

Capitolo 2 – Risultati

Nel 2014, nelle acque superficiali, sono stati trovati pesticidi in 820 punti di monitoraggio (63,9% del totale) e in 3.226 campioni (34% del totale). Nelle acque sotterranee invece sono risultati contaminati 780 punti di monitoraggio (31,7% del totale) e 1.334 campioni (25,5% del totale).

Le sostanze cercate complessivamente sono 365: 354 nelle acque superficiali, 331 in quelle sotterranee. Le sostanze trovate sono in totale 224: 205 nelle acque superficiali, 171 in quelle sotterranee.

Gli erbicidi e alcuni loro metaboliti sono ancora la tipologia di sostanze più trovate, in particolar modo nelle acque superficiali dove costituiscono il 55,7% delle misure positive. Rispetto agli anni passati aumenta la presenza di fungicidi e insetticidi in modo significativo. L'incremento percentuale dei fungicidi rispetto al 2012 è del 72% nelle acque superficiali e del 11% in quelle sotterranee, per quanto riguarda gli insetticidi, gli incrementi relativi sono del 53% nelle acque superficiali e del 30% in quelle sotterranee. Come già segnalato in passato, la forte presenza di erbicidi è legata sia alle quantità utilizzate, sia soprattutto alle modalità di utilizzo diretto sul suolo, spesso concomitante con le precipitazioni meteoriche più intense di inizio primavera, che ne determinano un trasporto più rapido nei corpi idrici superficiali e sotterranei. L'incremento della presenza di fungicidi e insetticidi si spiega con l'aumentata efficacia del monitoraggio e con il numero più alto di sostanze cercate.

Nella Figura 1 sono indicate le sostanze più rilevate in termini di frequenza (% trovato/cercato), per il 2014. Per ogni sostanza sono riportati fra parentesi il numero dei ritrovamenti e quello totale dei campioni.

Nelle acque superficiali, glifosate e il suo metabolita AMPA, la sostanza più rinvenuta, sono cercati solo in Lombardia e Toscana, sono presenti con frequenze rispettive del 19,1% e del 41%; gli erbicidi terbutilazina-desetil, terbutilazina e metolacloprid con frequenze da circa il 12% al 15,1% dei campioni; l'insetticida imidacloprid, il cui rilevamento è in crescita rispetto agli anni passati, è ritrovato con una frequenza del 30,7%.

Nelle acque sotterranee l'erbicida metolacloprid-esa è la sostanza più rinvenuta, 35,3% di ritrovamento, nonostante l'esiguo livello di ricerca, solo 300 campioni totali; la seconda sostanza più rinvenuta risulta essere il fungicida fludioxonil con il 12,5% di ritrovamenti nei campioni. L'insetticida imidacloprid, anche per questo compartimento idrico, è tra le sostanze più ritrovate con circa l'11,5% dei campioni; superano il 9% dei ritrovamenti le sostanze: ciproconazole, tiametoxan, tetraconazolo, oxadixil, carbendazim, terbutilazina-desetil, fluazifop e triadimenol.

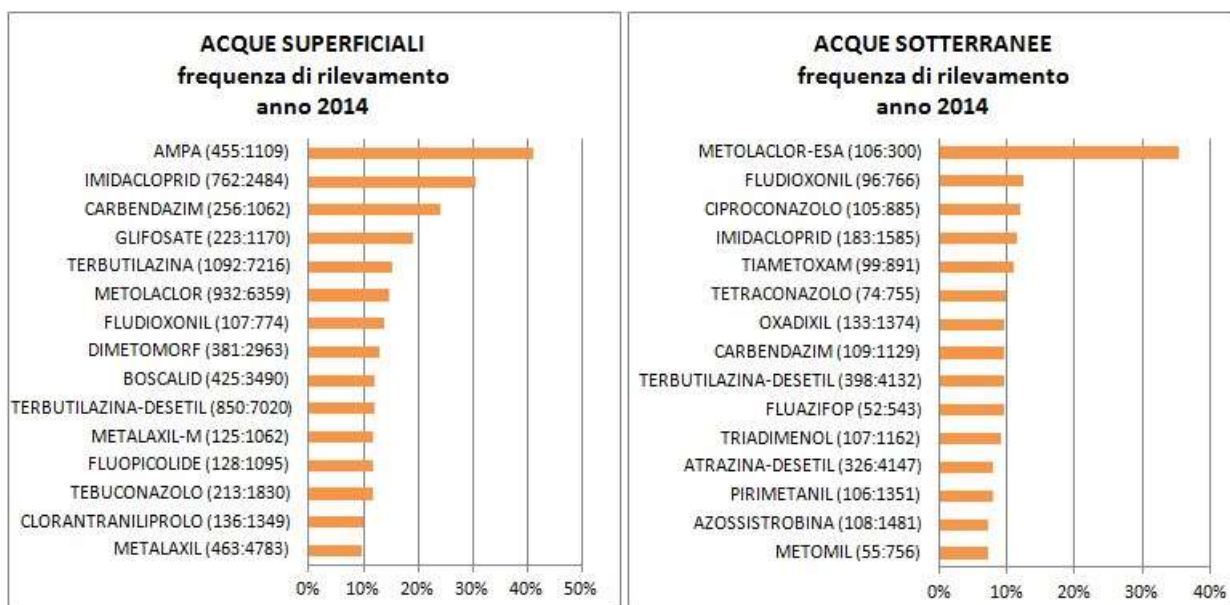


Fig. 1 – Sostanze più trovate nelle acque superficiali e sotterranee nel 2014

Le concentrazioni dei residui di pesticidi nelle acque sono state confrontate con i limiti ambientali stabiliti a livello europeo e nazionale: gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) per le acque superficiali, istituiti dalla *Direttiva 2008/105/CE* e le norme di qualità ambientale per la protezione delle acque sotterranee, *Direttiva 2006/118/CE*. Il confronto viene fatto tra le concentrazioni medie annue nelle stazioni di monitoraggio e i suddetti limiti e, solo per le acque superficiali, anche con le concentrazioni massime ammissibili. Si è inoltre tenuto conto di quanto previsto dalla *Direttiva 2009/90/CE* per comprovare la qualità dei risultati delle analisi e per le modalità di calcolo delle concentrazioni medie.

A livello nazionale, nel 2014 su 1.284 punti di monitoraggio delle acque superficiali, 274 (21,3%) hanno livelli di concentrazione superiore agli SQA. La Lombardia, con il 55,4% dei punti che superano gli SQA, ha il livello più elevato di non conformità. Va detto che le sostanze che determinano il maggior numero di casi di superamento dei limiti sono glifosate e il metabolita AMPA, che sono cercati esclusivamente nella Regione e, solo dal 2014, nella Toscana; essendo l'erbicida largamente impiegato, è probabile che il suo inserimento nei programmi di monitoraggio possa determinare un sensibile aumento dei casi di non conformità nelle regioni dove ora non viene cercato. La percentuale dei punti con livelli di contaminazione superiori ai limiti è elevata in Lazio (40,0% dei casi, sebbene ci riferiamo a un numero di siti monitorati esiguo), Sicilia (25,6% dei casi), Veneto (21,3% dei casi).

Nelle acque sotterranee, nel 2014 su 2463 punti, 170 (6,9%) hanno una contaminazione superiore agli SQA. La Sicilia con il 22,3% dei punti di monitoraggio sopra i limiti è la Regione con la più elevata frequenza di casi di non conformità. Il monitoraggio della Regione, d'altra parte, riguarda essenzialmente la provincia di Ragusa, dove esiste una rete capillare e il monitoraggio copre uno spettro di sostanze molto ampio. Seguono la Lombardia con 13,2%, il Friuli-Venezia Giulia con il 9,5%, l'Abruzzo con l'8,4% dei punti di monitoraggio sopra i limiti.

La contaminazione da pesticidi, come già ampiamente segnalato negli anni precedenti, è più diffusa nelle aree della pianura padano-veneta. Tale stato è legato ovviamente alle caratteristiche idrologiche del territorio in questione e al suo intenso utilizzo agricolo, ma dipende anche dal fatto non secondario che le indagini sono più complete e rappresentative nelle regioni del nord. D'altra parte, l'aumentata copertura territoriale e la migliore efficacia del monitoraggio, sta portando alla luce una contaminazione significativa anche al centro-sud.

Nella figura 2 sono riportate le mappe dei livelli di contaminazione rispetto agli SQA per le acque superficiali e sotterranee relativi all'anno 2014.

Come già fatto nelle precedenti edizioni del rapporto, il colore rosso indica i punti di monitoraggio con un livello di contaminazione superiore agli SQA, il blu quelli con un risultato entro i limiti, il grigio quelli dove il risultato non è quantificabile. Un risultato è non quantificabile quando non ci sono misure analitiche superiori al limite di quantificazione. È necessario tenere presente che l'assenza di residui può dipendere anche dal fatto che i limiti di quantificazione analitici (LQ) sono inadeguati, in quanto superiori allo stesso limite, così come dal numero delle sostanze indagate, in certi casi limitato e non rappresentativo degli usi sul territorio. Il livello di contaminazione, così determinato, è riferito ai singoli punti di monitoraggio e, sulla base delle informazioni disponibili, non si può derivare una classificazione di qualità per i corpi idrici, compito, d'altra parte, che viene svolto dalle strutture regionali competenti.

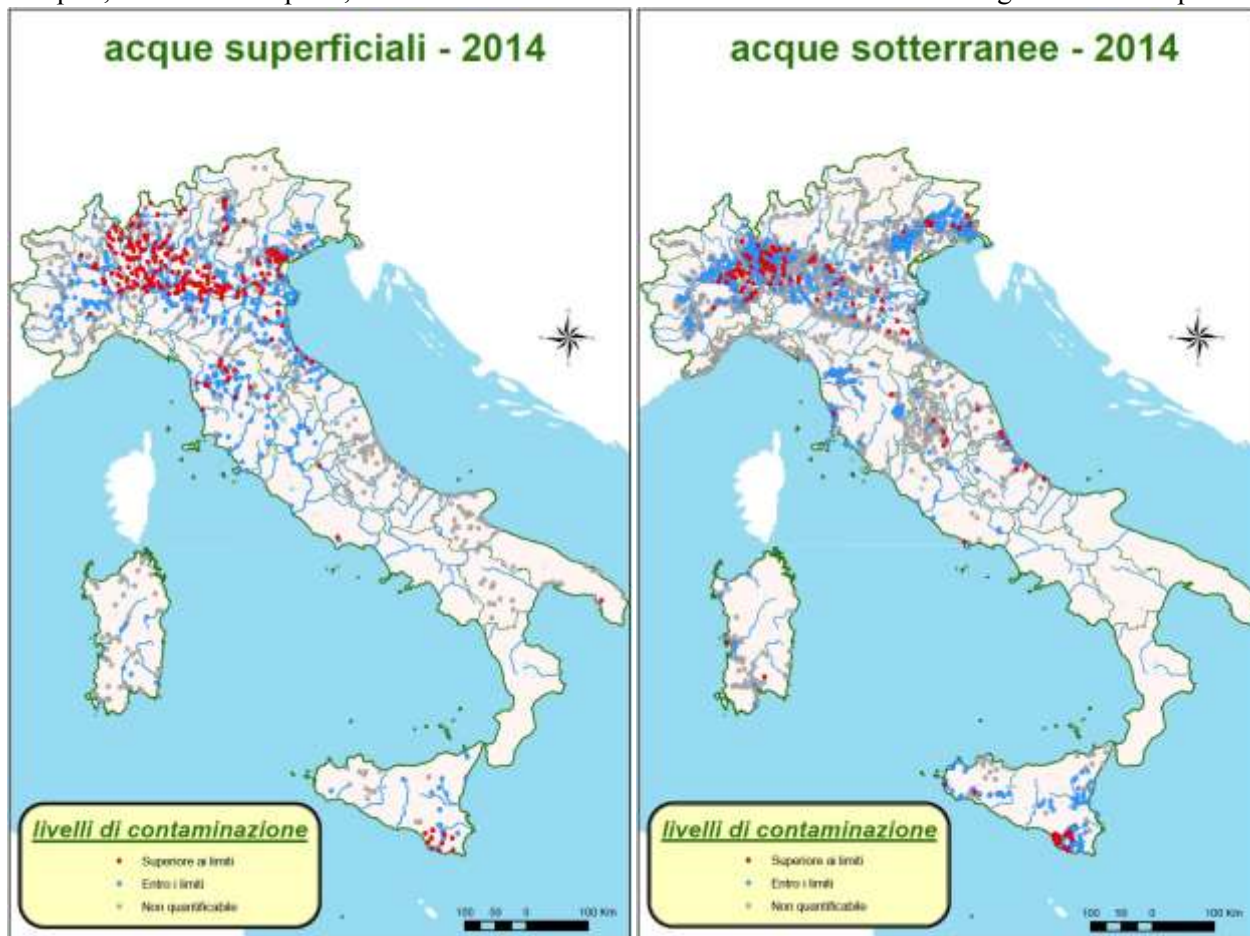


Fig. 2 – Livelli di contaminazione, anno 2014.

Nella figura 3 sono riportate le sostanze più frequentemente rinvenute sopra agli SQA per l'anno 2014; in parentesi è indicato il rapporto fra i superamenti e i punti monitorati.

Nelle acque superficiali il maggior numero di superamenti è dato dal glifosate e il suo metabolita AMPA, superiori agli SQA rispettivamente nel 25,2% e nel 52,2% dei siti monitorati. Da segnalare per frequenza del fungicida triciclazolo, sopra i limiti nel 25,8% dei siti, sebbene riferito a un numero di siti limitato, e dell'erbicida quinclorac superiore ai limiti nel 20,7% dei casi.

Nelle acque sotterranee il numero più elevato di casi di non conformità è dato da bentazone, imidacloprid, metalaxil, metolaclor, triadimenol, oxadixil, 2,6-diclorobenzammide, terbutilazina-desetil. In termini di

frequenza da segnalare i fungicidi triadimenol e oxadixil superiori ai limiti rispettivamente nel 3,1% e nel 2,6% dei punti dove sono stati monitorati, l'insetticida imidacloprid nel 2,5% dei casi, e due metaboliti di erbicidi, metolacloclor-esa e AMPA superiori ai limiti nel 2,6% e nel 2,3% dei casi.

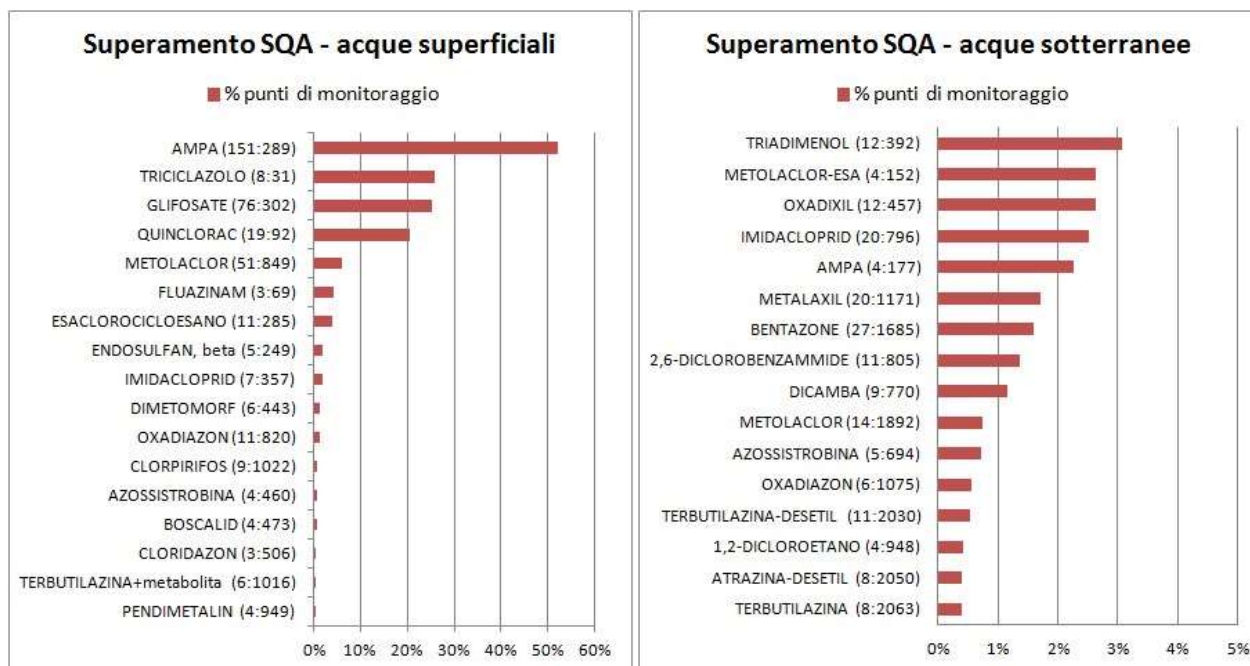


Fig. 3 – Sostanze più frequentemente rilevate sopra agli SQA, anno 2014.

I dati evidenziano, ancora più che in passato, la presenza di miscele di sostanze nelle acque. Il maggior numero di sostanze rilevate in un singolo campione, ma anche quello dei valori medi, sono in linea con il maggiore sforzo di monitoraggio messo in atto e con la sua maggiore efficacia rispetto al passato. Il fenomeno è probabilmente ancora ad oggi sottostimato, non a caso infatti, dove si cercano il maggior numero di sostanze rispetto alla media nazionale, si concentrano i campioni in cui sono rilevate più sostanze contemporaneamente. Nelle acque superficiali, a fronte di una contaminazione del 34% dei campioni, è stata riscontrata la presenza di almeno due sostanze nel 22,7% dei campioni, con un massimo di 44 sostanze in un singolo campione e una media di 4,1 sostanze. Nelle acque sotterranee la contaminazione è presente nel 25,5% dei campioni e nel 15% sono presenti almeno due sostanze, con un massimo di 48 sostanze in un solo campione, in media si hanno 4,1 sostanze.

Dagli studi prodotti finora emerge che la tossicità di una miscela è sempre più alta di quella del componente più tossico. La valutazione del rischio deve, pertanto, tenere conto che l'uomo e gli altri organismi sono spesso soggetti all'esposizione simultanea a diverse sostanze chimiche, e che lo schema di valutazione usato nell'autorizzazione dei pesticidi non è sufficientemente cautelativo riguardo ai rischi della poliesposizione. L'importanza di considerare i possibili effetti cumulativi delle miscele è stata ribadita sia nei consessi scientifici sia in quelli regolatori. Mancano, infatti, dati sperimentali sugli effetti combinati di diverse sostanze, che non consentono una corretta valutazione tossicologica e impongono una particolare cautela anche verso i livelli di contaminazione più bassi.

Le sostanze più frequenti nelle miscele sono gli erbicidi, tuttavia con una presenza significativa, in particolare nelle acque sotterranee, di fungicidi e insetticidi. I componenti rilevati con maggior frequenza sono gli erbicidi triazinici e alcuni loro metaboliti (terbutilazina, terbutilazina-desetil, atrazina, atrazina-desetil) e il metolacloclor. Si segnala inoltre nei corpi idrici superficiali la presenza degli erbicidi oxadiazon, glifosate e AMPA. Nelle acque sotterranee è rilevante la presenza di vari fungicidi tra cui metalaxil, oxadixil e pirimetanil. L'insetticida imidacloprid è riscontrato sia nelle acque superficiali sia sotterranee.

Il rapporto, come in passato, analizza l'evoluzione della contaminazione nel tempo. L'analisi incontra diverse difficoltà a causa delle disomogeneità dei programmi di monitoraggio regionali, con differenze nella rete e nelle frequenze di campionamento, ma anche nel numero delle sostanze controllate e nei limiti di quantificazione analitici. Con la consapevolezza di queste difficoltà, che rendono poco agevole l'interpretazione dei risultati, sono stati applicati gli indicatori previsti dal PAN, per seguire la contaminazione delle acque, la cui elaborazione è assegnata all'ISPRA. In particolare sono stati applicati gli indicatori relativi alla tutela dell'ambiente acquatico: il numero 6 "Frequenza e concentrazione di sostanze attive nelle acque a livello nazionale" e il numero 7 "Frequenza e concentrazione di specifiche sostanze attive nelle acque". L'evoluzione della contaminazione è stata analizzata in termini di frequenze di ritrovamento e concentrazione annua media; l'indicatore 6, inserito nel Piano Statistico Nazionale (APA-00041 Qualità delle Acque - Inquinamento dei Pesticidi), si basa sui dati raccolti a partire dal 2003 ed è stato applicato all'insieme delle sostanze comprese nel monitoraggio nazionale; l'indicatore 7, invece, è stato applicato ai pesticidi compresi fra le sostanze prioritarie della *Direttiva quadro acque (DQA, Dir. 2000/60/CE)*.

La frequenza di ritrovamento nei campioni delle sostanze monitorate (indicatore 6) (fig. 4) aumenta notevolmente nei primi anni e nel 2006 raggiunge il suo valore massimo (38,1%). Tale andamento è dovuto probabilmente all'incremento dello sforzo di ricerca, soprattutto in termini di sostanze (dal 2003 al 2006 è evidente la forte crescita della curva relativa alle sostanze). Dal 2010 la frequenza di ritrovamento scende sotto il 30% per poi risalire gradualmente negli ultimi anni fino al 34% dei campioni. L'interpretazione del dato non è semplice e deve tenere conto, tra le altre cose, dei limiti del monitoraggio in molte regioni, del mancato adeguamento, in generale, di tutti i programmi di monitoraggio regionali per tenere conto delle sostanze nuove e del fatto che molte sostanze sono state revocate in seguito al programma di revisione europeo completato negli scorsi anni. Questo ha determinato, probabilmente, il calo della frequenza dopo il 2009. Il successivo aumento della frequenza è chiaramente correlato all'ampliamento dello sforzo di ricerca che sta avvenendo negli ultimi anni, soprattutto in termini di sostanze.

L'andamento della frequenza di pesticidi nei campioni delle acque sotterranee è molto simile a quello delle acque superficiali, e analoga è l'interpretazione del dato. La frequenza complessiva cresce sensibilmente a partire dal 2003 e nel 2009 registra il valore massimo (26,7% dei campioni). Dopo il 2009, pur aumentando la dimensione del monitoraggio, la frequenza di pesticidi nelle acque tende a diminuire, fino al 2011 assestandosi intorno al 20%. Gli anni successivi si nota un graduale incremento della frequenza fino al 25% circa.

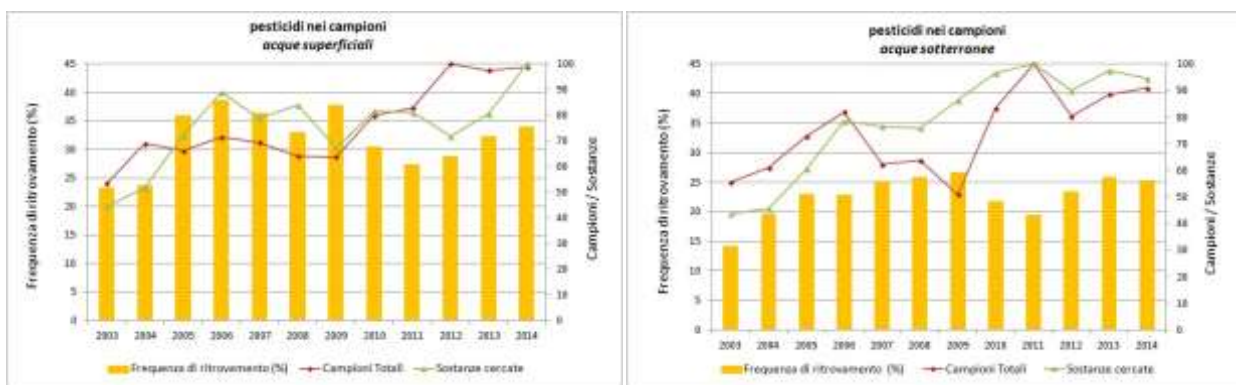


Fig. 4 – Frequenza di ritrovamento e ampiezza del monitoraggio dei pesticidi nelle acque.

L'indicatore 7 è stato applicato alle sostanze prioritarie della direttiva quadro acque, per le quali devono essere attuate le misure necessarie per ridurre progressivamente l'inquinamento causato dalle sostanze prioritarie ed eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di quelle individuate come pericolose prioritarie.

La frequenza di ritrovamento (fig. 5), in presenza di uno sforzo di ricerca, in termini di sostanze, costante e simile nelle acque superficiali e in quelle sotterranee, dopo il 2007, tende a decrescere in modo netto con un andamento quasi asintotico fino al 2011 per poi riprendere a crescere con valori sempre inferiori all'8%. Il trend fino al 2011 può spiegarsi probabilmente col fatto che gran parte dei pesticidi dell'elenco di priorità sono ormai fuori commercio e quella misurata è il residuo di una contaminazione storica, mentre dopo tale data abbiamo una crescita dell'indicatore dovuta probabilmente all'aumento dello sforzo di ricerca delle sostanze non revocate (clorpirifos, diuron, isoproturon, aclonifen, bifenox, chinossifen, cipermetrina). Si registra, infatti, dal 2012, un aumento della frequenza dell'indicatore riferito alle sostanze ancora in commercio.

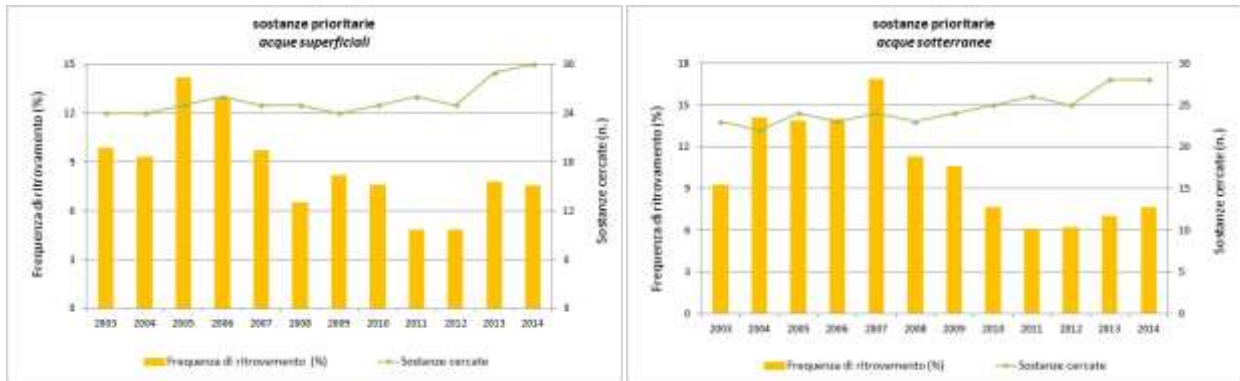


Fig. 5 – Frequenza di ritrovamento delle sostanze prioritarie nelle acque.