

ANDAMENTO DELLA CONTAMINAZIONE DA FITOFARMACI NEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI PISTOIA

Firenze, febbraio 2018



ANDAMENTO DELLA CONTAMINAZIONE DA FITOFARMACI NEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI PISTOIA

Firenze, febbraio 2018

Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio della provincia di Pistoia

Autori: Valentina Bigagli, Juri Vannini, Stefano Bartaletti, Andrea Poggi. *ARPAT, Dipartimento di Pistoia*

A cura di Valentina Bigagli, *ARPAT, Dipartimento di Pistoia*

Con la collaborazione di Alessandro Franchi, *ARPAT*

Editing e copertina *ARPAT, Settore Comunicazione, informazione e documentazione*

Immagine di copertina *ARPAT, Dipartimento di Pistoia*

ARPAT, febbraio 2018

Indice

SINTESI.....	5
1 INTRODUZIONE.....	8
1.1 Le reti di monitoraggio ARPAT in cui si ricercano i residui di fitofarmaci.....	8
1.2 Standard di Qualità Ambientale e limiti normativi.....	11
1.3 Elenco delle sostanze ricercate.....	12
2 RISULTATI.....	13
2.1 Monitoraggio delle Acque Superficiali.....	13
2.2 Andamenti della contaminazione da fitofarmaci nel distretto vivaistico pistoiese.....	18
2.3 Flussi di massa.....	26
2.4 Corpi idrici superficiali per scopi idropotabili.....	28
2.5 Acque sotterranee.....	31
3. CONCLUSIONI.....	35
Bibliografia.....	37
Allegato 1	39
Allegato 2.....	40

SINTESI

La presente relazione valuta i risultati delle indagini svolte nell'anno 2016 sulla presenza di pesticidi nelle acque nella provincia di Pistoia. 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 destinate alla potabilizzazione.

I principi attivi ricercati (erbicidi, fungicidi e insetticidi) in 27 stazioni sono stati oltre cento (112); a questi si aggiunge l'erbicida Glifosate ed il suo prodotto di degradazione, l'Acido aminometilfosfonico (AMPA) la cui determinazione, onerosa e complessa dal punto di vista analitico, è stata limitata a 20 stazioni ritenute più significative in base all'analisi di pressioni ed impatti.

Per quanto riguarda le acque superficiali il superamento dello Standard di Qualità Ambientale per i Pesticidi Totali nel 2016 si è avuto in 6 stazioni su 14; il superamento dello Standard di Qualità Ambientale per singolo principio attivo come media annuale si è avuto in 10 stazioni, dei quali cinque casi sono stati determinati soltanto da Glifosate e/o AMPA (vedi tabella sottostante).

Tabella 1 – Stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali (MAS) - Superamenti degli Standard di Qualità Ambientale (SQA) come Pesticidi Totali e Pesticidi Singoli (medie annue 2016)			
Comune	Stazione	Superamento SQA Pesticidi Totali*	Superamento SQA Pesticidi Singoli*
AGLIANA	Torrente BRANA – PONTE DI BERLICCHE MAS-VP1	si	si
MONSUMMANO TERME	Torrente NIEVOLE – PONTE DEL PORTO MAS-142	no	si (solo per AMPA)
MONSUMMANO TERME	Canale TERZO RISERVA RIGHETTI MAS PF2	no	no
PISTOIA	Torrente BRANA – PONTE GALCIGLIANA MAS-512	si	si
PISTOIA	Bacino GIUDEA MAS-615 POT-014	no	no
PISTOIA	Torrente OMBRONE PONTE FERRUCCIA MAS-VP3	si	si
PONTE BUGGIANESE	Torrente PESCIA DI COLLODI – PONTE SETTEPASSI MAS-140	no	si (solo per AMPA)
PONTE BUGGIANESE	Torrente PESCIA DI PESCIA – PONTE ALLA GUARDIA MAS-2011	no	no
PONTE BUGGIANESE	FUCECCHIO – INTERNO PADULE MAS-143 VTP-141	no	si (solo per AMPA)
QUARRATA	Bacino DUE FORRE MAS-616 POT-018	no	no
QUARRATA	Torrente OMBRONE – PONTE DELLA CASERANA MAS-129	si	si (AMPA e Glifosate))
QUARRATA	Bacino FALCHERETO MAS-617 POT-019	no	si
QUARRATA	Torrente DOGAIA DEI QUADRELLI PONTE AL FOSSO MAS-VP2	si	si
QUARRATA	Torrente STELLA PONTE CATENA MAS VP-4	si	si (AMPA e Glifosate))

* Tab 1/B D.Lgs 172/2015

Le aree maggiormente interessate da inquinamento da fitofarmaci sono risultate quelle dei corsi d'acqua della pianura pistoiese a sud-est della città: il torrente Brana in entrambe le stazioni di campionamento in località Galcigliana e Berlicche, il torrente Stella a Catena di Quarrata, il fosso

Dogaia-Quadrelli a Catena di Quarrata ed il torrente Ombrone nelle sue due stazioni in località Ferruccia e Caserana. I valori della media annua dei Pesticidi Totali in questi corsi d'acqua sono risultati molto alti, oltre trenta volte il limite per il Fosso Quadrelli, 20 volte per la Brana. Il maggior contributo è dovuto a Glifosate e AMPA, oltre a vari erbicidi come Oxadiazon, Oxifluorfen e Pendimethalin. I diserbanti contribuiscono tipicamente al valore dei pesticidi totali per oltre il 90%; ciò nonostante anche alcuni antiparassitari determinano un superamento degli standard di qualità, per singolo principio attivo, in particolare Boscalid, Dimetomorf e Carbendazim tra i fungicidi e Imidacloprid e Tebufenozide tra gli insetticidi.

La contaminazione interessa anche il tratto terminale del torrente Ombrone (stazione di Poggio a Caiano), principalmente per AMPA e Glifosate.

Anche in Valdinievole, dove i livelli di pesticidi totali sono almeno 10 volte più bassi rispetto alla piana pistoiese, si è registrato il superamento degli Standard di Qualità Ambientale determinato dalla presenza di AMPA nel torrente Nievole, nel torrente Pescia di Pescia e all'interno del Padule di Fucecchio.

Il confronto con gli anni precedenti non evidenzia un chiaro andamento né in crescita né in diminuzione, e le variazioni tra un anno e l'altro sembrano più di carattere contingente e determinate dall'andamento climatico.

Il raggiungimento dell'obiettivo di *Buono stato ecologico* per la classificazione dei corpi idrici superficiali della Piana pistoiese che hanno questa scadenza nel 2021 richiede quindi energici interventi correttivi delle pratiche agricole, in particolare di quelle vivaistiche. Una serie di proposte in questo senso sono riportate nelle conclusioni della relazione, prendendo in esame:

1. misure di limitazione dei diserbanti;
2. promozione di pratiche agronomiche che limitano il ruscellamento delle acque contaminate nel retico idraulico; sia mediante incentivi, sia con modifiche alla normativa di settore .

ARPAT proseguirà l'azione di controllo delle disposizioni di salvaguardia previste nei regolamenti comunali.

Per quanto riguarda le acque destinate alla potabilizzazione si sono riscontrati alcuni superamenti nelle stazioni poste sul torrente Vincio di Montagnana e sul lago Falchereto (Quarrata); in entrambe le stazioni la contaminazione potrebbe essere riconducibile, anche in base alla tipologia dei singoli principi attivi riscontrati, alla destinazione d'uso del territorio a monte, a vivaio per la prima stazione e a coltivazione di vite per la seconda; il contributo dalle porzioni di terreno poste all'interno delle fasce di rispetto previste dal D.Lgs. 152/06 risulta marginale o assente.

Per le acque sotterranee appartenenti alla rete di monitoraggio non si sono verificati casi di superamento degli Standard di Qualità Ambientale e la gran parte dei campioni non presenta

principi attivi con concentrazioni misurabili. Nel 2016 sono stati analizzati 7 pozzi (tutti per uso potabile): solo in quattro casi (quattro pozzi diversi) almeno un principio attivo risulta superiore al livello di quantificazione.

Tuttavia i risultati dei pozzi analizzati a seguito di un episodio accidentale nella zona di Canapale evidenziano una significativa vulnerabilità dei pozzi alla contaminazione da fitofarmaci, con conseguente rischio di contaminazione della falda. Per questi motivi è opportuna una verifica dell'idoneità delle caratteristiche costruttive dei pozzi in questa zona, con particolare attenzione a quelle porzioni abitate non raggiunte dall'acquedotto. ARPAT continuerà l'azione di vigilanza sul rispetto delle norme di salvaguardia dei pozzi e sarà valutata la possibilità di posizionare postazioni di monitoraggio delle acque sotterranee anche in quella zona, oggi non controllata direttamente .

1 INTRODUZIONE

La presente relazione contiene i dati delle indagini svolte nell'anno 2016 sulla presenza di pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee nel territorio della provincia di Pistoia. ARPAT esegue la ricerca dei residui di prodotti fitosanitari nell'ambito del monitoraggio ambientale sulla qualità delle acque interne principalmente attraverso tre reti: rete MAS, rete POT e rete MAT.

1.1 Le reti di monitoraggio ARPAT in cui si ricercano i residui di fitofarmaci

La rete MAS è costituita dalle stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali per la classificazione dello stato ambientale ai sensi della Direttiva 2000/60 (Fig.1); il fine del monitoraggio ambientale delle acque superficiali è quello di controllare lo stato di qualità dei corsi d'acqua e invasi significativi della regione, attraverso l'elaborazione di due indici di stato: lo stato ecologico e lo stato chimico che ne permettono la classificazione. 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 e s.m.i..Fig.1: Rete di Monitoraggio delle Acque superficiali ai fini della classificazione

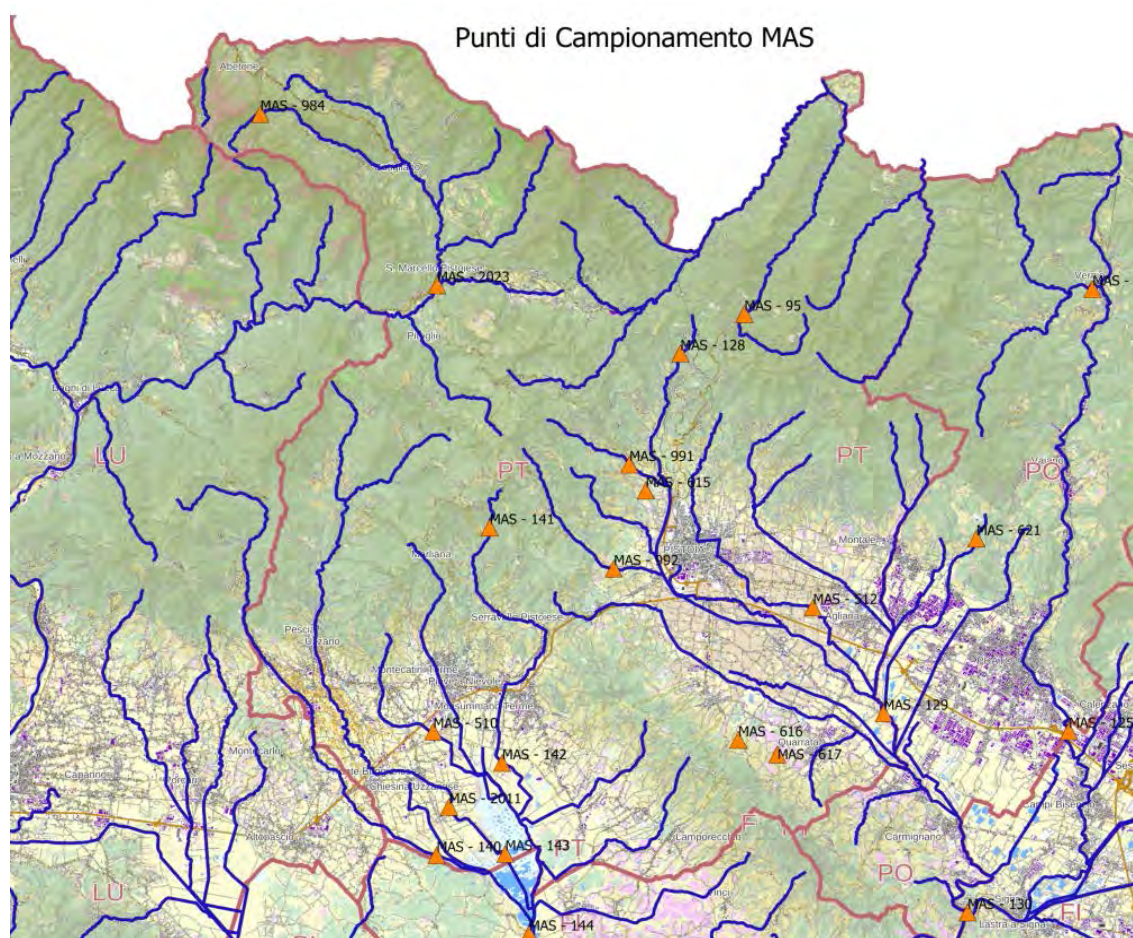


Fig. 1: Rete di monitoraggio delle Acque superficiali ai fini della classificazione

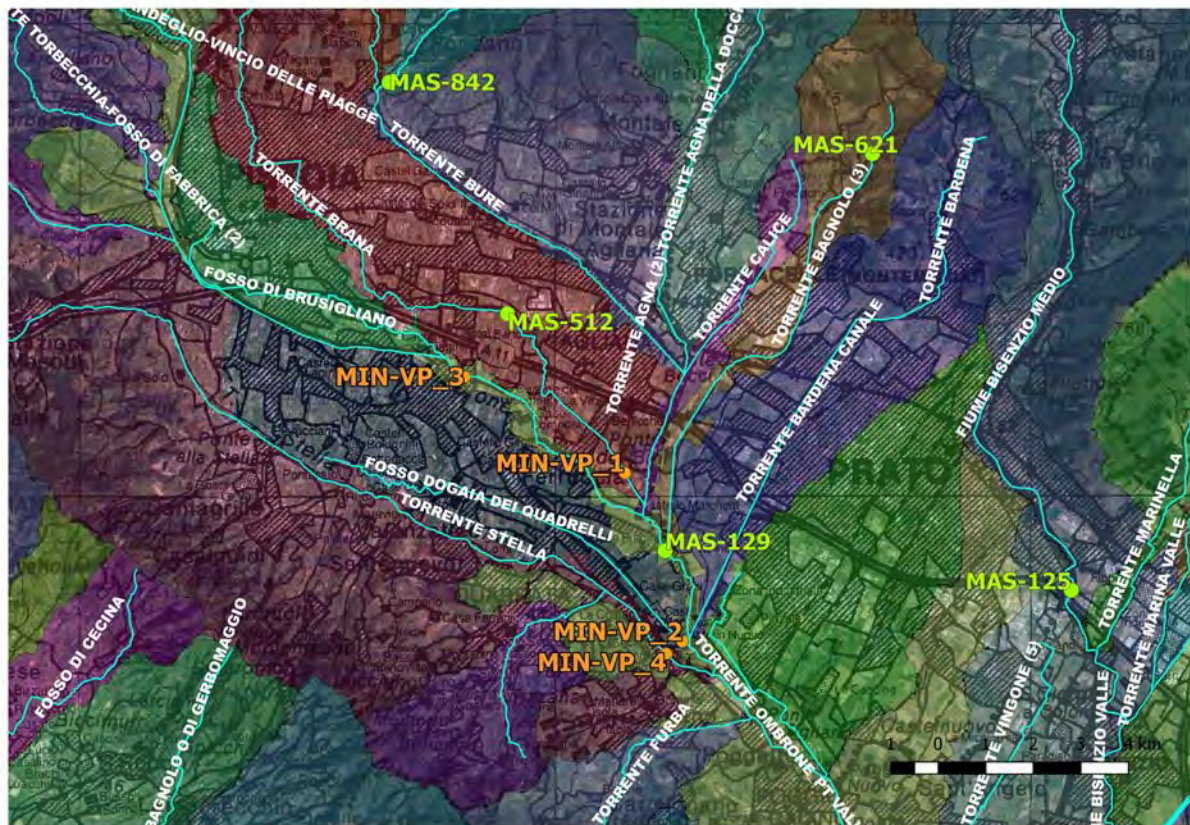


Fig.2: Postazioni del Monitoraggio di Indagine per il Vivaismo Pistoiese; in colore i bacini idrografici dei principali corsi d'acqua.

Nella parte di territorio pistoiese a maggior vocazione vivaistica, ovvero la pianura a sud-est della città, ARPAT ha integrato la rete di monitoraggio regionale con un monitoraggio di indagine basato su alcune postazioni di monitoraggio aggiuntive. Le stazioni monitorate nel 2016 (denominate MAS_VP) sono: il torrente Stella e il Fosso Dogaia dei Quadrelli in località La Catena, il torrente Ombrone in località Ferruccia e il torrente Brana in località Ponte dei Bini (Ponte Berlicche). Tali punti integrativi sono stati scelti in quanto rappresentano, come si evince dalla Fig.2, i punti finali dei principali corsi d'acqua che attraversano le aree a maggior vocazione vivaistica della piana pistoiese; i bacini idrografici del torrente Brana e del Fosso Quadrelli coprono le porzioni più ampie di questo territorio.

La Rete POT (Fig.3) è costituita dalle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali destinate alla potabilizzazione; tali acque vengono prelevate da corsi d'acqua e laghi per essere inviate agli impianti di potabilizzazione dove subiscono adeguati trattamenti fisico chimici¹ da parte dei Gestori del servizio idrico.

¹ Per la descrizione dei trattamenti effettuati sulle acque da immettere in rete si veda il rapporto di Publiacqua *Acque Superficiali e Potabilizzazione - La qualità della risorsa immessa in rete*

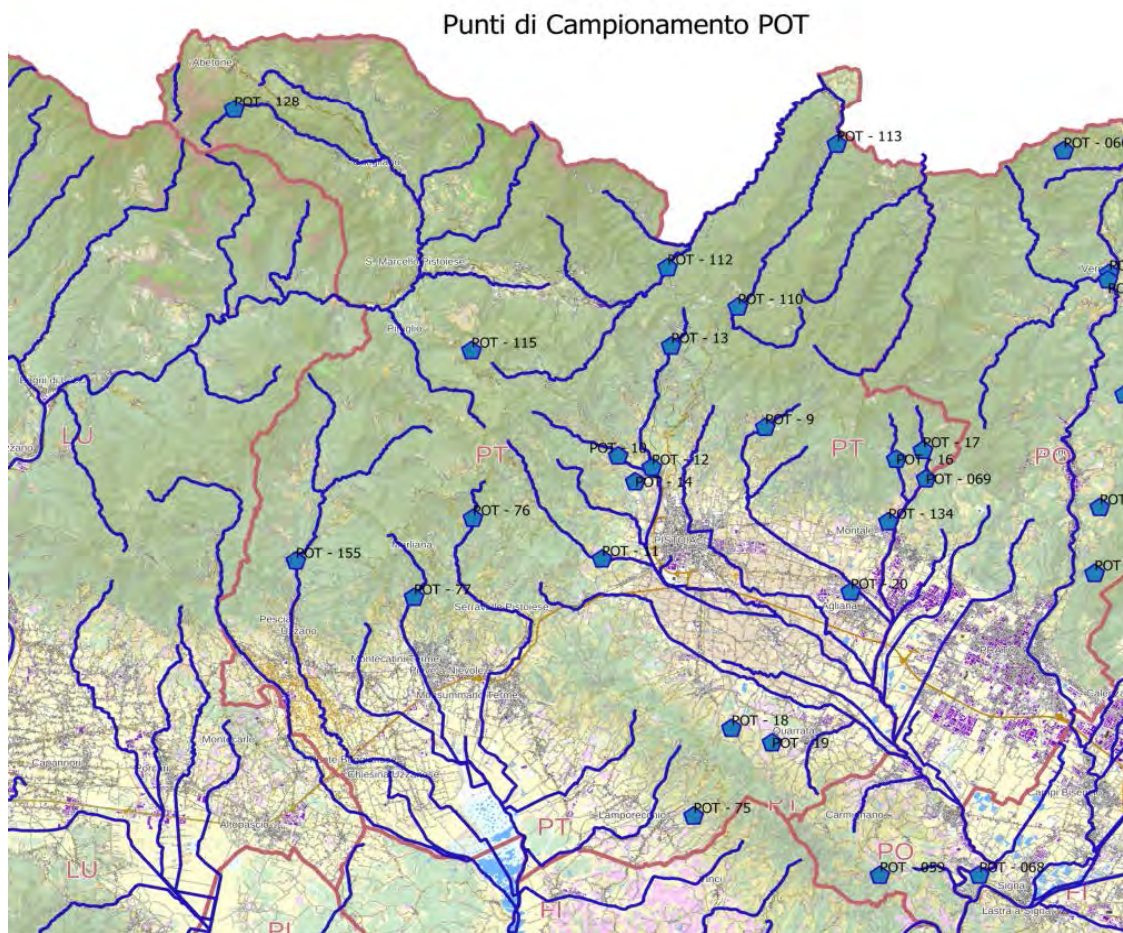


Fig.3: Rete POT – Acque destinate alla potabilizzazione

La Rete MAT è costituita dalle stazioni di monitoraggio ambientale delle acque sotterranee, previsto dal D.Lgs 152/2006 e dal D.Lgs 30/2009; nella provincia di Pistoia essa è composta da 17 pozzi, e nel 2016, come da programma, è stato effettuato il campionamento su sette di essi. Le stazioni della Rete MAT sono riportate in Fig.4.

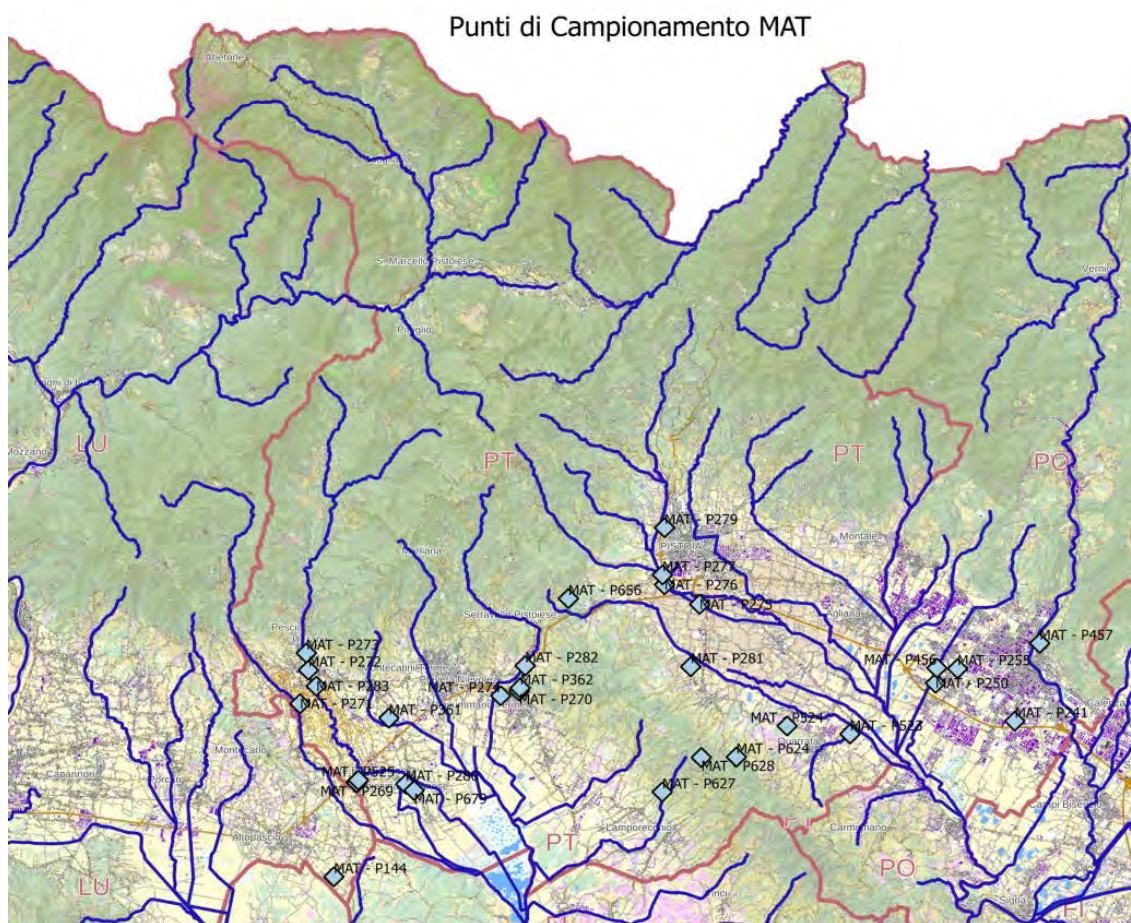


Fig.4: Rete MAT - Monitoraggio Acque Sotterranee

1.2 Standard di Qualità Ambientale e limiti normativi

Per le acque superficiali il D.Lgs. 152/2006 e sue modifiche e decreti attuativi definisce gli Standard di Qualità Ambientale per alcuni inquinanti al fine di raggiungere uno stato chimico ed ecologico buono delle acque conformemente alle disposizioni della Direttiva 2000/60/CE; per lo stato chimico fissa valori di riferimento per alcuni composti ritenuti prioritari dal punto di vista ambientale appartenenti alla categoria dei fitofarmaci (tab.1/A Allegato 1 Parte III D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.); per la classificazione dello stato ecologico fissa standard di qualità relativi ad altri 22 fitofarmaci (tab.1/B Allegato 1 Parte III D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.) nonché uno standard per i pesticidi totali (somma dei vari principi ritrovati) uguale a 1 $\mu\text{g/L}$ e uno standard cautelativo di 0,1 $\mu\text{g/L}$ per ogni singolo pesticida diverso da quelli della due tabelle sopra citate, entrambi come media annua.²

Analogamente a quanto indicato per lo stato chimico delle acque superficiali, per le acque sotterranee il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. individua Valori Soglia per alcuni fitofarmaci specifici e prevede standard di qualità della media annua di 0,1 $\mu\text{g/l}$ per singola sostanza e 0,5 $\mu\text{g/L}$ come pesticidi totali; gli stessi Valori Soglia e standard di qualità sono previsti dal D.Lgs. 30/2005 che

² Vedi l'Allegato 2 alla presente relazione

recepisce la Direttiva 2006/118 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

Per le acque destinate alla potabilizzazione (POT) il riferimento normativo è il D.Lgs 152/06 (art. 80 e All. 2 della parte III) che stabilisce i criteri per la classificazione delle acque in categorie diverse (A1, A2, A3), a cui corrispondono trattamenti differenziati per renderle idonee al consumo umano. Per quanto riguarda i valori limite dei fitofarmaci (espressi solo come “Antiparassitari – Totale”) essi non rappresentano quindi un limite vero e proprio ma determinano la classificazione e il trattamento successivo delle acque. I limiti per le acque potabili sono riportati invece nel D.Lgs 31/2001 (Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano); anche se le analisi delle acque destinate al consumo umano non sono di competenza di ARPAT, i limiti previsti dal decreto sopracitato (0,1 µg/l per singola sostanza e 0,5 µg/L come pesticidi totali) sono qui menzionati come parametri di confronto per valutazioni di carattere generale sulle acque destinate alla potabilizzazione.

1.3 Elenco delle sostanze ricercate

L'elenco dei pesticidi ricercati dai laboratori ARPAT viene periodicamente rivisto sulla base dei dati del monitoraggio pregresso, dei dati di vendita ed altri aspetti tecnici. L'elenco dei principi attivi analizzati nel 2016 è riportato in **Appendice 1**.

L'erbicida Glifosate ed il suo prodotto di degradazione, l'Acido aminometilfosfonico (AMPA), vengono ricercate da ARPAT solo dal 2015 a causa della complessità del metodo. La determinazione viene effettuata mediante spettrometria di massa ad alta risoluzione dal Settore Microinquinanti del laboratorio dell'Area Vasta Costa.

Da segnalare che l'aggiornamento dei profili analitici ha introdotto nel 2016 l'analisi di 36 principi attivi precedentemente non monitorati: di queste 36 sostanze la maggior parte non è stata mai rilevata nel 2016 con valori significativi al di sopra del limite di rilevamento, ad eccezione dell'insetticida Tebufenozide. La presenza di tale insetticida è stata riscontrata in tutte le postazioni del vivaismo pistoiese e in una, quella sul torrente Dogaia-Quadrelli, ha superato lo standard di qualità come media annua.

2 RISULTATI

2.1 Monitoraggio delle Acque Superficiali

Nell'anno 2016, 14 stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali (compreso il Monitoraggio di indagine) nella provincia di Pistoia sono state oggetto di indagine per quanto riguarda i fitofarmaci; di queste 10 sono corsi d'acqua e 4 laghi/invasi. Ogni postazione è stata campionata con una frequenza annua da 4 a 8 volte, per un totale di oltre 9000 determinazioni analitiche. La tabella sottostante è un riepilogo dei risultati ottenuti.

Numero stazioni monitoraggio acque superficiali monitorate nel 2016	14
Numero stazioni in cui si ha superamento dello SQA per i Pesticidi Totali (1 µg/L) come media annua	6
Numero stazioni in cui si ha superamento dello SQA per almeno una singola sostanza come media annua	10
Numero campioni	82
Numero campioni che superano lo S.Q.A per i Pesticidi Totali (1 µg/L)	32
Numero campioni con almeno un principio attivo che supera lo S.Q.A (0,1 µg/L)	47
Numero di determinazioni con superamento dello S.Q.A (0,1 µg/L)	163
Numero di determinazioni maggiori del Livello di Quantificazione (0,005 µg/L)	619
Numero totale di determinazioni	9968

Tabella 1: *Anno 2016 – Stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali*

Dall'osservazione della tabella sopra riportata si può notare che quasi nel 40% dei campioni effettuati si è avuto il superamento del limite dello Standard di Qualità Ambientale per i Pesticidi Totali (pari a 1 µg/L) e nel 57% circa il superamento del limite dello Standard di Qualità Ambientale, pari a 0,1 µg/L, per almeno un principio attivo singolo (da ricordare che lo SQA si calcola su media annua, nel caso di singoli campioni viene qui indicato come valore di attenzione). Il superamento dello Standard di Qualità Ambientale per i Pesticidi Totali come media annua (pari a 1 µg/L) nel 2016 si è verificato in 6 stazioni che, come riporta in dettaglio la Fig.5, sono le quattro che costituiscono la rete monitoraggio di indagine sul vivaismo pistoiese (MAS-VP), la stazione sul torrente Brana in località Galcigliana e quella sul torrente Ombrone in località Caserana.

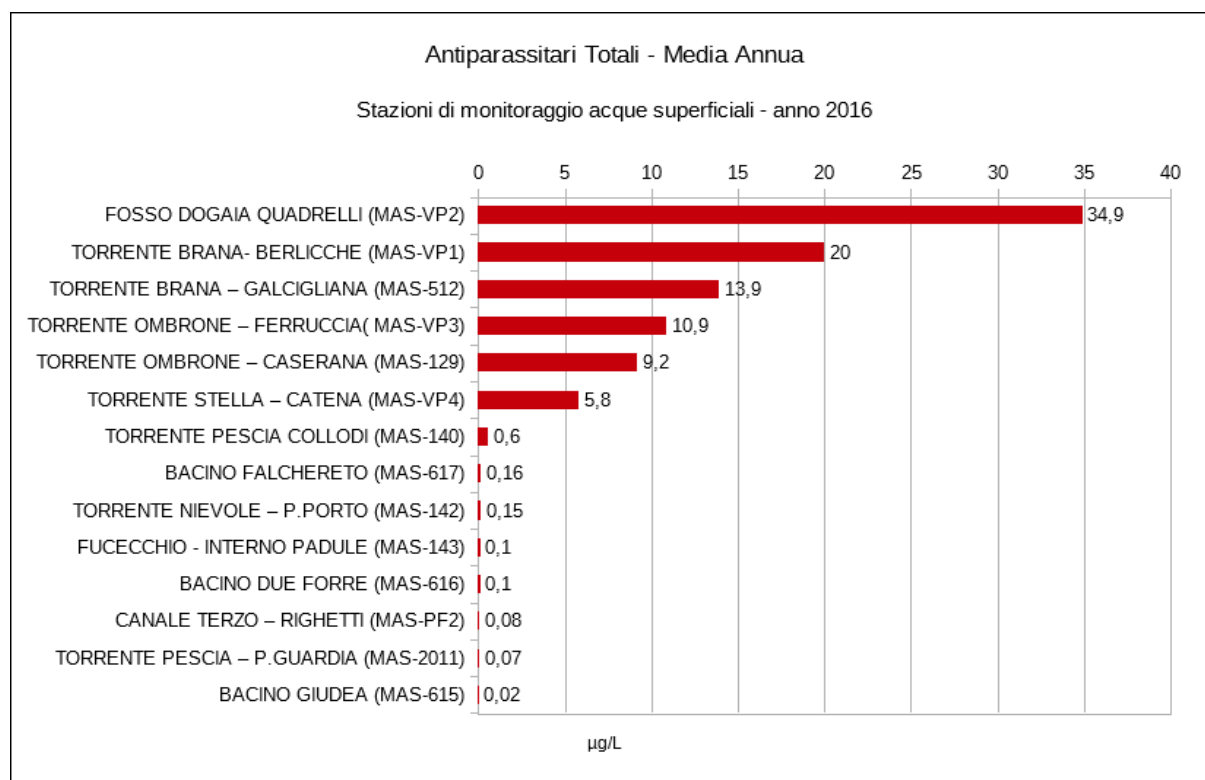


Fig.5: Anno 2016 – Stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali, Antiparassitari Totali

In Tabella 2 sono riportati invece i corpi idrici (e le relative stazioni) in cui si è registrato il superamento del valore soglia come **media annua dei singoli principi attivi**; per ciascuna stazione sono elencati i fitofarmaci che hanno determinato tale superamento. Di queste 10 stazioni, 6 sono le stesse in cui si è verificato anche il superamento dello SQA per i pesticidi totali, a cui si aggiungono 3 postazioni in Valdinievole, che mostrano il superamento dello SQA solo per AMPA, e il bacino Falchereto che mostra il superamento per il fungicida Dimetomorf.

Andamento della contaminazione da fitofarmaci nel territorio della provincia di Pistoia

Comune	Stazione	Fitofarmaci che determinano il superamento dello SQA del corpo idrico
PISTOIA	TORRENTE BRANA-GALCIGNANA (MAS-512)	AMPA GLIFOSATE ACIDO 2,4-DICLOROFENOSSIACETICO (2,4 D) BOSCALID BUPIRIMATE DIMETOMORF OXADIAZON PENDIMETALIN TEBUCONAZOLO
AGLIANA	TORRENTE BRANA-BERLICCHE (MAS-VP1)	AMPA GLIFOSATE ACIDO 2,4-DICLOROFENOSSIACETICO (2,4 D) BOSCALID OXADIAZON OXYFLUORFEN
QUARRATA	FOSSO DOGAIA QUADRELLI (MAS-VP2)	AMPA GLIFOSATE BOSCALID CARBENDAZIM OXADIAZON TEBUFENOZIDE
PISTOIA	TORRENTE OMBRONE-FERRUCCIA (MAS-VP3)	AMPA GLIFOSATE OXADIAZON
QUARRATA	TORRENTE OMBRONA-CASERANA (MAS-129)	AMPA GLIFOSATE
QUARRATA	TORRENTE STELLA-CATENA (MAS-VP4)	AMPA GLIFOSATE
QUARRATA	BACINO FALCHERETO (MAS-617)	DIMETOMORF
PONTE BUGGIANESE	FUCECCHIO-INTERNO PADULE (MAS-143)	AMPA
MONSUMMANO TERME	TORRENTE NIEVOLE-P.PORTO (MAS-142)	AMPA
PONTE BUGGIANESE	TORRENTE PESCIA-P.GUARDIA (MAS-2011)	AMPA

Tab.2: Stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali con superamenti dello Standard di Qualità Ambientale emersi nel monitoraggio 2016.

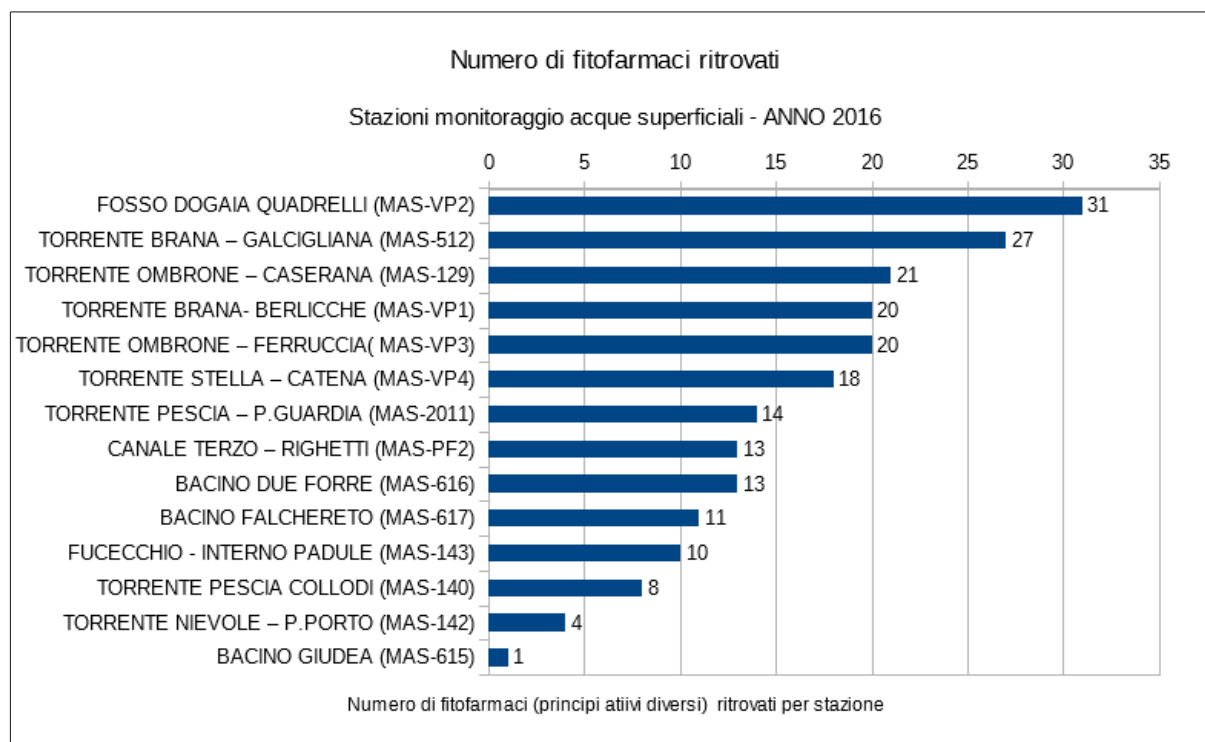


Fig.6: Stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali: numero di fitofarmaci ritrovati per stazione durante il monitoraggio 2016

Anche osservando il numero di fitofarmaci ritrovati nel 2016 per stazione di campionamento (Fig.6), si può vedere come le stazioni più impattate risultino quelle dei corsi d'acqua che percorrono la pianura a sud-est della città di Pistoia, ovvero nelle aree dove la superficie è quasi interamente interessata dalle colture vivaistiche.

La maggior parte dei principi attivi che hanno determinato il superamento degli Standard di Qualità Ambientale sono stati riscontrati nei vari campioni eseguiti nell'arco dell'anno, mentre per alcuni il superamento è dovuto a picchi isolati: è il caso dell'erbicida Acido 2,4 Diclorofenossiacetico e del fungicida Bupirimate la cui presenza non è stata riscontrata in nessun altro campione del 2016, oltre a quello in cui ha determinato il superamento.

Gli altri fitofarmaci sono invece stati rinvenuti con continuità durante l'anno, con valori maggiori nel periodo vegetativo da marzo a ottobre; la loro presenza non si limita alle stazioni riportate in Tabella 2 ma è stata osservata in tutte le stazioni della Piana pistoiese, seppur con valori di concentrazione più bassi. Alcune sostanze sono limitate, se si escludono pochissimi casi isolati e con valori trascurabili, al distretto vivaistico pistoiese; tra di esse vi sono gli erbicidi Pendimethalin, Oxyfluorfen e Terbutilazina, i fungicidi Boscalid, Dimetomorf, Metalaxil-m e Tebuconazolo e l'insetticida Tebufenozide. Al contrario, l'erbicida Oxadiazon, l'insetticida Imidacloprid e il fungicida Carbendazim (sebbene quest'ultimo con valori di concentrazione più bassi) sono ampiamente distribuiti nel territorio della provincia essendo presenti anche nel distretto della Valdinievole.

Il grafico seguente (Fig.7) mostra per ciascuna sostanza la frequenza percentuale con cui è stata rinvenuta (cioè con concentrazione al di sopra del livello di quantificazione) rispetto al numero di campioni analizzati: Imidacloprid è l'insetticida più frequentemente rinvenuto, tra gli erbicidi compare più spesso l'Oxadiazon, mentre tra i fungicidi troviamo Carbendazim, Metalaxil-m e Dimetomorf.

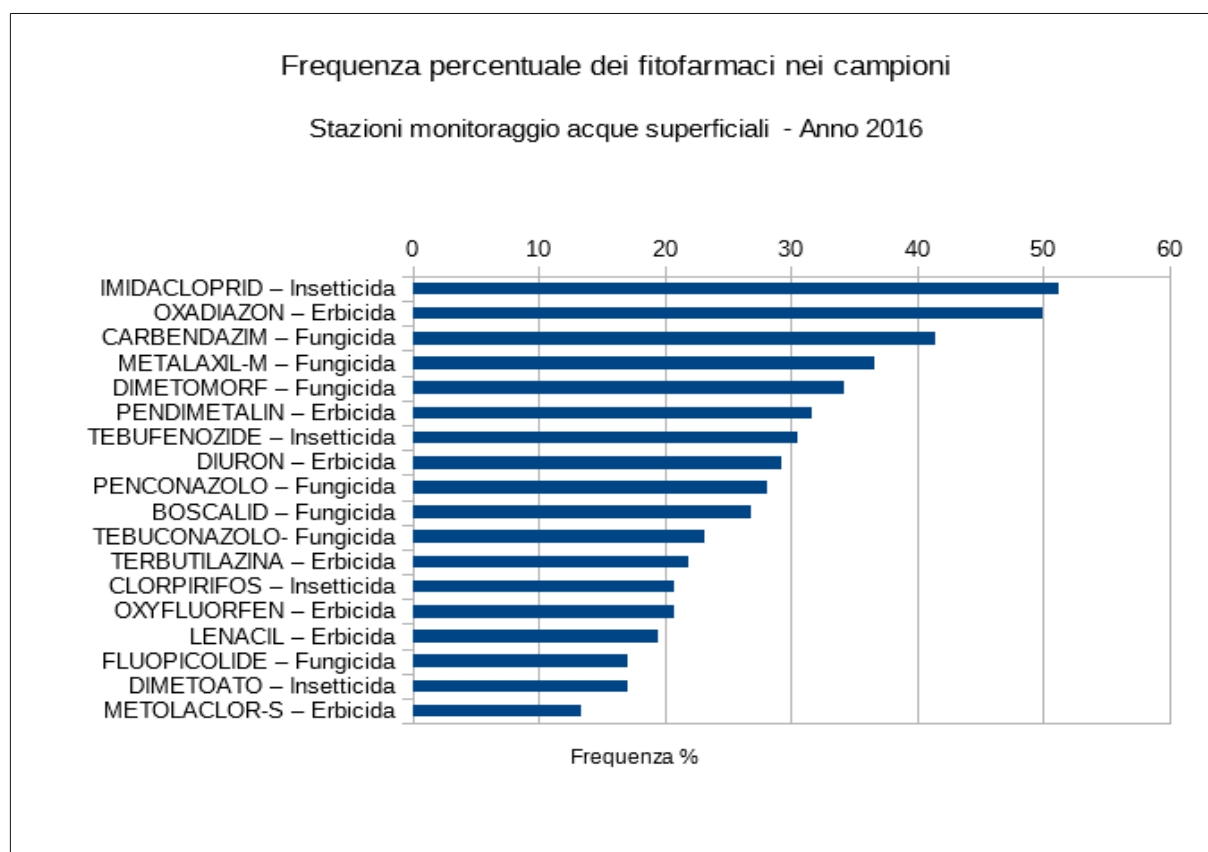


Fig.7: Stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali: frequenza percentuale fitofarmaci relativa al monitoraggio 2016.

Glifosate e AMPA sono stati considerati a parte in quanto non ne è prevista la ricerca in tutte le stazioni campionate; per quanto riguarda queste due sostanze la tabella sottostante mostra come in più della metà dei campioni nei quali sono state ricercate è stato superato la Standard di Qualità Ambientale e che sono state raggiunte, nei singoli campioni, concentrazioni massime molto elevate: nel torrente Ombrone in località Ferruccia il Glifosate è stato rilevato con concentrazione di 26 µg/L e nel Fosso Dogaia Quadrelli l'AMPA ha raggiunto 66 µg/L.

	Numero determinazioni	Campioni positivi	% campioni positivi	Campioni > SQA	Percentuale campioni > SQA	Numero stazioni > SQA	Valore massimo riscontrato
Glifosate	66	51	77 %	34	52%	6 su 11	26 µg/L
AMPA	66	60	90 %	42	64%	9 su 11	66 µg/L

Tab.3: *Glifosate e AMPA nelle Stazioni di Monitoraggio Acque Superficiali 2016*

Dall’osservazione della precedente Tabella 2 (dove sono riportate le stazioni in cui si è registrato il superamento del valore soglia come media annua dei singoli principi attivi ed i fitofarmaci che hanno determinato tale superamento) si evince che l’AMPA compare sempre, anche non associato ad altri principi attivi; sarebbe sufficiente la sua presenza a determinare il superamento dei valori soglia di tutte le stazioni.

2.2 Andamenti della contaminazione da fitofarmaci nel distretto vivaistico pistoiese

Da quanto finora esposto, emerge che la contaminazione da fitofarmaci, in termini di superamento degli Standard di Qualità Ambientali, interessa in maniera preponderante le stazioni di monitoraggio poste nel distretto vivaistico a sud-est della città di Pistoia (se escludiamo il principio attivo Glifosate e il suo metabolita AMPA rinvenuti pressoché ubiquitariamente)

Attraverso le elaborazioni che seguono sono presentati gli andamenti della contaminazione da fitofarmaci relativi agli anni 2014, 2015 e 2016 nelle postazioni più significative dell’area a maggior vocazione vivaistica (le quattro stazioni del “Vivaismo Pistoiese” e due stazioni MAS sul torrente Brana e sul torrente Ombrone); per alcuni confronti è stata presa in esame anche la stazione a chiusura dell’Ombrone prima che si getti in Arno nella zona di Carmignano (MAS_130).

Per quanto riguarda il parametro Antiparassitari Totali è ragionevole limitare il confronto tra gli anni 2016 e 2015, poiché per gli anni precedenti le valutazioni sarebbero falsate dalla mancata determinazione di AMPA e Glifosate.

Il grafico sotto riportato sintetizza l’andamento nel tempo di tale parametro: i valori medi del 2016 sono più alti rispetto al 2015 in tutte le stazioni ad eccezione di quella sul torrente Stella.

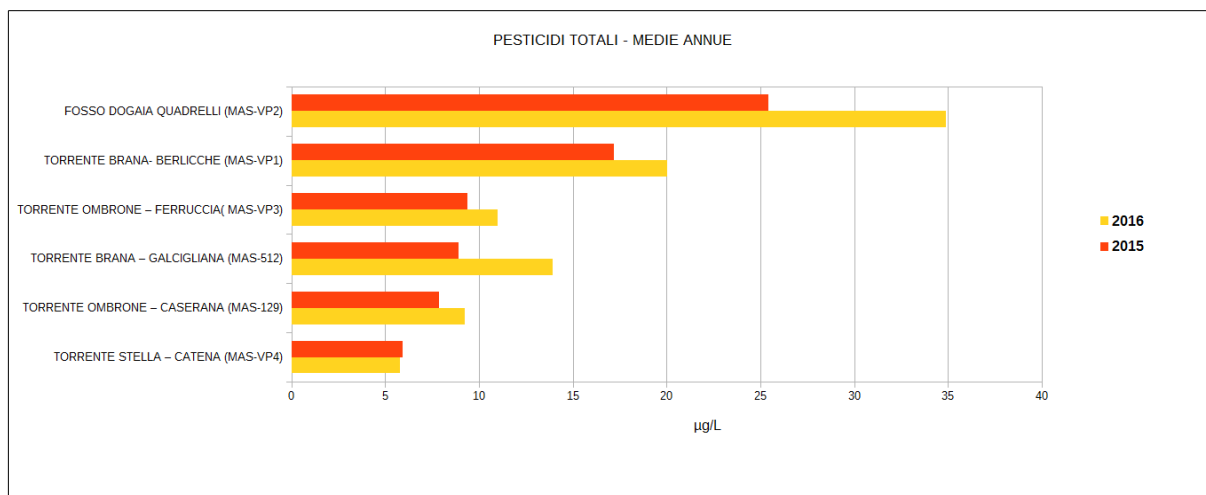


Fig.8: Confronto medie annue (2015 e 2016) dei Pesticidi Totali nelle stazioni del Vivaismo Pistoiese

Si è ritenuto interessante valutare l'andamento nel tempo considerando separatamente gli antiparassitari erbicidi rispetto agli "altri" antiparassitari, cioè fungicidi e insetticidi; sono state prese in esame le sei stazioni del distretto vivaistico (le stesse riportate in Fig.9) nel periodo 2014-2016 e per singoli i pesticidi più significativi è stata calcolata la media annua.

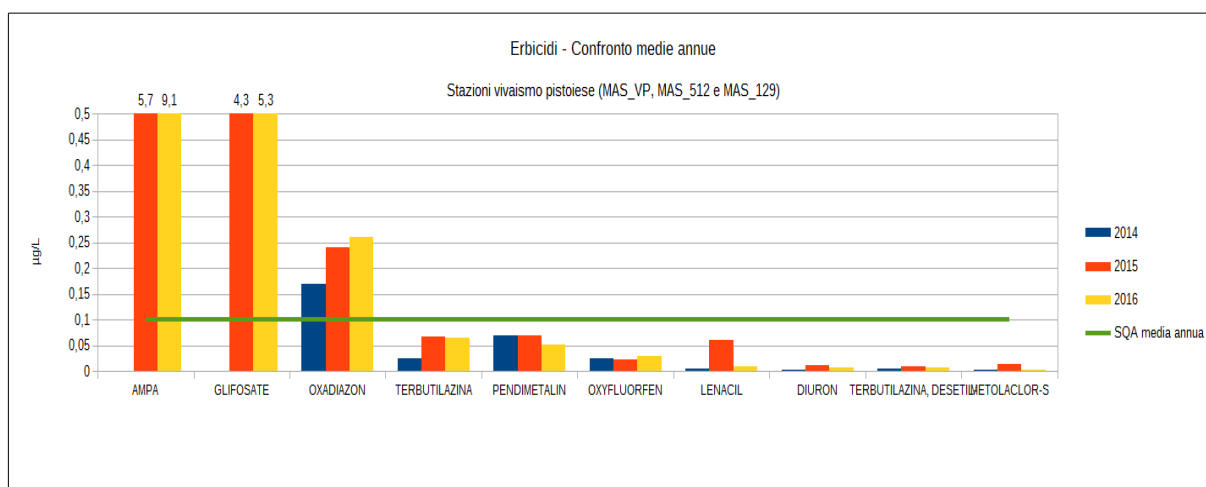


Fig.9: Confronto medie annue (2014, 2015 e 2016) dei soli erbicidi nelle stazioni del Vivaismo Pistoiese; per la leggibilità del grafico i valori di AMPA e Glifosate sono riportati sulle corrispondenti colonne.

Confrontando le medie annue dei vari erbicidi (Fig. 9) emerge che solo per AMPA, Glifosate, Ozadiazon e Oxyfluorfen (sebbene per quest'ultimo si tratti di valori molto bassi) si riscontra un aumento delle medie annue nel 2016 rispetto agli anni precedenti, mentre per gli altri erbicidi non si rilevano variazioni significative nel triennio considerato. L'aumento dei valori di AMPA e Glifosate è tale da giustificare l'aumento degli Antiparassitari Totali nel 2016 .

Per quanto riguarda gli altri antiparassitari, fungicidi e insetticidi, appare una generale tendenza all'aumento soprattutto rispetto al 2014; Imidacloprid sembra invece in diminuzione. L'alto valore del fungicida Propamocarb relativo al 2014 risulta da un picco isolato, difficile quindi individuare una tendenza.

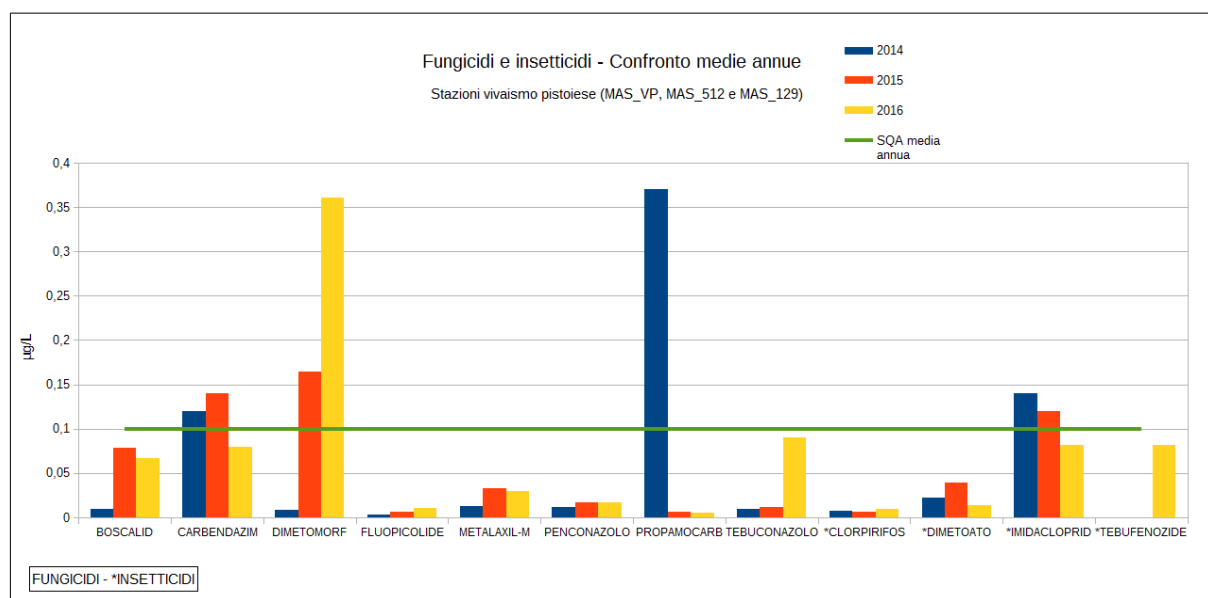


Fig.10: Confronto medie annue (2014, 2015 e 2016) dei soli fungicidi e insetticidi nelle stazioni del Vivaismo Pistoiese.

I singoli principi attivi sono stati valutati anche in termini di frequenza percentuale, calcolando cioè il numero di determinazioni con concentrazione maggiore del livello di quantificazione (0,005 µg/L) o maggiore di 0,1 µg/L (Standard di Qualità Ambientale per la maggior parte dei principi attivi riportati) rispetto al numero di determinazioni totali (Fig.11). Anche per questo tipo di elaborazione si sono considerate le stazioni del “Vivaismo Pistoiese”, cioè i MAS_VP più i MAS_512 e MAS_129.

Osservando i grafici, oltre a confermare la diffusa contaminazione da parte di AMPA, Glifosate, Oxadiazon, Carbendazim e Imidacloprid, il cui trend appare stazionario, si osserva una tendenza all'aumento in termini frequenza degli erbicidi Diuron e Lenacil, dei fungicidi Boscalid (notevole aumento rispetto al 2015), Penconazolo e Metalaxil-m, e dell'insetticida Clorpirifos; tra le sostanze monitorate ex-novo dal 2016 compaiono gli insetticidi Tebufenozide, Tiacloprid e Thiamethoxam, sebbene questi ultimi due con concentrazioni molto basse.

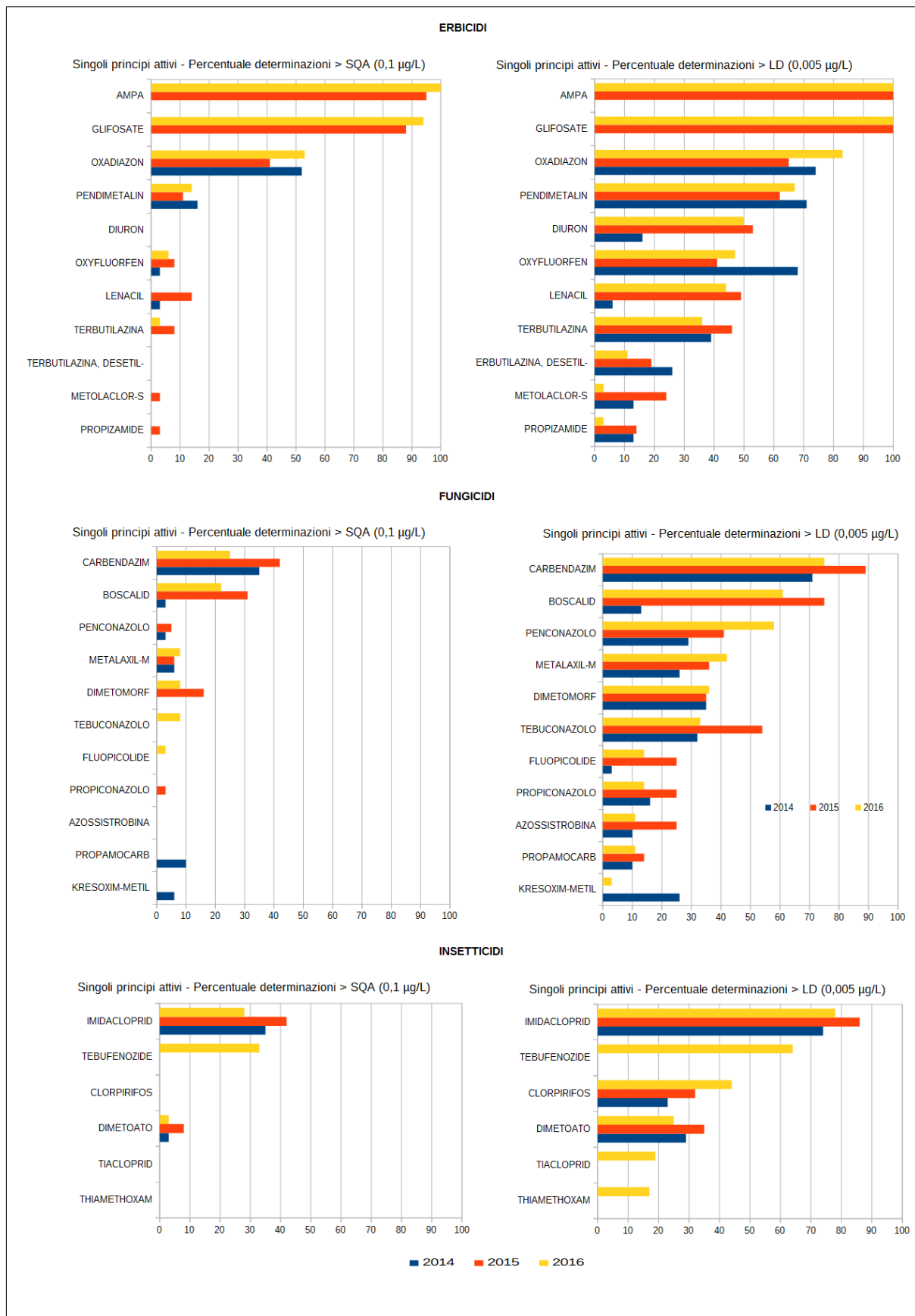


Fig.11: Singoli Principi attivi – Confronto Percentuale di determinazione sopra 0,1 µg/L e sopra il livello di quantificazione negli anni 2014, 2015 e 2016.

Le rielaborazioni che seguono sono relative all'andamento nelle singole stazioni nel triennio 2014-2016. Per ogni stazione considerata, è rappresentata la **somma degli antiparassitari**, che rappresenta appunto la somma di tutti i singoli principi attivi che sono stati analizzati; in colori diversi sono rappresentati separatamente i contributi di **AMPA**, di **Glifosate**, degli **altri erbicidi** e degli **altri antiparassitari**.

Si ricorda che quello che potrebbe apparire un significativo incremento delle concentrazioni a partire dal 2015 è dovuto in realtà all'introduzione da parte dei laboratori ARPAT dell'analisi del Glifosate e del suo metabolita AMPA che concorrono ad innalzare la somma degli antiparassitari.

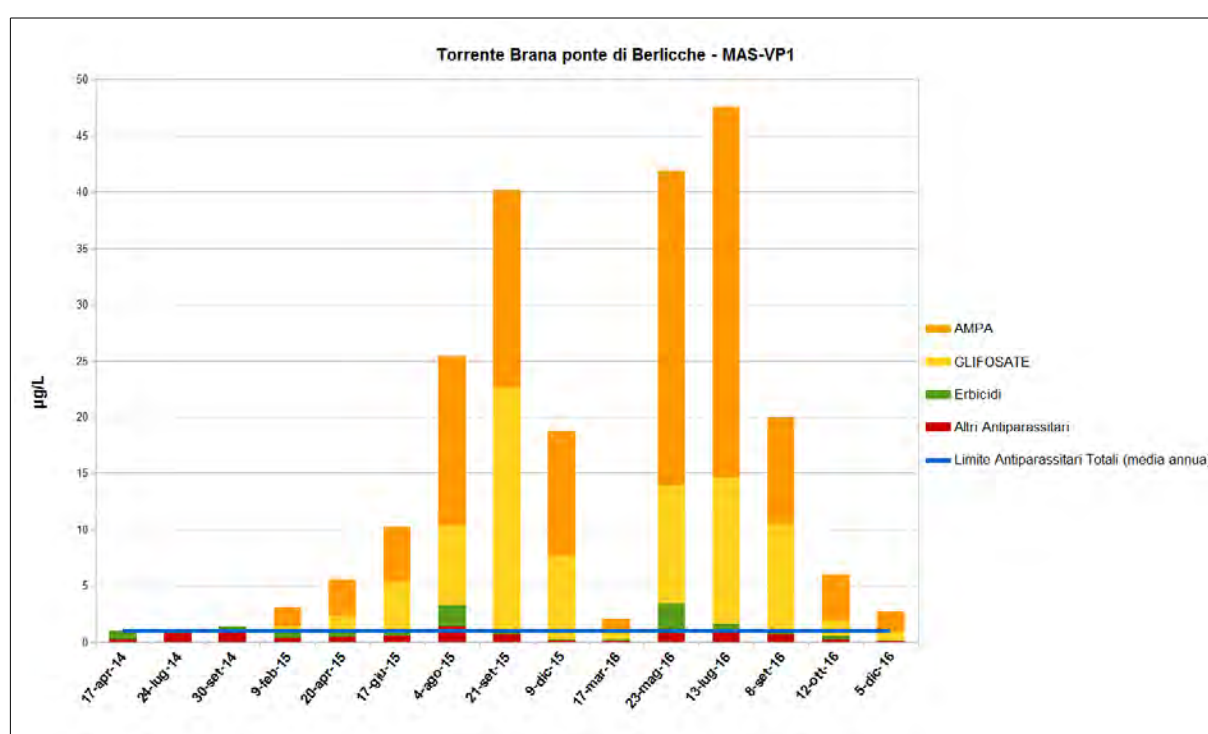


Fig.12: *Torrente Brana Ponte Berlicche MAS_VP1- Andamento 2014-2016 degli Antiparassitari Totali; in colori diversi il contributo di AMPA, Glifosate, altri erbicidi e altri antiparassitari.*

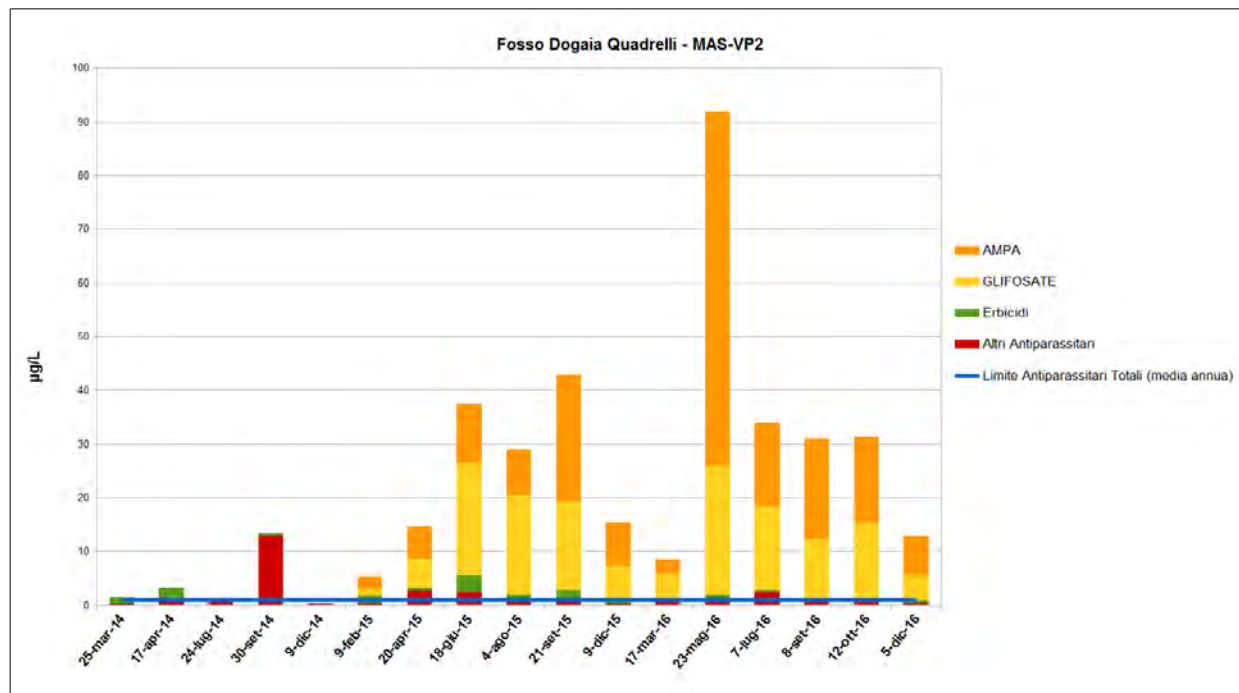


Fig.13: Fosso Dogaia Quadrelli MAS-VP2 - Andamento 2014-2016 degli Antiparassitari Totali; in colori diversi il contributo di AMPA, Glifosate, altri erbicidi e altri antiparassitari.

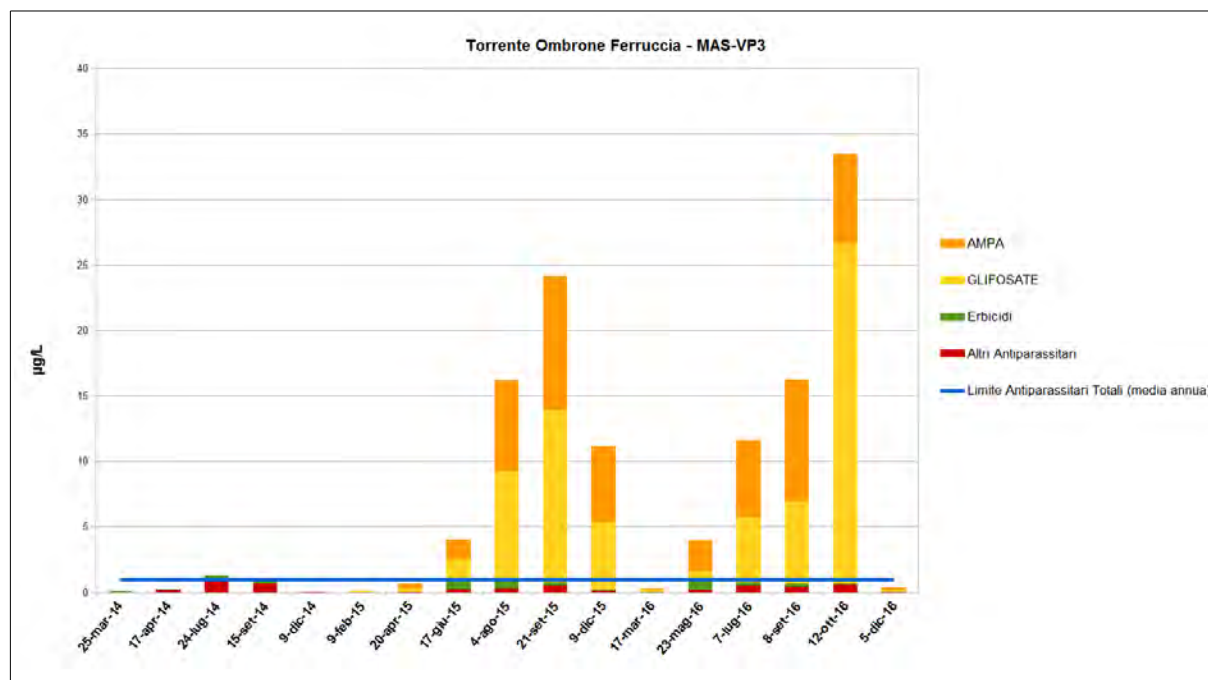


Fig.14: Torrente Ombrone Ferruccia - MAS-VP3 - Andamento 2014-2016 degli Antiparassitari Totali; in colori diversi il contributo di AMPA, Glifosate, altri erbicidi e altri antiparassitari.

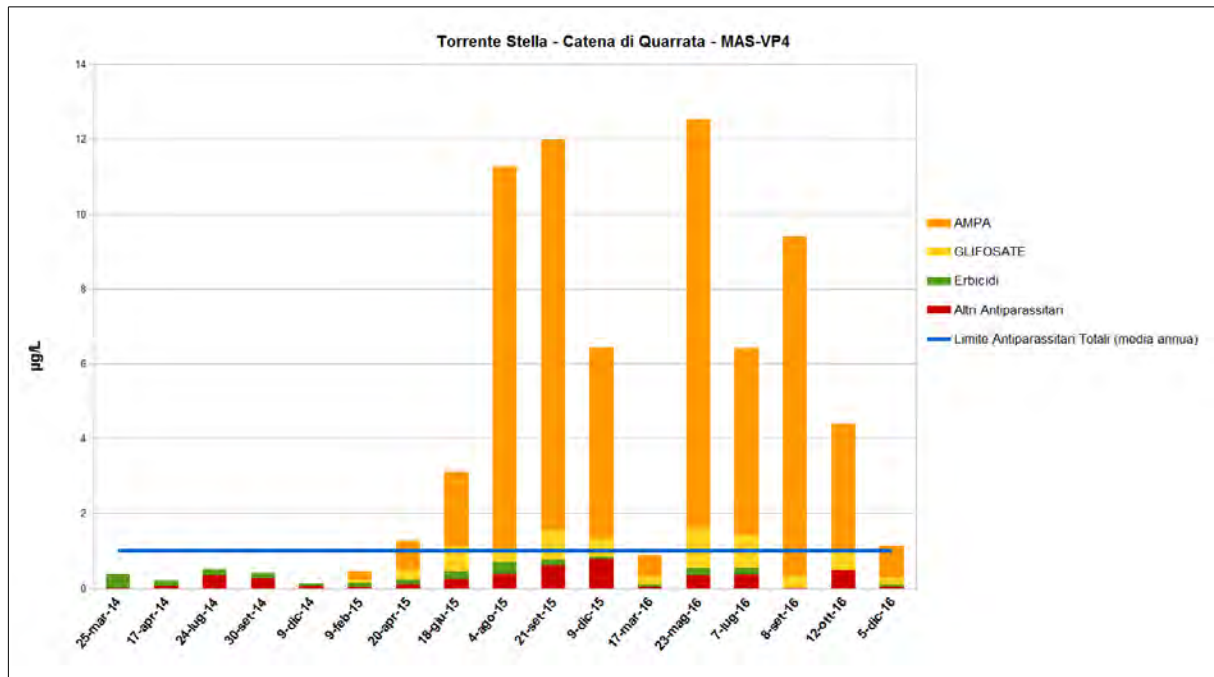


Fig.15: Torrente Stella a Catena di Quarrata MAS-VP4 - Andamento 2014-2016 degli Antiparassitari Totali; in colori diversi il contributo di AMPA, Glifosate, altri erbicidi e altri antiparassitari.

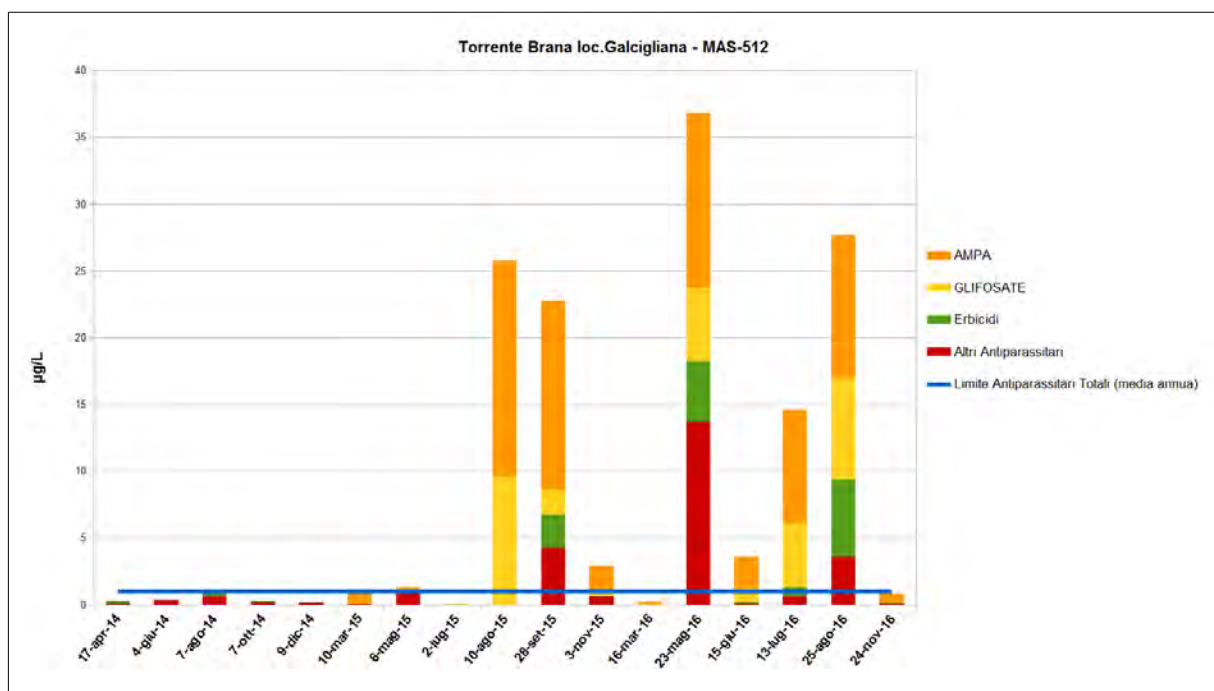


Fig.16: Torrente Brana loc. Galcigliana – MAS-512 - Andamento 2014-2016 degli Antiparassitari Totali; in colori diversi il contributo di AMPA, Glifosate, altri erbicidi e altri antiparassitari.

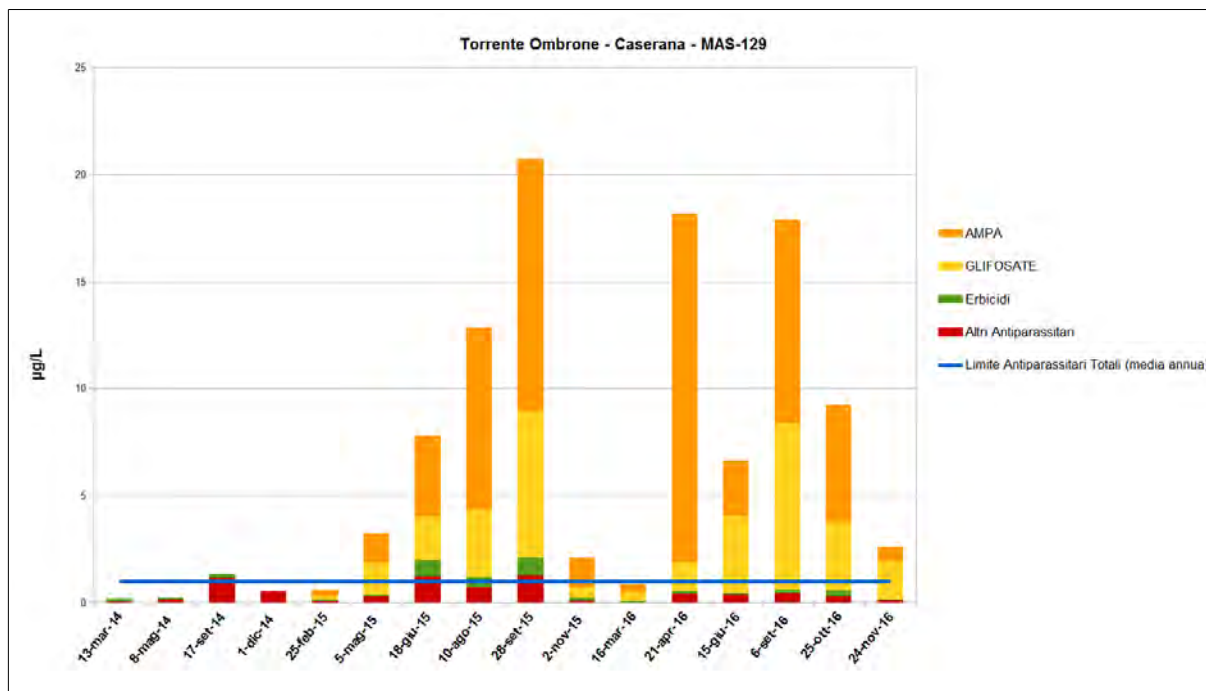


Fig.17: Torrente Ombrone Caserana – MAS-129 - Andamento 2014-2016 degli Antiparassitari Totali; in colori diversi il contributo di AMPA, Glifosate, altri erbicidi e altri antiparassitari.

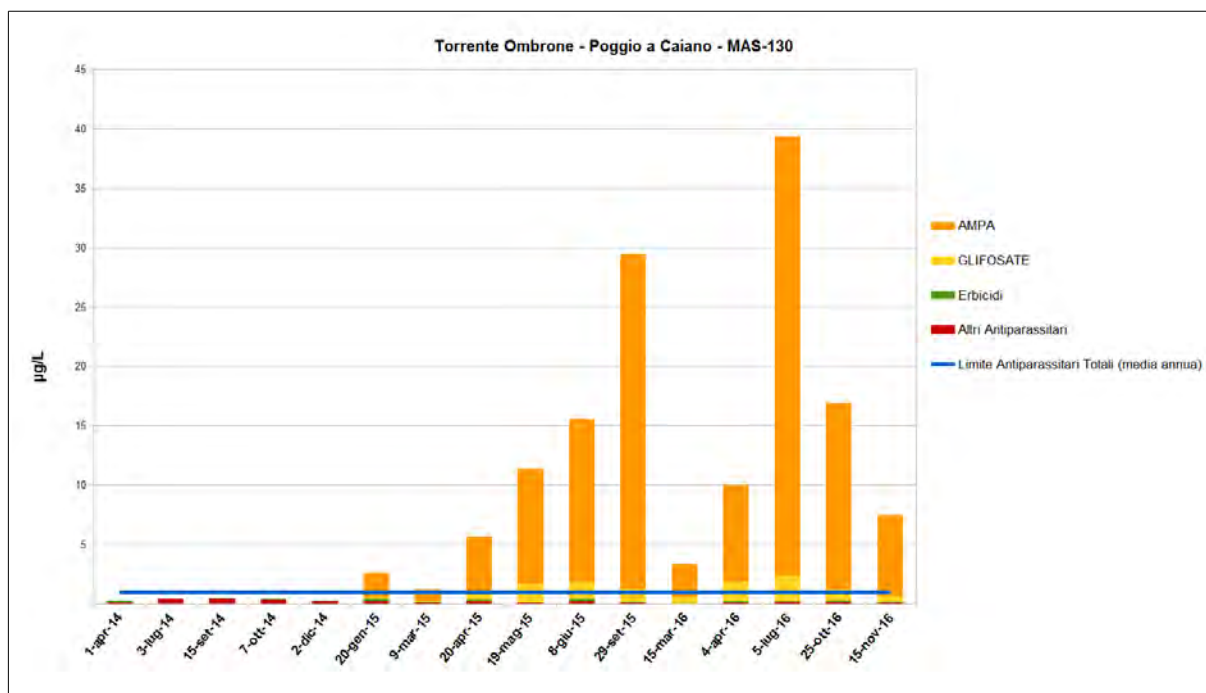


Fig.18: Torrente Ombrone Poggio a Caiano – MAS-130 - Andamento 2014-2016 degli Antiparassitari Totali; in colori diversi il contributo di AMPA, Glifosate, altri erbicidi e altri antiparassitari.

2.3 Flussi di massa

La stazione MAS_130, sul torrente Ombrone nei pressi di Poggio a Caiano, seppur posta diversi chilometri a valle rispetto al distretto vivaistico pistoiese, è l'unica esistente per effettuare valutazioni a valle di tutto il distretto vivaistico. La Fig.19 mostra che gli antiparassitari rilevati nel 2016 sono praticamente soltanto AMPA e Glifosate, se escludiamo tracce di Oxadiazon nel campione di Ottobre.

Questa è anche l'unica stazione per la quale sono disponibili valori di portata delle acque. Con i valori di portata è stato possibile ricavare, partendo dalle concentrazioni delle sostanze analizzate, il flusso (mg/s) in maniera da avere indicazioni delle effettive quantità di fitofarmaco trasportate dal corso d'acqua. La Fig.20 riporta i flussi di tali sostanze.

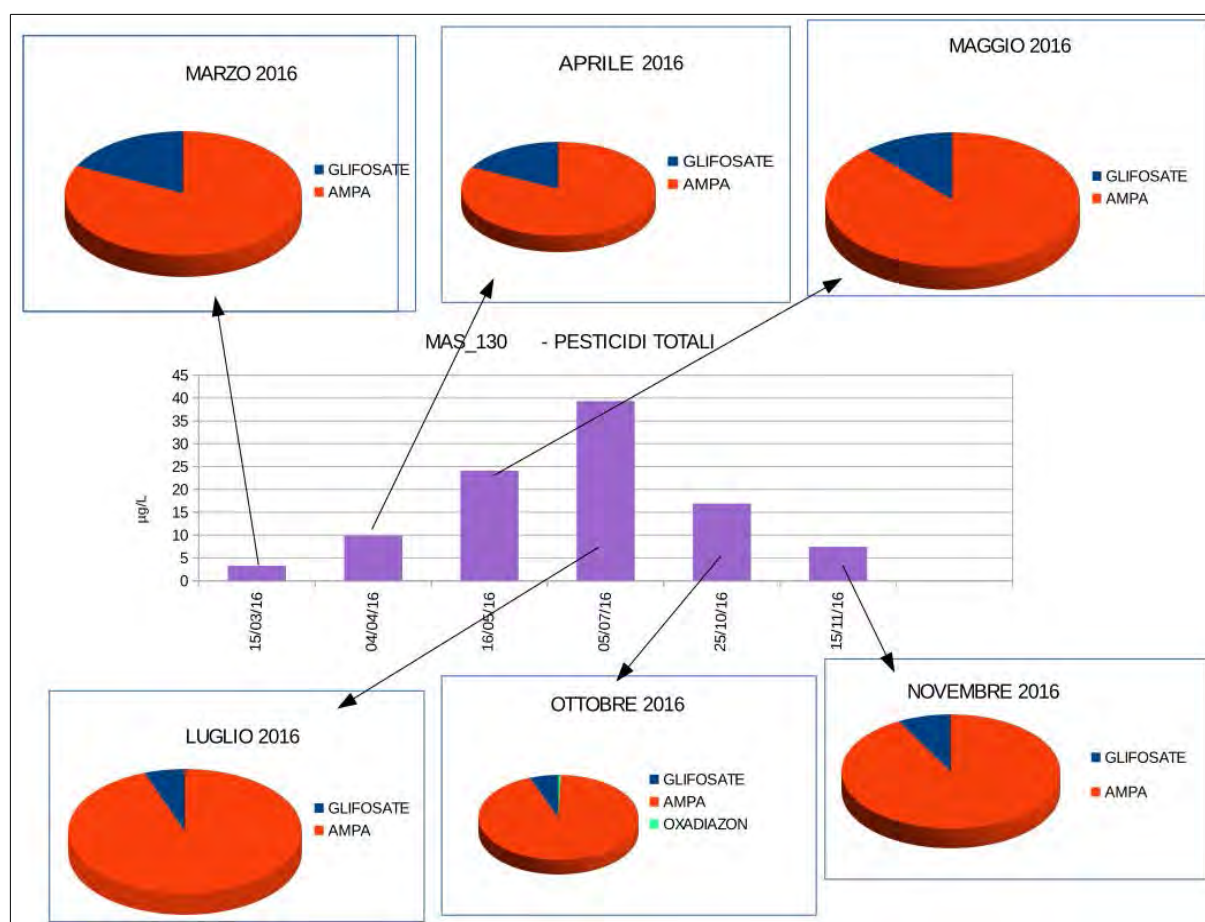


Fig.19: Torrente Ombrone, stazione di Poggio a Caiano (MAS_130) - Andamento pesticidi nel 2016; per ogni campione è riportato il contributo dei vari pesticidi.

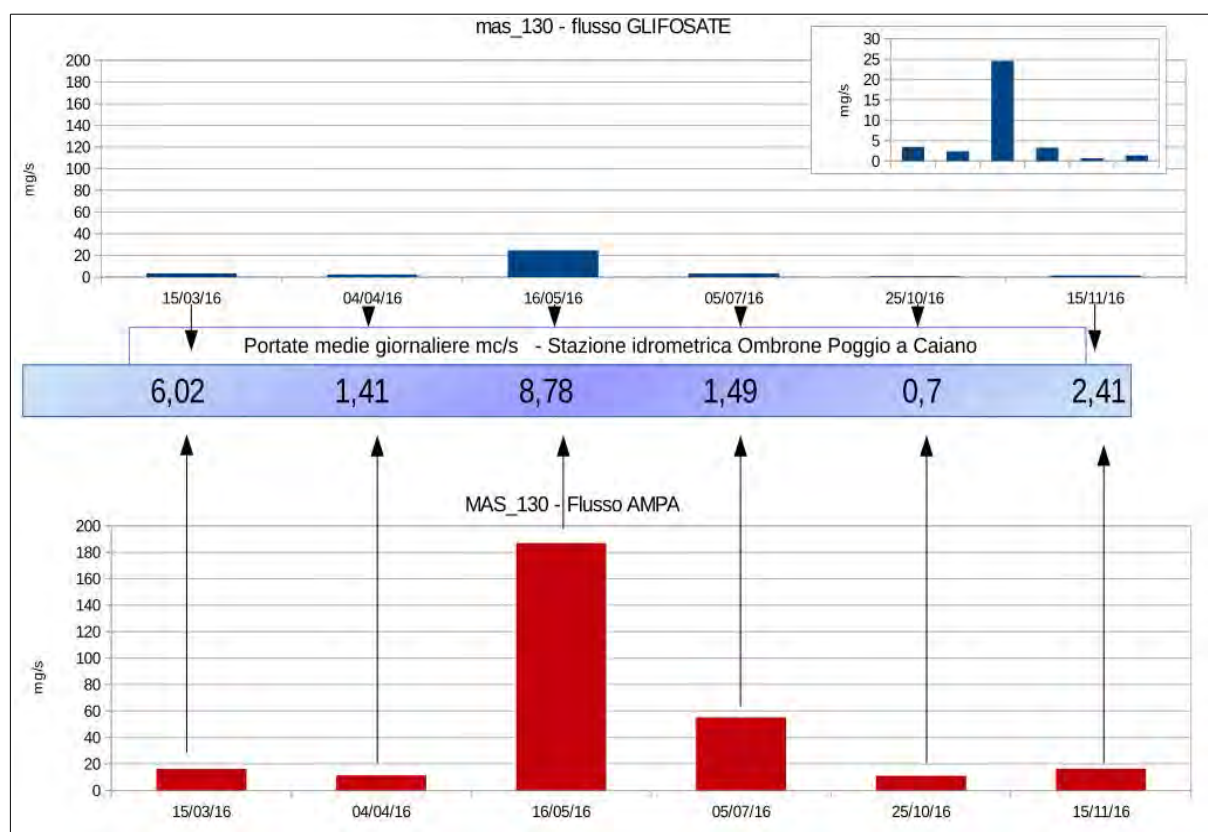


Fig.20: Flusso di AMPA e Glifosate nella stazione MAS_130 con l'indicazione delle portate.

Osservando i flussi di AMPA e Glifosate si nota come questi in genere aumentano con l'aumentare della portata, facendo ipotizzare che il dilavamento dei fitofarmaci dal terreno operato dalle piogge sia la causa principale della contaminazione del torrente.

Si può inoltre ipotizzare che il fatto che gli antiparassitari, ad esclusione di AMPA e Glifosate, rilevati nelle stazioni a monte fin qui analizzate non siano più rintracciabili in concentrazioni significative in questa stazione sull'Ombrone sia dovuto all'effetto di diluizione operato dagli apporti idrici di altri corsi d'acqua, oltre che dalla degradazione dei prodotti stessi; il permanere invece di AMPA e Glifosate sarebbe dovuto alle maggiori concentrazioni nel tratto di monte; sono verosimili inoltre ulteriori apporti di queste due sostanze a causa dell'utilizzo del Glifosate anche al di fuori delle attività strettamente vivaistiche provenienti dal territorio pratese. I valori sempre maggiori di AMPA riscontrati rispetto al Glifosate in questa stazione terminale del bacino possono essere spiegati dal fatto che il Glifosate si trasforma nel suo prodotto di degradazione in tempi comparabili con il tempo di corrivazione delle acque in questa postazione, mentre l'AMPA invece ha tempi di permanenza molto più lunghi e una buona affinità per l'acqua.

2.4 Corpi idrici superficiali per scopi idropotabili

Di seguito vengono riportati i risultati relativi al monitoraggio dei fitofarmaci sui corpi idrici superficiali destinati alla produzione di acqua potabile, attività che ARPAT ha effettuato nel 2016 su 9 corpi idrici (4 corsi d'acqua e 5 invasi) nella provincia di Pistoia.

In tutte le stazioni analizzate, tranne una (torrente Ombrone loc. Prombiarella che è stata oggetto di due soli campionamenti nel 2016), si sono ritrovati residui di antiparassitari almeno una volta nel corso dell'anno; di seguito è riportata una tabella riepilogativa.

Stazione	Percentuale di determinazioni sopra il livello di rilevamento (0,005µg/L)	Massima concentrazione degli Antiparassitari Totali (µg/l)	Numero di fitofarmaci ritrovati	Effettuata analisi di Glifosate e AMPA
TORRENTE VINCIO DI BRANDEGLIO	29	0,02	2	SI
INVASO BRIGANTI – Agliana	25	0,02	3	NO
INVASO CASA TORRE -Montale	33	0,03	3	NO
TORRENTE OMBRONE SELVASCURA	50	0,04	3	SI
BACINO DELLA GIUDEA	75	0,05	2	SI
BACINO DUE FORRE	86	0,23	12	SI
TORRENTE VINCIO DI MONTAGNANA	87	15,5	8	SI
BACINO FALCHERETO – Quarrata	100	0,38	12	SI

Tab.4: *Corpi idrici per la produzione di acqua potabile – tabella riepilogativa*

Nella tabella seguente sono riportati i corpi idrici nei quali nel corso del 2016 si sono avute concentrazioni uguali o superiori al valore di 0,1 µg/l nel singolo campione. Le tre stazioni riportate fanno parte anche della Rete MAS.

Codice stazione	Nome Corpo idrico	Oxadiazon	Imidaclopridi	Dimetomorf	Oxyfluorfen	Glifosate	AMPA
POT-011 MAS_992	Torrente Vincio di Montagnana		1		1	2	2
POT-019 MAS_617	Lago Falchereto			4			
POT-018 MAS_616	Bacino Due Forre	1					

Tab.5: Corpi idrici per la produzione di acqua potabile – per ogni sostanza attiva è indicato il numero di campioni in cui il singolo principio attivo è stato rilevato con concentrazione maggiore di 0,1 µg/L nell’anno 2016

Nel torrente Vincio di Montagnana si è riscontrato un valore molto alto nella somma degli antiparassitari nel mese di novembre: Glifosate e AMPA sono le sostanze principalmente responsabili di tale valore alto.

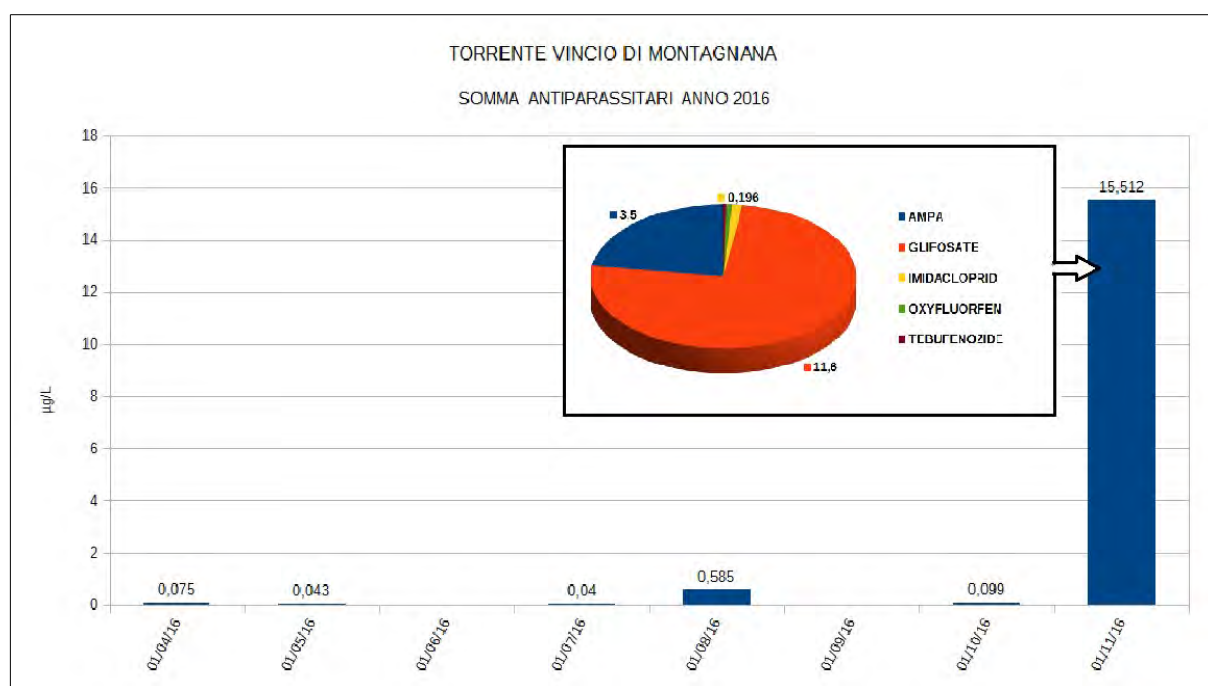


Fig.21: Andamento degli Antiparassitari Totali nel Torrente Vincio di Montagnana

Nel Lago Fachereto, che si trova nel comune di Quarrata, nell’anno 2016 si sono riscontrati valori significativi per il fungicida Dimetomorf (con valore massimo di 0,205µg/L nel mese di maggio); gli altri principi attivi rilevati, comunque con concentrazioni più basse, sono in maggioranza anch’essi fungicidi (Metalaxil-m, Fluopicolide, Tetraconazolo e Metossifenozone).

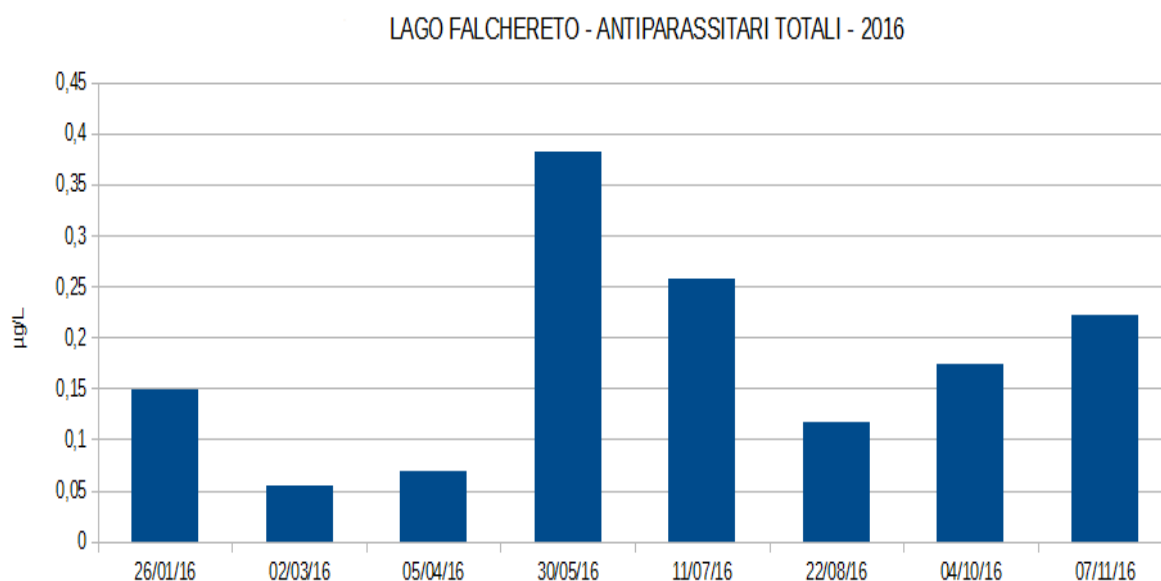


Fig.22: *Andamento degli Antiparassitari Totali nel Bacino Falchereto*

Il punto di captazione in questione si trova in forte vicinanza rispetto ad aree agricole (esteso vigneto) potenzialmente impattanti sulla risorsa idrica.

I risultati ottenuti dal monitoraggio delle acque destinate alla produzione di acqua potabile ripropongono il tema della disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali destinate al consumo umano di cui all'articolo 94 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i che fissa una zona di rispetto di 200 m dal punto di captazione, nella quale quali l'uso di prodotti fitosanitari sarebbe vietato o quanto meno da disciplinare secondo specifici piani di utilizzo³. A questo proposito corso del 2016 sono stati effettuati accertamenti per la verifica del rispetto di quanto previsto dal D.Lgs 152/2006 presso i bacini Falchereto e Due Forre a Quarrata. Dall'indagine è emerso che l'area di rispetto come definita dalla normativa vigente include nella zona vincolata solo terreni prossimi alla captazione, mentre sono esclusi i terreni appartenenti al bacino imbrifero a monte dei due laghi, il cui dilavamento potrebbe contribuire alla contaminazione dei bacini; inoltre, per le aree soggette invece a vincolo, si sono riscontrate difficoltà nell'attività di sorveglianza per l'assenza di una stringente registrazione dei trattamenti svolti.

³ Per approfondimenti si veda Arpatnews n.96 17/05/2016 "Fitofarmaci nelle acque della Toscana".

2.5 Acque sotterranee

La presenza di pesticidi nelle acque sotterranee è determinata dalle proprietà fisico-chimiche delle sostanze, dall'assetto geologico/geomorfologico/idrogeologico del territorio, dalle precipitazioni e dai processi di degradazione che subiscono le sostanze.

Nel corso del 2016 ARPAT ha eseguito sul territorio pistoiese il monitoraggio di 7 pozzi (tutti per uso potabile) sui quali sono stati analizzati i fitofarmaci. Il campionamento è stato eseguito due volte nell'anno.

La tabella seguente riporta i risultati ottenuti in termini di Pesticidi totali: solo in quattro casi (quattro pozzi diversi) si sono riscontrati valori al di sopra del livello di quantificazione (0,005 µg/L).

Nome stazione	Comune	Prof. (m)	Pesticidi totali – µg/L
POZZO 1 REDOLONE	Serravalle P.se	30	< 0,005
			< 0,005
POZZO 3 SAN PANTALEO	Pistoia	20	< 0,005
			<u>0.031</u>
POZZO BONELLE 80	Pistoia	89	< 0,005
			<u>0,006</u>
POZZO CENTRALE PONTELUNGO	Pistoia	n.d.	< 0,005
			< 0,005
POZZO FONTANE	Larciano	n.d.	< 0,005
			< 0,005
POZZO MENICI	Pistoia	100	<u>0.014</u>
			< 0,005
POZZO VIA EUROPA	Agliana	n.d.	< 0,005
			<u>0,007</u>

Tab.6: Corpi idrici sotterranei - risultati del parametro Pesticidi Totali per tutti i pozzi analizzati nel 2016.

La Tabella 7 riporta in dettaglio i fitofarmaci ritrovati sopra al livello di quantificazione:

Stazione	Data	Principi attivi >0,005µg/L	Concentrazione (µg/l)
POZZO MENICI	20/04/2016	IMIDACLOPRID	0,014
POZZO BONELLE 80	15/09/2016	TERBUTILAZINA	0,006
POZZO VIA EUROPA	25/09/2016	OZADIAZON	0,007
POZZO SAN PANTALEO	14/09/2016	GLIFOSATE	0,008
		AMPA	0,023

Tab.7: Corpi idrici sotterranei - fitofarmaci rilevati con valore maggiore del limite di quantificazione.

Per ogni campione sono state riscontrate una, o massimo due, sostanze attive, le cui concentrazioni sono risultate molto contenute; in nessun caso sono stati trovati valori di fitofarmaci superiori alla standard di qualità ($0,1 \mu\text{g/L}$). Da segnalare che la ricerca di Glifosate e AMPA è stata limitata a due stazioni di campionamento: il Pozzo “San Pantaleo” a Pistoia ed il pozzo “Redolone” in località Casalguidi nel comune di Serravalle Pistoiese.

Nel 2016 si è verificato un episodio di sversamento accidentale di una cisterna contenente prodotti diserbanti nei pressi di Canapale nel comune di Pistoia; la miscela sversata ha raggiunto la falda sottostante trovando una via preferenziale di infiltrazione nel terreno presso un pozzo privato e ciò ha portato la necessità di indagare 18 pozzi nei dintorni, tutti asserviti a private abitazioni (vedi mappa in Fig.23), allo scopo di monitorare l'inquinamento e verificare la possibilità di utilizzare le acque per uso domestico. Sono state eseguite analisi degli antiparassitari, compreso AMPA e Glifosate, eseguendo campioni ripetuti nel tempo, finalizzati ad individuare la contaminazione della falda che, secondo un modello diffusionale elaborato da ARPAT, si stava propagando in direzione sud-sud-est rispetto al pozzo oggetto di contaminazione iniziale.

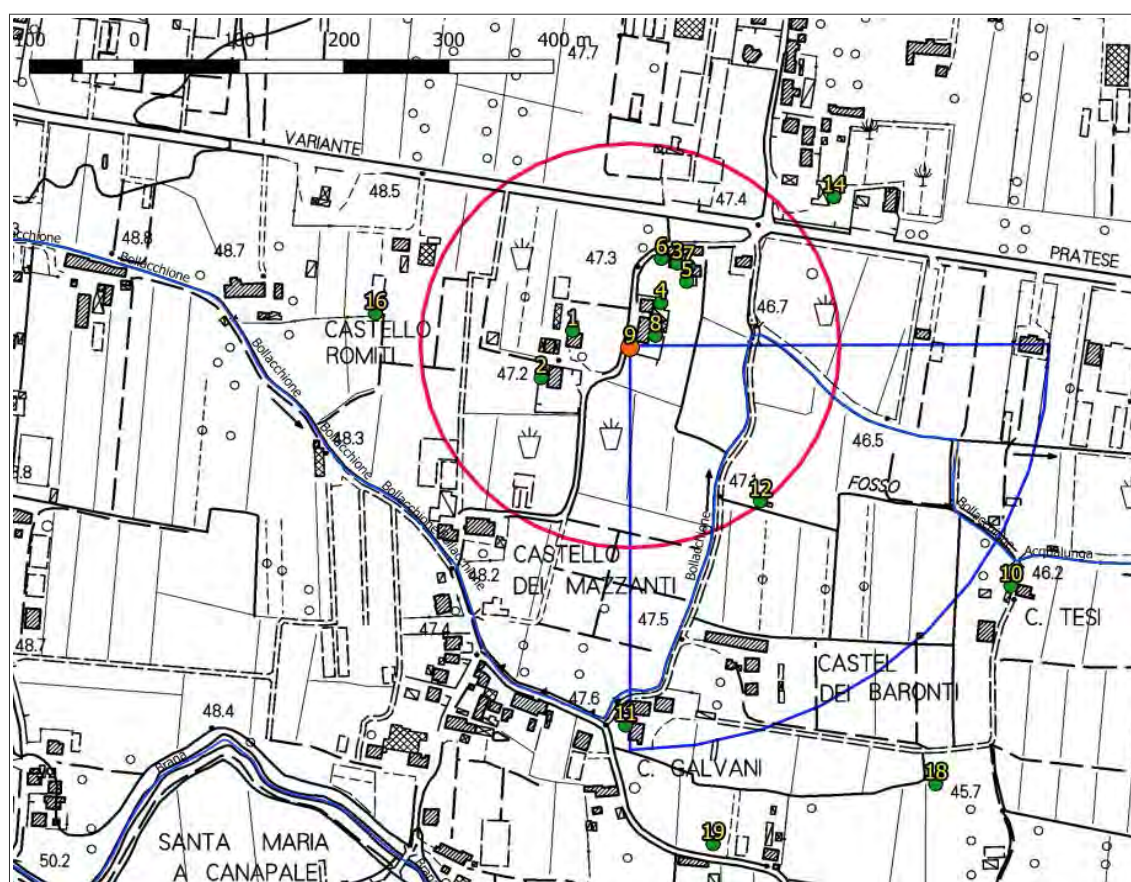


Fig.23: Pozzi campionati nella zona dell'abitato a nord di Canapale. In rosso e blu le aree che sono state sottoposte a ordinanza di divieto di utilizzo pozzi per uso domestico

I pozzi utilizzati per le indagini hanno una profondità che si aggira sui 20 metri e nell'area considerata l'acquifero a questa profondità è costituito da uno strato di ghiaia di spessore di circa 2 metri; la falda è di tipo confinato. L'area in oggetto si trova in una zona che ha vulnerabilità intrinseca "media", che corrisponde ad un acquifero protetto da terreni di copertura limoso-sabbiosi e limoso-argillosi, a permeabilità medio bassa.

Le analisi condotte hanno mostrato che nel territorio di indagine, un'area a intensa attività vivaistica, i pozzi campionati risultati particolarmente vulnerabili alla contaminazione da fitofarmaci, sia per quanto riguarda l'evento accidentale, sia per la presenza di residui di antiparassitari diffusi non riconducibili allo sversamento. Nella tabella sottostante si riportano i risultati relativi ai pozzi in cui si è rilevata la presenza di fitofarmaci che esulano dall'episodio sopraccitato.

Sono stati omessi i principi attivi sversati per la difficoltà di escludere la loro relazione con l'episodio accidentale.

Riepilogo valori analitici per principio attivo Campioni dal 08/04/2017 – 10/05/2017 Valori espressi in µg/L - (---) Non determinato												
Nome Pozzo	data	Somma Antiparassitari	IMIDACLOPRID	LENACIL	METALAXIL-M	METAZACLOL	OXADIAZON	OXADIXIL	PIRACLOSTROBINA	TEBUFENOZIDE	SIMAZINA	TERBUTILAZINA
Pozzo 9	19/04/17	0.10	0.01	<0,005	<0,005	0.036	0.046	<0,005	0.009	<0,005	<0,005	<0,005
	09/05/17	---	---	---	---	---	0.082	---	---	---	---	---
Pozzo 8	19/04/17	0.05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.035	0.010	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	09/05/17	---	---	<0,005	<0,005	<0,005	0.043	---	---	---	<0,005	<0,005
Pozzo 12	10/04/17	0.02	<0,005	<0,005	0.01	<0,005	<0,005	0.013	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	19/04/17	0.01	<0,005	<0,005	0.01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	09/05/17	0.02	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.015	---	---	<0,005	<0,005
Pozzo 1	08/04/17	0.11	<0,005	0.012	0.02	<0,005	0.036	<0,005	<0,005	0.013	<0,005	0.024
	09/05/17	0.19	---	0.046	<0,005	<0,005	0.105	<0,005	---	---	0.008	0.021
Pozzo 10	08/04/17	0.04	<0,005	<0,005	0.013	<0,005	<0,005	0.022	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
	28/04/17	0.07	---	<0,005	<0,005	<0,005	0.039	0.026	---	---	<0,005	<0,005
	09/05/17	0.13	---	---	<0,005	<0,005	0.095	0.031	---	---	<0,005	<0,005
Pozzo 17	03/05/17	0.62	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.62	---	---	<0,005	<0,005
	09/05/17	0.63	---	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0.629	---	---	<0,005	<0,005
Pozzo 6	08/04/17	0.005	<0,005	<0,005	0.005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pozzo 2	08/04/17	0.13	<0,005	0.013	0.041	<0,005	0.051	<0,005	<0,005	0.024	<0,005	<0,005
Pozzo 3	08/04/17	0.00	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Pozzo 18	10/05/17	0.21	---	<0,005	<0,005	<0,005	0.208	<0,005	---	---	<0,005	<0,005

Tab.8: Valori analitici per principio attivo. Sono stati omessi i principi attivi connessi con l'episodio accidentale.

Si sono riscontrati tre casi di superamento degli standard di qualità per le acque sotterranee per singolo principio attivo, due dei quali dovuti all'erbicida Oxadiazon (pozzi 1 e 18) ed uno dovuto al fungicida Oxadixil (pozzo 17) che determina anche il superamento dello Standard di Qualità Somma Antiparassitari (0,5 µg/L).

Si sono rilevate tracce di altri erbicidi come Lenacil, Metazaclor, Simazina e Terbutilazina, altri fungicidi come Metalaxil-m e Piraclostrobina e gli insetticidi Imidacloprid e Tebufenozide.

La presenza dei pesticidi rilevati mostra un andamento variabile e non correlato tra pozzi vicini: ciò farebbe supporre che le criticità riscontrate siano dovute a fenomeni di contaminazione diretta dei singoli pozzi, piuttosto che ad una contaminazione generalizzata dalla falda a cui attingono.

Un'indagine ARPAT risalente agli anni 2000⁴ sulla presenza di fitofarmaci nelle acque sotterranee aveva già evidenziato la facilità con la quale i principi attivi possono raggiungere per infiltrazione verticale la prima falda (dell'ordine dei 5-7 metri di profondità): questa indagine suggerisce invece come sia a rischio anche la falda profonda per percolamento o in presenza di percorsi preferenziali (es. pozzi perdenti).

⁴ ARPAT, *Valutazione dell'impatto ambientale delle pratiche vivaistiche e studio della vulnerabilità intrinseca della falda nel territorio pistoiese*. 2001

3. CONCLUSIONI

Per quanto riguarda le acque superficiali nel 2016 si è avuto il superamento dello Standard di Qualità Ambientale in 6 stazioni su 14 per i Pesticidi Totali e in 10 stazioni su 14 per singolo principio attivo come media annuale, cinque casi dei quali sono stati determinati soltanto da Glifosate e/o AMPA.

Le aree della pianura pistoiese a sud-est della città, dedicate quasi esclusivamente al vivaismo, sono interessate da inquinamento da fitofarmaci dei corsi d'acqua molto più intenso del resto del territorio, con valori della media annua di Pesticidi Totali almeno un ordine di grandezza superiore agli obiettivi di qualità ambientale. Il maggior contributo è dovuto a Glifosate e AMPA, oltre a vari erbicidi come Oxadiazon, Oxifluorfen e Pendimethalin. I diserbanti contribuiscono tipicamente al valore dei pesticidi totali per oltre il 90%. Ciò nonostante anche alcuni antiparassitari determinano un superamento degli standard di qualità per singolo principio attivo, in particolare Boscalid, Dimetomorf e Carbendazim tra i fungicidi e Imidacloprid e Tebufenozide tra gli insetticidi.

La contaminazione interessa anche il tratto terminale del torrente Ombrone (MAS_130 Carmignano), come recettore finale, principalmente per AMPA e Glifosate.

Anche in Valdinievole, dove i livelli di pesticidi totali sono almeno 10 volte più bassi rispetto alla piana pistoiese, si è registrato il superamento degli Standard di Qualità Ambientale determinato dalla presenza di AMPA nel torrente Nievole, nel torrente Pescia di Pescia e all'interno del Padule di Fucecchio.

Nelle acque superficiali destinate alla potabilizzazione si sono riscontrati alcuni superamenti; gli approfondimenti condotti sulla presenza di coltivazioni nelle immediate vicinanze del corpo idrico evidenziano l'inefficacia delle zone di rispetto previste dal D.Lgs. 152/06 per tutelare queste captazioni.

Il confronto con gli anni precedenti non evidenzia un chiaro andamento né in crescita né in diminuzione, e le variazioni tra un anno e l'altro paiono più di carattere contingente e determinate dall'andamento climatico. La fonte di contaminazione sembra da attribuire evidentemente al ruscellamento sia per piogge che per innaffiatura, con un ruolo rilevante del reticolo idraulico minore.

Il raggiungimento dell'obiettivo di Buono Stato Ecologico per la classificazione dei corpi idrici superficiali della piana Pistoiese che hanno questa scadenza nel 2021 richiede interventi correttivi delle pratiche agricole energici.

Facendo riferimento alle Linee guida per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi, approvate con DM del 10 marzo 2015, si ritiene che ricorrano le situazioni per l'adozione da parte della Regione Toscana, di misure di limitazione/sostituzione/eliminazione nei confronti dei diserbanti (misura 10 delle linee guida).

Inoltre vanno incentivate tutte le azioni tese al recupero delle acque di innaffiatura, e valutate le possibilità di integrazione, ove possibile, con pratiche agronomiche (es. specifiche lavorazioni del terreno, drenaggio, introduzione lungo i bordi di colture e/o cultivar che necessitano per la difesa di un numero di interventi minori) volte a contenere il ruscellamento nel reticolo idraulico e/o la eventuale filtrazione delle acque di dilavamento.

In questo senso pare anche da valutare una modifica della disciplina della acque di dilavamento della vasetteria, su terreni diserbati o su superfici impermeabili includendole tra le *attività che presentano oggettivo rischio di trascinamento, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali* previste dall'articolo 39 del DPGR 46/R 2008.

Per quanto riguarda la nostra azione saranno proseguite le attività di controllo sulla osservanza delle aree di salvaguardia e aree di tutela dei corsi d'acqua e degli invasi stabilite dal D.Lgs. 152/06 e dai regolamenti comunali dei Comuni di Pistoia, Agliana e Serravalle.

Per le acque sotterranee appartenenti alla rete di monitoraggio non si sono verificati casi di superamento degli Standard di Qualità Ambientale e la gran parte dei campioni non presenta principi attivi con concentrazioni misurabili: nel 2016 sono stati analizzati 7 pozzi (tutti per uso potabile) e solo in quattro casi (quattro pozzi diversi) si è avuto un campione positivo, cioè con almeno un principio attivo superiore al livello di quantificazione.

Per le acque sotterranee non si ha quindi compromissione degli Standard di Qualità Ambientale ma si sono evidenziate vulnerabilità specifiche di molti dei pozzi analizzati a seguito di un episodio di contaminazione accidentale nella zona di Canapale. Come già segnalato l'episodio evidenzia:

- la necessità di una verifica dell'autorità competente sulle modalità costruttive dei pozzi nelle zone con forte pressione da trattamenti con fitofarmaci, con particolare riguardo a quelle con abitazioni non raggiunte dall'acquedotto;
- l'opportunità di mantenere le aree di tutela stabilite per i pozzi dai regolamenti dei comuni di Pistoia, Agliana e Serravalle;
- la necessità di rendere effettiva la zona di rispetto dei campi pozzi dell'acquedotto pubblico.

ARPAT proseguirà l'azione di controllo dell'osservanza di tali zone di rispetto. Inoltre, per i segnali emersi di rischio di contaminazione della falda nell'area indagata, tenuto conto anche delle sollecitazioni della ASL, si sta valutando la possibilità di aggiungere postazioni di monitoraggio delle acque sotterranee anche in quella zona, oggi non controllata direttamente.

Bibliografia

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, *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 – Proposta di un indicatore di pressione elaborando proprietà ambientali e dati di utilizzo dei prodotti fitosanitari*. 2015

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

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

Grandcoin Alexis, Piel Stéphanie, Baurès Estelle, *AminoMethylPhosphonic acid (AMPA) in natural waters: 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, *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

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

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 fitofarmaci monitorati nell'anno 2016

Elenco sostanze attive - Anno 2016	
ACETAMIPRID	KRESOXIM-METIL
ACETOCLOR	LENACIL
ACIDO 2,4-DICLOROFENOSSACETICO (2,4 D)	LINURON
ALACLOR	MALATION
AMPA	MALATION
ATRAZINA	MANDIPROPAMIDE
ATRAZINA, DEISOPROPIL-	MCPA
ATRAZINA, DESETIL-	MECOPROP
AZIMSULFURON	MEPANIPYRIM
AZOSSISTROBINA	MESOSULFURON-METILE
BENALAXIL	METALAXIL-M
BENSULFURON-METILE	METAMIDOFOS
BENTAZONE	METAMITRON
BENTHIOCARB	METAZAACLOR
BIFENAZATE	METAZAACLOR
BOSCALID	METIDATION
BUPIRIMATE	METOBROMURON
CARBENDAZIM	METOLAACLOR-S
CHLORANTRANILIPROLE	METOXYFENOZIDE
CIMOXANIL	METRIBUZIN
CIPROCONAZOLO	MOLINATE
CIPRODINIL	NICOSULFURON
CLOPILARID	OXADIAZON
CLORFENVINFOS	OXADIXIL
CLORIDAZON	OXYFLUORFEN
CLORPIRIFOS	PENCONAZOLO
CLORPIRIFOS-METILE	PENDIMETALIN
CLORSULFURON	PETOXAMIDE
CLORTOLURON	PIRACLOSTROBINA
DB, 2,4-	PIRIMETANIL
DIAZINONE	PIRIMICARB
DICAMBA	PROCIMIDONE
DICLORVOS	PROCLORAZ
DIFENOCONAZOLO	PROPAACLOR
DIMETENAMIDE	PROPAMOCARB
DIMETOATO	PROPAZINA
DIMETOMORF	PROPICONAZOLO
DIURON	PROPIZAMIDE
ENDOSULFAN	QUIZALOFOP-P-ETILE
ENDOSULFAN SOLFATO	RIMSULFURON
EPOSSICONAZOLO	SIMAZINA
ETOFUMESATE	SPIROTETRAMAT
FENAMIDONE	SPIROXAMINA
FENBUCONAZOLO	TEBUCONAZOLO
FENHEXAMID	TEBUFENOZIDE
FENPROPIDIN	TERBUTILAZINA
FLUFENACET	TERBUTILAZINA, DESETIL-
FLUOPICOLIDE	TETRACONAZOLO
FLUROXIPIR	THIAMETHOXAM
FOSALONE	TIACLOPRID
GLIFOSATE	TOLCLOFOS-METILE
IMIDACLOPRID	TRALKOXIDIM
INDOXACARB	TRIASULFURON
IODOSULFURON-METIL-SODIO	TRIFLOXYSTROBINA
IPRODIONE	TRIFLURALIN
IPROVALICARB	TRITICONAZOLO
ISOPROTURON	ZOXAMIDE

Allegato 2

Da Monitoraggio dei pesticidi nelle acque – ISPRA – Manuali e Linee guida 152/2017

Tab. 2 – Pesticidi appartenenti all’elenco della tabella 1/A, Allegato I D.Lgs. 152/06

1) P e PP sono rispettivamente le sostanze prioritarie e pericolose prioritarie

Sostanze	Indicazione di priorità ⁽¹⁾	Sostanze	Indicazione di priorità ⁽¹⁾
Alaclor	P	Pentaclorofenolo	P
Atrazina	P	Simazina	P
Clorfenvinfos	P	Trifluralin	PP
Clorpirifos (Clorpirifos etile)	P	Aclonifen	P
Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin		Bifenox	P
DDT totale		Chinossifen	PP
p,p'-DDT		Cibutrina	P
Diuron	P	Cipermetrina	P
Endosulfan	PP	Diclorvos	P
Esaclorobenzene	PP	Dicofol	PP
Esaclorocicloesano (HCH)	PP	Eptacloro ed eptacloro epossido	PP
Isoproturon	P	Terbutrina	P
Pentaclorobenzene	PP		

Tab. 3 – Pesticidi appartenenti all’elenco della tabella 1/B, Allegato I D.Lgs. 152/06

Sostanze			
Azinfos-etile	Dimetoato	Mecoprop	Paration-metile
Azinfos-metile	Fenitroion	Metamidofos	2,4,5-T
Bentazone	Fention	Mevinfos	Terbutilazina
2,4-D	Linuron	Ometoato	(incluso metabolita)
Demeton	Malation	Ossidemeton-metile	Pesticidi singoli
3,4-Dicloroanilina	MCPA	Paration	Pesticidi totali

La direttiva 2013/39/UE istituisce un elenco di controllo (Watch List - WL) di sostanze da sottoporre a monitoraggio. Sono sostanze che potrebbero rappresentare un rischio significativo per l’ambiente acquatico o attraverso l’ambiente acquatico. Il monitoraggio potrà fornire indicazioni utili al fine di una eventuale inclusione nell’elenco delle sostanze prioritarie. La prima Watch List individuata con Decisione (UE) 2015/495 [Decisione 2015/495/UE] contiene 16 sostanze di cui 8 pesticidi (tab. 4).

Tab. 4 – Pesticidi della Watch List

Sostanze	
Methiocarb	
	Imidacloprid
	Thiacloprid
Neonicotinoids:	Thiamethoxam
	Clothianidin
	Acetamiprid
Oxadiazon	
Tri-allate	