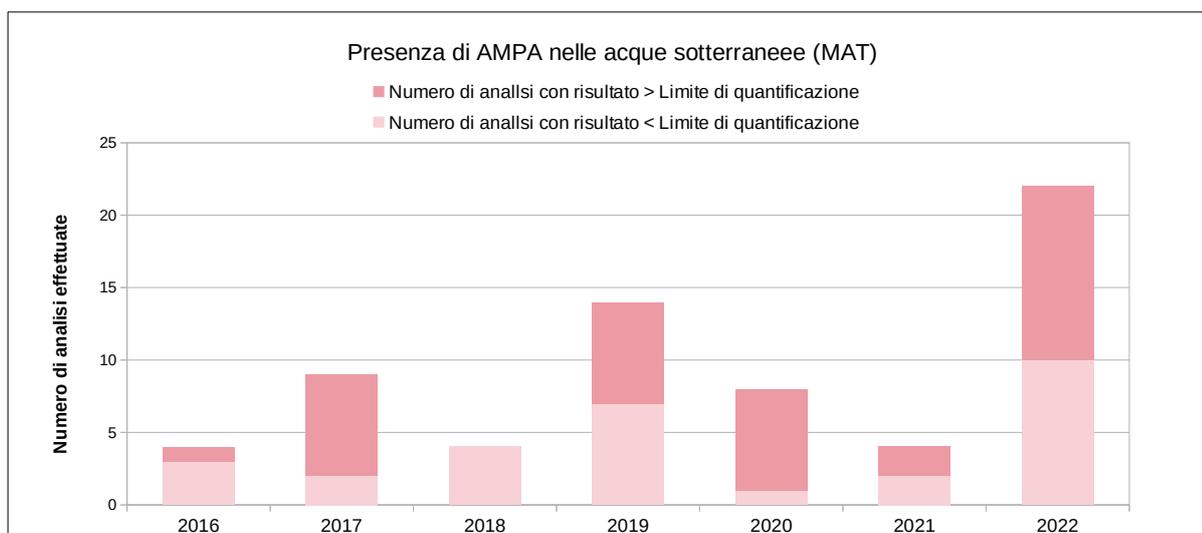


Figura 14 – Determinazione di AMPA: confronto tra numero di analisi risultate al di sopra e al di sotto del limite di quantificazione a partire dal 2016.

Per comprendere quali siano i pozzi maggiormente interessati dalla contaminazione da fitofarmaci si veda la tabella 10 alla pagina seguente, nella quale sono riportati i risultati di tutte le analisi al di sopra del Limite di Quantificazione a partire dal 2016. Si precisa che i pozzi in cui non è stata riscontrata traccia di pesticidi (e che quindi non sono presenti in tabella) sono i seguenti: Pozzo MAT-P679 nel comune di Ponte Buggianese (monitorato nel 2017 e 2020), Pozzo MAT-P281 nel comune di Serravalle Pistoiese (monitorato nel 2016, 2017 e 2022), Pozzo MAT-P274 nel comune di Pieve a Nievole (monitorato nel 2020) ed i Pozzi MAT-P525 e MAT-P805 nel comune di Chiesina Uzzanese (monitorati rispettivamente nel 2021 e 2017).

Comune	Stazione	Codice Stazione	Parametro	Data	Valore
AGLIANA	POZZO VIA EUROPA	MAT-P524	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	22/03/2022	0,005
			OXADIAZON	20/09/2016	0,007
CHIESINA UZZANESE	POZZO PIAZZA	MAT-P525	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	14/10/2019	0,022
			CARBENDAZIM	04/04/2019	0,006
			ZOXAMIDE	13/05/2020	0,01
LAMPORECCHIO	POZZO 2 SANTONA PONTE	MAT-P628	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	14/10/2019	0,057
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	25/10/2022	0,012
			GLIFOSATE	14/10/2019	0,013
			OXADIAZON	14/10/2019	0,007
LARCIANO	POZZO FONTANE	MAT-P627	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	14/10/2019	0,119
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	25/10/2022	0,019
			GLIFOSATE	14/10/2019	0,016
			GLIFOSATE	25/10/2022	0,008
MONSUMMANO TERME	POZZO 2 PANZANA	MAT-P282	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	04/10/2017	0,047
	POZZO PRETURA	MAT-P270	GLIFOSATE	04/10/2017	0,005
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	15/11/2017	0,027
	POZZO SPARTITRAFFICO	MAT-P362	GLIFOSATE	15/11/2017	0,018
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	05/06/2017	0,056
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	15/11/2017	0,071
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	14/10/2019	0,037
			GLIFOSATE	05/06/2017	0,017
			GLIFOSATE	15/11/2017	0,04
GLIFOSATE			14/10/2019	0,008	
PESCIA	POZZO ARRIGONI	MAT-P271	ACIDO 2,4-DICLOROFENOSSACETICO (2,4 D)	13/05/2020	0,02
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	24/05/2017	0,046
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	15/11/2017	0,051
			CARBENDAZIM	24/05/2017	0,018
			CARBENDAZIM	15/11/2017	0,022
			CARBENDAZIM	13/05/2020	0,027
			CARBENDAZIM	29/09/2020	0,037
			GLIFOSATE	24/05/2017	0,024
			GLIFOSATE	15/11/2017	0,029
			METALAXIL-M	15/11/2017	0,013
			POZZO CAMPOLASSO NORD	MAT-P272	CARBENDAZIM
	POZZO H S.ALLUCIO	MAT-P283	CLOTIANIDIN	13/05/2020	0,009
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	04/10/2017	0,029
	POZZO PONTE DEI MARCHI	MAT-P273	CLORPIRIFOS	04/10/2017	0,025
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	14/10/2019	0,028
			CARBENDAZIM	04/04/2019	0,006
			CARBENDAZIM	14/10/2019	0,006
			CHLORANTRANILIPROLE	04/04/2019	0,009
			GLIFOSATE	14/10/2019	0,006
			IMIDACLOPRID	04/04/2019	0,006
			IMIDACLOPRID	14/10/2019	0,005
THIAMETHOXAM			04/04/2019	0,006	
THIAMETHOXAM			14/10/2019	0,006	
PISTOIA	POZZO 3 SAN PANTALEO	MAT-P276	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	14/09/2016	0,023
	POZZO BONELLE 80	MAT-P275	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	20/05/2020	0,033
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	13/10/2020	0,006
	Pozzo NUOVO	MAT-PNUOVO	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	18/10/2022	0,008
			GLIFOSATE	14/09/2016	0,008
			GLIFOSATE	20/05/2020	0,009
			SIMAZINA	23/10/2018	0,007
			TERBUTILAZINA	15/09/2016	0,006
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	12/05/2022	0,134
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	07/11/2022	0,01
			GLIFOSATE	07/11/2022	0,006
			METALAXIL-M	07/11/2022	0,011
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	20/05/2020	0,06
	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	13/10/2020	0,011		
	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	22/03/2022	0,009		
	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	18/10/2022	0,01		
	GLIFOSATE	20/05/2020	0,013		
	GLIFOSATE	13/10/2020	0,005		
	IMIDACLOPRID	13/10/2020	0,005		
METALAXIL-M	24/09/2019	0,008			
POZZO MENICI	MAT-P279	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	22/03/2022	0,007	
POZZO VIA CALVANA E BOLLACCHIONE	MAT-P809	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	18/10/2022	0,013	
		IMIDACLOPRID	20/04/2016	0,014	
		ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	20/05/2020	0,017	
		ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	13/10/2020	0,005	
		ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	28/10/2021	0,014	
		ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	26/10/2022	0,011	
		CHLORANTRANILIPROLE	13/10/2020	0,006	
		GLIFOSATE	29/10/2018	0,024	
		GLIFOSATE	20/05/2020	0,008	
		GLIFOSATE	26/10/2022	0,012	
		ZOXAMIDE	13/10/2020	0,012	
QUARRATA	POZZO VIA DELLA MAGONA	MAT-P810	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	20/05/2020	0,023
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	28/10/2021	0,009
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	17/10/2022	0,025
			AZOSSISTROBINA	29/03/2022	0,007
			GLIFOSATE	30/10/2018	0,032
			GLIFOSATE	20/05/2020	0,01
ISOPROTURON	18/03/2021	0,005			
SERRAVALLE PISTOIESE	SORGENTE MONTEMAGNO 2	MAT-P624	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	25/09/2019	0,006
	POZZO MARRAZZANO	MAT-P656	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	24/09/2019	0,009
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	22/03/2022	0,017
			ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	18/10/2022	0,014

Tabella 10 - Analisi al di sopra del Limite di Quantificazione a partire dal 2016.

Per quanto riguarda i pozzi privati MAT\_P809 e MAT-P810, situati nella piana vivaistica e introdotti nella rete di campionamento a partire dal 2018, la tabella seguente sintetizza i dati a partire dall'avviamento del monitoraggio. Per entrambe le stazioni si rileva che la maggior parte dei campioni risulta leggermente contaminata da AMPA e Glifosate (quando analizzati) sebbene a basse concentrazioni. Altri principi attivi compaiono sporadicamente.

Stazione	Codice	Anno	Data prelievo	Glifosate e AMPA analizzati	PESTICIDI TOTALI - µg/L	Principi attivi > Limite Quantificazione	Concentrazione µg/L
POZZO VIA CALVANA E BOLLACCHIONE	MAT-P809	2018	28/03/18	SI	<LQ	-	-
			29/10/18	SI	0,024	GLIFOSATE	0,024
		2019	16/04/19	NO	<LQ	-	-
			02/10/19	NO	<LQ	-	-
		2020	20/05/20	SI	0,025	AMPA	0,017
				SI	0,023	GLIFOSATE	0,008
			13/10/20	SI	0,023	AMPA	0,005
				SI	0,023	CHLORANTRANILIPROLE	0,006
		2021	18/03/21	SI	<LQ	-	-
			28/10/21	SI	0,014	AMPA	0,014
		2022	29/03/22	SI	<LQ	-	-
			26/10/22	SI	0,023	GLIFOSATE	0,011
				SI	0,023	AMPA	0,012
		POZZO VIA DELLA MAGONA	MAT-P810	2018	28/03/18	SI	<LQ
30/10/18	SI				0,032	GLIFOSATE	0,032
2019	16/04/19			NO	<LQ	-	-
	02/10/19			NO	<LQ	-	-
2020	20/05/20			SI	0,033	AMPA	0,023
				SI	0,033	GLIFOSATE	0,01
	20/10/20			SI	<LQ	-	-
2021	18/03/21			SI	0,005	ISOPROTURON	0,005
	28/10/21			SI	0,009	AMPA	0,009
2022	29/03/22			SI	0,007	AZOSSISTROBINA	0,007
	17/10/22			SI	0,025	AMPA	0,025

Tabella 11- Risultati analitici 2018-2021 dei due pozzi introdotti nel 2018; sono riportati solamente i principi attivi rilevati al di sopra del limite di quantificazione.

L'analisi dei dati delle acque sotterranee eseguita per questo report permette di fare le seguenti considerazioni:

- la maggior parte dei campioni prelevati non presenta principi attivi con concentrazioni misurabili;
- in linea con gli anni precedenti non viene superato lo Standard di Qualità di 0,5µg/L del parametro Pesticidi previsto dal D.Lgs 30/2009;
- per la prima volta è stato superato lo Standard di Qualità di 0,1 µg/L previsto per singola sostanza dal D.Lgs 30/2009. Si tratta di un campione relativo ad un pozzo di nuova introduzione;
- dal confronto con i risultati degli anni precedenti non si rileva alcuna tendenza apprezzabile;
- in tutti i campioni del 2022 è stata effettuata l'analisi di Glifosate e di AMPA. Si conferma che tracce di tali sostanze sono rilevate frequentemente se la ricerca di queste due molecole viene effettuata: analizzando anche i dati a partire dal 2016 si evidenzia come AMPA e

Glifosate risultino presenti rispettivamente in media nella metà dei campioni, mentre il Glifosate in circa un terzo dei campioni.

- osservando complessivamente i dati a partire dal 2016, pur disponendo di dati variabili e stratificati su più anni, la presenza mediamente diffusa di Ampa e secondariamente di Glifosate si riscontra sia nella Valdinievole che nella piana Pistoiese; gli altri principi attivi compaiono sporadicamente e non emergono differenze apprezzabili tra le diverse zone della provincia.

## 4 MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI DESTINATE ALLA POTABILIZZAZIONE

### 4.1 Scopo del monitoraggio POT

Il riferimento normativo per le acque superficiali destinate alla potabilizzazione è il D.Lgs. 152/06 (art.80 e Allegato 2 alla Parte III) che **non prevede per i fitofarmaci dei limiti veri e propri**. I dati delle analisi hanno lo scopo di permettere una **classificazione** delle acque in categorie diverse (A1, A2, A3, SubA3) a cui corrispondono i successivi trattamenti che il Gestore effettuerà prima che l'acqua venga immessa nella rete potabile. I valori "guida" e "imperativi" che individuano le varie classi (riportati nella Tabella 1/A dell'Allegato 2 alla parte III del D.Lgs. 152/06) si riferiscono non solo ai fitofarmaci ma a tutta una serie di altri parametri. Per i fitofarmaci la normativa prevede soltanto il valore guida per "Antiparassitari Totali" corrispondente a 1µg/L, il cui superamento (in almeno il 10% dei campioni) determina la classificazione nella categoria A2. Le acque delle stazioni afferenti alla Rete POT monitorata da ARPAT vengono prelevate da corsi d'acqua, laghi e invasi artificiali per essere inviate agli impianti di potabilizzazione dove subiscono adeguati trattamenti fisico-chimici da parte dei Gestori del servizio idrico.<sup>10</sup>

### 4.2 Risultati del monitoraggio

Nel 2022 i fitofarmaci sono stati ricercati in 11 stazioni di acque superficiali destinate alla potabilizzazione, sette delle quali corsi d'acqua e quattro invasi.

Limitatamente alla presenza di fitofarmaci, tutte le stazioni monitorate nel 2021 rientrano nella Classe A1, la migliore; il Valore Guida relativo agli Antiparassitari Totali non viene mai superato, e i valori riscontrati sono di un ordine di grandezza inferiore.

La tabella seguente (Tab.12) riporta, per ogni campione effettuato durante l'anno nelle varie stazioni, i risultati relativi al parametro Pesticidi Totali e l'indicazione dell'eventuale analisi di AMPA e Glifosate effettuata. L'ultima colonna della tabella riporta, per ciascuna stazione, la classificazione ufficiale effettuata sui dati del 2020<sup>11</sup> considerando **tutti** i parametri previsti, non solo i fitofarmaci. Emerge una situazione quindi già peggiore. I parametri critici che determinano la classe A3 sono soprattutto i parametri microbiologici (Salmonelle e Coliformi totali); invece i superamenti che determinano la classe SubA3 sono attribuibili alla temperatura in tutti i casi tranne che per il Fiume Reno, per il quale il parametro critico è Coliformi totali<sup>12</sup>.

Relativamente al parametro Pesticidi Totali, si sottolinea che nel 2022 non viene mai superato nei singoli campioni nemmeno il valore cautelativo di 0,5µg/L previsto dal D.Lgs. 31/01 che norma le acque destinate al consumo umano, ossia quelle distribuite nella rete acquedottistica che hanno già

---

10 Per approfondire questo tema è possibile consultare le pagine del sito [www.arpato.toscana.it](http://www.arpato.toscana.it) sulle [acque ad uso umano](#) (ed i report sul [monitoraggio delle acque idonee alla vita dei pesci e delle acque destinate alla produzione di acqua potabile](#)

11 A questo proposito si veda il Report ARPAT "[Monitoraggio acque a specifica destinazione - Acque idonee alla vita dei pesci e destinate alla potabilizzazione - Periodo 2020](#)" - Firenze, aprile 2021.

12 Nell'ultima colonna è indicata la classe di qualità senza applicazione delle deroghe descritte all'art 81 del D.Lgs. 152/06 Allegato 2 alla parte III; tra parentesi è riportata la classificazione in caso di applicazione della deroga.

subito i dovuti trattamenti di potabilizzazione (il cui controllo è di competenza delle Aziende Sanitarie).

Tipologia	Comune	Stazione	Codice Stazione	Data	Pesticidi Totali (µg/L)	Glifosate e AMPA ricercati	Classificazione triennio 2018-2020 per TUTTI i parametri
Laghi/Invasi	AGLIANA	INVASO BRIGANTI	POT-020	08/02/2022	0,025	X	SubA3 (A2)*
				26/07/2022	< 0,0050	X	
				28/11/2022	0,006	X	
	PISTOIA	BACINO DELLA GIUDEA	MAS-615 POT-014	13/04/2022	0,006	X	SubA3 (A2)*
				13/06/2022	0,1	X	
				09/08/2022	0,015	X	
				11/10/2022	0,017	X	
	QUARRATA	BACINO DUE FORRE	MAS-616 POT-018	08/02/2022	0,049	X	SubA3 (A3)*
				26/07/2022	0,008	X	
				28/11/2022	0,076	X	
		BACINO FALCHERETO	MAS-617 POT-019	08/02/2022	0,287	X	SubA3 (A3)*
				26/07/2022	< 0,0050	X	
28/11/2022				0,149	X		
Corsi d'acqua	PESCIA	PESCIA DI PESCIA – GORILE PIETRABUONA	POT-155	07/02/2022	< 0,0050		A3
				06/07/2022	0,109		
				28/11/2022	< 0,0050		
	PISTOIA	OMBRONE PISTOIESE - PROMBIALLA	MAS-128 POT-013	31/01/2022	< 0,0050	X	A3
				13/06/2022	0,012	X	
				29/11/2022	< 0,0050	X	
		OMBRONE PISTOIESE – SELVASCURA	POT-012	31/01/2022	< 0,0050	X	A3
				21/06/2022	0,026	X	
				08/11/2022	0,135	X	
		TORRENTE VINCIO DI BRANDEGLIO	MAS-991 POT-010	02/02/2022	0,006	X	A3
				13/04/2022	0,007	X	
				13/06/2022	0,005	X	
				09/08/2022	< 0,0050	X	
				11/10/2022	0,042	X	
				29/11/2022	< 0,0050	X	
		TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA	MAS-992 POT-011	02/02/2022	0,017	X	A3
				26/07/2022	0,221	X	
				29/11/2022	0,02	X	
		FIUME RENO PRACCHIA	MAS-094 POT-112	01/02/2022	< 0,0050		SubA3
				14/06/2022	0,083	X	
				09/11/2022	0,009		
	TORRENTE LIMENTRA DI SAMBUCA	MAS-095 POT-110	31/01/2022	< 0,0050		A3	
			21/06/2022	< 0,0050			
			08/11/2022	0,028	X		

Tabella 12 - Stazioni per la produzione di acqua potabile (POT): dettaglio dei risultati analitici (Pesticidi Totali) per singolo campionamento. La colonna di destra riporta la classificazione proposta per il triennio 2018-2020 dove sono considerati tutti i parametri per la classificazione (inclusi i fitofarmaci). **Nessun campione supera il Valore Guida per i fitofarmaci.** \* la Classe SubA3 è determinata dal parametro Temperatura in tutti i casi tranne che per il Fiume Remo per il quale il parametro critico è Coliformi totali; tra parentesi è riportata la classificazione in caso di applicazione della **deroga** per il superamento della Temperatura.

#### 4.2 Principi attivi riscontrati

Nella tabella 13, per ogni stazione campionata, viene riportato il dettaglio dei risultati analitici relativi a quei principi attivi la cui concentrazione è stata rilevata al di sopra del limite di Quantificazione (0,005 µg/L). Si osserva che a fronte di più di 3700 analisi, quelle risultate “positive” sono 61, meno del 2%. Inoltre tutte le analisi mostrano valori piuttosto bassi.

Nelle stazioni POT l’AMPA è la molecola più frequentemente riscontrata, seguita dal Glifosate. Per quanto riguarda i corsi d’acqua, nel torrente Vincio Montagnana è stato riscontrato il maggior numero di pesticidi. Le concentrazioni misurate sono sempre molto basse ad eccezione della concentrazione dell’erbicida Diuron che risulta pari a 0,107 µg/L nel mese di luglio.

Tipologia	Comune	Stazione	Codice Stazione	Data	Parametro	Risultato (µg/L)				
Corsi d'acqua	PESCIA	PESCIA DI PESCIA - INIZIO GORILE PIETRABUONA	POT-155	06/07/2022	FLUOPICOLIDE	0,012				
					METOXIFENOZIDE	0,091				
	PISTOIA	LIMENTRA DI SAMBUCA - PRESA ACQUEDOTTO OSPEDALETTO	MAS-095 POT-110	08/11/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,02				
					GLIFOSATE	0,008				
		OMBRONE PISTOIESE - PROMBIALLA PRESA ACQUEDOTTO	MAS-128 POT-013	13/06/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,006				
					CLORFENVINFOS	0,006				
		OMBRONE PISTOIESE SELVASCURA	POT-012	21/06/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,008				
					IMIDACLOPRID	0,018				
					ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,108				
					ATRAZINA, DEISOPROPIL-	0,013				
		RENO - PRESA ACQUEDOTTO LOC. PRACCHIA	MAS-094 POT-112	14/06/2022	GLIFOSATE	0,014				
					ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,077				
					IMIDACLOPRID	0,009				
		TORRENTE VINCIO DI BRANDEGLIO	MAS-991 POT-010	02/02/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,006				
					13/04/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,007			
					13/06/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,005			
					11/10/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,015			
						GLIFOSATE	0,016			
					02/02/2022	SPIROTRAMAT	0,011			
		TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA	MAS-992 POT-011	26/07/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,017				
ACETAMIPRID					0,012					
ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)					0,022					
AZOSSISTROBINA	0,038									
DIURON	0,107									
GLIFOSATE	0,007									
IMIDACLOPRID	0,021									
TETRACONAZOLO	0,014									
29/11/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)				0,02					
Invasi	AGLIANA				INVASO BRIGANTI	POT-020	08/02/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,018	
		GLIFOSATE	0,007							
	PISTOIA	BACINO DELLA GIUDEA	MAS-615 POT-014	13/06/2022	28/11/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,006			
					13/04/2022	GLIFOSATE	0,006			
					09/08/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,033			
						DIMETOMORF	0,052			
					11/10/2022	METALAXIL-M	0,008			
						PROPICONAZOLO	0,007			
					QUARRATA	BACINO DUE FORRE	MAS-616 POT-018	08/02/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,015
									IMIDACLOPRID	0,01
	26/07/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,007							
		GLIFOSATE	0,007							
	28/11/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,044							
		FLUOPICOLIDE	0,005							
	BACINO FALCHERETO	MAS-617 POT-019	08/02/2022	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)					0,008	
				ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)					0,032	
				FLUOPICOLIDE					0,008	
				METALAXIL-M					0,017	
				METOXIFENOZIDE	0,019					
				ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,036					
AZOSSISTROBINA				0,009						
DIMETOMORF				0,036						
FLUOPICOLIDE	0,028									
28/11/2022	METALAXIL-M	0,044								
	METOXIFENOZIDE	0,123								
	TETRACONAZOLO	0,011								
	ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	0,019								
	DIMETOMORF	0,012								
	FLUOPICOLIDE	0,01								
28/11/2022	METALAXIL-M	0,036								
	METOXIFENOZIDE	0,062								
	TETRACONAZOLO	0,01								

Tabella 13 -Per ogni stazione sono riportati i risultati relativi a quei principi attivi la cui concentrazione è stata rilevata al di sopra del limite di Quantificazione (0,005 µg/L).

Per quanto riguarda gli invasi, la Cava Briganti nel comune di Agliana non presenta criticità; il Bacino della Giudea ed il bacino Due Forre registrano la presenza di alcuni pesticidi ma mai a concentrazioni significative. Leggermente più contaminato risulta il bacino Falchereto dove, in linea con gli anni precedenti, sono stati rilevati principalmente fungicidi quali Azossistrobina, Dimetomorf, Fuopicolide, Metalaxil-m e Tetraconazolo, alcuni dei quali specifici per vite e olivo che sono le coltivazioni più rappresentate nelle aree circostanti. Si riconferma inoltre la presenza dell'insetticida Metossifenoide (per vite, alberi da frutto e piante orticole) a concentrazioni non trascurabili: in un campione la concentrazione misurata risulta pari a 0,123 µg/L.

In linea con gli anni passati, i valori di concentrazione delle sostanze analizzate risultano in generale inferiori di un ordine di grandezza rispetto allo standard delle acque superficiali.

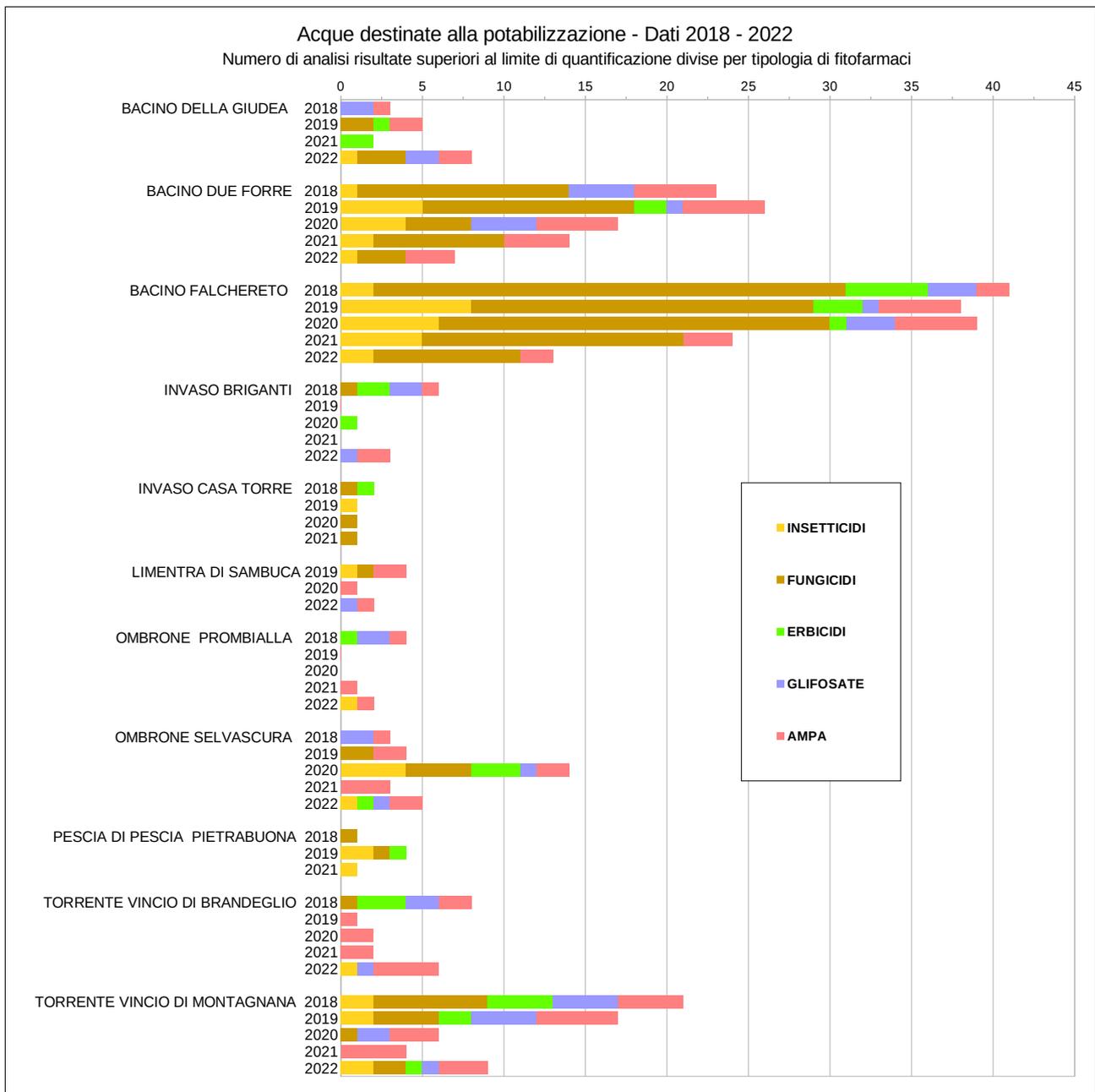


Figura 15 – Stazioni POT: numero di fitofarmaci positivi (cioè rilevati con concentrazione superiore al limite di quantificazione, 0,005µg/L) per ogni stazione relativo al periodo 2018-2022; il numero è ripartito per categoria di sostanze.

Nel grafico sopra riportato (Fig.15) è riportato l'andamento del numero di analisi riscontrate al di sopra del Limite di Quantificazione negli anni 2018-2022 evidenziando la tipologia di fitofarmaci. In colori diversi è riportato il contributo dovuto alle varie tipologie di fitofarmaci: erbicidi (Glifosate e AMPA sono considerati a parte), insetticidi e fungicidi. Si conferma la tendenza al miglioramento per la riduzione nel rinvenimento dei pesticidi solo per i Bacini due Forre e Falchereto ubicati nel comune di Quarrata. Per le altre stazioni monitorate si osserva invece un aumento.

## 5 DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI

L'unica fonte aggiornata sui dati di vendita dei fitofarmaci, attualmente disponibile, è l'Istituto Nazionale di Statistica. ISTAT svolge annualmente la rilevazione sulla "Distribuzione, per uso agricolo, dei prodotti fitosanitari"<sup>13</sup> con l'obiettivo di rilevare i quantitativi di prodotti fitosanitari e di principi attivi in essi contenuti, prodotti o importati, che nell'anno di riferimento sono stati distribuiti dalle singole imprese con il proprio marchio in ciascuna provincia.

I dati di vendita sono disponibili sul sito ISTAT fino al dettaglio provinciale e, per motivi di segreto statistico, sono diffusi soltanto in forma aggregata, in modo tale che non sia possibile risalire ai soggetti che li hanno forniti o a cui si riferiscono. Sono infatti pubblicati i dati relativi alle varie categorie e alle famiglie chimiche, ma non alle singole sostanze attive. I dati in forma così aggregata forniscono informazioni scarsamente rilevanti sia perché sono poco confrontabili con i dati di monitoraggio, sia perché non forniscono indicazioni utili ad indirizzare il monitoraggio stesso.

ISTAT rende disponibili i dati di vendita con un ritardo di circa due anni.

Nei grafici seguenti sono stati elaborati i dati più recenti disponibili<sup>14</sup>, relativi all'ultimo decennio, (dal 2011 al 2021) che riportano le varie categorie così come sono fornite e scaricate dal sito internet di ISTAT.

Dall'esame dei dati relativi all'ultimo decennio risulta un aumento del totale di tutti i principi attivi a partire dal 2018; i fungicidi e la categoria "Vari" (fitoregolatori, fumuganti etc.) continuano ad essere in crescita al 2021, mentre erbicidi e insetticidi subiscono una leggera flessione (figure 16 e 17).

Il trend in diminuzione per gli insetticidi appare dovuto alla riduzione di insetticidi fosfororganici, e "altri" (vedi fig.18). Per quanto riguarda gli erbicidi si osserva una diminuzione dei fosfororganici dipiridilici, accompagnato tuttavia da un aumento della categoria dei nitroderivati benzonitrili (vedi fig.19). L'elaborazione riportata in fig.20 mostra un aumento della vendita di prodotti consentiti in agricoltura biologica a partire dal 2019, che riguarda principalmente i fungicidi.

Non avendo la possibilità di ricondurre i dati disponibili delle quantità delle varie categorie alle specifiche sostanze, per le motivazioni sopra esposte, risulta difficoltoso formulare delle considerazioni che vadano oltre un ordine molto generale.

---

13 Il sito internet ISTAT (<https://www.istat.it/it/agricoltura?dati>) riporta: "*Distribuzione, per uso agricolo, dei prodotti fitosanitari* L'indagine rileva i quantitativi di prodotti fitosanitari distribuiti in Italia, per provincia, dalle imprese con il proprio marchio o con marchi esteri. Le sostanze o principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari sono classificati secondo una codifica stabilita dall'Istat con la collaborazione della Ditta Agrofarma."

14 Dati scaricati dal sito ISTAT in data 13/06/2023.

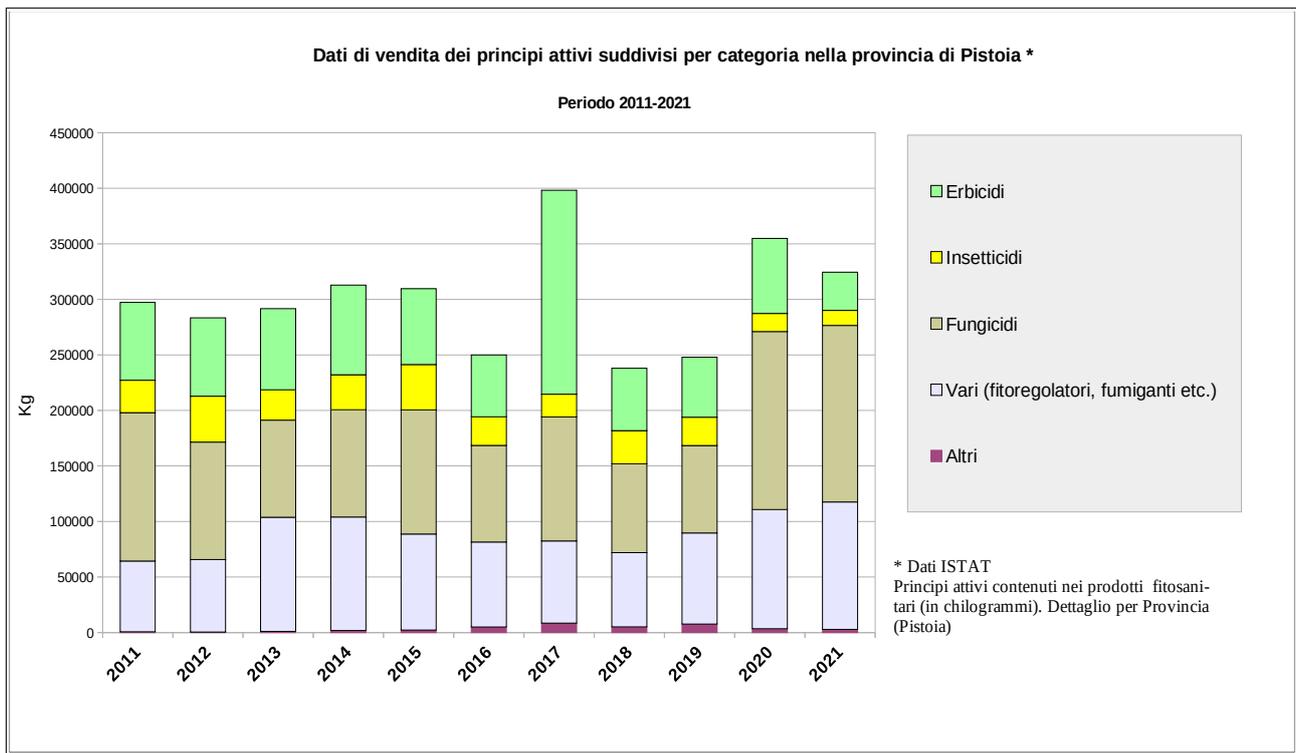


Figura 16 – Elaborazione dei dati di vendita ISTAT (principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari) nella provincia di Pistoia, decennio 2011-2021.

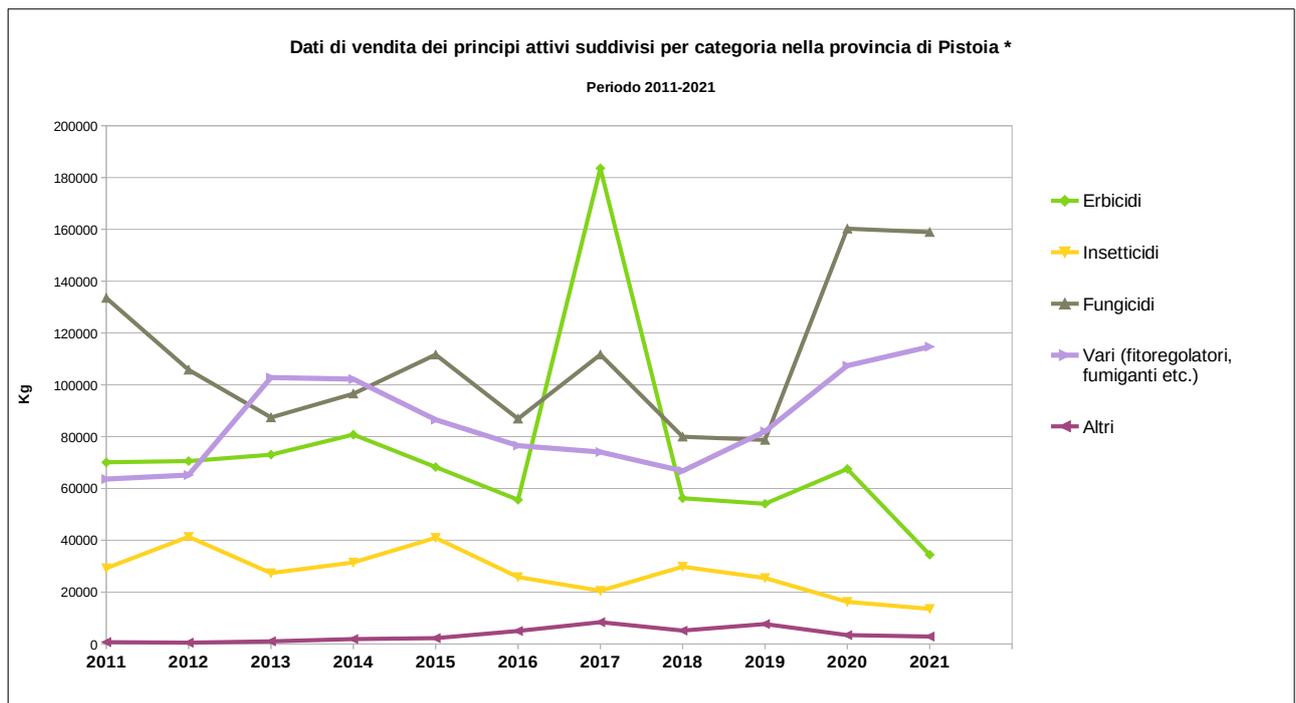


Figura 17 – Elaborazione dei dati di vendita ISTAT (principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari) nella provincia di Pistoia nel decennio 2011-2021.

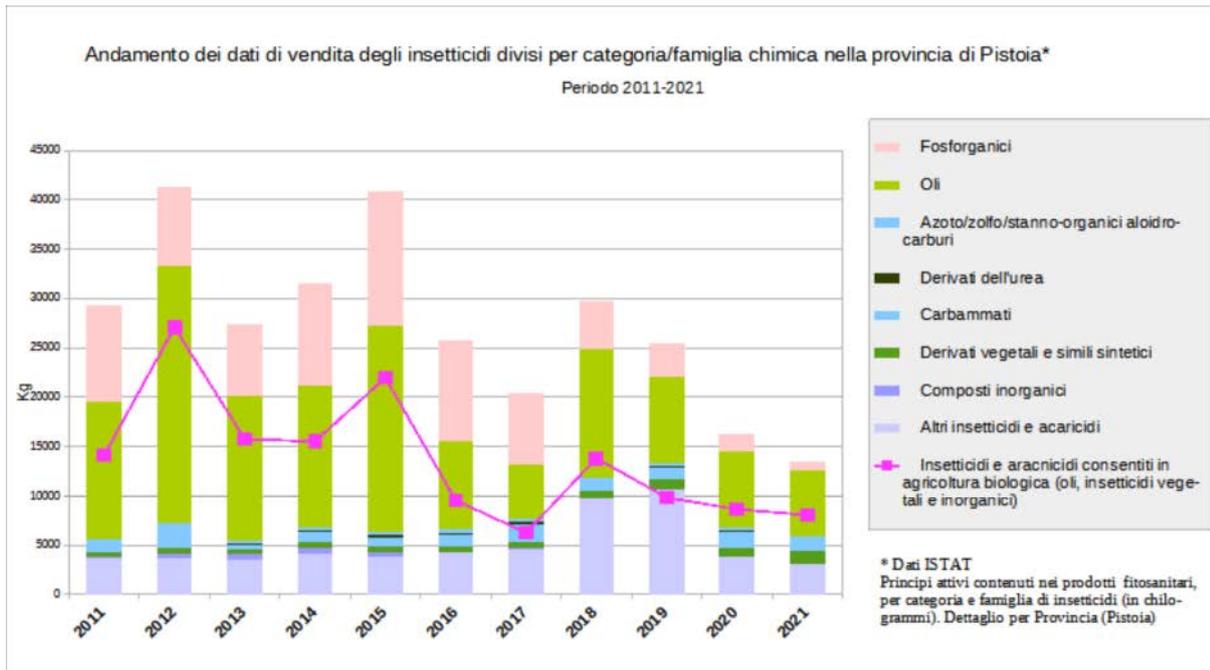


Figura 18 – Elaborazione dei dati di vendita ISTAT (principi attivi contenuti negli insetticidi) nella provincia di Pistoia.

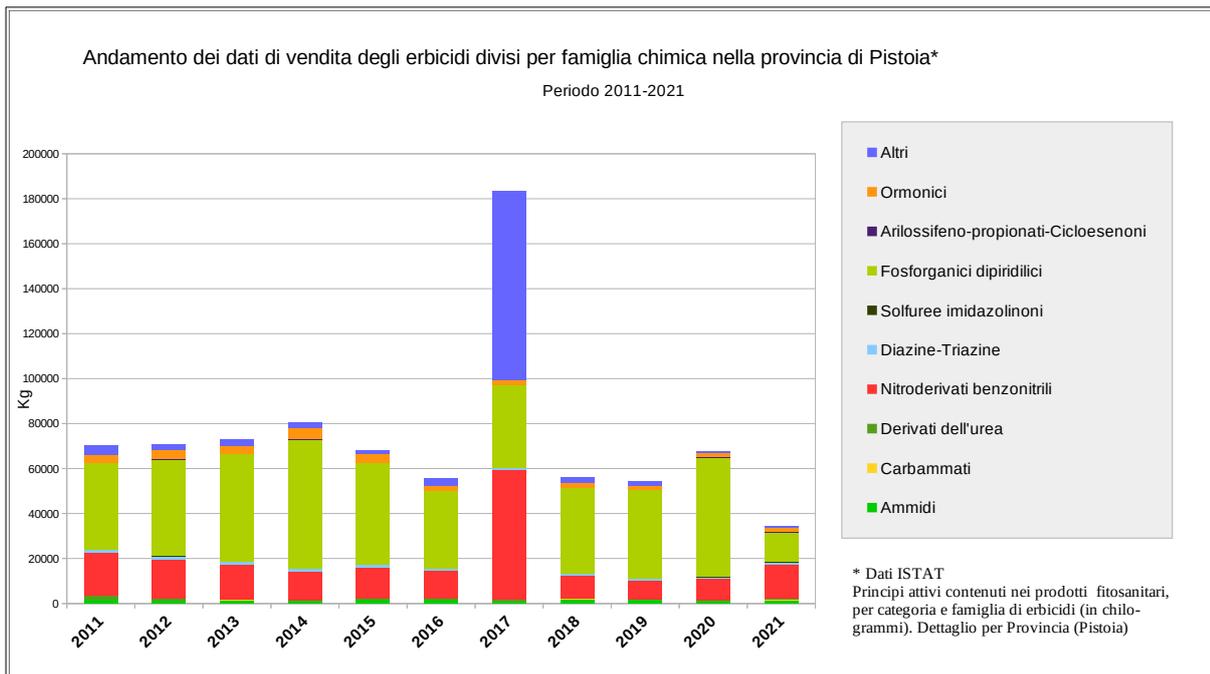


Figura 19 – Elaborazione dei dati di vendita ISTAT (principi attivi contenuti negli erbicidi) nella provincia di Pistoia.

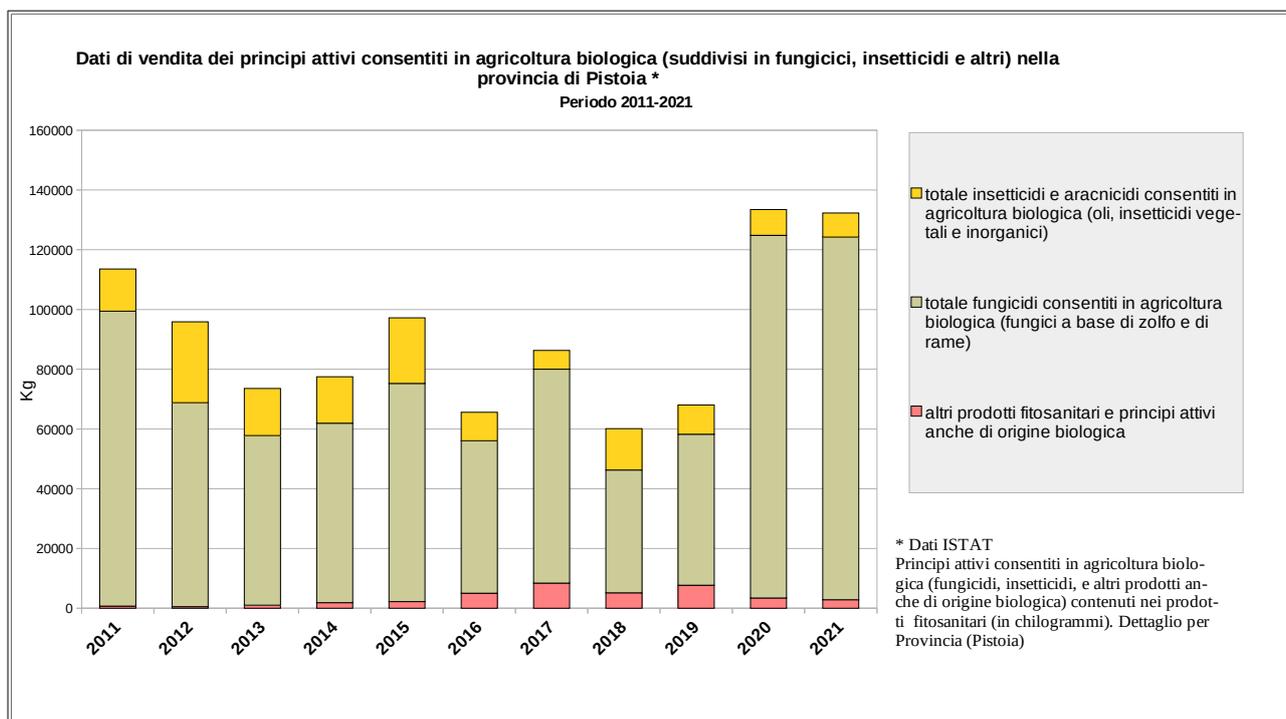


Figura 20 – Elaborazione dei dati di vendita ISTAT ( principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari consentiti in agricoltura biologica) nella provincia di Pistoia.

## 6 ATTIVITÀ DI CONTROLLO

Il Dipartimento ARPAT di Pistoia esegue da alcuni anni attività di controllo presso aziende agricole, con lo scopo di tutelare i corpi idrici superficiali e sotterranei dalla contaminazione da fitofarmaci.

Tale attività è stata effettuata in maniera limitata a causa della carenza di personale: nel 2022 è stato effettuato un solo controllo ai fini di verificare l'osservanza del Regolamento d'igiene del Comune di Pistoia che, al Titolo VI, norma l'impiego dei prodotti fitosanitari e individua come **aree di tutela** le fasce comprese entro 10 metri da pozzi privati ad uso agricolo (20 metri se ad uso potabile), da corsi d'acqua e laghi. In tali aree di tutela è vietato l'impiego di numerosi prodotti fitosanitari problematici per uomo e ambiente. Analoghi regolamenti sono stati adottati anche dai comuni di Agliana e di Serravalle Pistoiese.

Non sono stati eseguiti sopralluoghi al fine di verificare il rispetto del Regolamento della Regione Toscana n. 43/R (*Disposizioni relative alle aree di salvaguardia: piano di utilizzazione per l'impiego sostenibile dei prodotti fitosanitari e dei fertilizzanti (PUFF) e disposizioni per la perimetrazione*) - DPGR 30 luglio 2018. Il suddetto regolamento si applica alle **aree di salvaguardia** istituite dall'art.94 del D.Lgs.152/06 come aree di tutela per le acque pubbliche destinate al consumo umano, all'interno delle quali l'impiego di fitosanitari e fertilizzanti è vietato, salvo l'adozione di uno specifico piano di utilizzo. Il Regolamento regionale definisce appunto tale piano (PUFF) che consente l'impiego di un numero ridotto di prodotti fitosanitari in tali aree, vincolandone comunque l'uso alle modalità previste dai disciplinari per la difesa integrata volontaria. In attesa di specifica perimetrazione (attualmente in corso) le aree di salvaguardia hanno un'estensione di 200 metri di raggio dal punto di captazione.

Dalle attività di ispezione concluse anche in passato, seppur effettuate sempre in numero contenuto, sono emerse comunque alcune inosservanze dei divieti previsti dai regolamenti sopracitati, soprattutto per il mancato rispetto delle distanze da corsi d'acqua e da pozzi. La maggior parte dei sopralluoghi eseguiti presso le aziende agricole ha avuto come esito sia l'elevazione di sanzioni amministrative che l'emissione di ordinanze comunali di diffida ad interrompere l'impiego di prodotti fitosanitari vietati nelle aree di tutela.

## 7 CONCLUSIONI

Le conclusioni di quanto fin qui esposto non si discostano significativamente da quelle dei report precedenti, se non per il fatto che la contaminazione delle acque superficiali, dove si rilevano le maggiori criticità, si mostra leggermente in aumento. Si sono riscontrati aumenti nei valori dei Pesticidi Totali dovuti principalmente al Glifosate e alla sua molecola di degradazione, l'AMPA. Si sono registrati valori di concentrazione di queste due molecole molto alte nei singoli campioni prelevati nel corso dell'anno, in modo particolare nelle stazioni del vivaismo pistoiese. I confronti a livello regionale indicano che la contaminazione da Glifosate interessa in modo significativo il territorio pistoiese, mentre la contaminazione da AMPA determina i superamenti degli SQA anche livello regionale.

Si osserva un quadro delle sostanze rinvenute in decisa evoluzione: in generale sembrano diminuire le criticità dovute ai vari principi attivi finora riscontrati frequentemente, mentre altre sono in aumento; ciò appare legato alla recente revoca di alcuni prodotti. Si segnala al contempo la necessità di implementare il profilo analitico dei fitofarmaci introducendo la ricerca di molecole di nuovo utilizzo.

In relazione al trend, di nuovo in aumento, della contaminazione e in relazione agli Obiettivi di Qualità da raggiungere, non si può che ribadire le conclusioni dei report precedenti, ossia che sarebbero auspicabili interventi correttivi sostanziali delle pratiche agricole. A questo scopo troverebbero applicazione le misure indicate nelle *"Linee guida di indirizzo per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi nei Siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette"* approvate con Decreto Ministeriale del 10/3/2015 come previsto dal Piano d'Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari. Nello specifico occorrono misure per la mitigazione dei rischi associati alla deriva, al ruscellamento e alla lisciviazione dei prodotti fitosanitari, nonché alla loro limitazione/sostituzione/eliminazione ai fini della tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile; in particolare la *Misura 10* delle linee guida prevede specifiche azioni per il raggiungimento del "Buono" stato ecologico e chimico delle acque superficiali.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Al-Rajab, A.J., Hakami, O.M., 2014. *Behavior of the non-selective herbicide glyphosate in agricultural soil*. Am. J. Environ. Sci. 10, 94–101.

Aparicio Virginia C., De Gerónimo Eduardo, Marino Damián, Primost Jezabel, Carriquiriborde Pedro, Costa José L., *Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins*. In Chemosphere, Volume 93, Issue 9, Pages 1866-1873. 2013

ARPAT, *Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei - Risultati 2016-2018 - Rete di Monitoraggio acque sotterranee DLgs 152/06 e DLgs 30/09 e DM 260/10*. 2019

ARPAT, *Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio della provincia di Pistoia*. 2018

ARPAT, *Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio – Analisi dei dati di monitoraggio relativi all'anno 2017 di Pistoia*. 2019

ARPAT, *Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio della provincia di Pistoia – Risultati 2018 e 2019*. 2020

ARPAT, *Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio della provincia di Pistoia – Risultati 2020*. 2021

ARPAT, *Monitoraggio ambientale dei corpi idrici superficiali (fiumi, laghi, acque di transizione) - Triennio 2019-2021*. 2022

ARPAT, *Valutazione dell'impatto ambientale delle pratiche vivaistiche e studio della vulnerabilità intrinseca della falda nel territorio pistoiese*. 2001

ARPAT, *Fitofarmaci - Esiti del monitoraggio delle acque destinate alla produzione di acqua potabile 2013*. 2014

ARPAT, *Fitofarmaci – Classe di Impatto Potenziale – CIP – Un indicatore per guidare nelle scelte di sostenibilità*. 2018

ARPAT, *Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - Risultati triennio 2013-2015 e proposta di classificazione*. 2016

ARPAT, *Monitoraggio delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile - Risultati triennio 2014-2016 e proposta di classificazione*. 2017

ARPAT, *Monitoraggio acque a specifica destinazione idonee alla vita pesci e destinate alla potabilizzazione - Periodo 2016-2018 - 2019*.

ARPAT, *Monitoraggio acque a specifica destinazione - Acque idonee alla vita dei pesci e destinate alla potabilizzazione - Periodo 2020 – 2021*

ARPAT, *Monitoraggio ambientale corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione - Anno 2022 inizio nuovo triennio*. 2023

Bento, C.P.M., Yang, X.M., Gort, G., Xue, S., van Dam, R., Zomer, P., Mol, H.G.J., Ritsema, C.J., Geissen, V., 2016. *Persistence of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in loess soil under different combinations of temperature, soil moisture and light/darkness*. *Sci. Total Environ.* 572, 301–311.

Berger, E., Haase, P., Schäfer R.B., Sundermann, A., *Towards stressor-specific macroinvertebrate indices: Which traits and taxonomic groups are associated with vulnerable and tolerant taxa?*. *Science of The Total Environment*, Volumes 619–620, Pages 144-154. 2018

Borggaard, O.K., Gimsing, A.L., 2008. *Fate of glyphosate in soil and the possibility of leaching to ground and surface waters: a review*. *Pest Manag. Sci.* 64, 441–456.

Bianco Pietro Massimiliano, Bellucci Valter, Jacomini Carlo, *Effetti del Glifosate sulla qualità ambientale e gli organismi viventi*. Nota informativa, Dip. Difesa della Natura, ISPRA

Botta Fabrizio, Lavison Gwenaëlle, Couturier Guillaume, Alliot Fabrice, Moreau-Guigon Elodie, Fauchon Nils, Guery Bénédicte, Chevreuil Marc, Blanchoud Hélène, *Transfer of glyphosate and its degradate AMPA to surface waters through urban sewerage systems*. In *Chemosphere*, Volume 77, Issue 1, Pages 133-139. 2009

Coupe, R.H., Kalkhoff, S.]. Capel, P.D., Gregoire, C., *Fate and transport of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters of agricultural basins*. *Pest Manag. Sci.* 68, 16-30. 2012

Daouk, S., De Alencastro, L.F., Pfeifer, H.R., 2013. *The herbicide glyphosate and its metabolite AMPA in the Lavaux vineyard area, western Switzerland: proof of widespread export to surface waters. Part II: the role of infiltration and surface runoff*. *J. Environ. Sci. Health B* 48, 725–736.

European Commission – JRC Technical Reports “Review of the 1st Watch List under the Water Framework Directive and recommendations for the 2nd Watch List . 2018

Grandcoin Alexis, Piel Stéphanie, Baurès Estelle, *AminoMethylPhosphonic acid (AMPA) in naturalwaters: Its sources, behavior and environmental fate*. In *Water Research*, Volume 117, Pages 187-197. 2017

Hanke Irene, Wittmer Irene, Bischofberger Simone, Stamm Christian, Singer Heinz, *Relevance of urban glyphosate use for surface water quality*. In *Chemosphere*, Volume 81, Issue 3, Pages 422-429. 2010

ISPRA, *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, dati 2013-2014*. Rapporto 244/2016

ISPRA, *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, dati 2015-2016*. Rapporto 282/2018

ISPRA, *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, dati 2017-2018*. Rapporto 334/2020

ISPRA, *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, dati 2019-20*. Rapporto 371/2022

ISPRA, *La sperimentazione dell'efficacia delle Misure del Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN) per la tutela della biodiversità*. Rapporto 330/2020

ISPRA, *Piante e insetti impollinatori: un'alleanza per la biodiversità*. Rapporto 350/2021

ISPRA, *Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi – Manuali e Linee Guida 116/2014*

ISPRA, *Monitoraggio dei pesticidi nelle acque*. Manuali e Linee guida 152/2017

Kolpin Dana W., Thurman E. Michael, Lee Edward A., Meyer Michael T., Furlong Edward T., Glassmeyer Susan T., *Urban contributions of glyphosate and its degradate AMPA to streams in the United States*. In *Science of The Total Environment*, Volume 354, Issues 2–3,, Pages 191-197. 2006

Liess M., *Pesticide impact on macroinvertebrate communities of running waters in agricultural ecosystems*. *Verh Internat Verein Limnol* 25:2060–2062.1994

Liess M, von der Ohe PC 2005. Analyzing effects of pesticides on invertebrate communities in streams. *Environmental Toxicology and Chemistry*. 24 (4), 954-965.

Ministero Politiche Agricole Alimentari e Forestali, *Linee guida di indirizzo per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi nei Siti Natuta 2000 e nelle aree naturali protette*. Decreto 10 marzo 2015 (G.U. Serie Generale 26 marzo 2015, n.71, S.O. n. 16)

Publiacqua, *Acque Superficiali e Potabilizzazione - La qualità della risorsa immessa in rete*. Rapporto. 2017

Schäfer R, Caquet T, Siimes K, Mueller, R, Lagadic L, Liess M 2007. Effects of pesticides on community structure and ecosystem functions in agricultural headwater streams of three biogeographical regions in Europe. *Science of the Total Environment*,382 (2-3), 272-285

Silva, V., et al., *Distribution of glyphosate and aminomethylphosphonic acid (AMPA) in agricultural topsoils of the European Union*, *Sci Total Environ* (2017)

Struger, D.R. Van Stempvoort, S.J. Brown, *Sources of aminomethylphosphonic acid (AMPA) in urban and rural catchments in Ontario, Canada: Glyphosate or phosphonates in wastewater?*. In *Environmental Pollution*, Volume 204, Pages 289-297. 2015

**Sul sito Web dell'Agenzia, ai seguenti indirizzi, sono consultabili le banche dati e le mappe delle stazioni di monitoraggio aggiornate in continuo:**

<http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-fit-acque-superficiali-in-toscana>

<http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-pot-acque-destinate-alla-potabilizzazione-in-toscana>

<http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/monitoraggio-ambientale-acque-sotterranee>

## Allegato 1

Elenco sostanze attive ricercate – Anno 2022	
ACETAMIPRID	GLIFOSATE
ACETOCLOR	IMIDACLOPRID
ACIDO 2,4-DICLOROFENOSSACETICO (2,4 D)	IPROVALICARB
ACIDO AMINOMETILFOSFONICO (AMPA)	ISOPROTURON
ACLONIFEN	ISOXABEN
ALACLOR	ISOXAFLUTOLE
AMETOCTRADINA	LENACIL
ATRAZINA	LINURON
ATRAZINA, DEISOPROPIL-	MALATION
ATRAZINA, DESETIL-	MANDIPROPAMIDE
AZOSSISTROBINA	MCPA
BENALAXIL	MEPANIPYRIM
BOSCALID	METALAXIL-M
BUPIRIMATE	METAMITRON
CARBENDAZIM	METAZACLOR
CHLORANTRANILIPROLE	METOLACLOR-S
CIAZOFAMID	METOXYFENOZIDE
CIBUTRINA	METRIBUZIN
CICLOXIDIM	NAPROPAMIDE
CIPERMETRINA	OXADIAZON
CIPROCONAZOLO	OXYFLUORFEN
CIPRODINIL	PENCONAZOLO
CLOMAZONE	PENDIMETALIN
CLORFENVINFOS	PETOXAMIDE
CLORPIRIFOS	PICOSSISTROBINA
CLORPIRIFOS-METILE	PINOXADEN
CLORSULFURON	PIRACLOSTROBINA
CLORTOLURON	PIRIMETANIL
CLOTIANIDIN	PIRIMICARB
DAZOMET	PROCLORAZ
DEMETON-S-METILE	PROPAZINA
DICAMBA	PROPICONAZOLO
DIMETENAMIDE	PROPIZAMIDE
DIMETOATO	PROPOSSICARBAZONE
DIMETOMORF	PROPOXUR
DIURON	QUINOXIFEN
ENDOSULFAN	SIMAZINA
ENDOSULFAN SOLFATO	SPIROTETRAMAT
ETOFUMESATE	SPIROXAMINA
ETOPROFOS	TEBUCONAZOLO
FENAMIDONE	TEBUFENOZIDE
FENAMIFOS	TERBUTILAZINA
FENHEXAMID	TERBUTILAZINA, DESETIL-
FENPIRAZAMINA	TETRACONAZOLO
FENPROPIDIN	THIACLOPRID
FLUDIOXONIL	THIAMETHOXAM
FLUFENACET	TOLCLOFOS-METILE
FLUOPICOLIDE	TRIBENURON-METILE
FLUOPYRAM	TRICICLAZOLO
FLUROXIPIR	TRIFLURALIN
FLUTRIAFOL	ZOXAMIDE

In colore rosa le sostanze riportate nella Tabella 1/B Allegato I, parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., in giallo le sostanze non specificate ma che ai sensi della suddetta Tabella 1/B rientrano nel generico SQA previsto per “singoli pesticidi”; in celeste le sostanze appartenenti alla Tabella 1/A Allegato I, parte III del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

ARPAT, via del Ponte alle Mosse, 211 - 50144 Firenze

Tel. 055.32061 - Fax 055.3206324

[urp@arpat.toscana.it](mailto:urp@arpat.toscana.it)