

Rapporto nazionale pesticidi nelle acque dati 2015-2016

Edizione 2018

RAPPORTI

Rapporto nazionale pesticidi nelle acque dati 2015-2016

Edizione 2018

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 282/2018

ISBN 978-88-448-0848-8

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Foto di copertina: Paolo Orlandi

ISPRA - Area Comunicazione

Coordinamento pubblicazione on line:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

Aprile 2018

Il rapporto è stato predisposto dall'ISPRA sulla base delle informazioni trasmesse da Regioni e Province autonome, che attraverso le Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente effettuano le indagini sul territorio e le analisi di laboratorio. Si ringraziano vivamente quanti, singoli esperti o organismi e istituzioni, hanno reso possibile la sua realizzazione.

La realizzazione del rapporto è curata dalla Sezione Sostanze Pericolose, del Servizio VAL-RTEC dell'ISPRA

AUTORI

IMPOSTAZIONE, CONTENUTI, COORDINAMENTO, STESURA FINALE DEL RAPPORTO

Pietro Paris, responsabile della Sezione Sostanze Pericolose

Emanuela Pace ha coadiuvato il responsabile della Sezione nelle varie attività

RACCOLTA, ARCHIVIAZIONE, TRATTAMENTO, ELABORAZIONE DATI

Emanuela Pace, Daniela Parisi Presicce, Gianluca Maschio, Stefano Ursino

PRIMA PARTE: DATI NAZIONALI

INTRODUZIONE: Emanuela Pace, Pietro Paris

SINTESI DEI RISULTATI: Emanuela Pace, Pietro Paris

FLUSSO DEI DATI E GESTIONE DELLE INFORMAZIONI: Stefano Ursino

STATO DEI CONTROLLI REGIONALI: Gianluca Maschio, Emanuela Pace

RISULTATI DELLE INDAGINI: Gianluca Maschio, Emanuela Pace

LIVELLI DI CONTAMINAZIONE: Gianluca Maschio, Emanuela Pace, Stefano Ursino

PROBLEMATICHE EMERSE: Renata Pacifico

MISCELE DI SOSTANZE: Emanuela Pace

EVOLUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE: Dania Esposito, Gianluca Maschio, Daniela Parisi Presicce

PESTICIDI NELL'AMBIENTE, RISCHI E LACUNE CONOSCITIVE: Pietro Paris, Debora Romoli

TABELLE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO: Gianluca Maschio

DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI: Daniela Parisi Presicce

SECONDA PARTE: DATI REGIONALI

Sara Bisceglie, Gianluca Maschio, Stefano Ursino

INFORMAZIONI TABELLARI SUL SITO WEB

Daniela Parisi Presicce, Gianluca Maschio, Stefano Ursino

Il programma di elaborazione statistica dei dati di monitoraggio è stato sviluppato da Antonio Caputo
I programmi di elaborazione per il confronto con i limiti di qualità sono stati sviluppati da Piero
Fraschetti, Daniela Parisi Presicce, Stefano Ursino

Contributi:

Il capitolo “Dati di vendita dei prodotti fitosanitari” si basa sulle informazioni fornite dall’ISTAT.

I dati completi del biennio 2015-2016 sono disponibili in forma tabellare sul sito ISPRA
(<http://www.isprambiente.gov.it/it/controlli-e-ispezioni-ambientali>)

INDICE

ACRONIMI.....	6
1. INTRODUZIONE	7
2. SINTESI DEI RISULTATI.....	9
3. FLUSSO DEI DATI E GESTIONE DELLE INFORMAZIONI.....	12
4. STATO DEI CONTROLLI REGIONALI	14
5. RISULTATI DELLE INDAGINI.....	20
6. LIVELLI DI CONTAMINAZIONE.....	25
6.1 Livelli di contaminazione complessivi.....	27
6.2 Le sostanze prioritarie della DQA.....	34
6.3 La contaminazione delle acque sotterranee	37
7. PROBLEMATICHE EMERSE.....	39
8. MISCELE DI SOSTANZE	47
9. EVOLUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE.....	52
9.1 Frequenza e concentrazione complessive di pesticidi nelle acque.....	53
9.2 Frequenza e concentrazione di specifiche sostanze nelle acque	57
9.3 Frequenza dei superamenti degli SQA.....	59
9.4 Trend di alcune sostanze critiche.....	60
10. PESTICIDI NELL' AMBIENTE – RISCHI E LACUNE CONOSCITIVE	65
11. TABELLE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO.....	71
12. DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI.....	88
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITI DI CONSULTAZIONE.....	95

ACRONIMI

APPA Agenzia Provinciale per la Protezione dell' Ambiente

ARPA Agenzia Regionale per la Protezione dell' Ambiente

CAS Chemical Abstracts Service Registry Numbers

CE Commissione Europea; in inglese EC European Commission

CLH Harmonised classification and labelling; in italiano Classificazione ed etichettatura armonizzate

CLP Classification, labelling and packaging; in italiano Classificazione, etichettatura ed imballaggio

CMR Carcinogenic, mutagenic and reprotoxic; in italiano cancerogene, mutagene e tossiche per la riproduzione

DQA Direttiva Quadro Acque (Direttiva 2000/60/CE); in inglese WFD Water Framework Directive

ECHA European Chemicals Agency; in italiano Agenzia europea per le sostanze chimiche

ED Endocrine Disrupter; in italiano IE interferente endocrino

EFSA European Food Safety Authority; in italiano Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare

EQS Environmental Quality Standards; in italiano SQA Standard di Qualità Ambientale

EU European Union

IPCHEM Information Platform for Chemical Monitoring

ISTAT Istituto nazionale di statistica

LQ limite di quantificazione

NOEC No Observed Effect Concentration; in italiano dose di non effetto

OMS Organizzazione mondiale della sanità; in inglese WHO World Health Organization

PAN Piano di Azione Nazionale per l' uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

PBT/vPvB Persistent, bioaccumulative and toxic/very Persistent, very bioaccumulative; in italiano sostanze persistenti, bioaccumulabili e tossiche o molto persistenti e molto bioaccumulabili

PPP Plant protection product; in italiano PF prodotti fitosanitari

SAU superficie agricola utilizzata

SCCS Scientific Committee on Consumer Safety; in italiano comitato scientifico della sicurezza dei consumatori

SCENIHR Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks; in italiano comitato scientifico per i rischi sanitari emergenti

SCHER Scientific Committee on Health and Environmental Risks; in italiano Comitato scientifico dei rischi sanitari e ambientali

SIMP Sistema Informativo sul Monitoraggio dei Pesticidi

SINTAI Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane

SNPA Sistema Nazionale per la Protezione dell' ambiente

USGS United States Geological Survey

WL Watch List; in italiano lista di controllo

1. INTRODUZIONE

Concepiti per combattere organismi ritenuti dannosi, i pesticidi possono comportare effetti negativi per tutte le forme di vita. In seguito all'uso possono lasciare residui nell'ambiente, con un rischio per l'uomo e per gli ecosistemi. In Italia si utilizzano ogni anno più di 130.000 tonnellate di prodotti fitosanitari, mentre non si hanno informazioni adeguate sui biocidi impiegati in tanti settori di attività. Il monitoraggio dei pesticidi nelle acque richiede una rete che copra gran parte del territorio nazionale, il controllo di un grande numero di sostanze e un continuo aggiornamento.

L'ISPRA realizza il rapporto nazionale pesticidi nelle acque nel rispetto dei compiti stabiliti dal decreto 22 gennaio 2014 (Piano di Azione Nazionale, ai sensi della direttiva 2009/128/CE sull'uso sostenibile dei pesticidi [DM 35/2014]). Il rapporto contiene i risultati del monitoraggio delle acque interne superficiali e sotterranee, e ha tra le finalità quella di rilevare eventuali effetti dei pesticidi non previsti nella fase di autorizzazione e non adeguatamente controllati nella fase di utilizzo.

L'Istituto fornisce gli indirizzi tecnico-scientifici per la programmazione del monitoraggio. Le Regioni realizzano il monitoraggio nell'ambito dei programmi di rilevazione previsti dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 [D.Lgs. 152/2006], trasmettono i risultati all'ISPRA, che li elabora e valuta. L'Istituto, inoltre, alimenta gli indicatori individuati dal Piano d'Azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN), stabilito con il decreto 15 luglio 2015 [DM 172/2015]. Alcuni di questi indicatori, in particolare, hanno lo scopo di seguire l'evoluzione della contaminazione e verificare l'efficacia delle misure per la tutela dell'ambiente acquatico.

I pesticidi, da un punto di vista normativo, comprendono i prodotti fitosanitari [Reg. CE 1107/2009], utilizzati per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali, e i biocidi [Reg. UE 528/2012], impiegati in vari campi di attività (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc.). Spesso i due tipi di prodotti utilizzano gli stessi principi attivi.

In Italia, in agricoltura si utilizzano circa 130.000 tonnellate all'anno di prodotti fitosanitari [ISTAT, 2015], che contengono circa 400 sostanze diverse. Per i biocidi non si hanno informazioni analoghe sulle quantità e manca un'adeguata conoscenza degli scenari d'uso e della loro distribuzione geografica. Da qui la difficoltà di pianificare un monitoraggio che copra gran parte del territorio nazionale, controlla un grande numero di sostanze e richiede un continuo aggiornamento reso necessario dall'uso di sostanze nuove.

L'ISPRA fornisce le linee guida per il monitoraggio, avvalendosi del contributo del gruppo dei referenti "Fitofarmaci" del sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA). Un impegno particolare è rivolto a ordinare secondo una scala di rischio le sostanze. I rapporti e documenti di indirizzo sono disponibili sul sito web dell'Istituto (<http://www.isprambiente.gov.it/it/controlli-e-ispezioni-ambientali>).

Il presente rapporto contiene i risultati delle indagini svolte nel biennio 2015-2016, in termini di frequenza di ritrovamento dei pesticidi e valori delle concentrazioni.

Le concentrazioni misurate sono confrontate con i limiti stabiliti a livello europeo e nazionale: gli Standard di Qualità Ambientale (SQA) per le acque superficiali [Dir. 2008/105/CE, D.Lgs. 152/2006], le norme di qualità ambientale per la protezione delle acque sotterranee [Dir. 2006/118/CE].

Il rapporto esamina in particolare la contaminazione dovuta ad alcune sostanze che per frequenza, diffusione e superamento dei limiti, costituisce un problema, in alcuni casi di dimensione nazionale.

Come sempre, uno spazio è riservato al tema delle miscele. La valutazione di rischio, infatti, nello schema tradizionale considera gli effetti delle singole sostanze e non tiene conto dei possibili effetti delle miscele presenti nell'ambiente. C'è consapevolezza, a livello scientifico e normativo, che il rischio derivante dalle sostanze chimiche sia sottostimato. Maggiori attenzioni e approfondimenti in relazione agli effetti della poliesposizione chimica sono auspiccate dalle autorità dell'Unione Europea [Consiglio UE 17820/09]. Per questo è necessaria una particolare cautela anche verso i livelli di concentrazione più bassi.

Lo studio dell'evoluzione della contaminazione incontra diverse difficoltà a causa delle disomogeneità dei monitoraggi regionali, con differenze nella rete e nelle frequenze di campionamento, ma anche nel numero delle sostanze controllate e nei limiti di quantificazione analitici. Questa consapevolezza impone particolare cautela nell'interpretazione degli indicatori del PAN. L'evoluzione della diffusione e della contaminazione è stata analizzata in termini di frequenze di ritrovamento e concentrazione annua media, per tutto l'insieme delle sostanze monitorate e per le sostanze prioritarie della DQA [Dir. 2000/60/CE]. In questa edizione del rapporto è stato definito un indicatore che tiene conto della frequenza di superamento degli SQA, che meglio descrivere il rischio per l'ambiente acquatico.

La regolamentazione europea dei pesticidi ha una lunga tradizione ed è fra le più articolate e complete a livello mondiale. È sembrato utile, pertanto, analizzare le diverse norme per cercare di comprendere come esse, o la loro applicazione, non siano sufficienti a impedire una presenza diffusa delle acque. Il capitolo vuole essere una riflessione critica a beneficio da un lato degli esperti, per i necessari approfondimenti scientifici, dall'altro del legislatore e degli amministratori per arrivare a una gestione dell'ambiente sempre più sostenibile.

Il capitolo finale riporta le vendite dei prodotti fitosanitari in Italia, forniti dall'ISTAT. Oltre ai dati aggregati per tipologia di sostanza, ci sono quelli delle singole sostanze, ordinato per volumi di vendita, nel periodo 2013-2015.

Nella seconda parte del rapporto ci sono i risultati del monitoraggio a livello regionale. Per ogni regione sono riportati i dati statistici sulla presenza dei pesticidi nelle acque, le mappe dei livelli di contaminazione e l'elenco delle stazioni dov'è stata riscontrata la presenza di pesticidi.

Le informazioni non inserite nel rapporto per necessità di sintesi, sono disponibili sul sito web dell'Istituto, dove sono presenti le tabelle nazionali e regionali complete.

2. SINTESI DEI RISULTATI

Nel biennio 2015-2016 sono stati analizzati 35.353 campioni ed effettuate 1.966.912 analisi. Il monitoraggio evidenzia una presenza diffusa di pesticidi nelle acque, con un aumento delle sostanze trovate e delle aree interessate. Nel 2016, in particolare, ci sono pesticidi nel 67,0% dei punti delle acque superficiali e nel 33,5% di quelle sotterranee. Sempre più evidente è la presenza di miscele, con un numero medio di circa 5 sostanze e un massimo di 55 sostanze in un singolo campione.

Nel biennio 2015-2016 sono stati analizzati 35.353 campioni per un totale di 1.966.912 misure analitiche, con un aumento rispettivamente del 17,3% e del 31,3% nei confronti del biennio precedente. La copertura del territorio nazionale, tuttavia, è ancora incompleta, soprattutto nelle regioni centro-meridionali, la Calabria non ha inviato dati.

Le indagini 2016 hanno riguardato 4.683 punti di campionamento e 17.275 campioni dove sono state cercate complessivamente 398 sostanze. Nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi nel 67% dei 1.554 punti di monitoraggio; nelle acque sotterranee nel 33,5% dei 3.129 punti. Le concentrazioni misurate sono in genere frazioni di µg/L (parti per miliardo), ma gli effetti nocivi delle sostanze si possono manifestare anche a concentrazioni molto basse. Il risultato complessivo indica un'ampia diffusione della presenza e contaminazione da pesticidi.

In alcune Regioni la presenza dei pesticidi è molto più diffusa del dato nazionale, arrivando a interessare oltre il 90% dei punti delle acque superficiali in Friuli Venezia Giulia, provincia di Bolzano, Piemonte e Veneto, e più dell'80% dei punti in Emilia Romagna e Toscana. Supera il 70% in Lombardia e provincia di Trento. Nelle acque sotterranee la presenza di pesticidi è particolarmente elevata in Friuli 81%, in Piemonte 66% e in Sicilia 60%. Va detto che nelle regioni dove il dato è superiore alla media, c'è stata un'ottimizzazione del monitoraggio, che è diventato più efficace e si è concentrato in modo particolare nelle aree dove è più probabile la contaminazione.

Sono state trovate 259 sostanze diverse, a conferma della maggiore efficacia complessiva delle indagini. Gli erbicidi sono ancora le sostanze più rinvenute, soprattutto a causa dell'utilizzo diretto sul suolo, spesso concomitante con i periodi di maggiore piovosità di inizio primavera, che ne determinano un trasporto più rapido nei corpi idrici superficiali e sotterranee. Rispetto al passato è aumentata notevolmente la presenza di fungicidi e insetticidi, soprattutto perché è aumentato il numero di sostanze cercate e la loro scelta è più mirata agli usi su territorio.

Nel complesso la contaminazione è più diffusa nella pianura padano-veneta. Come già segnalato, questo dipende anche largamente dal fatto che le indagini sono generalmente più rappresentative nelle regioni del nord. Nelle cinque regioni dell'area, infatti, si concentra più del 50% dei punti di monitoraggio della rete nazionale. Nel resto del paese la situazione è ancora abbastanza disomogenea, non sono pervenute informazioni dalla Calabria e in altre Regioni la copertura territoriale è limitata, così come è limitato il numero delle sostanze cercate.

Nelle acque superficiali, 371 punti di monitoraggio (23,9% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti ambientali. Le sostanze che più spesso hanno determinato il superamento sono: gli erbicidi glifosate e il suo metabolita AMPA, metolaclor e il metabolita metolaclor-esa e quinclorac.

Nelle acque sotterranee, 260 punti (il 8,3% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti. Le sostanze più rinvenute sopra il limite sono: gli erbicidi atrazina desetil desisopropil, glifosate e AMPA,

bentazone e 2,6-diclorobenzammide, l'insetticida imidacloprid, i fungicidi triadimenol, oxadixil e metalaxil.

L'evoluzione della presenza e della contaminazione è stata valutata tramite gli indicatori del PAN. Sono state analizzate le frequenze di ritrovamento e le concentrazioni medie annue, per l'insieme delle sostanze monitorate (Indicatore n. 6) e per le sostanze prioritarie della DQA (indicatore n. 7). È stato definito, inoltre, un nuovo indicatore, basato sulla frequenza di superamento degli standard di qualità ambientale, che tenendo conto dei livelli di tossicità, meglio rappresenta il rischio derivante dall'inquinamento da pesticidi.

La frequenza complessiva di pesticidi riferita ai punti di monitoraggio indica un aumento progressivo della diffusione territoriale della loro presenza, nel periodo 2003-2016, con una correlazione diretta all'estensione della rete e al numero delle sostanze cercate. Nelle acque superficiali la percentuale di punti con presenza di pesticidi è aumentata di circa il 20%, in quelle sotterranee di circa il 10%.

La frequenza nei campioni aumenta rapidamente in entrambi i comparti fino al 2009, proporzionalmente all'efficacia del monitoraggio. Dal 2010 la frequenza scende per poi risalire gradualmente negli ultimi anni. Per spiegare l'andamento bisogna tenere conto, tra le altre cose, dei limiti del monitoraggio in molte regioni, del mancato aggiornamento, in generale, per tenere conto delle sostanze nuove e del fatto che molte sostanze sono state vietate in seguito al programma di revisione europeo. Questo, ragionevolmente, ha determinato il calo della frequenza dopo il 2009. Il successivo aumento è correlato all'ampliamento dello sforzo di ricerca negli ultimi anni, soprattutto in termini di sostanze.

La frequenza delle sostanze prioritarie della DQA decresce in modo netto dopo il 2007, per poi risalire dopo il 2011. Il trend può spiegarsi 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, la crescita successiva è dovuta all'aumento della frequenza delle sostanze non revocate (clorpirifos, diuron, isoproturon, aclonifen, bifenox, chinossifen, cipermetrina), alcune inserite nell'elenco di priorità solo nel 2013.

Nelle acque superficiali, la frequenza del superamento degli SQA ha un aumento pressoché regolare, raggiungendo il valore massimo nel 2016 (23,9%). Le sostanze che maggiormente contribuiscono a determinare i superamenti sono il glifosate e il metabolita AMPA.

L'indicatore è pressoché stabile nelle acque sotterranee, con valori intorno al 7,2%. La possibile spiegazione va ricercata nelle dinamiche lente del comparto, in particolare, delle falde profonde. Il bentazone è tra i principali responsabili di non conformità.

Il trend delle singole sostanze evidenzia chiaramente la diminuzione delle frequenze di rilevamento dopo la cessazione dell'utilizzo delle stesse e rapidi incrementi nel caso di sostanze nuove. Il trend, in questi casi, registra anche aumenti legati alle maggiori o minori quantità utilizzate e all'affinamento del monitoraggio.

Le vendite di prodotti fitosanitari nel 2015 sono state pari 136.055 tonnellate (63.322 ton. i principi attivi). Si vendono meno prodotti fitosanitari rispetto al massimo del 2002, ma nel periodo 2014-2015 si registra un'inversione di tendenza significativa. Importante è la diminuzione (-36,7%) della vendita di prodotti molto tossici e tossici.

Rispetto alla media nazionale delle vendite rispetto alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU), pari a 4,6 kg/ha, nettamente al di sopra sono: Veneto con oltre 10 kg/ha, Provincia di Trento, Campania ed Emilia-Romagna superano gli 8 kg/ha e Friuli-Venezia Giulia 7,6 kg/ha.

I dati del biennio evidenziano più che in passato, la presenza di miscele nelle acque. Con un numero medio di circa 5 sostanze e un massimo di 55 sostanze in un singolo campione. La contaminazione da pesticidi, ma il discorso vale per tutte le sostanze chimiche, è un fenomeno complesso e difficile da prevedere, sia per il grande numero di sostanze impiegate, sia per la molteplicità dei percorsi che possono seguire nell'ambiente.

Si deve, pertanto, tenere conto che l'uomo e gli altri organismi sono spesso esposti a miscele di sostanze chimiche, di cui a priori non si conosce la composizione, e che lo schema di valutazione basato sulla singola sostanza non è adeguato. È necessario prendere atto di queste evidenze, confermate a livello mondiale, con un approccio più cautelativo in fase di autorizzazione.

Nel biennio 2015-2016 c'è stato un incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini. Rimane ancora, tuttavia, una disomogeneità fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove tuttora il monitoraggio è generalmente meno rappresentativo, sia in termini di rete, sia in termini di sostanze controllate.

C'è uno sfasamento tra lo sforzo di ricerca, ancora concentrato soprattutto su alcuni erbicidi e sui loro principali metaboliti, e le sostanze più frequenti nelle acque, gran parte delle quali non figurano tra le più cercate. È utile ribadire la necessità di inserire nei protocolli regionali alcune sostanze che, ove cercate, sono responsabili del maggior numero di casi di non conformità, quali glifosate e AMPA, ma anche, solo per fare alcuni esempi, imidacloprid, metolacloresolo, triadimenolo, oxadixil.

È ancora necessario uno sforzo di armonizzazione delle prestazioni dei laboratori, date le differenze ancora presenti fra le varie regioni. I limiti analitici dovranno, in particolare, essere adeguati per consentire il confronto con gli SQA, che spesso sono sensibilmente più bassi, tenendo conto di quanto stabilito dalla direttiva 2009/90/CE [Dir. 2009/90/CE], che fissa criteri minimi di efficienza per i metodi utilizzati per monitorare lo stato delle acque, dei sedimenti e del biota.

3. FLUSSO DEI DATI E GESTIONE DELLE INFORMAZIONI

Il rapporto nazionale pesticidi nelle acque è il risultato di una complessa attività che coinvolge le Regioni e le Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, che effettuano le indagini sul territorio e l'ISPRA che svolge un compito di indirizzo tecnico-scientifico, elaborazione e valutazione delle informazioni.

I dati di monitoraggio dei pesticidi prodotti dalle Regioni vengono trasmessi all'ISPRA attraverso il Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane (SINTAI), attraverso cui passano tutte le informazioni sullo stato delle acque previste dalle normative nazionali ed europee. Il sistema consente di acquisire la scheda per la raccolta dei dati e le istruzioni per la sua compilazione (funzionalità download), di trasmettere i dati (funzionalità upload), di controllare l'avvenuta trasmissione, eventualmente di modificarla e integrarla, e di seguire lo stato di avanzamento delle operazioni in corso sulle informazioni trasmesse.

La scheda dati, in formato Excel, è composta da quattro sezioni. La prima sezione è relativa all'anagrafica delle stazioni di monitoraggio (codice stazione, località, coordinate geografiche, corpo idrico monitorato, ecc.); la seconda sezione contiene le determinazioni analitiche effettuate (data di campionamento, sostanza cercata, concentrazione misurata). Le due sezioni della scheda sono collegate tramite il codice stazione. Nella terza sezione è presente un elenco di sostanze, identificate con il nome comune e il codice CAS, che viene proposto come riferimento per la corretta individuazione e codifica delle sostanze monitorate. L'elenco, non esaustivo, viene aggiornato annualmente sulla base dei risultati del monitoraggio e delle nuove sostanze immesse in commercio. L'ultima sezione riguarda le vendite medie nazionali delle sostanze attualmente presenti sul mercato. Sul SINTAI, inoltre, sono disponibili: la normativa di riferimento, i rapporti e i documenti di indirizzo per il monitoraggio prodotti dall'ISPRA.

I dati inviati all'Istituto sono sottoposti a controllo per individuare i possibili errori; nel processo sono coinvolti anche i soggetti che hanno trasmesso le informazioni. Le modalità di trasmissione e il controllo consentono di migliorare la qualità dei dati di base, facilitano la georeferenziazione delle stazioni di monitoraggio e la corretta interpretazione dei dati analitici.

Informazioni ancora incomplete riguardano la categoria, la tipologia e la destinazione d'uso del corpo idrico e l'indicazione dell'eventuale presenza di zone vulnerabili da prodotti fitosanitari, secondo quanto previsto dal Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. L'assenza di informazioni sulla tipologia di falda, per esempio, non consente un'analisi completa della contaminazione nei vari tipi di acquifero.

In certi casi si riscontra una identificazione non univoca del corpo idrico e del bacino di appartenenza. Alcune regioni infatti intendono il corpo idrico come accezione generica riferita al corso d'acqua, altre invece come porzione degli stessi, secondo le indicazioni della DQA. Alcune regioni indicano il bacino idrografico, altre invece il distretto di bacino (Water Body District), sempre secondo le indicazioni della DQA.

Dopo il controllo e la validazione, i dati del monitoraggio vengono processati con l'ausilio di programmi automatici di elaborazione per produrre le informazioni statistiche e territoriali che costituiscono i contenuti fondamentali del rapporto.

Oltre alla realizzazione del Rapporto nazionale pesticidi nelle acque, i dati di monitoraggio vengono utilizzati per popolare il portale europeo IPCHEM (Information Platform for Chemical Monitoring),

che raccoglie i dati di monitoraggio delle sostanze chimiche di tutti gli stati membri della Unione Europea (indirizzo web: ipchem.jrc.ec.europa.eu). Le informazioni trasmesse sono le medie annue delle concentrazioni delle sostanze trovate nei punti di monitoraggio.

È stato ultimato lo sviluppo del *Sistema Informativo sul Monitoraggio dei Pesticidi (SIMP)*, che in futuro faciliterà la gestione, l'elaborazione e la diffusione delle informazioni sulla presenza di pesticidi nelle acque. In particolare il Sistema consentirà:

- controllo automatico del flusso informativo;
- archiviazione e gestione delle informazioni del monitoraggio e delle vendite dei prodotti fitosanitari;
- georeferenziazione dei punti di monitoraggio;
- elaborazioni statistiche (tabelle, grafici) e delle mappe della contaminazione presenti nel Rapporto Nazionale;
- predisposizione e alimentazione di indicatori contaminazione del PAN;
- preparazione delle informazioni da trasmettere agli organismi nazionali ed europei.

Le informazioni sull'attività di monitoraggio dei pesticidi nelle acque potranno essere consultate via internet tramite un portale pubblico.

4. STATO DEI CONTROLLI REGIONALI

C'è stato un sensibile aumento dell'efficacia del monitoraggio, mai così ampio, rimane ancora, tuttavia, una disomogeneità fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove è generalmente meno rappresentativo. D'altra parte c'è la necessità di un suo aggiornamento continuo per tenere conto delle nuove sostanze e dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche.

Nel biennio 2015-2016 complessivamente 20 regioni/province autonome hanno inviato all'Istituto le informazioni del monitoraggio, non sono disponibili i dati della Calabria e mancano le informazioni sulle acque superficiali della Liguria (per approfondimenti si rimanda alla parte regionale del documento).

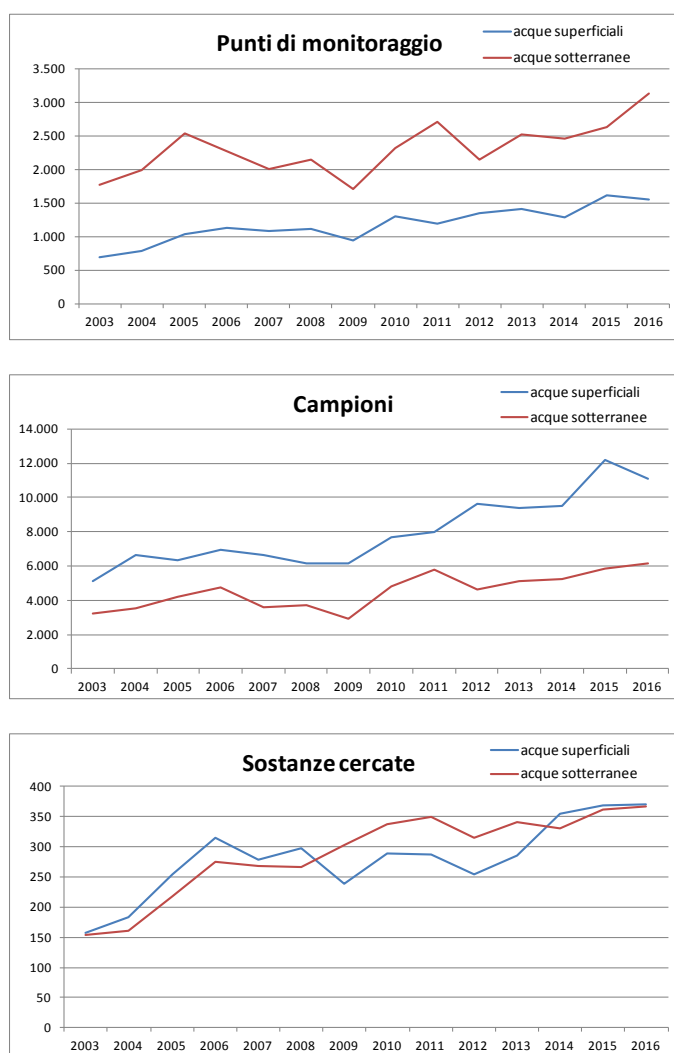


Fig. 4.1 – Controlli effettuati 2003 – 2016

C'è stata una notevole evoluzione del monitoraggio (fig. 4.1) con un aumento della copertura territoriale, del numero di campioni e delle sostanze cercate. La maggior parte delle regioni pianificano ora le indagini secondo criteri di priorità che tengono conto delle sostanze utilizzate nel territorio e del loro rischio potenziale. Nelle regioni del centro-sud, tuttavia, esso è meno rappresentativo sia per dimensione della rete, sia per le sostanze considerate (fig. 4.2).

I criteri per la definizione del monitoraggio sono stabiliti dalle normative di settore (DQA, Dir. 2006/118/CE). La sua adeguatezza deve essere valutata in relazione alla capacità di rappresentare lo stato chimico delle acque e l'evoluzione nel tempo, tenendo conto delle specificità territoriali e delle pressioni che possono determinare una contaminazione da pesticidi. Da questo punto di vista sono necessarie le informazioni sulle pressioni antropiche significative da fonte puntuale e diffusa.

Come già detto sono centinaia le sostanze attualmente in uso in Italia, a cui vanno aggiunte alcune ormai bandite che possono tuttavia rappresentare ancora criticità a causa della persistenza nell'ambiente.

Nel compito di selezione delle sostanze ai fini del monitoraggio, le Regioni possono giovare degli elementi di indirizzo forniti da Ispra e dal SNPA.

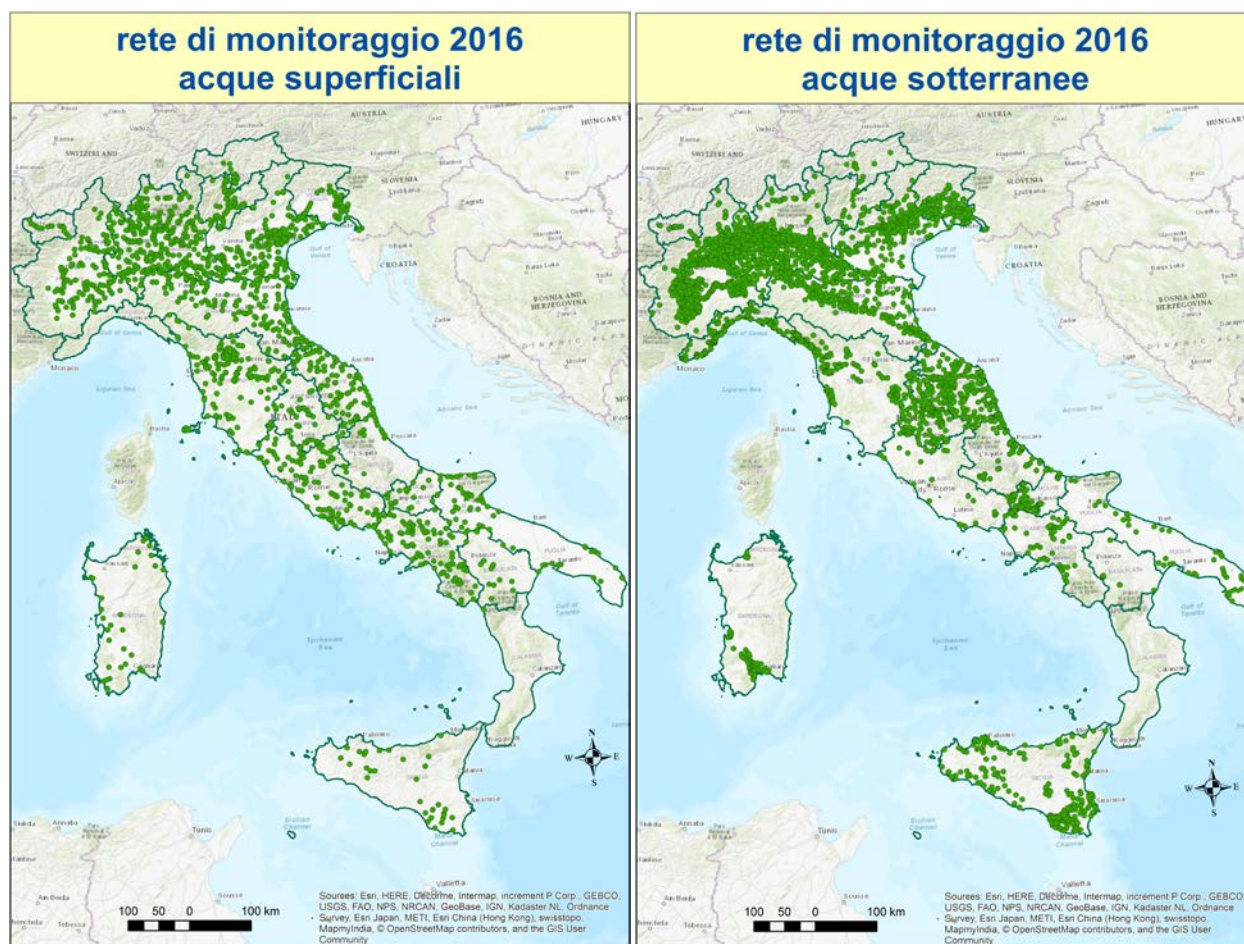


Fig. 4.2 – Rete di monitoraggio

La tabella 4.1 sintetizza lo stato dei controlli nel 2016. Per ogni regione, sono riportati i punti di campionamento e la densità territoriale, la frequenza media dei campionamenti e il numero di sostanze cercate, oltre all'intervallo dei limiti di quantificazione (LQ) dei laboratori analitici.

Nelle acque superficiali la densità media nazionale della rete è di 5,4 punti/km², con valori sensibilmente più bassi in Abruzzo, Sicilia, Sardegna, Basilicata, Puglia e Provincia di Bolzano. In media vengono prelevati 7 campioni/anno, con scostamenti in basso in Abruzzo, Marche, Molise, Valle d'Aosta, Veneto, Toscana. Vengono cercate in media 84 sostanze, con valori più bassi in Abruzzo, Basilicata, Campania, Lazio, Marche, Molise, Puglia, Sardegna.

Nelle acque sotterranee la densità media della rete è di 12 punti/km², con scostamenti sensibili in basso in Basilicata, Campania, Lazio, Puglia, Sardegna, e nelle province di Bolzano e Trento. La frequenza di monitoraggio va da 1 a 3 campioni/anno, fa eccezione il Lazio con 6 campioni/anno.

Nel complesso c'è uno sfasamento tra lo sforzo di ricerca, che si concentra ancora soprattutto su alcuni erbicidi, e le sostanze più trovate, che spesso non figurano tra le più cercate (vedi Cap.5). Sicilia e provincia di Bolzano cercano il maggior numero di sostanze.

Tab. 4.1 – Stato dei controlli regionali nel 2016

REGIONE	LQ (µg/L)		ACQUE SUPERFICIALI				ACQUE SOTTERRANEE			
	Min	Max	punti monitoraggio	punti/Kmq x 10 ³	camp./anno	sostanze cercate	punti monitoraggio	punti/Kmq x 10 ³	camp./anno	sostanze cercate
Abruzzo	0,0005	0,05	14	1,3	5,1	52	92	8,5	2,8	51
Basilicata	0,003	0,05	15	1,5	6,9	56	13	1,3	1,0	32
Campania	0,0005	0,2	94	6,9	7,1	58	50	3,7	2,0	58
Emilia-Romagna	0,01	0,05	149	6,6	8,3	91	249	11,1	1,6	100
Friuli-Venezia Giulia	0,00005	0,1	52	6,6	10,5	112	132	16,8	1,8	80
Lazio	0,002	1,5	121	7,0	7,5	58	21	1,2	5,9	43
Liguria	0,001	0,5					203	37,5	2,5	39
Lombardia	0,001	2	320	13,4	7,7	106	474	19,9	1,8	37
Marche	0,001	0,5	87	9,3	4,0	46	186	19,8	1,8	77
Molise	0,01	0,3	21	4,7	4,2	31	111	24,9	1,0	31
Piemonte	0,002	0,1	117	4,6	7,2	99	580	22,8	2,0	90
Puglia	0,00001	1	59	3,0	8,9	28	43	2,2	2,0	42
Sardegna	0,001	0,3	33	1,4	9,7	46	85	3,5	2,0	39
Sicilia	0,0006	0,6	34	1,3	6,6	186	250	9,7	3,3	190
Toscana	0,001	0,44	150	6,5	5,5	113	158	6,9	1,9	114
Umbria	0,005	0,5	39	4,6	11,4	103	206	24,3	1,0	98
Valle d'Aosta	0,01	0,1	15	4,6	4,0	64	17	5,2	1,1	64
Veneto	0,002	0,05	166	9,0	4,8	80	233	12,7	1,9	96
Provincia di Bolzano	0,0025	0,2	17	2,3	9,4	167	14	1,9	1,9	177
Provincia di Trento	0,01	0,05	51	8,2	9,2	112	12	1,9	1,9	104

La densità della rete rispetto alla superficie regionale, anche se in modo semplificato rispetto alle numerose caratteristiche che vanno considerate nella sua definizione, fornisce, tuttavia, un'indicazione delle capacità di intercettare il possibile inquinamento da pesticidi, che possono essere rinvenuti anche a grande distanza dalle aree di utilizzo.

È necessario precisare che in alcune regioni l'elevata frequenza di pesticidi nelle acque in rapporto alla rete, è da attribuire al fatto che nel corso degli anni le regioni hanno migliorato l'efficacia del monitoraggio, individuando bene le aree e i corpi idrici più esposti.

Per quanto riguarda le frequenze di campionamento, invece, le norme forniscono indicazioni più precise, indicando una frequenza mensile per le acque superficiali e almeno semestrale per quelle sotterranee.

Riguardo, infine, alle sostanze cercate, è già stato notato che spesso non si tiene adeguatamente conto di alcune che hanno elevate capacità di contaminare le acque e, in genere, di quelle immesse in commercio in tempi recenti.

C'è stato un incremento della copertura territoriale e dell'efficacia delle indagini, ma permane una disomogeneità dei controlli fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove ancora non si hanno informazioni su vaste aree, e dove il monitoraggio è generalmente meno rappresentativo, sia in termini di rete, sia in termini di sostanze controllate.

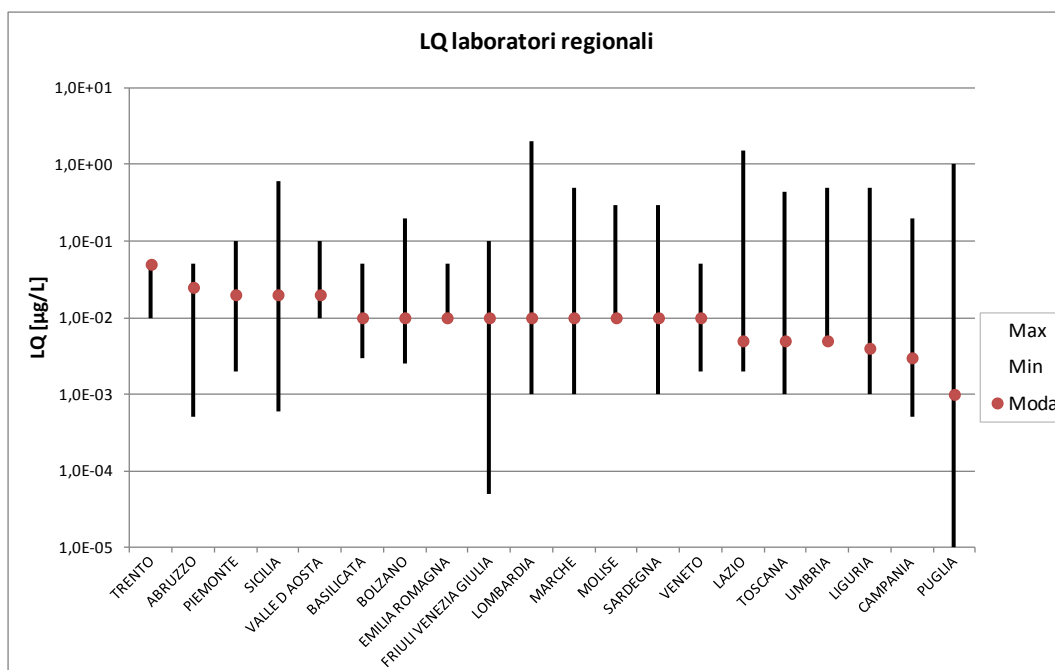


Fig. 4.3 – LQ per i laboratori regionali

Nel grafico di figura sono riportati i valori del LQ per i laboratori regionali. Per ogni regione è riportato il valore più frequente del limite di quantificazione (moda) e l'intervallo in cui sono compresi i valori di LQ.

La moda, come si può vedere, varia tra il valore massimo dell'Abruzzo (0,05 µg/L) e il valore minimo della Puglia (0,001 µg/L), gran parte delle regioni hanno una moda pari a 0,01 µg/L.

La variabilità degli LQ è molto ampia, con intervalli nella stessa regione che hanno un'ampiezza pari a cinque ordini di grandezza. In alcuni casi i valori dei limiti analitici non sono adeguati al confronto con i limiti di legge dei pesticidi nelle acque.

Nel complesso, nel biennio in esame, è aumentata in modo significativo la sensibilità analitica, rimane una disomogeneità fra le regioni e una variabilità all'interno delle stesse regioni, che richiede uno sforzo di armonizzazione importante.

Nonostante l'incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini, è ancora evidente una disomogeneità dei controlli fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove ancora non si hanno informazioni su vaste aree, e, laddove il monitoraggio è presente, è generalmente meno rappresentativo, sia in termini di rete, sia in termini di sostanze controllate.

Si segnala la necessità di aggiornare i programmi di monitoraggio, che generalmente non tengono conto delle sostanze immesse sul mercato di recente. In tabella 4.2 sono indicate le sostanze classificate pericolose ai sensi del regolamento CLP [Reg. CE 1272/2008], attualmente non cercate, che andrebbero incluse, tenendo conto degli usi sul territorio.

Sono complessivamente migliorate le prestazioni dei laboratori, in alcune regioni in modo significativo, ma è ancora necessario uno sforzo di armonizzazione, date le differenze ancora presenti, con limiti di quantificazione in alcuni casi inadeguati, in particolare per consentire un confronto con gli SQA, che spesso sono sensibilmente più bassi.

Il monitoraggio richiede un aggiornamento continuo per tenere conto delle sostanze nuove immesse ogni anno sul mercato e dell'evoluzione delle conoscenze sulle caratteristiche di pericolosità. Tra quelle attualmente commercializzate anche in elevati volumi, ce ne sono 42 classificate pericolose per l'uomo e per l'ambiente non incluse nel monitoraggio.

Tab. 4.2 – Sostanze classificate pericolose non incluse nel monitoraggio

CAS	SOSTANZE	CLASSIFICAZIONE CLP al 9/12/2016	CODICI DI PERICOLO
57960-19-7	acequinocyl	Skin Sens. 1; STOT SE 1; STOT RE 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H317; H370; H373; H400; H410
135158-54-2	acibenzolar S metile	Eye Irrit. 2; STOT SE 3; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H319; H335; H315; H317; H400; H410
348635-87-0	amisulbrom	Eye Irrit. 2; Carc. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H319; H351; H400; H410
61-82-5	amitrol	Repr. 2; STOT RE 2 *; Aquatic Chronic 2	H361d; H373; H411
56073-10-0	brodifacoum	Acute Tox. 2 *; Acute Tox. 1; STOT RE 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H300; H310; H372; H400; H410
1689-84-5	bromoxinil	Repr. 2; Acute Tox. 2 *; Acute Tox. 3 *; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H361d (**); H330; H301; H317; H400; H410
34681-10-2	butocarboxim	Flam. Liq. 3; Acute Tox. 3 *; Acute Tox. 3 *; Eye Irrit. 2; Acute Tox. 3 *; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H226; H301; H311; H319; H331; H400; H410
13121-70-5	ciexatin	Acute Tox. 4 *; Acute Tox. 4 *; Acute Tox. 4 *; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H332; H312; H302; H400; H410
10061-01-5	cis-1,3-dichloropropene	Flam. Liq. 3; Acute Tox. 3 *; Acute Tox. 3 *; Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Acute Tox. 4 *; Asp. Tox. 1; STOT SE 3; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H226; H301; H311; H315; H319; H317; H332; H304; H335; H400; H410
76-06-2	cloropicrina	Acute Tox. 2 *; Acute Tox. 4 *; Eye Irrit. 2; STOT SE 3; Skin Irrit. 2	H330; H302; H319; H335; H315
533-74-4	dazomet	Acute Tox. 4 *; Eye Irrit. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H302; H319; H400; H410
13684-56-5	desmedifam	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
51338-27-3	diclofop-metile	Acute Tox. 4 *; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H302; H317; H400; H410
83164-33-4	diflufenican	Aquatic Chronic 3	H412
2439-10-3	dodina	Acute Tox. 4 *; Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H302; H319; H315; H400; H410
66230-04-4	esfenvalerate	Acute Tox. 3 *; Skin Sens. 1; Acute Tox. 3 *; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H301; H317; H331; H400; H410
16672-87-0	etefon	Acute Tox. 4 *; Acute Tox. 4 *; Skin Corr. 1B; Aquatic Chronic 3	H332; H312; H314; H412
91-53-2	etossichina	Acute Tox. 4 *	H302
2593-15-9	etridiazolo	Carc. 2; Acute Tox. 3 *; Acute Tox. 4 *; Acute Tox. 4 *; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H351; H331; H312; H302; H400; H410
13356-08-6	fenbutatinossido	Acute Tox. 2 *; Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H330; H319; H315; H400; H410
13684-63-4	fenmedifam	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
71283-80-2	fenoxaprop-p-etile	STOT RE 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H373 (kidneys); H317; H400; H410
473798-59-3	fenpyrazamine	Aquatic Chronic 2	H411
145701-23-1	florasulam	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
39148-24-8	fosetilalluminio	Eye Dam. 1	H318
108173-90-6	guazatina	Acute Tox. 2 *; Acute Tox. 4 *; Acute Tox. 4 *; STOT SE 3; Skin Irrit. 2; Eye Dam. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H330; H312; H302; H335; H315; H318; H400; H410
8018-01-7	mancozeb	Repr. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1	H361d***; H317; H400
137-42-8	metam-sodium	Acute Tox. 4 *; Skin Corr. 1B; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H302; H314; H317; H400; H410
125116-23-6	metconazolo	Acute Tox. 4 *; Repr. 2; Aquatic Chronic 2	H302; H361d; H411
243973-20-8	pinoxaden	Repr. 2; Acute Tox. 4; Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1A; STOT SE 3; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H361d; H332; H319; H317; H335; H400; H412
129630-19-9	pirafufen-etile	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
121-21-1	piretrine	Acute Tox. 4 *; Acute Tox. 4 *; Acute Tox. 4 *; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H332; H312; H302; H400; H410
55512-33-9	piridate	Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H315; H317; H400; H410
145026-81-9	propoxycarbozone	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
189278-12-4	proquinazid	Carc. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H351; H400; H410
83-79-4	rotenone	Acute Tox. 3 *; Eye Irrit. 2; STOT SE 3; Skin Irrit. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H301; H319; H335; H315; H400; H410
335104-84-2	tembotrione	Repr. 2; STOT RE 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H361d; H373 (eyes, kidneys, liver); H317; H400; H410
149979-41-9	tepraloxymid	Carc. 2; Repr. 2	H351; H361fd
79277-27-3	tifensulfuron-metile	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
137-26-8	tiram	Acute Tox. 4 *; Acute Tox. 4 *; STOT RE 2 *; Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H332; H302; H373(**); H319; H315; H317; H400; H410
142469-14-5	tritosulfuron	Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H317; H400; H410
137-30-4	ziram	Acute Tox. 2 *; Acute Tox. 4 *; STOT RE 2 *; STOT SE 3; Eye Dam. 1; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H330; H302; H373(**); H335; H318; H317; H400; H410

5. RISULTATI DELLE INDAGINI

Pesticidi sono presenti nel 67% dei punti delle acque superficiali e nel 33,5% di quelle sotterranee. Sono state trovate 259 sostanze diverse, un numero sensibilmente più elevato degli anni precedenti. La contaminazione è più diffusa nella pianura padano-veneta. Questo dipende largamente dal fatto che lì le indagini sono generalmente più rappresentative. Nelle cinque regioni dell'area, infatti, si concentra più del 50% dei punti di monitoraggio dell'intera rete nazionale.

Nel biennio sono stati analizzati 35.353 campioni per un totale di 1.966.912 determinazioni analitiche, suddivisi per anno e per tipologia di acque come in tabella 5.1. Nel 2016, in particolare, i dati riguardano 4.683 punti di campionamento, 17.275 campioni e 1.029.903 determinazioni analitiche.

Tab. 5.1 – Monitoraggio nazionale anni 2015 e 2016

	punti monitoraggio		campioni		misure	
	anno 2015	anno 2016	anno 2015	anno 2016	anno 2015	anno 2016
Acque superficiali	1.616	1.554	12.211	11.114	570.032	655.665
Acque sotterranee	2.634	3.129	5.867	6.161	366.977	374.238
Totale	4.250	4.683	18.078	17.275	937.009	1.029.903

Il dato 2016 rileva nelle acque superficiali presenza di pesticidi in 1.041 punti di monitoraggio (67% del totale) e in 4.749 campioni (42,7% del totale). Nelle acque sotterranee pesticidi sono presenti in 1.047 punti di monitoraggio (33,5% del totale) e 1.715 campioni (27,8% del totale) (Tab. 5.2).

Le sostanze cercate complessivamente sono 398: 370 nelle acque superficiali, 367 in quelle sotterranee. Le sostanze trovate sono in totale 259: 244 nelle acque superficiali, 200 in quelle sotterranee.

Gli erbicidi e alcuni loro metaboliti sono ancora le sostanze più trovate, in particolar modo nelle acque superficiali dove costituiscono il 52,5% delle misure positive (fig. 5.1). La forte presenza di erbicidi è legata alle quantità utilizzate e all'impiego 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. Si registra un significativo incremento della presenza di fungicidi e insetticidi, che si spiega con l'aumentata efficacia del monitoraggio e con il numero più alto di sostanze cercate.

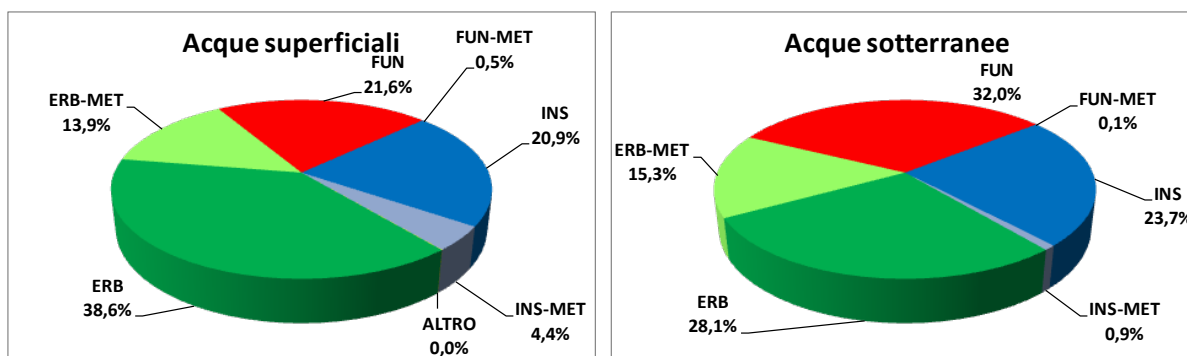


Fig. 5.1 – Misure positive per categorie funzionali

Nelle acque superficiali sono cercate in media 59 sostanze, con un massimo di 167; nelle acque sotterranee sono cercate in media 65 sostanze, con un massimo di 176. Nei campioni con residui sono frequenti miscele di sostanze: in media 4,7 con un massimo di 55 nelle acque superficiali; 4,8 in media, con un massimo di 54 sostanze nelle acque sotterranee.

Nei grafici di figura 5.2 sono indicate, in percentuale sul totale dei campioni, le sostanze più cercate nelle acque superficiali e sotterranee. La figura 5.3 riporta, invece, le sostanze più rilevate in termini di frequenza nei campioni (% trovato/cercato).

Nelle acque superficiali, il glifosato e il metabolita AMPA, cercati solo in Lombardia, Piemonte, Sicilia, Toscana e Veneto, sono presenti con frequenze complessive rispettivamente del 27,5% e del 49,2%; gli erbicidi metolaclor e metolaclor-esa (20,7 e 38,8%), 2-idrossiatrazina, 2-idrossiterbutilazina, atrazina desetil desisopropil, terbutilazina-desetil e terbutilazina e con frequenze dal 20,5% al 24,8% dei campioni; l'insetticida imidacloprid è ritrovato con una frequenza del 25,2%.

Nelle acque sotterranee il metabolita atrazina desetil-desisopropil, che può avere origine dalla degradazione di atrazina e terbutilazina, è la sostanza più rinvenuta, con una frequenza del 57,6%. La sostanza è stata trovata solo in Friuli Venezia Giulia, a concentrazioni generalmente basse. Nel biennio la Regione ha operato con un limite di quantificazione molto più basso rispetto la media nazionale. Il metabolita metolaclor-esa (cercato solo in Friuli) è rinvenuto nel 28% dei campioni; le sostanze carbendazim, acrinatrina e tribenuron-metile sono presenti con frequenze dal 17,2 al 19,2%; superano il 10% dei ritrovamenti le sostanze: triadimenol, imazalil, etofenprox, terbutilazina-desetil, cadusafos e esafлумuron.

Nella tabella 5.2 è riportato il quadro riassuntivo dei controlli regionali. Sono indicati, per acque superficiali e sotterranee, i punti di monitoraggio totali e quelli con residui, i campioni totali e quelli con residui, le determinazioni analitiche effettuate e il numero di sostanze cercate e trovate.

I risultati complessivi del monitoraggio sono riportati nel capitolo 11. Le tabelle sono ordinate per numero di presenze decrescente nei campioni. Per ogni sostanza è indicato:

- nome comune e codice CAS della sostanza;
- limite di quantificazione (LQ), il valore riportato è la moda dei diversi laboratori;
- numero di punti di campionamento e campioni con relativa frequenza di positivi;
- frequenza di campioni con concentrazione superiore a 0,1µg/L;
- concentrazione massima e percentili di concentrazione nei campioni. I percentili sono calcolati applicando la convenzione per cui per le misure inferiori a LQ si assume una concentrazione pari alla metà del valore di quest'ultimo.

Le tabelle complete sono disponibili sul sito ISPRA
<http://www.isprambiente.gov.it/it/controlli-e-ispezioni-ambientali>

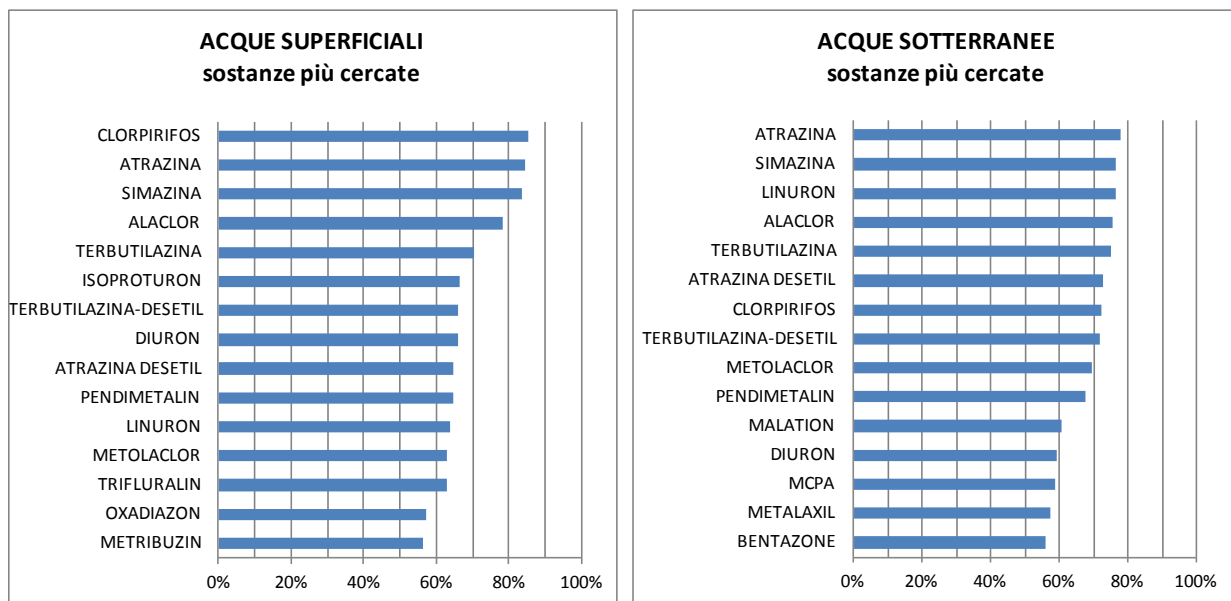


Fig. 5.2 – Sostanze più cercate nelle acque superficiali e nelle acque sotterranee

Il monitoraggio è tuttora concentrato soprattutto su alcuni erbicidi e sui loro principali metaboliti. Fra le 15 sostanze più trovate gli erbicidi sono solo 5, le altre sono insetticidi e fungicidi. È auspicabile che in sede di programmazione del monitoraggio si tenga conto delle evidenze del monitoraggio.

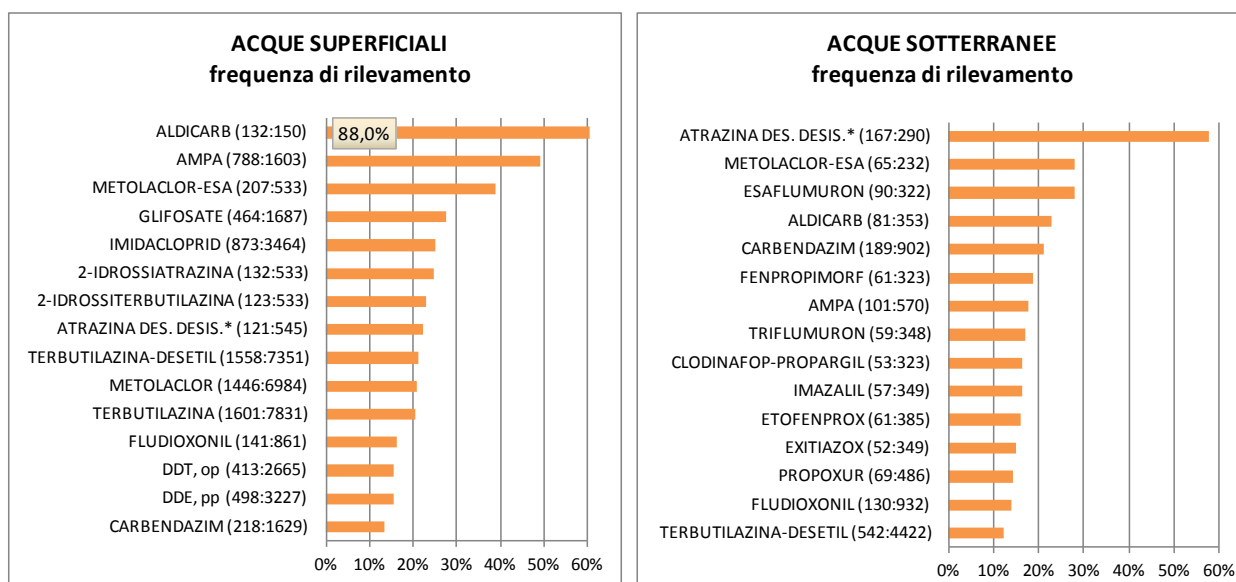


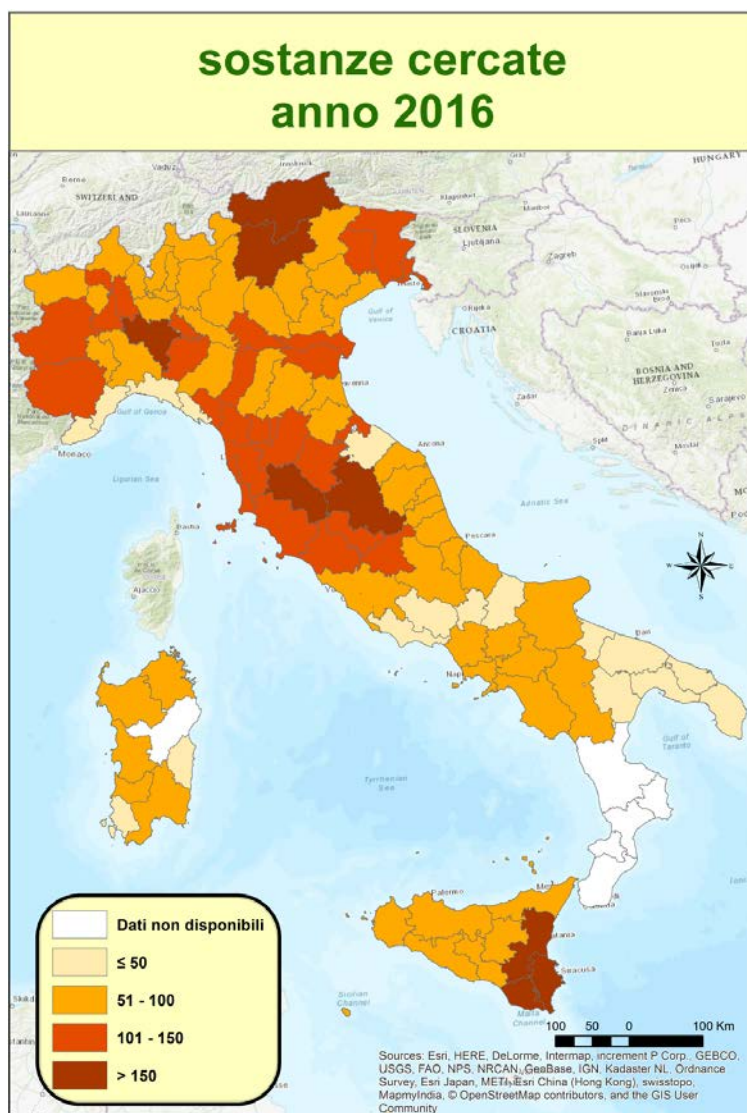
Fig. 5.3 – Sostanze più trovate nelle acque superficiali e nelle acque sotterranee

* atrazina desetil desisopropil

È utile ribadire la necessità di inserire nei protocolli di monitoraggio le sostanze più rinvenute e che sono spesso responsabili del maggior numero di casi di non conformità, quali il glifosate e l'AMPA, ma anche l'imidacloprid.

Tab. 5.2 – Sintesi regionale delle indagini

ITALIA - 2016	ACQUE SUPERFICIALI									ACQUE SOTTERRANEE								
	punti monitoraggio			campioni			sostanze			punti monitoraggio			campioni			sostanze		
REGIONI	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	misure	cercate	trovate	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	misure	cercate	trovate
Abruzzo	14	1	7,1	71	1	1,4	3.692	52	1	92	11	12,0	260	14	5,4	13.260	51	10
Basilicata	15	0	0,0	103	0	0,0	3.296	56	0	13	0	0,0	13	0	0,0	416	32	0
Calabria																		
Campania	94	21	22,3	667	42	6,3	17.386	58	10	50	1	2,0	101	1	1,0	6.161	58	2
Emilia-Romagna	149	126	84,6	1.230	718	58,4	105.487	91	65	249	54	21,7	388	82	21,1	33.980	100	34
Friuli-Venezia Giulia	52	50	96,2	545	528	96,9	58.758	112	76	132	107	81,1	240	185	77,1	18.424	80	22
Lazio	121	32	26,4	912	65	7,1	17.975	58	10	21	3	14,3	123	9	7,3	2.925	43	5
Liguria										203	13	6,4	498	15	3,0	5.491	39	3
Lombardia	320	234	73,1	2.479	1.286	51,9	98.718	106	61	474	125	26,4	853	231	27,1	10.901	37	22
Marche	87	53	60,9	351	115	32,8	9.882	46	9	186	13	7,0	337	18	5,3	16.135	77	6
Molise	21	0	0,0	89	0	0,0	2.723	31	0	111	0	0,0	112	0	0,0	3.301	31	0
Piemonte	117	107	91,5	840	374	44,5	52.795	99	59	580	382	65,9	1.139	525	46,1	85.752	90	57
Puglia	59	35	59,3	524	113	21,6	12.322	28	12	43	21	48,8	84	22	26,2	3.110	42	12
Sardegna	33	8	24,2	320	11	3,4	4.682	46	5	85	14	16,5	168	16	9,5	6.552	39	10
Sicilia	34	23	67,6	226	168	74,3	2.9261	186	116	250	151	60,4	822	391	47,6	85.785	190	139
Toscana	150	121	80,7	831	510	61,4	86.725	113	78	158	74	46,8	302	94	31,1	33.319	114	49
Umbria	39	26	66,7	446	133	29,8	34.056	103	19	206	12	5,8	208	12	5,8	19.664	98	8
Valle D'Aosta	15	0	0,0	60	0	0,0	3.645	64	0	17	0	0,0	19	0	0,0	825	64	0
Veneto	166	151	91,0	793	480	60,5	39.776	80	44	233	65	27,9	445	99	22,2	21.321	96	13
Provincia di Bolzano	17	16	94,1	160	106	66,3	26.035	167	43	14	1	7,1	26	1	3,8	4.524	177	1
Provincia di Trento	51	37	72,5	467	99	21,2	48.451	112	45	12	0	0,0	23	0	0,0	2.392	104	0
Totale	1.554	1.041	67,0	11.114	4.749	42,7	655.665	370	244	3.129	1.047	33,5	6.161	1.715	27,8	374.238	367	200



Relativamente al numero di sostanze controllate, è ancora evidente una disomogeneità dei controlli fra le regioni del nord e quelle del centro-sud.

È necessario un adeguamento dei programmi regionali inserendo alcune sostanze che, ove cercate, sono responsabili del maggior numero di casi di non conformità.

È inoltre necessario uno sforzo di armonizzazione delle prestazioni dei laboratori, date le differenze ancora presenti fra le varie regioni. In alcuni casi i limiti di quantificazione sono ancora inadeguati al confronto con gli SQA, che spesso sono sensibilmente più bassi.

Fig. 5.4 – Sforzo di ricerca e ritrovamento delle sostanze

6. LIVELLI DI CONTAMINAZIONE

La presenza di pesticidi nelle acque pone la questione delle possibili ripercussioni negative sull'uomo e sull'ambiente. Il confronto con i limiti stabiliti dalle norme dà indicazioni sulla possibilità di effetti avversi. Il 23,9% dei punti delle acque superficiali e l'8,3% di quelle sotterranee hanno concentrazioni superiori al limite.

Il livello di contaminazione viene stabilito facendo riferimento ai limiti ambientali stabiliti dalla normativa di tutela delle acque, che indichiamo sinteticamente come standard di qualità ambientale (SQA). Per standard di qualità ambientale, come specificato nella DQA, si intende “*la concentrazione di un particolare inquinante o gruppo di inquinanti nelle acque, nei sedimenti e nel biota che non deve essere superata, per tutelare la salute umana e l'ambiente*”. Gli standard di qualità ambientale si basano sui livelli di tossicità di tipo acuto e cronico per le specie rappresentative dell'ambiente acquatico. Nell'ambito della strategia per l'attuazione della DQA, è stata prodotta una guida tecnica per la definizione degli SQA [Technical Report 2011/055].

Per le acque superficiali, con la direttiva 2008/105/CE e successivamente con la direttiva 2013/39/UE [Dir. 2013/39/UE] (recepita in Italia con il D.lgs. 172/15 [D.lgs. 172/2015]) sono stati stabiliti gli SQA per 45 sostanze (tra cui alcuni pesticidi). I limiti di concentrazione sono espressi come valore medio annuo (SQA-MA) e come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), quest'ultima solo per alcune sostanze, inoltre sono differenziati per tipologia di acque.

A livello nazionale, il Decreto 14 aprile 2009, n. 56 [DM 56/2009], sui criteri tecnici per il monitoraggio, nella tabella 1/A riprende gli standard di qualità ambientale per le sostanze dell'elenco di priorità della direttiva 2008/105/CE, e nella tabella 1/B stabilisce standard di qualità ambientale per alcune sostanze non appartenenti all'elenco di priorità, tra cui diversi pesticidi. In quest'ultimo caso gli standard sono espressi solo come concentrazioni medie annue. Per tutti i singoli pesticidi (inclusi i metaboliti) non specificati in tabella 1/B si applica il limite di 0,1 µg/l e per la somma dei pesticidi il limite di 1 µg/l (fatta eccezione per le risorse idriche destinate ad uso potabile per le quali il limite è 0,5 µg/l).

La direttiva 2006/118/CE [Dir. 2006/118/CE], 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. Lo stato di qualità delle acque sotterranee viene stabilito confrontando le concentrazioni medie annue con i suddetti limiti.

Nel confronto con gli SQA si è tenuto conto di quanto previsto nella direttiva 2009/90/CE [Dir. 2009/90/CE] (recepita in Italia con il D.lgs. 219/2010 [D.lgs. 219/2010]), che detta le specifiche tecniche per il monitoraggio dello stato chimico delle acque, fissa criteri minimi di efficienza per i metodi di analisi e le regole per comprovare la qualità dei risultati delle analisi. In particolare i criteri minimi di efficienza per i metodi di analisi prevedono un'incertezza di misura pari o inferiore al 50% stimata al livello dello SQA pertinente e un limite di quantificazione pari o inferiore al 30% dello SQA. La Direttiva definisce anche le modalità per il calcolo delle concentrazioni medie ai fini del confronto con i limiti, in particolare: per le misure al di sotto del LQ si assume un valore della concentrazione pari al 50% del LQ.

Nel rapporto il livello di contaminazione è riferito ai singoli punti di monitoraggio e non esprime un giudizio complessivo sulla qualità dei corpi idrici. Quest'ultimo compito, d'altra parte, va oltre lo scopo del rapporto e viene svolto dalle strutture regionali competenti. La classificazione della qualità

dei corpi idrici tiene conto non solo dello stato chimico, ma anche di quello ecologico, ed è basata su determinati punti, rappresentativi dello stato complessivo del corpo idrico.

In relazione alla classificazione dei corpi idrici e all'analisi di conformità con i valori di legge, si osserva che i DM 56/2009 e DM 260/2010 [DM 260/2010] stabiliscono l'arrotondamento dei valori delle concentrazioni misurate al numero di cifre decimali con cui è espresso il valore dello SQA, al fine di armonizzare l'espressione dei risultati della classificazione del corpo idrico.

La linea guida ISPRA 116/2014 [ISPRA MLG 116/2014] riconosce che l'arrotondamento dei valori può influire sull'attribuzione della classe di qualità del corpo idrico, in tal senso vengono considerati "borderline" tutti i punti nei quali il rispetto del limite è ottenuto solo grazie all'arrotondamento del valore delle concentrazioni misurate. Alla classificazione del corpo idrico è associato, dunque, un livello di confidenza che rappresenta un giudizio di affidabilità della classificazione e che tiene conto di una serie di elementi, tra cui i valori "border line".

Nel presente Rapporto il confronto con i limiti di legge è fatto senza considerare gli arrotondamenti, al fine di fornire un quadro dello stato di qualità delle acque quanto più realistico, prescindendo dalla necessità di esprimere un giudizio complessivo sul corpo idrico.

6.1 Livelli di contaminazione complessivi

Nella tabella 6.1 sono riportati i livelli di contaminazione riscontrati nei punti di monitoraggio, nella figura 6.1 c'è la ripartizione percentuale nazionale dei punti nelle tre categorie descritte. Come nelle precedenti edizioni del rapporto, il colore rosso indica i punti di monitoraggio con valori di concentrazione superiori agli SQA, il blu quelli con un risultato entro i limiti, il grigio quelli dove il risultato non è quantificabile. Un risultato non è quantificabile quando non ci sono misure analitiche superiori al valore di LQ. È necessario tenere presente che l'assenza di residui può dipendere anche dal fatto che gli LQ non sono sempre adeguati al confronto con i limiti, o dal fatto che le sostanze cercate sono poche e non rappresentative degli usi sul territorio. In tabella 6.1 sono riportati anche il valore minimo e quello massimo degli LQ dichiarati dalle regioni.

A livello nazionale su 1.554 punti di monitoraggio delle acque superficiali, 371 (23,9%) hanno livelli di concentrazione superiore agli SQA. La Lombardia, con il 49,4% 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 superamenti dei limiti sono il glifosato e il metabolita AMPA, cercato in modo capillare nella Regione. L'erbicida è largamente impiegato, ed è probabile che l'inserimento nei programmi di monitoraggio possa determinare un 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 Veneto (36,7%), Provincia Autonoma di Bolzano (29,4%), Toscana (29,3%) e Piemonte (23,9%).

Nelle acque sotterranee su 3.129 punti, 260 (8,3%) hanno concentrazioni superiori agli SQA. Il Friuli-Venezia Giulia con il 34% dei punti di monitoraggio sopra i limiti è la Regione con la più elevata non conformità. Seguono la Sicilia (18,4%), il cui monitoraggio delle acque copre uno spettro di sostanze molto ampio, sebbene riguardi essenzialmente la provincia di Ragusa, il Piemonte (14,8%) e la Lombardia con 10,5% dei punti di monitoraggio sopra i limiti.

La presenza di 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.

Tab. 6.1 - Livelli di contaminazione

REGIONI	Sostanze		LQ (µg/L)		ACQUE SUPERFICIALI PUNTI MONITORAGGIO				ACQUE SOTTERRANEE PUNTI MONITORAGGIO			
	cercate	trovate	Min	Max	> SQA	< SQA	< LOQ	Totali	> SQA	< SQA	< LOQ	Totali
Abruzzo	52	10	0,0005	0,05	0	1	13	14	5	5	82	92
Basilicata	56	0	0,003	0,05	0	0	15	15	0	0	13	13
Calabria												
Campania	65	12	0,0005	0,2	6	8	80	94	1	0	49	50
Emilia-Romagna	102	66	0,01	0,05	24	92	33	149	12	33	204	249
Friuli-Venezia Giulia	114	78	0,00005	0,1	11	39	2	52	45	57	30	132
Lazio	58	12	0,002	1,5	5	21	95	121	1	1	19	21
Liguria	40	3	0,001	0,5					1	4	198	203
Lombardia	106	62	0,001	2	158	67	95	320	50	68	356	474
Marche	84	13	0,001	0,5	6	26	55	87	1	8	177	186
Molise	31	0	0,01	0,3	0	0	21	21	0	0	111	111
Piemonte	105	73	0,002	0,1	28	65	24	117	86	259	235	580
Puglia	45	20	0,00001	1	1	7	51	59	0	17	26	43
Sardegna	75	14	0,001	0,3	2	5	26	33	0	11	74	85
Sicilia	198	144	0,0006	0,6	8	15	11	34	46	79	125	250
Toscana	115	86	0,001	0,444	44	66	40	150	2	64	92	158
Umbria	108	22	0,005	0,5	1	25	13	39	0	12	194	206
Valle D'Aosta	92	0	0,01	0,1	0	0	15	15	0	0	17	17
Veneto	105	44	0,002	0,05	61	82	23	166	10	45	178	233
Provincia di Bolzano	181	44	0,0025	0,2	5	9	3	17	0	0	14	14
Provincia di Trento	112	45	0,01	0,05	11	14	26	51	0	0	12	12
ITALIA	398	259	0,00001	2	371	542	641	1554	260	663	2206	3129

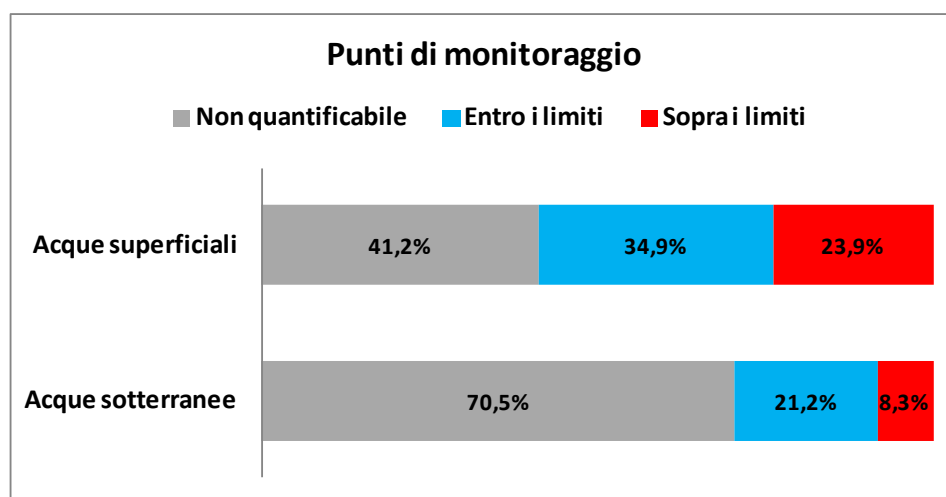


Fig. 6.1 - Livelli di contaminazione, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio

La qualità delle acque è valutata sulla base del confronto con i limiti ambientali. Un risultato è non quantificabile quando la concentrazione è inferiore al limite di quantificazione. Il Limite di Quantificazione (LQ) è la concentrazione a partire dalla quale si può indicare con certezza la concentrazione di una sostanza. Il limite dipende dalle prestazioni del laboratorio analitico e può variare da sostanza e sostanza. Si deve tenere conto, pertanto, che le misure di concentrazioni riportate nel documento provengono da laboratori diversi che spesso operano con differenti LQ.

acque superficiali 2016



Fig. 6.2a – Livelli di contaminazione delle acque superficiali

acque sotterranee 2016



Fig. 6.2b – Livelli di contaminazione delle acque sotterranee

Tab. 6.2a - Sostanze rilevate sopra gli SQA nelle acque superficiali

ACQUE SUPERFICIALI				ACQUE SUPERFICIALI			
SOSTANZE	Punti monitoraggio	> SQA	% > SQA	SOSTANZE	Punti monitoraggio	> SQA	% > SQA
AMPA	385	184	47,8	PENDIMETALIN	1067	2	0,2
GLIFOSATE	458	112	24,5	DIURON	1159	2	0,2
METOLACLOR	1036	80	7,7	CYFLUFENAMID	17	1	5,9
ESACLOROBENZENE	721	15	2,1	PENTHIOPYRAD	49	1	2,0
CLORPIRIFOS	1419	15	1,1	PIPERONIL-BUTOSSIDO	53	1	1,9
METALAXIL	852	14	1,6	TRIADIMENOL	128	1	0,8
OXADIAZON	970	14	1,4	S-METOLACLOR	164	1	0,6
TRIFLURALIN	1111	14	1,3	CICLOXIDIM	195	1	0,5
QUINCLORAC	118	12	10,2	OXIFLUORFEN	259	1	0,4
BOSCALID	766	11	1,4	MICLOBUTANIL	267	1	0,4
DIMETOMORF	486	10	2,1	CLORANTRANILIPROLO (DPX E-2Y45)	305	1	0,3
ESACLOROCICLOESANO	316	9	2,8	TEBUFENOZIDE	305	1	0,3
METOLACLOR-ESA	50	8	16,0	PETOXAMIDE	339	1	0,3
AZOSSISTROBINA	650	8	1,2	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	344	1	0,3
PIRIMETANIL	570	6	1,1	ISOXAFLUTOLE	344	1	0,3
MALATION	920	5	0,5	DIMETENAMIDE	420	1	0,2
TERBUTILAZINA E METABOLITA	1209	5	0,4	CLOROTOLURON	437	1	0,2
CLORIDAZON	672	3	0,4	FENHEXAMID	443	1	0,2
ENDOSULFAN	767	3	0,4	TIACLOPRID	472	1	0,2
METAMITRON	797	3	0,4	BUPIRIMATE	491	1	0,2
GLUFOSINATE-AMMONIO	13	2	15,4	TEBUCONAZOLO	520	1	0,2
PRETILACLOR	82	2	2,4	PROPICONAZOLO	530	1	0,2
CARBENDAZIM	229	2	0,9	IPROVALICARB	538	1	0,2
METALAXIL-M	297	2	0,7	ATRAZINA DESISOPROPIL	727	1	0,1
FLUOPICOLIDE	321	2	0,6	PROPIZAMIDE	741	1	0,1
TIAMETOXAM	371	2	0,5	2,4-D	848	1	0,1
IMIDACLOPRID	473	2	0,4	MOLINATE	853	1	0,1
HCH, beta	476	2	0,4	DIMETOATO	883	1	0,1
DICAMBA	525	2	0,4	BENTAZONE	987	1	0,1
DDT totale	872	2	0,2	ALACLOR	1301	1	0,1
METRIBUZIN	947	2	0,2				

Tab. 6.2b - Sostanze rilevate sopra gli SQA nelle acque sotterranee

ACQUE SOTTERRANEE				ACQUE SOTTERRANEE			
SOSTANZE	Punti monitoraggio	> SQA	% > SQA	SOSTANZE	Punti monitoraggio	> SQA	% > SQA
ATRAZINA DESETIL DESISOPROPIL	139	42	30,2	PIRIMETANIL	1394	2	0,1
BENTAZONE	1763	42	2,4	METOLACLOR-ESA	129	1	0,8
METALAXIL	1808	25	1,4	2-IDROSSITERBUTILAZINA	132	1	0,8
METOLACLOR	2248	23	1,0	1,3-DICLOROPROPENE	139	1	0,7
IMIDACLOPRID	1356	22	1,6	PROPARGITE	151	1	0,7
GLIFOSATE	361	21	5,8	FURALAXIL	207	1	0,5
ATRAZINA DESETIL	2315	20	0,9	NAFTALENE	236	1	0,4
AMPA	355	17	4,8	BROMACILE	271	1	0,4
2,6-DICLOROBENZAMMIDE	706	15	2,1	BIFENAZATO	407	1	0,2
TERBUTILAZINA	2398	15	0,6	CARBENDAZIM	409	1	0,2
TERBUTILAZINA-DESETIL	2261	13	0,6	BUPROFEZIN	499	1	0,2
FLUOPICOLIDE	751	11	1,5	FENARIMOL	529	1	0,2
OXADIAZON	1397	11	0,8	ENDOSULFAN, alfa	529	1	0,2
ATRAZINA	2488	10	0,4	ENDOSULFAN, beta	560	1	0,2
OXADIXIL	616	9	1,5	FURILAZOLE	572	1	0,2
QUINCLORAC	677	9	1,3	PENTACLOROBENZENE	606	1	0,2
TRIADIMENOL	456	8	1,8	FLUROXIPIR	725	1	0,1
IMAZAMOX	711	5	0,7	TIACLOPRID	799	1	0,1
AZOSSISTROBINA	1424	5	0,4	DIMETENAMIDE	877	1	0,1
ISOXAFLUTOLE	829	4	0,5	CARBOFURAN	1024	1	0,1
FENPROPIMORF	104	3	2,9	PARATION	1043	1	0,1
TETRACONAZOLO	641	3	0,5	2,4-D	1075	1	0,1
ESAZINONE	737	3	0,4	MICLOBUTANIL	1144	1	0,1
CIPROCONAZOLO	911	3	0,3	MECOPROP	1178	1	0,1
1,2-DICLOROETANO	1078	3	0,3	DIMETOMORF	1189	1	0,1
TEBUCONAZOLO	1292	3	0,2	PENCONAZOLO	1213	1	0,1
BOSCALID	1613	3	0,2	ACETOCLOR	1238	1	0,1
MOLINATE	1802	3	0,2	CIMOXANIL	1256	1	0,1
MESOTRIONE	580	2	0,3	CLORIDAZON	1270	1	0,1
METOMIL	775	2	0,3	IPRODIONE	1337	1	0,1
ATRAZINA DESISOPROPIL	921	2	0,2	PROPIZAMIDE	1502	1	0,1
PROCIMIDONE	985	2	0,2	CLORPIRIFOS	2386	1	0,0
HCH, beta	1144	2	0,2	SIMAZINA	2445	1	0,0

Nella figura 6.3 sono riportate le sostanze più frequentemente rinvenute sopra agli SQA; 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 24,5% e nel 47,8% dei siti monitorati. Da segnalare per frequenza l'erbicida metolaclor e il suo metabolita metolaclor-esa sopra i limiti nel 7,7% e nel 16% dei siti, nonché dell'erbicida quinclorac superiore ai limiti nel 10,2% dei casi (Tab.6.2a).

Nelle acque sotterranee il numero più elevato di casi di non conformità, pari al 30,2%, è dato da atrazina desetil desisopropil, metabolita di atrazina e terbutilazina. La sua alta frequenza di ritrovamento si avvale della notevole efficienza ananilitica adottata in Friuli-Venezia Giulia. Si conferma inoltre la presenza degli altri composti triazinici. Rilevante la presenza di glifosate e AMPA superiori ai limiti nel 5,8% e nel 4,8% dei casi, dell'erbicida bentazone (2,4%) e dell'insetticida imidacloprid (1,6%), sostanze che anche negli anni passati si confermano tra quelle che più spesso superano i limiti di concentrazione. In termini di frequenza da segnalare i superamenti del metabolita erbicida 2,6-diclorobenzammide (2,1%) e dei fungicidi triadimenol, oxadixil e metalaxil superiori ai limiti rispettivamente nel 1,8%, 1,5% e nel 1,4% dei punti dove sono stati monitorati (Tab.6.2b).

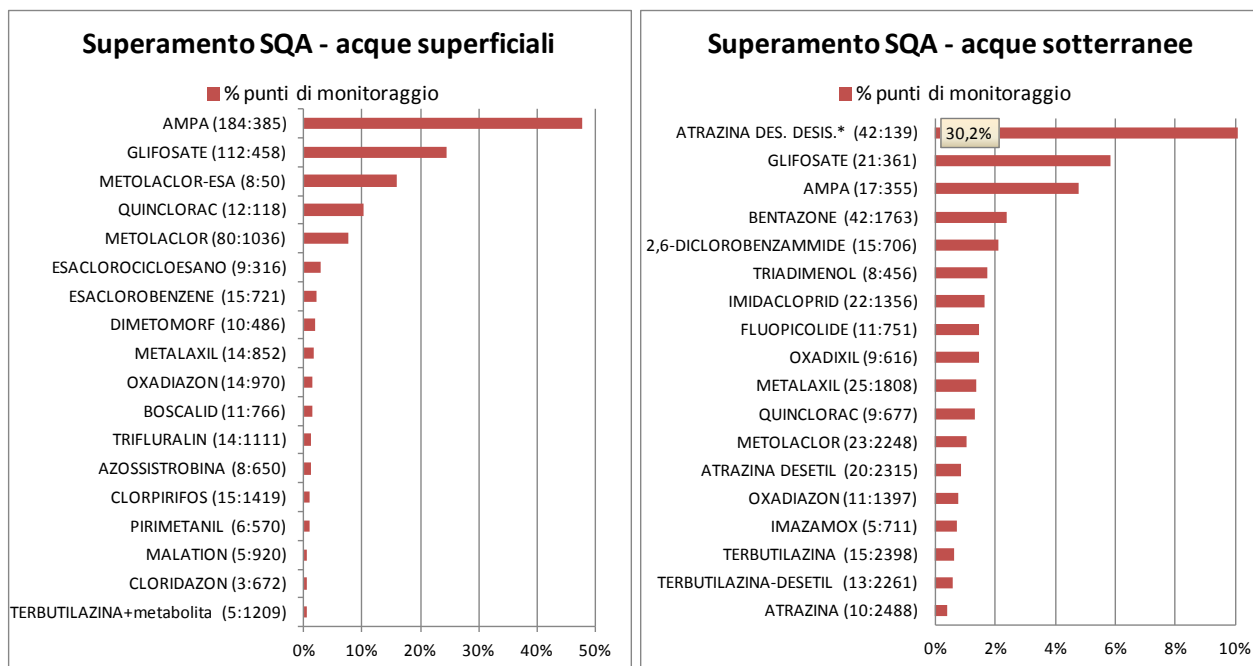


Fig. 6.3 – Sostanze più frequentemente rilevate sopra agli SQA

6.2 Le sostanze prioritarie della DQA

La DQA prevede l'individuazione di "sostanze prioritarie" che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico, compresi i rischi per le acque utilizzate per il consumo umano. Le "sostanze pericolose prioritarie" sono un sottoinsieme delle prime identificate come sostanze tossiche, persistenti e bio-accumulabili e altre sostanze o gruppi di sostanze che danno adito a preoccupazioni analoghe.

Secondo quanto previsto dalla Direttiva, 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. Ai fini della verifica del raggiungimento dello stato chimico buono delle acque superficiali per queste sostanze, come già detto, sono stati istituiti specifici SQA. Tra queste sostanze ci sono un certo numero di pesticidi, alcuni di questi sono compresi nell'elenco delle sostanze prioritarie.

Nella tabella 6.3 sono sintetizzati i risultati del monitoraggio in termini di frequenze di rilevamento e livelli di contaminazione per i pesticidi compresi nell'elenco delle sostanze prioritarie. Per tutte le sostanze la ricerca interessa la gran parte dei punti analizzati delle acque superficiali e delle acque sotterranee. Alcune di queste sostanze sono fuori commercio da lungo tempo: il DDT fin dagli anni '70, mentre gli antiparassitari del ciclodiene dagli anni '90. Tuttavia ancora oggi è possibile ritrovarne traccia nelle acque, come nel caso del DDT totale. Si segnala inoltre il superamento degli SQA per alaclor, atrazina, clorpirifos, diuron, endosulfan, esaclorobenzene, esclorocicloesano, pentaclorobenzene e trifluralin.

In tabella sono indicate anche le sostanze prioritarie individuate nel 2013 dalla Direttiva 2013/39/UE. Per queste sostanze, in accordo con la norma che prevede l'entrata in vigore degli SQA nei prossimi anni, i livelli di concentrazione sono stati confrontati con i limiti generici previsti dalla normativa nazionale, il D.Lgs. 152/2006. Le sostanze bifenox e chinossifen non sono state cercate nelle acque sotterranee.

Al fine di garantire un elevato livello di protezione delle acque, la Direttiva 2013/39/UE prevede un aggiornamento periodico delle sostanze prioritarie che tenga conto di nuovi dati tecnico scientifici e di nuove informazioni disponibili sul possibile rischio per il compartimento acquatico. In questo contesto la Commissione istituisce un elenco di controllo (Watch List) comprendente inquinanti emergenti e altre sostanze per i quali i dati disponibili sono ad oggi insufficienti per una valutazione del rischio. Per queste sostanze vengono raccolti dati di monitoraggio ambientale in grado di fornire informazioni esaustive, al fine di una loro eventuale inclusione nell'elenco delle sostanze prioritarie. Un primo elenco di sostanze, comprendente 8 pesticidi, è stato istituito nel 2015 [Decis. 2015/495/UE] (Tab. 6.4), per il quale gli Stati Membri sono tenuti a eseguire il monitoraggio.

Tab. 6.3 – Le sostanze prioritarie della DQA

CAS	SOSTANZA	Pericolose prioritarie	ACQUE SUPERFICIALI					ACQUE SOTTERRANEE				
			punti monitoraggio	presenze	presenze (%)	> SQA	% > SQA	punti monitoraggio	presenze	presenze (%)	> SQA	% > SQA
15972-60-8	ALACLOR		1301	20	1,5	1	0,1	2381	3	0,1	0	0,0
1912-24-9	ATRAZINA		1401	162	11,6	0	0,0	2488	205	8,2	10	0,4
	Antiparassitari del ciclodiene ¹		870	21	2,4	0	0,0					
309-00-2	ALDRIN							1284	11	0,9	0	0,0
60-57-1	DIELDRIN							1347	14	1,0	0	0,0
72-20-8	ENDRIN							1292	3	0,2	0	0,0
465-73-6	ISODRIN							1181	0	0,0	0	0,0
470-90-6	CLORFENVINFOS		917	10	1,1	0	0,0	1116	12	1,1	0	0,0
2921-88-2	CLORPIRIFOS		1419	133	9,4	15	1,1	2386	24	1,0	1	0,0
330-54-1	DIURON		1159	151	13,0	2	0,2	1866	46	2,5	0	0,0
	DDT totale ²		872	72	8,3	2	0,2					
50-29-3	DDT, pp							895	4	0,4	0	0,0
789-02-6	DDT, op							612	0	0,0	0	0,0
72-54-8	DDD, pp							721	1	0,1	0	0,0
72-55-9	DDE, pp							760	3	0,4	0	0,0
115-29-7	ENDOSULFAN	X	767	7	0,9	3	0,4	352	0	0,0	0	0,0
118-74-1	ESACLOROBENZENE	X	721	37	5,1	15	2,1	1194	1	0,1	0	0,0
608-73-1	ESACLOROCICLOESANO	X	316	13	4,1	9	2,8	263	0	0,0	0	0,0
34123-59-6	ISOPROTURON		1163	23	2,0	0	0,0	1345	12	0,9	0	0,0
608-93-5	PENTAACLOROBENZENE	X	497	24	4,8	0	0,0	606	5	0,8	1	0,2
87-86-5	PENTAACLOROFENOLO		405	0	0,0	0	0,0	14	0	0,0	0	0,0
122-34-9	SIMAZINA		1401	58	4,1	0	0,0	2445	59	2,4	1	0,0
1582-09-8	TRIFLURALIN	X	1111	19	1,7	14	1,3	1153	1	0,1	0	0,0
74070-46-5	ACLONIFEN*		441	8	1,8	0	0,0	263	0	0,0	0	0,0
42576-02-3	BIFENOX*		49	2	4,1	0	0,0					
124495-18-7	CHINOSSIFEN*	X	249	13	5,2	0	0,0					
28159-98-0	CIBUTRINA*		132	0	0,0	0	0,0	132	0	0,0	0	0,0
52315-07-8	CIPERMETRINA*		64	2	3,1	0	0,0	233	0	0,0	0	0,0
62-73-7	DICLORVOS*		560	6	1,1	0	0,0	910	0	0,0	0	0,0
115-32-2	DICOFOL*	X	133	2	1,5	0	0,0	215	1	0,5	0	0,0
76-44-8	EPTACLORO*	X	531	1	0,2	0	0,0	1000	0	0,0	0	0,0
1024-57-3	EPTACLORO-EPOSSIDO*	X	342	4	1,2	0	0,0	566	2	0,4	0	0,0
886-50-0	TERBUTRINA*		401	62	15,5	0	0,0	610	0	0,0	0	0,0

*) sostanze prioritarie individuate dalla Dir. 2013/39/UE

1) comprende la somma degli isomeri: aldrin, diedri, endrin, isodrin

2) comprende la somma degli isomeri: DDTpp, DDTop, DDDpp, DDEpp

Il raggiungimento di un buono stato chimico delle acque superficiali, per cui le concentrazioni degli inquinanti non dovranno superare gli SQA, è fissato alla fine del 2015 per le sostanze già in elenco. Nelle acque superficiali superano i rispettivi livelli di concentrazione: alaclor, clorpirifos, diuron, DDT totale, le sostanze inoltre identificate anche come pericolose prioritarie, endosulfan, esaclorobenzene, esclorocicloesano e trifluralin. Nelle acque sotterranee sono due le sostanze le cui concentrazioni sono superiori agli SQA: atrazina e pentaclorobenzene, sostanza pericolosa prioritaria.

Tab. 6.4 – Pesticidi inseriti nella Watch List della DQA

CAS	SOSTANZA	ACQUE SUPERFICIALI					ACQUE SOTTERRANEE				
		punti monitoraggio	presenze	presenze (%)	> SQA	% > SQA	punti monitoraggio	presenze	presenze (%)	> SQA	% > SQA
2032-65-7	METIOCARB	288	17	5,9	0	0	653	38	5,8	0	0
105827-78-9	IMIDACLOPRID	473	243	51,4	2	0,4	1356	111	8,2	22	1,6
111988-49-9	TIACLOPRID	472	22	4,7	1	0,2	799	38	4,8	1	0,1
153719-23-4	TIAMETOXAM	371	69	18,6	2	0,5	760	44	5,8	0	0
210880-92-5	CLOTHIANIDIN	69	1	1,4	0	0	146	5	3,4	0	0
135410-20-7	ACETAMIPRID	511	38	7,4	0	0	781	45	5,8	0	0
19666-30-9	OXADIAZON	970	229	23,6	14	1,4	1397	54	3,9	11	0,8
2303-17-5	TRIALATE	139	0	0,0	0	0	131	0	0,0	0	0

La lista comprende farmaci per uso umano e veterinario, prodotti per la cura personale e pesticidi. Tra questi compaiono gli insetticidi neonicotinoidi: imidacloprid, tiacloprid, tiametoxam, clothianidin e acetamiprid, considerati al livello europeo tra i principali responsabili della moria di api e dei conseguenti effetti negativi sugli ecosistemi.

Tutti i pesticidi in elenco sono stati rinvenuti nelle acque, anche a concentrazioni superiori agli standard di qualità. Per queste sostanze, che potrebbero presentare un rischio significativo per l'ambiente acquatico o attraverso l'ambiente acquatico, una volta raccolte le opportune informazioni sui dati di monitoraggio da parte degli Stati membri, si potrà giungere a una conclusione a livello dell'Unione circa i rischi reali che esse presentano.

6.3 La contaminazione delle 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, dai processi di degradazione che subiscono le sostanze. Essa, inoltre, dipende dal percorso delle acque sotterranee e dalle interazioni dei vari acquiferi tra loro, per cui la contaminazione può anche verificarsi in aree molto distanti da quelle in cui le sostanze sono state utilizzate.

È stata fatta una valutazione della contaminazione delle acque sotterranee, distinguendo le tipologie di falda, in base alle informazioni disponibili. Sono state considerate separatamente le falde freatiche, quelle confinate o semiconfinate e gli acquiferi carsici. Sono definite confinate le falde racchiuse superiormente e inferiormente da rocce o terreni impermeabili, che ne impediscono la filtrazione. Differentemente, la falda freatica, o libera, è delimitata solo in basso da una formazione impermeabile; tipicamente sono gli acquiferi più superficiali. Gli acquiferi carsici sono contenuti in rocce carbonatiche molto permeabili (per lo più calcari e dolomie), che consentono una rapida filtrazione delle acque.

La valutazione ha riguardato complessivamente 2.318 siti, per i quali è specificata la tipologia di acquifero, su un totale di 3.129 siti delle acque sotterranee (Tab. 6.5). La presenza nelle falde freatiche (33,7%, con il 10% dei casi sopra i limiti) è paragonabile a quella delle falde confinate o semiconfinate, dove interessa il 33,3% dei siti (nel 7,3% dei casi sopra i limiti). L'informazione sugli acquiferi carsici riguarda 5 regioni, con presenza di pesticidi in un'unica regione, senza superamento degli SQA.

Nelle falde profonde sono state trovate principalmente, anche oltre i limiti, triazine e metaboliti, quinclorac, metolaclor, AMPA, 2,6-diclorobenzammide, fluopicolide, bentazone, dimetenamide, oxadiazon, imidacloprid, bromacile. La figura 6.4 riporta le mappe del monitoraggio di falde freatiche e falde confinate, con i relativi livelli di contaminazione.

Tab. 6.5 – Frequenze di rilevamento in falda su base regionale

Acque sotterranee 2016	FALDE FREATICHE			FALDE CONFINATE			ACQUIFERI CARSIICI		
	punti monitoraggio	% presenze	% > SQA	punti monitoraggio	% presenze	% > SQA	punti monitoraggio	% presenze	% > SQA
Abruzzo	63	9,5	4,8	2	0,0	0,0			
Emilia-Romagna	115	25,2	7,0	116	10,3	3,4	1	0,0	0,0
Friuli-Venezia Giulia	84	85,7	45,2	42	64,3	11,9	3	0,0	0,0
Liguria	15	0,0	0,0						
Lombardia	225	31,6	13,8	234	18,8	8,1			
Marche	16	18,8	0,0				1	0,0	0,0
Molise	111	0,0	0,0						
Piemonte	384	62,5	15,9	196	53,6	12,8			
Puglia	25	48,0	0,0				18	27,8	0,0
Sardegna	69	14,5	0,0						
Toscana				158	41,8	1,3			
Umbria	165	6,1	0,0	1	0,0	0,0			
Valle d'Aosta	17	0,0	0,0						
Veneto	178	27,0	4,5	26	23,1	7,7	28	0,0	0,0
Provincia di Bolzano	12	0,0	0,0	2	0,0	0,0			
Provincia di Trento	8	0,0	0,0	3	0,0	0,0			
Totale	1487	33,7	10,0	780	33,3	7,3	51	9,8	0,0

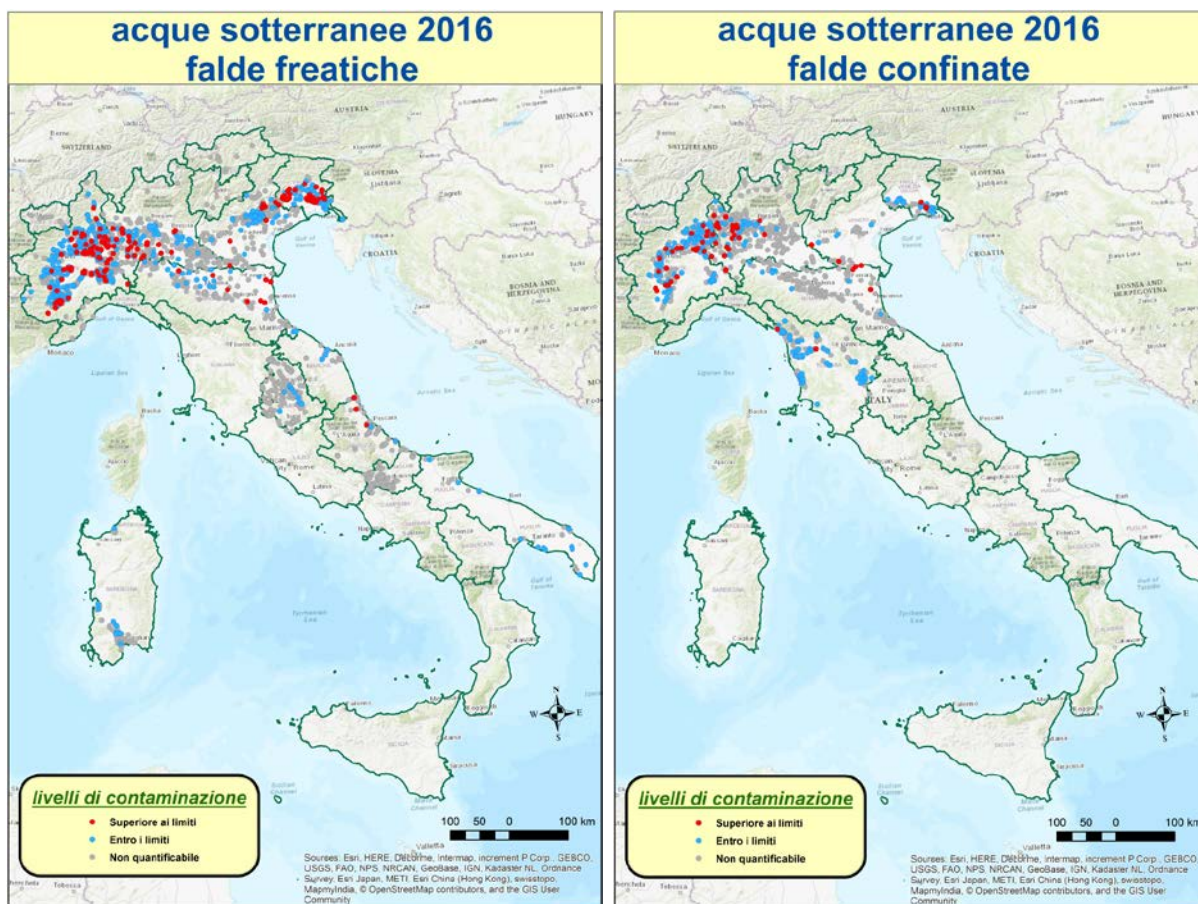


Fig. 6.4 – Contaminazione delle acque sotterranee

Pesticidi sono presenti anche nelle falde sotterranee profonde, protette da stratificazioni impermeabili. Le sostanze spesso riscontrate anche a concentrazioni superiori agli SQA sono: triazine e relativimetaboliti, quinclorac, metolaclor, AMPA, 2,6-diclorobenzammide, fluopicolide, bentazone, dimetenamide, oxadiazon, imidacloprid, bromacile.

7. PROBLEMATICHE EMERSE

Per alcune sostanze la frequenza di ritrovamento, la diffusione e il superamento dei limiti, pongono un problema, in alcuni casi di dimensione nazionale. Tali evidenze indicano anche la necessità di un'analisi critica delle attuali procedure di autorizzazione delle sostanze, che dovrebbe tenere conto, con valutazioni retrospettive, dei dati di monitoraggio ambientale.

Nel capitolo sono descritti i risultati relativi alle sostanze più frequentemente rilevate nelle acque e per le quali è stato riscontrato un maggior numero di superamenti dei limiti previsti dalla norma. Vengono, inoltre, evidenziate alcune sostanze non trovate nelle indagini svolte in passato di cui occorrerà tenere conto in futuro. Per alcune sostanze viene presentata la mappa con i livelli di contaminazione.

Glifosate e AMPA

Il **Glifosate** è l'erbicida più utilizzato in Italia e nel mondo ed è uno dei contaminanti principali delle acque. Nel 2016 è presente nel 47,4% dei 458 punti di campionamento delle acque superficiali (39% del 2014), con un superamento degli SQA nel 24,5% dei casi. Il metabolita **AMPA** è presente nel 68,6% dei punti monitorati nelle acque superficiali (385), si registra un superamento degli SQA nel 47,8% dei siti.

Neonicotinoidi

I neonicotinoidi sono la classe di insetticidi più utilizzata a livello mondiale e largamente impiegata anche in Italia. Uno studio condotto a livello mondiale [Systemic Pesticides, 2015] evidenzia come queste sostanze siano tra i principali responsabili della perdita di biodiversità. L'elevata persistenza, la solubilità in acqua e la mobilità, unite al largo impiego, hanno determinato una contaminazione ambientale diffusa. In seguito alla moria di api avvenuta negli scorsi anni, tre di questi insetticidi: **clothianidin**, **thiamethoxam** e **imidacloprid** sono stati vietati nella concia delle sementi e nel trattamento delle coltivazioni attrattive nei confronti delle api [Reg. EU 485/2013].

Nel 2015 cinque di queste sostanze sono state inserite dalla UE nell'elenco di controllo (Watch List - WL) tra le sostanze da sottoporre a monitoraggio in quanto sulla base delle informazioni disponibili, potrebbero presentare un rischio significativo per l'ambiente acquatico. I cinque neonicotinoidi inseriti nella WL sono: **Imidacloprid**, **Thiacloprid**, **Thiamethoxam**, **Clothianidin**, **Acetamiprid**. Tutte sono state trovate nelle acque nel biennio di indagine, alcune con frequenze elevate. Imidacloprid e Tiametoxam anche con superamenti degli SQA.

Triazine

Gli erbicidi triazinici e alcuni loro metaboliti sono tra le sostanze più rinvenute nelle acque. L'**atrazina** non più utilizzata dagli anni '80 è ancora largamente presente, soprattutto nelle acque sotterranee. Nel 2016 è stata trovata nel 11% dei 1.401 siti monitorati nelle acque superficiali non si hanno superamenti degli SQA, nelle acque sotterranee è presente nel 6% dei 2.488 punti con 10 superamenti degli SQA.

Frequenti sono i metaboliti dell'atrazina. Si segnala, in particolare, la presenza di **atrazina-desetil desisopropil** nelle acque sotterranee in 42 casi (30,2%) sopra SQA.

La **terbutilazina** e il metabolita **terbutilazina-desetil** come in passato sono tra le sostanze più frequenti nelle acque superficiali e sotterranee. Sono presenti in gran parte del territorio nazionale, particolarmente nell'area padano-veneta.

Nel 2016 la terbutilazina e il metabolita nelle acque superficiali hanno superato gli SQA in 5 casi. Nelle acque sotterranee si hanno 15 superamenti su 2.398 casi per la terbutilazina e 13 (su 2261) per la terbutilazina-desetil. Si registra un superamento nelle acque sotterranee anche per il metabolita **2-idrossiterbutilazina**.

Metolaclor e Metolaclor ESA

Il **Metolaclor** è stato revocato nel 2003 e sostituito dall'S-metolaclor. Nel 2016, il trend risulta in crescita nelle acque superficiali dove la presenza percentuale è superiore al 51% dei punti e il numero di casi in cui si superano gli SQA sono 80 su 1.036. Nelle acque sotterranee si registrano 23 casi di superamenti su 2.248 punti.

Metolaclor etano solfonico (ESA) e l'acido oxanilic metolaclor (OA) sono i due prodotti di degradazione più comuni di metolaclor. Nel 2016, il Metaclor ESA presenta 8 superamenti degli SQA nelle acque superficiali, dove risulta presente nel 64% dei 50 punti. Nelle acque sotterranee invece si ha un solo superamento degli SQA ed una presenza percentuale del 23% nei 129 punti.

Boscalid

È un fungicida pericoloso per l'ambiente, ma non ha ancora una classificazione armonizzata. Nelle acque superficiali si ha una presenza pari al 30% su circa 766 punti, con 11 casi di superamenti degli SQA. Nelle acque sotterranee non si registrano superamenti degli SQA, la presenza è poco meno del 2%.

Fenilammidi

Il **metalaxil** è presente nel 29,8% dei punti delle acque superficiali, dove si registrano 15 superamenti degli SQA. Nelle acque sotterranee la presenza percentuale è inferiore (5,6%), ma si registrano 38 casi di superamento degli SQA.

Il **metalaxil-M** è ritrovato nel 28,3% dei 297 punti di monitoraggio delle acque superficiali, con due superamenti degli SQA. Poco presente nelle acque sotterranee, dove non si registrano superamenti dei limiti.

Oxadixil è un fungicida sistemico non più autorizzato in Europa dal 2002. È presente sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee (rispettivamente 5% e 6,9% dei punti). I dati indicano 44 casi di superamento degli SQA nelle acque sotterranee.

Clorantranilprole

Viene utilizzato per controllare un ampio spettro di parassiti su una serie di colture, tra cui patata e cotone. I dati 2016 confermano la presenza soprattutto nelle acque superficiali (22% su 305 punti di campionamento), si registra 1 superamento degli SQA.

Il **pirimetanil** è stato trovato nelle acque superficiali (11% su 569 punti), con 6 casi di superamenti degli SQA. Nelle acque sotterranee, il trend della sostanza è in aumento (3,3%), con 10 casi di superamento degli standard.

Azossistrobina

I dati 2016 confermano una diffusa contaminazione dovuta al fungicida, ritrovato nelle acque superficiali nel 21% dei 654 punti e nelle acque sotterranee nel 3,4%. Si registrano, rispettivamente, 7 e 18 superamenti degli SQA nelle acque superficiali e sotterranee.

Bentazone

L'erbicida è presente nel 20% dei punti delle acque superficiali, in 1 caso supera gli SQA. I dati 2016 confermano la sostanza come uno dei principali responsabili di non conformità rispetto agli SQA delle acque sotterranee: 42 casi di superamento.

Cloridazon

Il monitoraggio 2016 conferma i dati precedenti: il diserbante è presente nel 18% di 672 punti di monitoraggio delle acque superficiali, in 3 casi sopra agli SQA. Nelle acque sotterranee è presente nel 2,1% dei pozzi controllati, in 1 caso sopra gli SQA.

Sostanze prima non rilevate

Propoxur, Aldicarb, Esaflumuron, Cadusafos, Etofenprox, Imazalil, Tribenuron–Metile, Acrinatin sono state rinvenute nelle acque per la prima volta, anche con frequenze elevate. Alcune di queste sono in uso da anni ed evidentemente prima non erano state rilevate da un monitoraggio meno efficace.

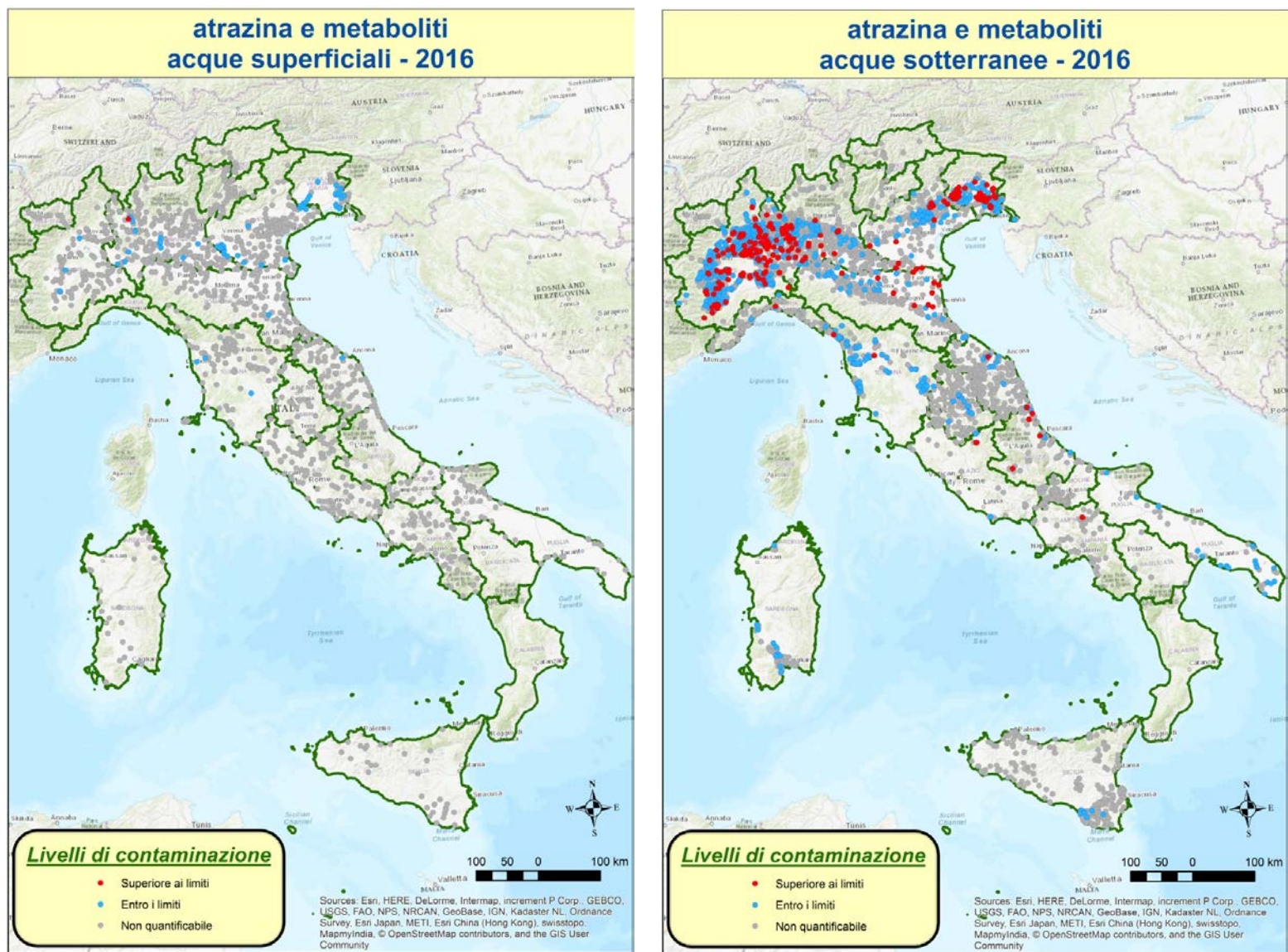


Fig. 7.1 – Livelli di contaminazione delle acque da atrazina e i suoi metaboliti

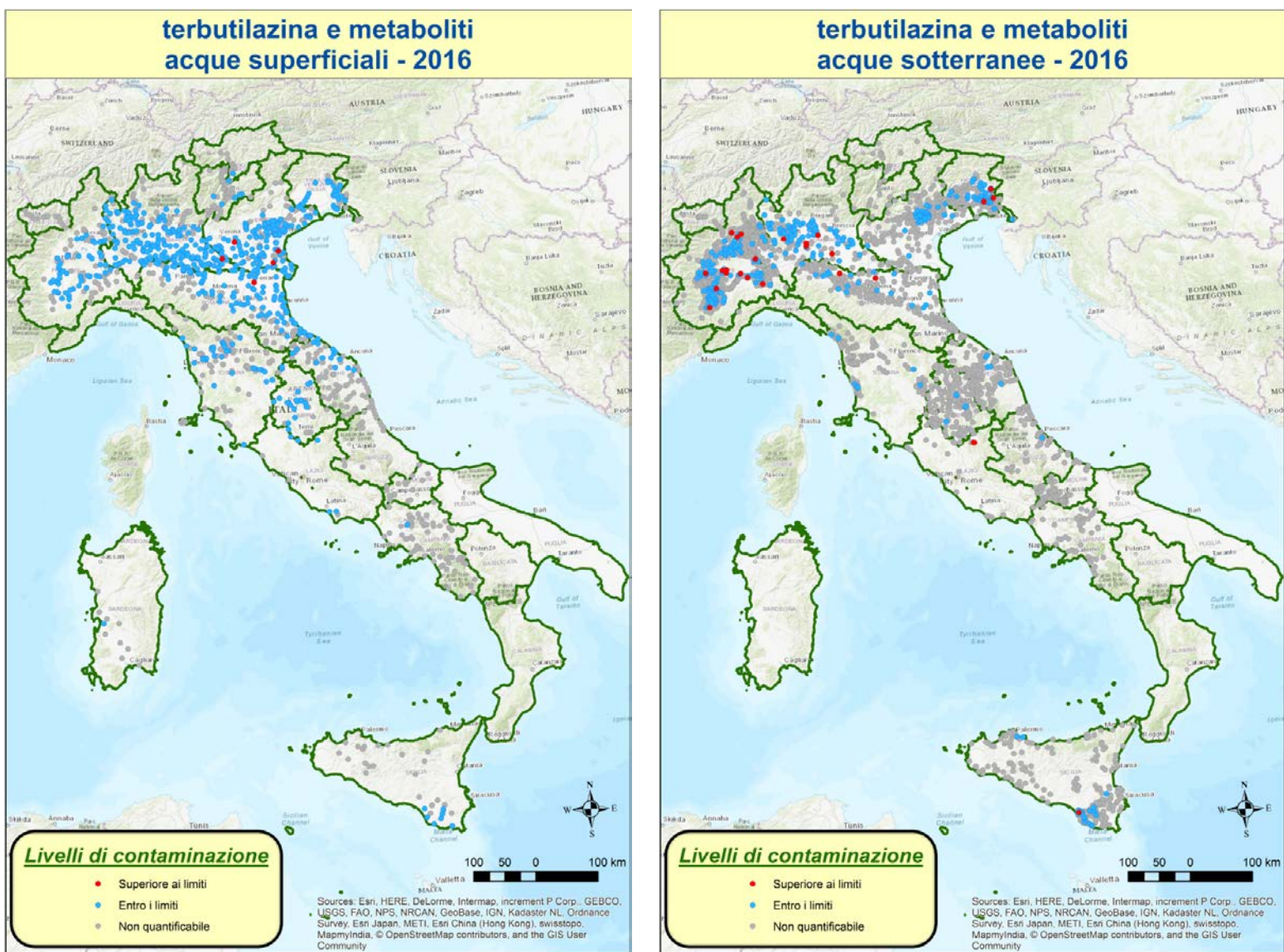


Fig. 7.2 – Livelli di contaminazione delle acque da terbutilazina e i suoi metaboliti

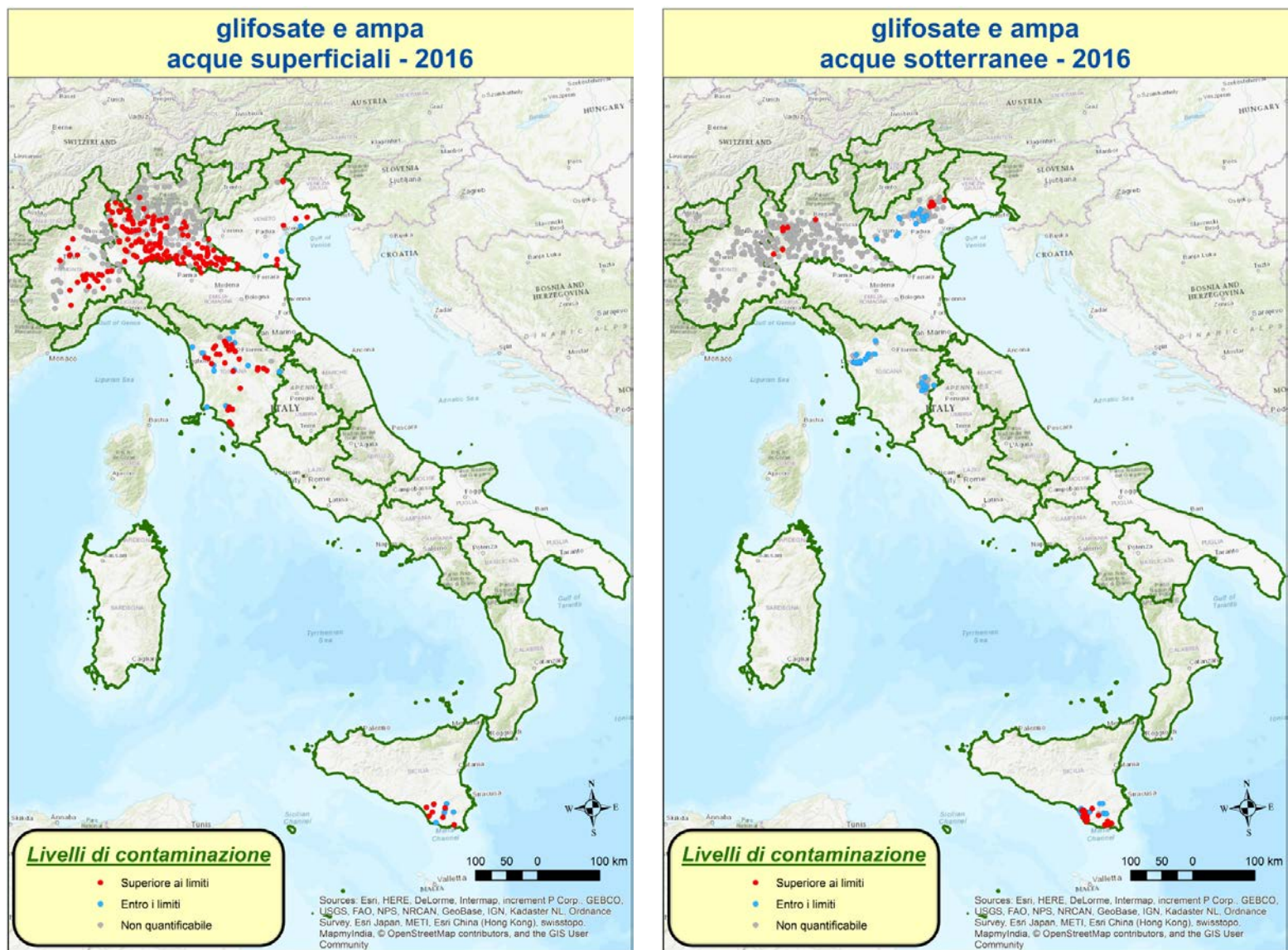


Fig. 7.3 – Livelli di contaminazione delle acque da glifosate e il suo metabolita AMPA

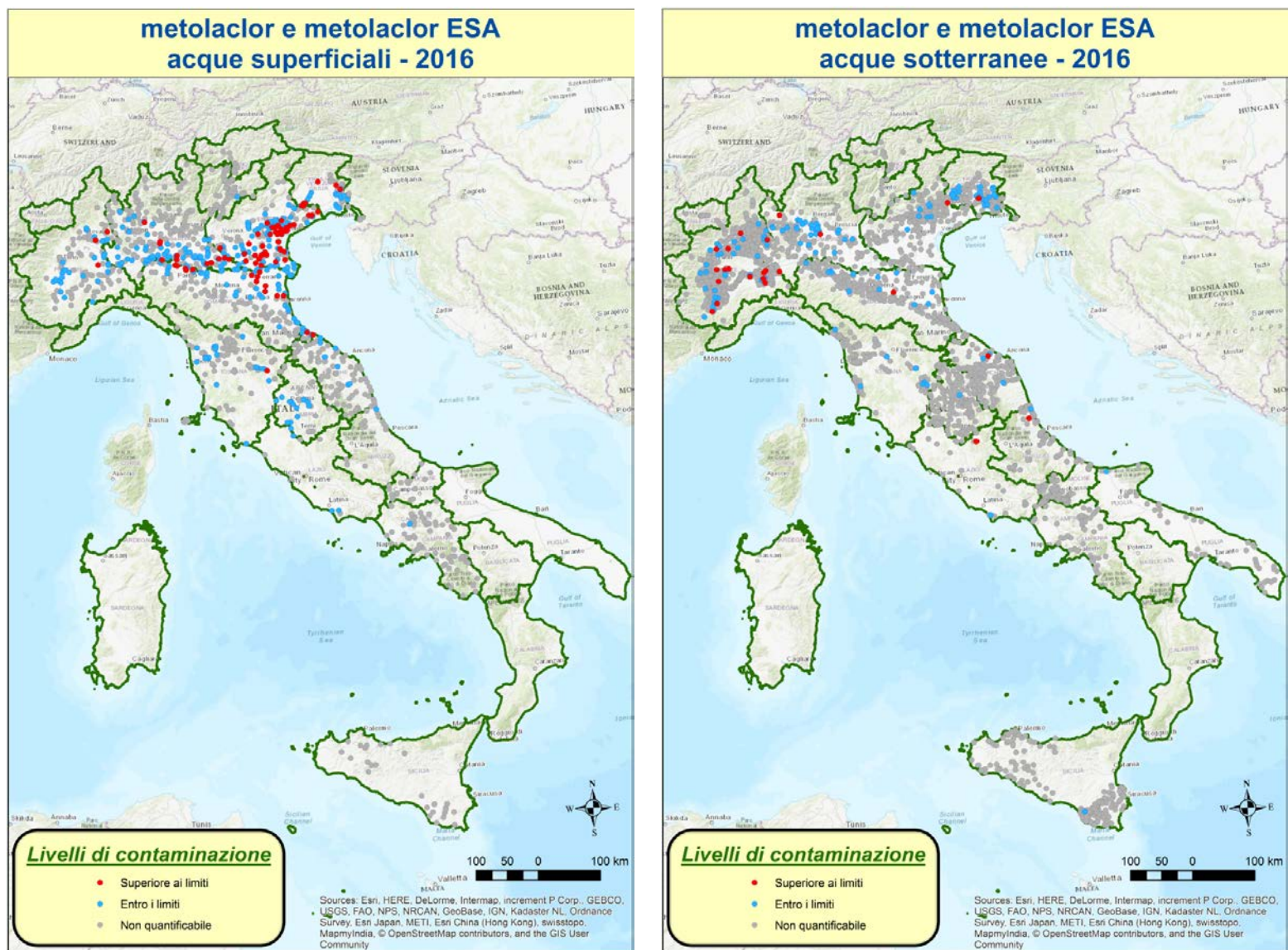


Fig. 7.4 – Livelli di contaminazione delle acque da metolaclor e il suo metabolita metolaclor ESA

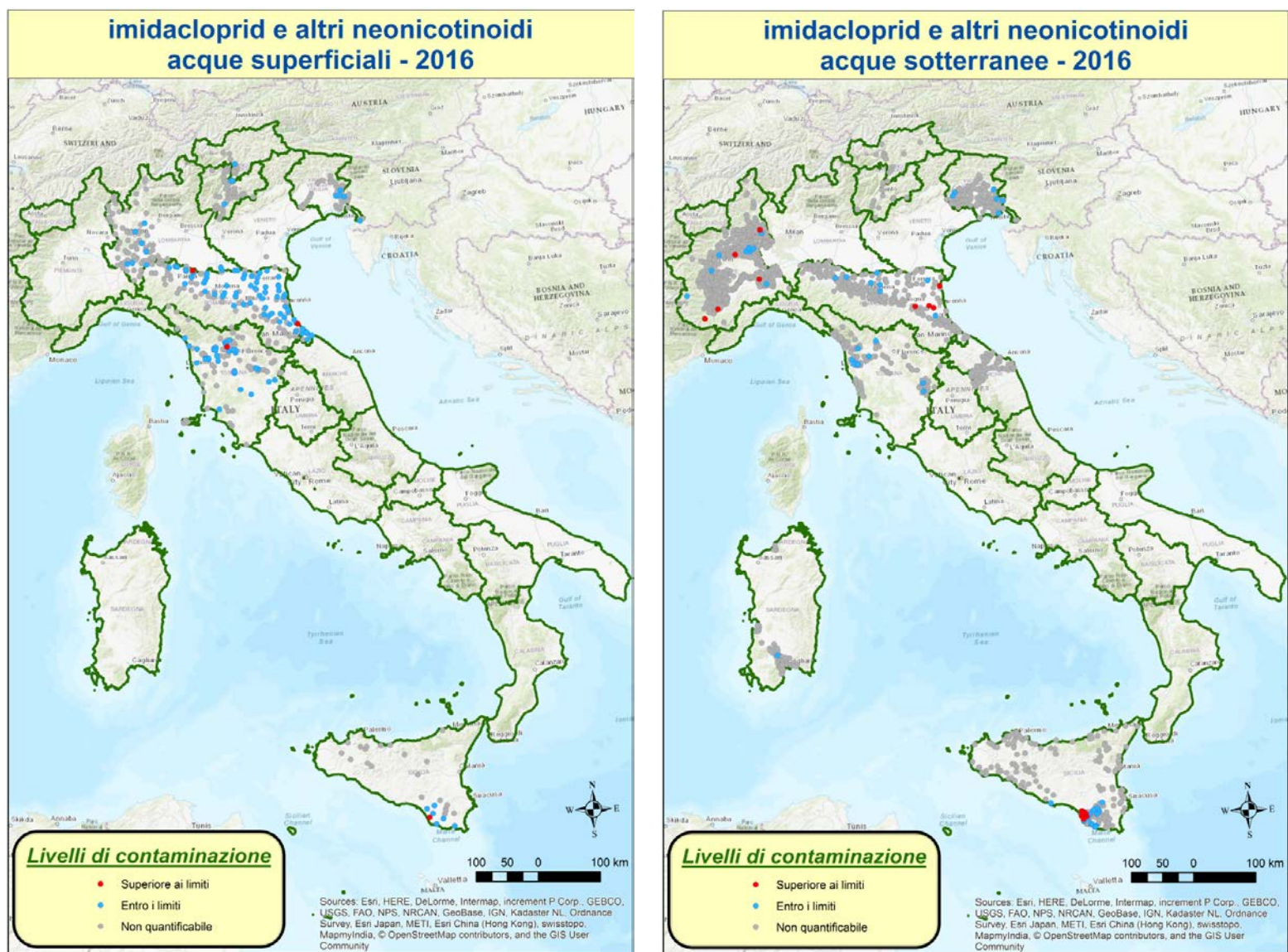


Fig. 7.5 – Livelli di contaminazione delle acque da imidacloprid e altri neonicotinoidi

8. MISCELE DI SOSTANZE

La presenza di miscele di sostanze nelle acque è uno degli aspetti più critici evidenziato dal monitoraggio. Rispetto al passato è aumentato il numero medio di sostanze nei campioni, e sono state trovate fino a un massimo di 55 sostanze diverse contemporaneamente. La tossicità di una miscela è sempre più alta di quella dei singoli componenti. La valutazione di rischio deve, pertanto, tenere conto che l'uomo e gli altri organismi sono spesso soggetti all'esposizione simultanea a diverse sostanze, mentre lo schema di valutazione usato nell'autorizzazione dei pesticidi, basato sulle singole sostanze, non è sufficientemente cautelativo.

Il monitoraggio rileva una presenza diffusa di pesticidi che interessa il 57,5% dei 1.554 punti controllati per le acque superficiali e 29,5% dei 3.129 punti delle acque sotterranee. Un'altra informazione essenziale che ci fornisce per esprimere un giudizio sullo stato della qualità delle acque è la presenza di sostanze diverse nei campioni, e quindi il fatto che gli organismi acquatici sono sottoposti ad esposizione multipla. Dal punto di vista (eco)tossicologico non è più possibile prescindere dallo studio degli effetti dovuti ad una poliesposizione.

Dalle mappe riportate in figura 8.1 si evince una generica presenza contemporanea di più pesticidi nei campioni. Nel 53,5% dei punti delle acque superficiali monitorati, infatti, ci sono almeno due sostanze, e nel 9% dei punti ci sono più di 10 sostanze. Nel 19,7% dei punti delle acque sotterranee ci sono almeno 2 sostanze, e nel 2,5% più di 10. Il fenomeno è probabilmente sottostimato, come già evidenziato il numero di sostanze cercate, infatti, è generalmente non abbastanza rappresentativo di tutte quelle usate nel territorio. I dati della Sicilia, che è la regione in cui si cerca il maggior numero di sostanze rispetto alla media nazionale, non a caso rivelano che lì si concentrano le stazioni in cui sono rilevate più sostanze contemporaneamente.

Analizzando la frequenza di miscele nei campioni (Fig. 8.2), si osserva che nelle acque superficiali, a fronte di una presenza di residui nel 42,7% dei campioni, è stata riscontrata la presenza di almeno due sostanze nel 31,4% dei campioni, con un massimo di 55 sostanze in un singolo campione e una media di 4,7 sostanze. Nelle acque sotterranee residui di pesticidi sono presenti nel 27,8% dei campioni e nel 17,5% sono presenti almeno due sostanze, con un massimo di 54 sostanze in un solo campione, in media si hanno 4,8 sostanze.

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.

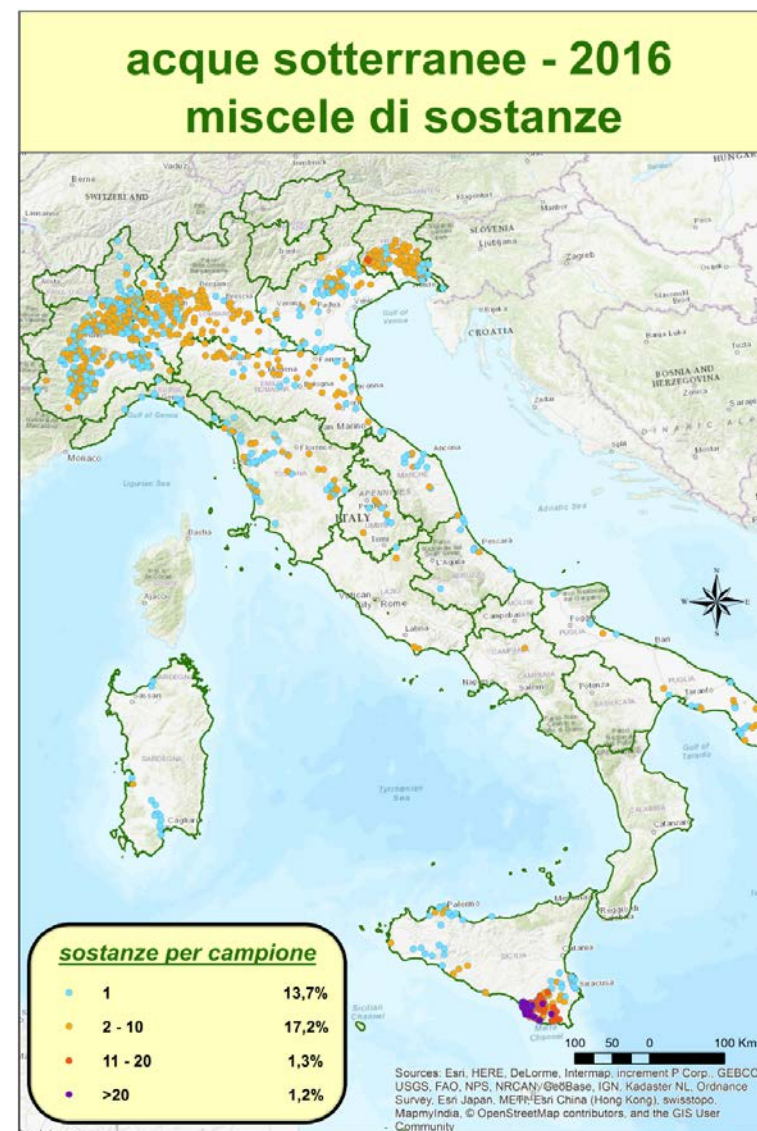
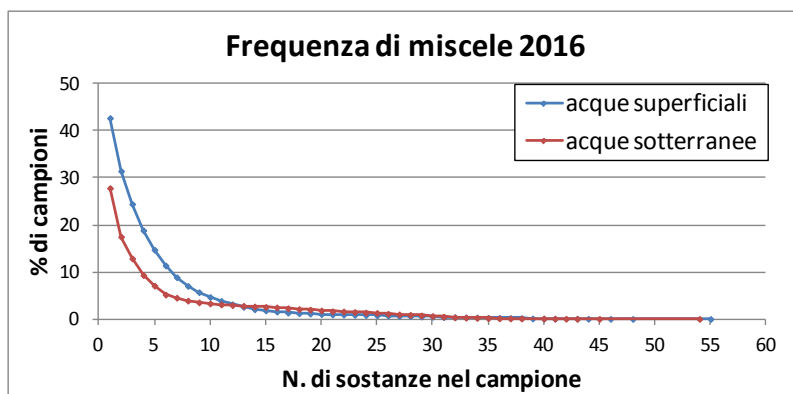


Fig. 8.1 – Numero di residui nei campioni



Nelle acque superficiali sono presenti almeno due sostanze nel 31,4% dei campioni e nelle acque sotterranee nel 17,5% dei campioni. Il numero massimo di sostanze trovate in un campione è pari a 55 nelle acque superficiali e 54 in quelle sotterranee.

Fig. 8.2 – Miscele nei campioni

Le sostanze più frequenti nelle miscele (Fig. 8.3) sono gli erbicidi, con una presenza significativa, in particolare nelle acque sotterranee, di fungicidi e insetticidi. Questa tendenza è stata riscontrata in entrambi gli anni di monitoraggio, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. I componenti rilevati con maggior frequenza nelle miscele, così come in passato, sono gli erbicidi triazinici e alcuni loro metaboliti (terbutilazina, terbutilazina-desetil, atrazina, atrazina-desetil) e il metolaclor. Si segnala inoltre nei corpi idrici superficiali la presenza degli erbicidi oxadiazon, bentazone, glifosate e AMPA e diuron. L'insetticida imidacloprid è tra i più riscontrati sia nelle acque superficiali sia sotterranee. Notevole ancora la presenza dell'insetticida DDT e i suoi metaboliti. Nelle acque sotterranee è rilevante la presenza di vari fungicidi tra cui metalaxil, carbendazim, oxadixil, dimetomorf, triadimenol e azossistrobina.

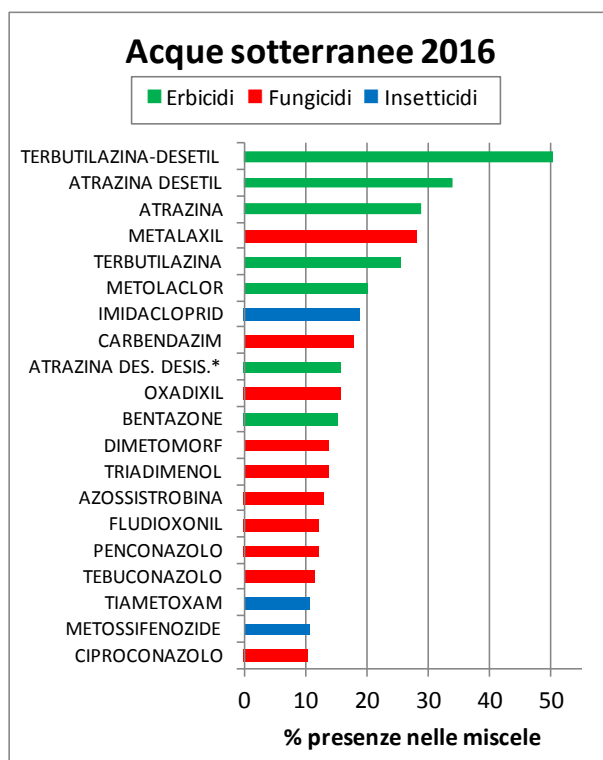
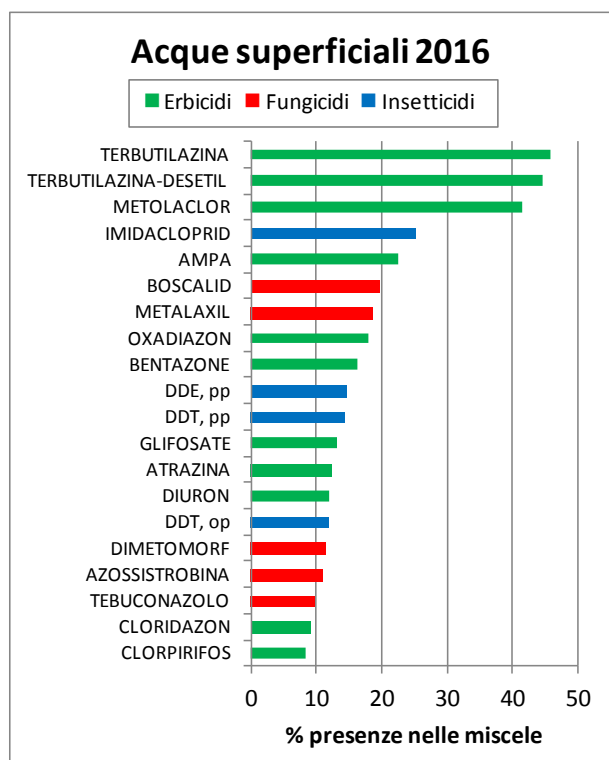


Fig. 8.3 – Principali componenti delle miscele

* atrazina desetil desisopropil

Il monitoraggio evidenzia, pertanto, che gli organismi acquatici, ma anche gli altri organismi, compreso l'uomo, per esempio attraverso la catena alimentare, sono esposti a miscele di pesticidi. Esistono lacune conoscitive riguardo agli effetti di miscele chimiche e, conseguentemente, risulta difficile realizzare una corretta valutazione tossicologica in caso di esposizione contemporanea a diverse sostanze [Backhaus, 2010].

La determinazione sperimentale della tossicità delle miscele è poco praticabile, in quanto non si conosce la reale composizione delle miscele presenti nell'ambiente, formate da una moltitudine di possibili combinazioni chimiche, sia volontarie che casuali. I componenti della miscela, d'altra parte, hanno un diverso destino nei comparti ambientali, nei tessuti e negli organi che rende difficile determinare sperimentalmente gli effetti cronici. La valutazione degli effetti delle miscele si basa pertanto essenzialmente su stime indirette della tossicità a partire dai dati tossicologici delle singole sostanze [USGS, 2006].

Generalmente, miscele di pesticidi appartenenti alla stessa classe chimica e che presentano modalità di azione biologica molto simile mostrano con maggiore probabilità un effetto tossicologico di tipo additivo, (CA, *dose-addition*) dove la tossicità complessiva è il risultato della somma delle concentrazioni dei singoli componenti normalizzate per le rispettive dosi di effetto (EC_{50} , concentrazione a cui il 50% degli organismi testati mostrano effetti sub-letali; in altri casi si utilizza il valore NOEC, la concentrazione massima a cui non viene rilevato nessun effetto). Si parla di azione indipendente (IA, *independent action*), invece, quando le modalità d'azione sono differenti e una sostanza non influenza la tossicità dell'altra. Si ha interazione, infine, quando l'effetto combinato di due o più sostanze è più forte (sinergia) o più debole (antagonismo) di quello additivo.

Dal punto di vista della valutazione del rischio, la modalità più diffusa sinora è stata quella di testare sostanze della stessa famiglia insieme. Attraverso questa metodologia si è visto che, in numerosi studi, l'effetto tossicologico osservato è di tipo additivo, mentre la sinergia è poco frequente, confermando l'efficacia e il valore precauzionale del modello *dose-addition*. Inoltre, il modello *dose-addition* sembra risultare efficace anche in situazioni in cui vengono testate miscele di sostanze chimiche molto diverse tra loro e talvolta persino con meccanismi di azione differenti [ANSES, 2013]. La raccomandazione della Commissione è dunque quella di adottare il modello di additività di dose/concentrazione in modo cautelativo, anche quando si ignorano le modalità d'azione dei componenti della miscela [COM(2012) 252]. Tale parere riflette le conclusioni sulla tossicità delle miscele di tre comitati scientifici della Commissione Europea [SCHER, SCCS, SCENIHR, 2012].

Ad oggi, comunque, la normativa europea non prevede una valutazione completa e integrata degli effetti cumulativi dei vari componenti di una miscela in relazione anche alle diverse vie di esposizione. La valutazione del rischio si basa essenzialmente sulle singole sostanze e le singole fonti, solo per pochi casi di miscele a composizione nota esiste una valutazione disciplinata dalla normativa. Tenendo conto che in molti casi si è osservato che la presenza di alcune sostanze chimiche determina fino al 90% dell'effetto tossico cumulativo, una volta identificate, la valutazione delle miscele potrebbe basarsi su tali sostanze, che costituirebbero una lista di priorità [ANSES, 2013]. Permangono tuttavia preoccupazioni in relazione alla molteplicità delle miscele di composizione non nota riscontrabili nell'ambiente.

Sono escluse, inoltre, dalla vigente valutazione del rischio, quelle miscele di sostanze chimiche la cui singola concentrazione è al di sotto del livello di non effetto, ma la cui azione congiunta potrebbe dar luogo ad una tossicità complessiva rilevante. Tale circostanza è stata dimostrata particolarmente valida per le sostanze con proprietà di interferenza endocrina [Kortenkamp, 2014].

Un approccio pragmatico per contenere il rischio miscele è stato proposto dal Nordic Council of Ministers¹ [Tørsløv, 2011] ed è quello di utilizzare solo una frazione della dose/concentrazione accettabile, introducendo dei fattori di sicurezza aggiuntivi.

¹ The Nordic Council of Ministers is the official inter-governmental body for co-operation in the Nordic Region. <http://www.norden.org/en/nordic-council-of-ministers>

“In order to deal with substances that are regulated under different regulatory regimes (e.g. cosmetics, industrial chemicals, pesticides etc.), it is as a starting point proposed to allow only a part (e.g. 10 %) of the “safe dose” within each area of regulation. This would be an easy and cost-effective way to decrease the risk of effects due to cumulative exposure of simultaneous exposure to chemicals with similar effects from different routes, e.g. food, water, and the environment.”

Per aumentare il livello di conoscenza, può essere utile effettuare una valutazione retrospettiva del rischio da poliesposizione, partendo dai dati di monitoraggio esistenti.

9. EVOLUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE

Il monitoraggio segnala una presenza diffusa di pesticidi nelle acque, con un aumento nel tempo delle sostanze rinvenute e delle aree interessate. Le ragioni sono diverse. In primo luogo c'è il fatto che in vaste zone del paese, con ritardo, emerge una contaminazione prima non rilevata. La persistenza di certe sostanze, inoltre, insieme alle dinamiche idrologiche molto lente (specialmente nelle acque sotterranee) rende i fenomeni di contaminazione ambientale difficilmente reversibili.

La normativa comunitaria e nazionale in tema di acque assegna particolare rilevanza allo studio dell'evoluzione della contaminazione, in modo da poter prevedere e intervenire per limitarne gli effetti e invertire eventuali tendenze negative. Le dinamiche idrologiche, infatti, quella delle acque sotterranee in particolare, sono lente e solo una programmazione di lungo periodo e interventi di mitigazione tempestivi possono garantire il buono stato di tali risorse. La direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi, da parte sua, prevede l'uso di indicatori per misurare l'efficacia delle azioni programmate. In questo senso, il PAN definisce una serie di indicatori tra cui alcuni specifici per la tutela dell'ambiente acquatico. Questi ultimi sono espressi in termini di frequenza e concentrazione di pesticidi nelle acque, riferiti all'insieme delle sostanze e a gruppi di sostanze con particolari caratteristiche di pericolosità. ISPRA ha il compito di popolare gli indicatori, e lo fa sulla base dei dati di monitoraggio forniti dalle Regioni.

Lo studio dell'evoluzione della contaminazione da pesticidi incontra difficoltà tecniche e metodologiche a causa della variabilità nello spazio e nel tempo del numero dei punti di misura, delle frequenze e dei periodi di campionamento, delle sostanze controllate, dei limiti di quantificazione. Sia la frequenza di rilevamento, sia la concentrazione totale sono influenzate dalla dimensione del monitoraggio, da intendere come ampiezza della rete, numero di campioni analizzati e sostanze cercate annualmente. Per dare un'indicazione per quanto possibile corretta della tendenza, pertanto, è necessario combinare le diverse informazioni descritte.

Non c'è ancora un quadro nazionale completo della presenza di residui di pesticidi nelle acque per una serie di cause già evidenziate: copertura incompleta del territorio, disomogeneità del monitoraggio, assenza dai protocolli regionali delle sostanze immesse sul mercato negli anni più recenti. Si può affermare con ragionevole confidenza che siamo ancora in una fase transitoria in cui l'entità e la diffusione dell'inquinamento non sono sufficientemente noti, tenendo conto, ovviamente, che il fenomeno è sempre in evoluzione per l'immissione sul mercato di nuove sostanze.

Nel rapporto sono stati applicati gli indicatori PAN per la tutela dell'ambiente acquatico, in particolare 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'indicatore 6 è inserito nel Piano Statistico Nazionale (APA-00041 Qualità delle Acque - Inquinamento dei Pesticidi) ed è applicato all'insieme delle sostanze del monitoraggio nazionale. L'indicatore 7 è applicato ai pesticidi compresi fra le sostanze prioritarie della DQA. È stata, inoltre, analizzata l'evoluzione della presenza di alcune singole sostanze di particolare rilevanza per la diffusione della contaminazione.

In questa edizione del rapporto è stato definito un indicatore che tiene conto della frequenza di superamento degli SQA, e che meglio descrivere il rischio per l'ambiente acquatico.

9.1 Frequenza e concentrazione complessive di pesticidi nelle acque

L'indicatore fornisce su base nazionale la frequenza di ritrovamento e l'andamento della concentrazione dei pesticidi totali nelle acque superficiali e sotterranee. L'analisi copre il periodo 2003 – 2016. Poiché la dimensione del monitoraggio può influenzare sia la frequenza di ritrovamento, sia il livello della concentrazione, per consentire una migliore interpretazione dell'indicatore sono riportati il numero di campioni e quello delle sostanze cercate.

Acque superficiali

I diagrammi delle figure 9.1 e 9.2 descrivono l'andamento complessivo della frequenza di pesticidi nelle acque superficiali a livello nazionale (rispettivamente nei punti di monitoraggio e nei campioni).

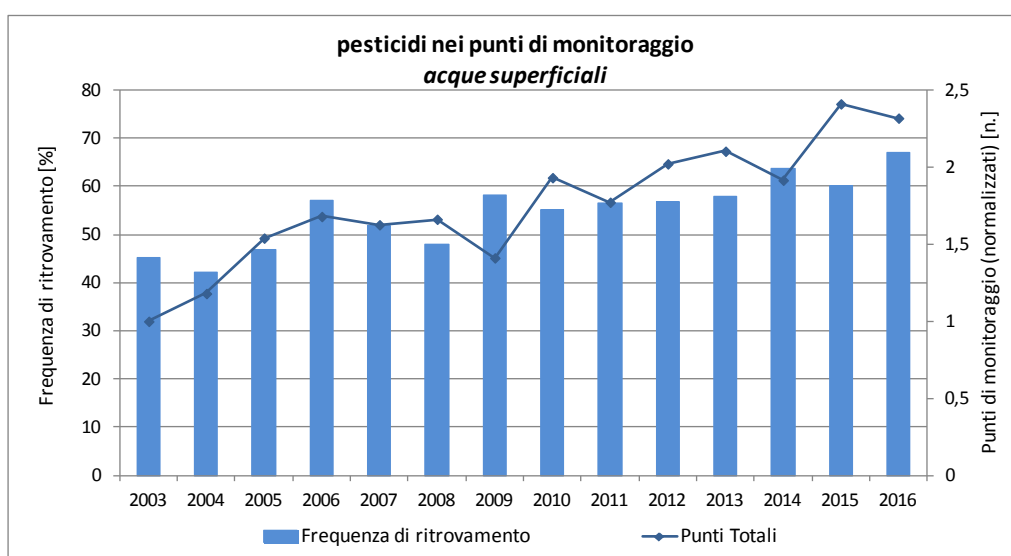


Fig. 9.1 – Frequenza di ritrovamento nei punti di monitoraggio nelle acque superficiali. Il numero dei punti monitorati è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 670

La frequenza nei punti di monitoraggio, considerando sempre l'insieme delle sostanze, aumenta in modo pressoché regolare in tutto il periodo di osservazione, e raggiunge il valore massimo (67,0%) nel 2016. L'andamento è strettamente correlato all'estensione della rete e lascia intuire come a causa della incompleta copertura del monitoraggio, specialmente al centro-sud del paese, siamo in una fase in cui la contaminazione da pesticidi non è stata ancora portata completamente alla luce.

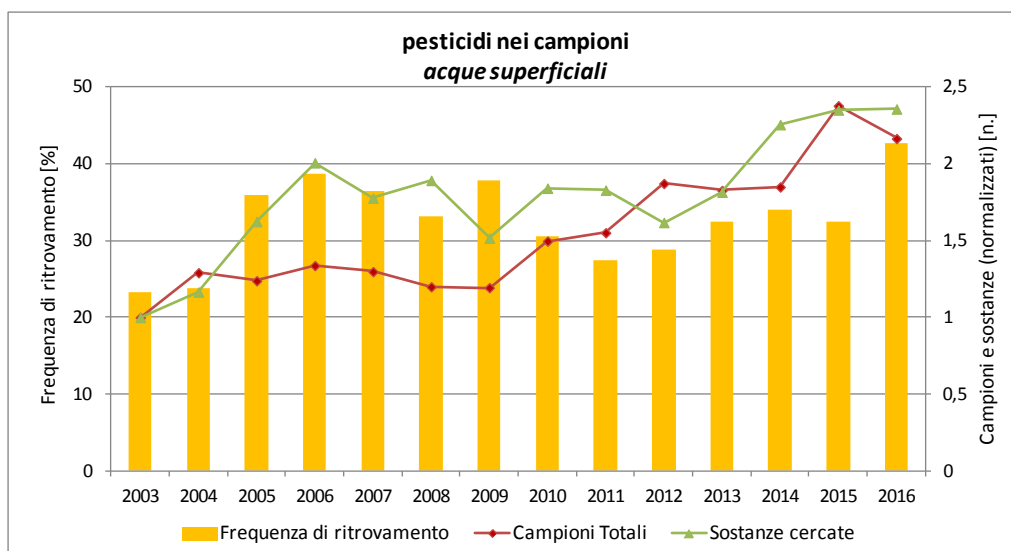


Fig. 9.2 – Frequenza di ritrovamento nei campioni e ampiezza del monitoraggio nelle acque superficiali. Il numero dei campioni è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 5.136, quello delle sostanze cercate corrisponde a 157

La frequenza nei campioni aumenta notevolmente nei primi anni, in stretta relazione all'incremento dello sforzo di ricerca, soprattutto in termini di sostanze. Dal 2010 la frequenza scende sotto il 30% per poi risalire gradualmente fino al valore massimo nel 2016 (42,1% dei campioni). L'interpretazione del dato 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. Questo ha determinato, probabilmente, il calo della frequenza dal 2009 al 2012. Il successivo aumento è chiaramente correlato all'ampliamento dello sforzo di ricerca che sta avvenendo negli ultimi anni, soprattutto in termini di sostanze.

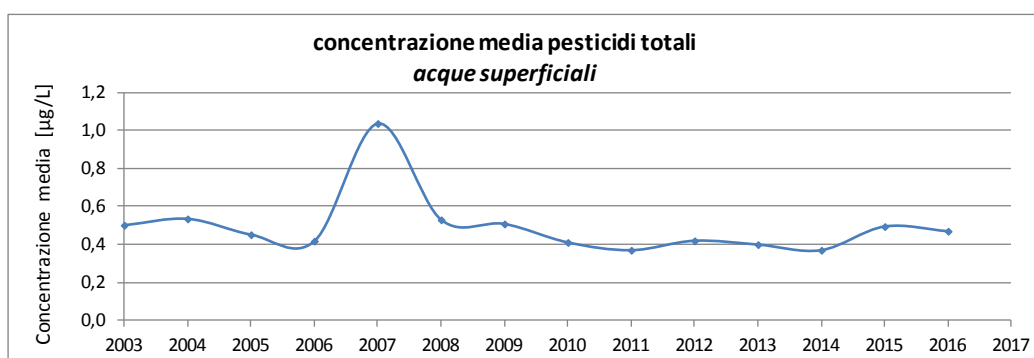


Fig. 9.3 – Concentrazione media di pesticidi nelle acque superficiali

Nel calcolo della concentrazione media dei pesticidi nei campioni sono state escluse lo 0,5% delle misure più alte, al fine della valutazione statistica. La concentrazione media, se si esclude il picco nel 2007, si mantiene tra 0,4 - 0,5 µg/L di pesticidi totali per campione.

Acque sotterranee

La frequenza di residui nelle acque sotterranee è riportata nelle figure 9.4 e 9.5.

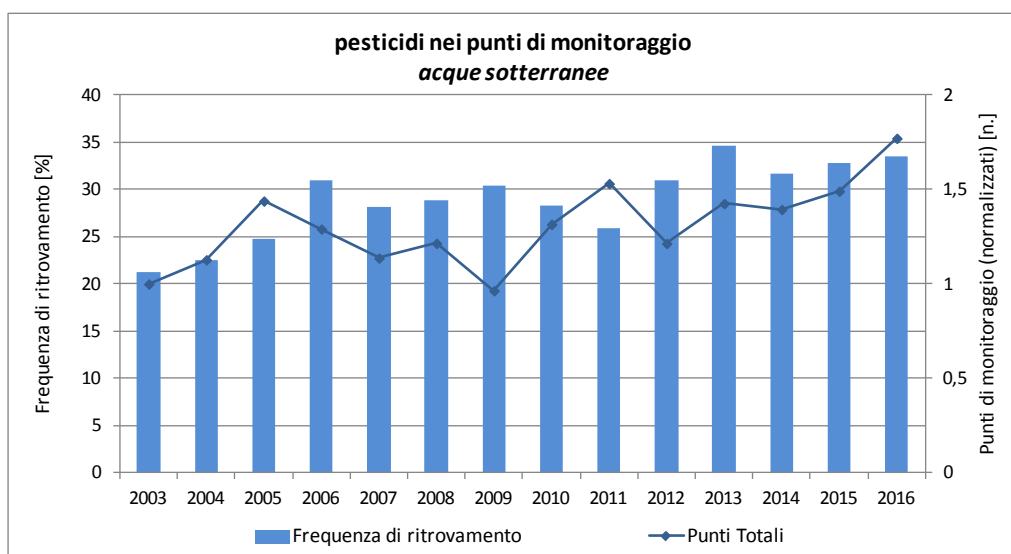


Fig. 9.5 – Frequenza di ritrovamento nei punti di monitoraggio nelle acque sotterranee. Il numero dei punti monitorati è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 1.766

La frequenza nei punti di monitoraggio, pur con oscillazioni, aumenta nel periodo di osservazione e raggiunge con un valore massimo nel 2013 (34,7%). L'andamento è correlato con il numero dei punti di monitoraggio, che va da un minimo di 1.766 nel 2003 ad un massimo di 3.129 nel 2016.

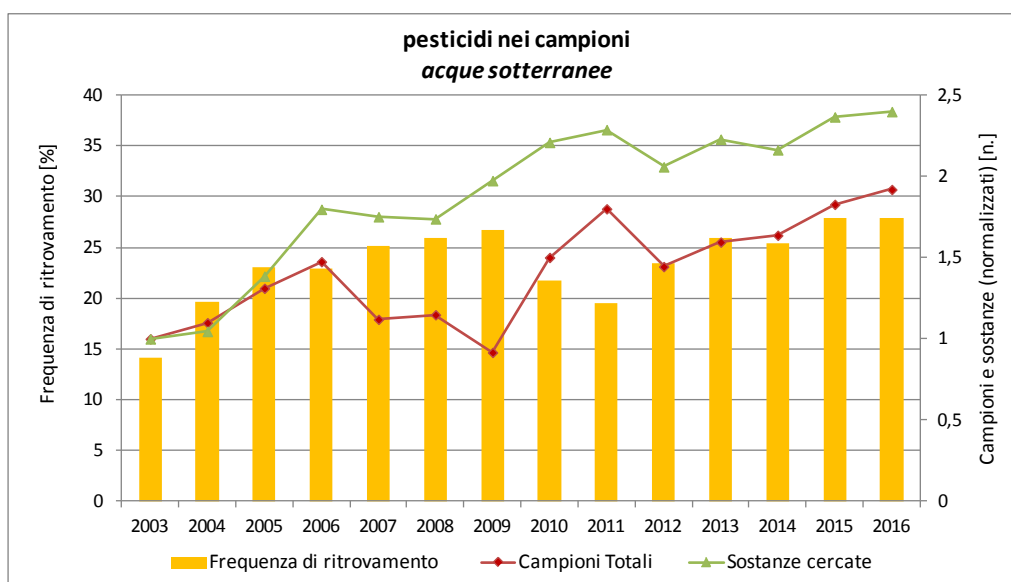


Fig. 9.4 – Frequenza di ritrovamento nei campioni e ampiezza del monitoraggio nelle acque sotterranee. Il numero dei campioni è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 3.210, quello delle sostanze cercate corrisponde a 153

L'andamento della frequenza nei campioni delle acque sotterranee è simile a quello delle acque superficiali, e analoga è l'interpretazione del dato. La frequenza complessiva cresce sensibilmente fino al 2009, con l'aumento delle dimensioni del monitoraggio. Il trend è quindi in primo luogo, specialmente all'inizio del periodo in esame, un'indicazione del fatto che è stata portata alla luce una contaminazione inizialmente non evidenziata completamente dalle dimensioni più ridotte e dalla inadeguata impostazione del monitoraggio. Dopo il 2009, pur aumentando la dimensione del monitoraggio, la frequenza di pesticidi nelle acque tende a diminuire, fino al 2011, quindi si nota un graduale incremento fino al massimo del 28% nel 2015.

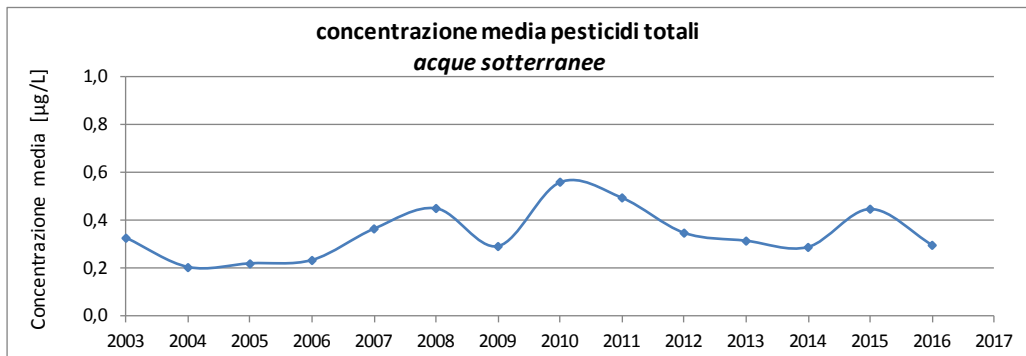


Fig. 9.6 – Concentrazione media di pesticidi nelle acque sotterranee

La concentrazione di pesticidi totali nelle acque sotterranee varia sensibilmente nel periodo di studio tra 0,2 e 0,6 µg/L. Anche in questo caso sono state escluse dall'elaborazione statistica lo 0,5% delle misure con concentrazioni maggiori. In alcuni anni la concentrazione media è superiore a 0,5 µg/L, valore limite per la concentrazione ammessa nelle acque sotterranee.

9.2 Frequenza e concentrazione di specifiche sostanze nelle acque

Come già detto, l'indicatore 7 è stato applicato ai pesticidi compresi fra le sostanze prioritarie della DQA. La scelta è dettata dalla rilevanza di queste sostanze, considerando che gli Stati membri sono chiamati ad analizzarne la tendenza della contaminazione a lungo termine.

Secondo quanto previsto dalla DQA, 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. Ai fini della verifica del raggiungimento dello stato chimico buono delle acque superficiali, come già detto, sono stati definiti specifici SQA per queste sostanze.

Tenendo conto che dopo un primo elenco individuato nel 2008 (Direttiva 2008/105/CE), c'è stata un'integrazione nel 2013 (Direttiva 2013/39/UE) (vedi tabella 6.3), lo sforzo di ricerca è abbastanza costante nell'ultimo periodo di riferimento, con un massimo di 31 sostanze cercate, corrispondenti al numero di sostanze attualmente comprese nell'elenco di priorità. Nove delle sostanze considerate, endosulfan, esaclorocicloesano, esaclorobenzene, trifluralin, eptacloro, eptacloro-eossido, dicofol e chinossifen sono sostanze pericolose prioritarie.

Acque superficiali

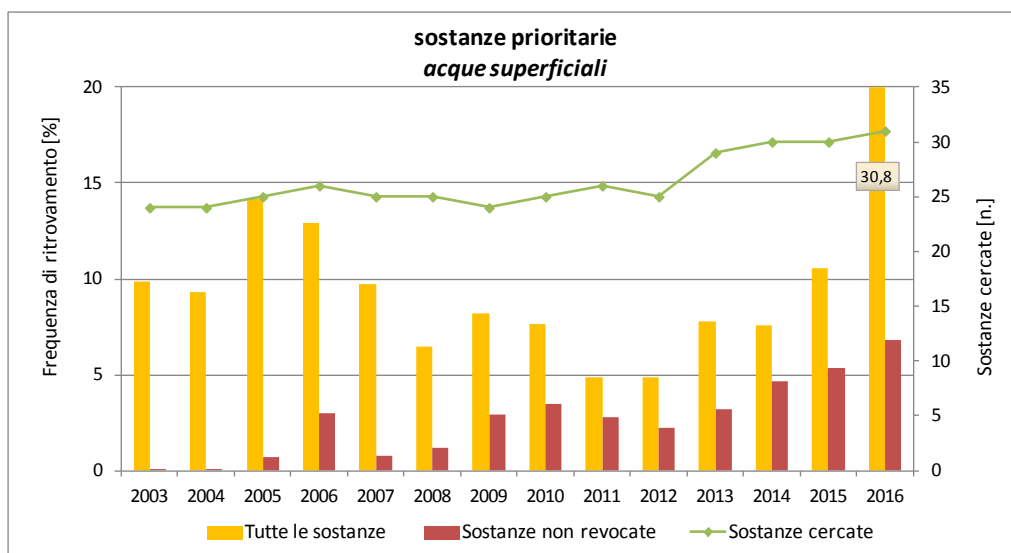


Fig. 9.7 – Frequenza di ritrovamento delle sostanze prioritarie nelle acque superficiali

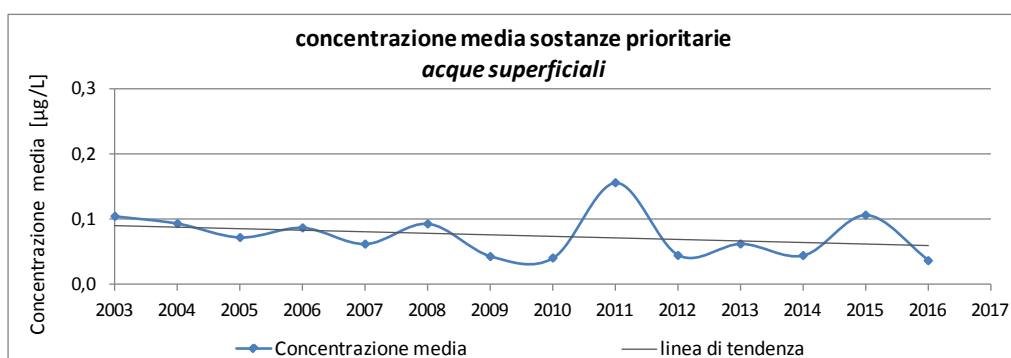


Fig. 9.8 – Concentrazione media delle sostanze prioritarie nelle acque superficiali

Acque sotterranee

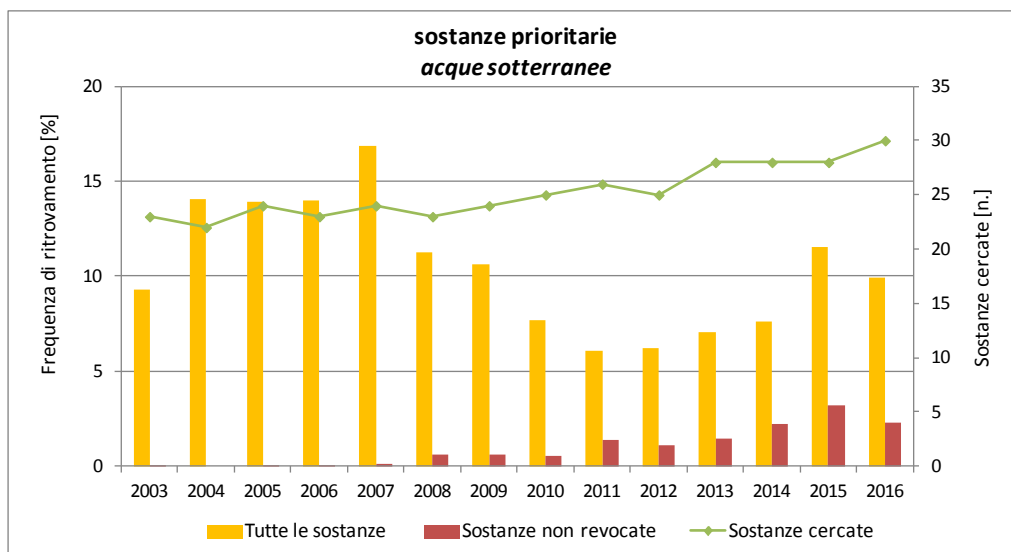


Fig. 9.9 – Frequenza di ritrovamento delle sostanze prioritarie nelle acque sotterranee

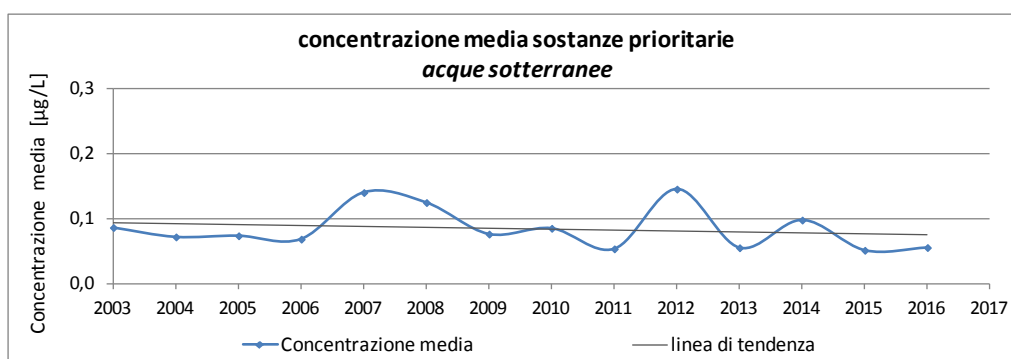


Fig. 9.10 – Concentrazione media delle sostanze prioritarie nelle acque sotterranee

La frequenza di ritrovamento ha un andamento simile nelle acque superficiali e in quelle sotterranee. Dopo il 2007, tende a decrescere in modo netto fino al 2011 per poi crescere nuovamente negli anni più recenti. Il trend fino al 2011 può spiegarsi probabilmente col fatto che gran parte dei pesticidi dell'elenco di priorità sono fuori commercio e quella misurata è il residuo di una contaminazione storica, mentre dopo tale data abbiamo una crescita dell'indicatore dovuta all'aumento dello sforzo di ricerca delle sostanze non revocate (clorpirifos, diuron, isoproturon, aclonifen, bifeno, chinossifen, cipermetrina), alcune di queste sono state inserite nell'elenco di priorità solo nel 2013.

L'andamento complessivo della concentrazione media è lievemente decrescente, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee.

9.3 Frequenza di superamento degli SQA

L'indicatore esprime l'andamento della contaminazione da pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee in termini di superamento degli SQA nei punti di monitoraggio.

Nelle acque superficiali, il valore del superamento degli SQA ha un aumento pressoché regolare, raggiungendo il valore massimo nel 2016 (23,9%). Le sostanze che hanno maggiormente contribuito a determinare i superamenti sono il glifosate e il suo metabolita AMPA.

L'andamento dell'indicatore è pressoché stabile nelle acque sotterranee intorno a valori del 7,2%. La possibile spiegazione va ricercata nel movimento molto lento delle acque sotterranee, in particolare, delle falde profonde. Il bentazone è tra i principali responsabili di non conformità rispetto agli SQA delle acque sotterranee. È presente nel 7,3% di 1.763 pozzi controllati, in 42 casi (2,4%) con valori superiori allo standard di qualità.

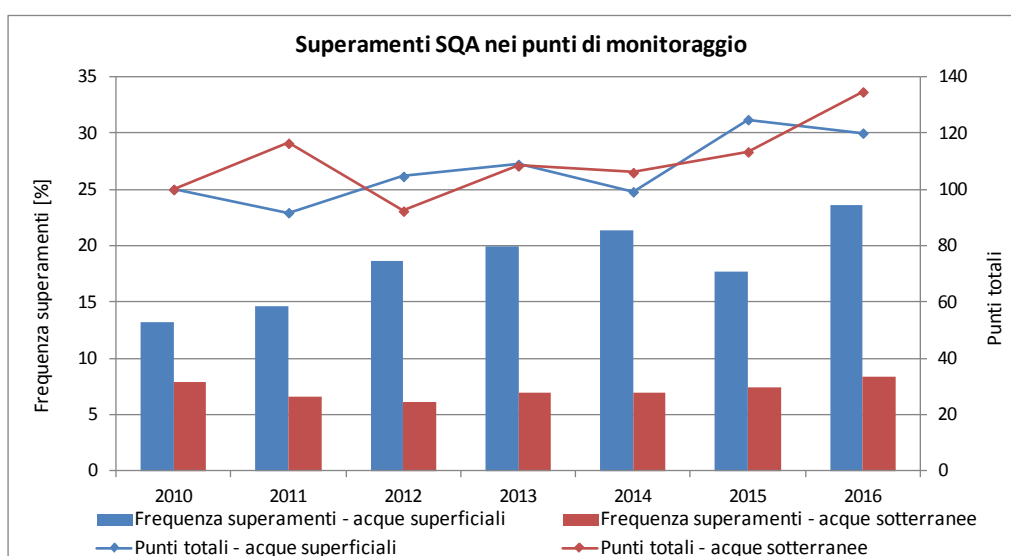


Fig. 9.11 – Frequenza di superamento degli standard di qualità ambientale nei punti di monitoraggio. Il 2010 è l'anno di riferimento dei punti monitorati nelle acque superficiali (171) e nelle acque sotterranee (183)

9.4 Trend di alcune sostanze critiche

Oltre ai gruppi di sostanze che fanno parte degli indicatori PAN, sono stati analizzati anche gli andamenti di singole sostanze considerate rilevanti per l'entità della contaminazione. Anche in questo caso, l'istogramma rappresenta la frequenza di residui nei campioni, mentre la curva rappresenta il tasso di ricerca in percentuale nei campioni analizzati sul totale.

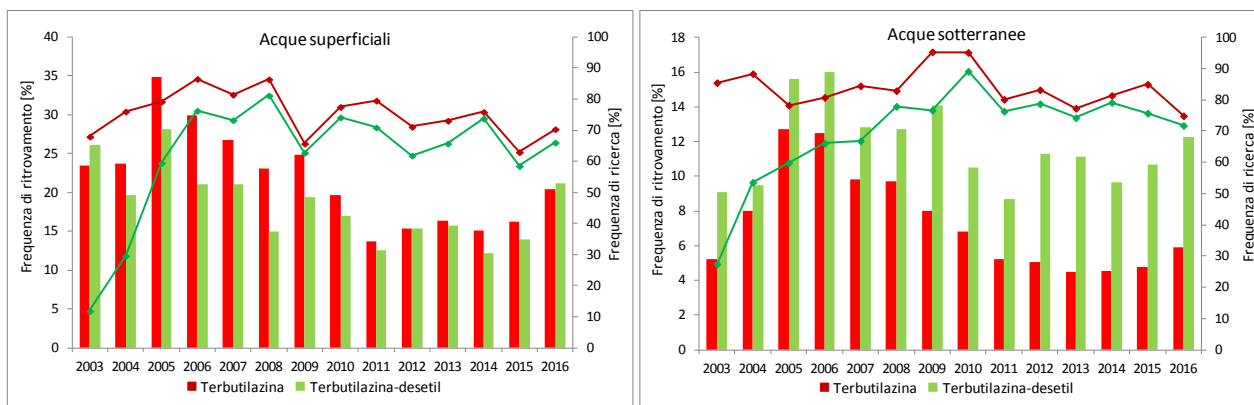


Fig. 9.12 – Trend di terbutilazina e terbutilazina-desetil

Dopo una netta diminuzione la frequenza della terbutilazina tende ad aumentare negli ultimi anni, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. Un trend simile si ha per il metabolita, ma con una presenza sempre più elevata di quella della sostanza parentale nelle acque sotterranee. La maggiore presenza del metabolita nelle acque sotterranee è da addebitare alla dinamica più lenta del comparto con l'accumulo dovuto a contaminazione passata.

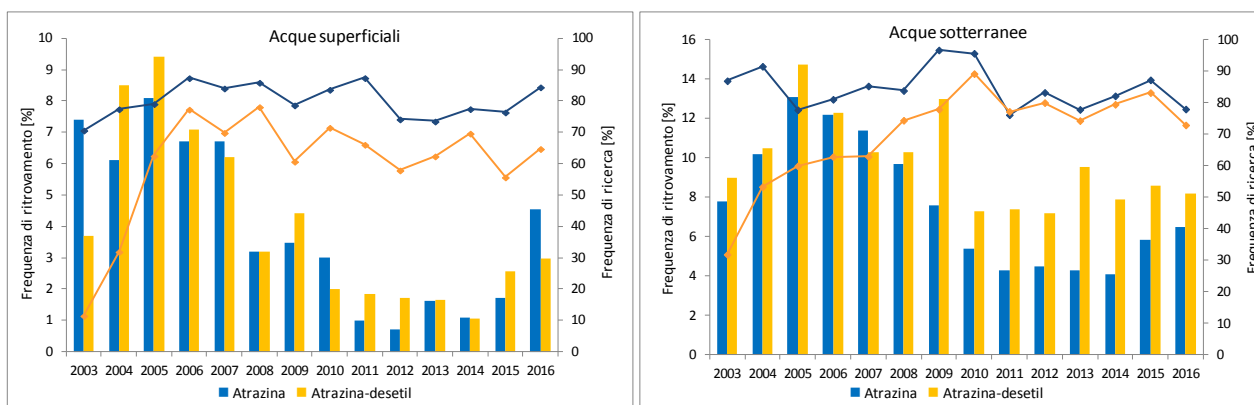


Fig. 9.13 – Trend di atrazina e atrazina-desetil

La frequenza di ritrovamento dell'atrazina e del metabolita diminuiscono, in linea con il fatto che la sostanza è fuori commercio da molti anni, e quella riscontrata è la coda di una contaminazione storica, dovuta alla persistenza ambientale. Le maggiori frequenze del metabolita sono un'ulteriore conferma del fatto che non c'è più immissione di nuova sostanza nell'ambiente. Anche in questo caso, come per la terbutilazina, negli ultimi anni c'è un aumento delle frequenze. La causa va cercata nel maggior sforzo di ricerca che si è avuto in regioni come il Friuli Venezia Giulia, che opera ora con LQ più bassi della media nazionale.

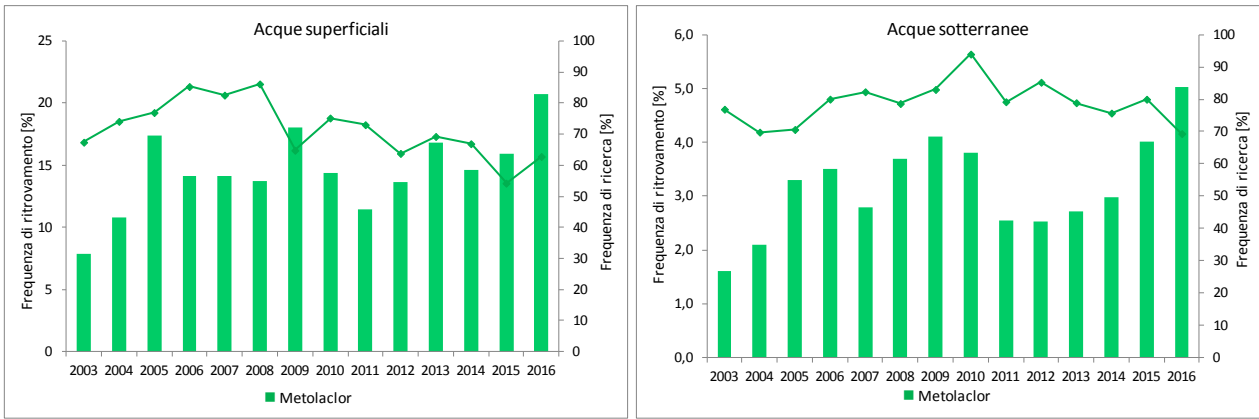


Fig. 9.14 – Trend del metolaclor

La presenza della sostanza, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee, è complessivamente crescente, per effetto principalmente dell’ampliamento della base territoriale delle indagini.

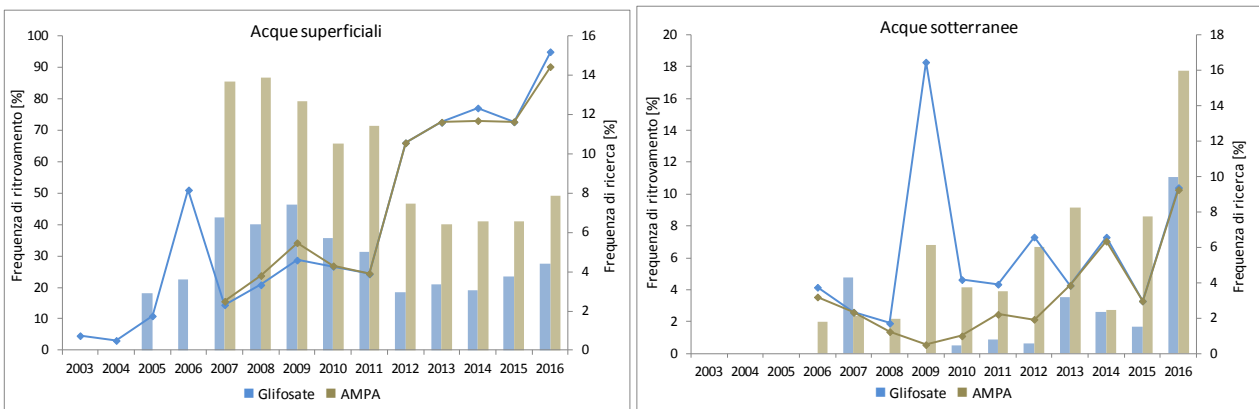


Fig. 9.15 – Trend del Glifosate e dell’AMPA

Il glifosate e il metabolita AMPA, fino al 2013 cercati solo in Lombardia, ora sono cercati in cinque regioni. La sostanza è presente soprattutto nelle acque superficiali, ma è significativo l’aumento della frequenza nelle acque sotterranee. L’ambito territoriale finora limitato, non consente di evidenziare tendenze a livello nazionale.

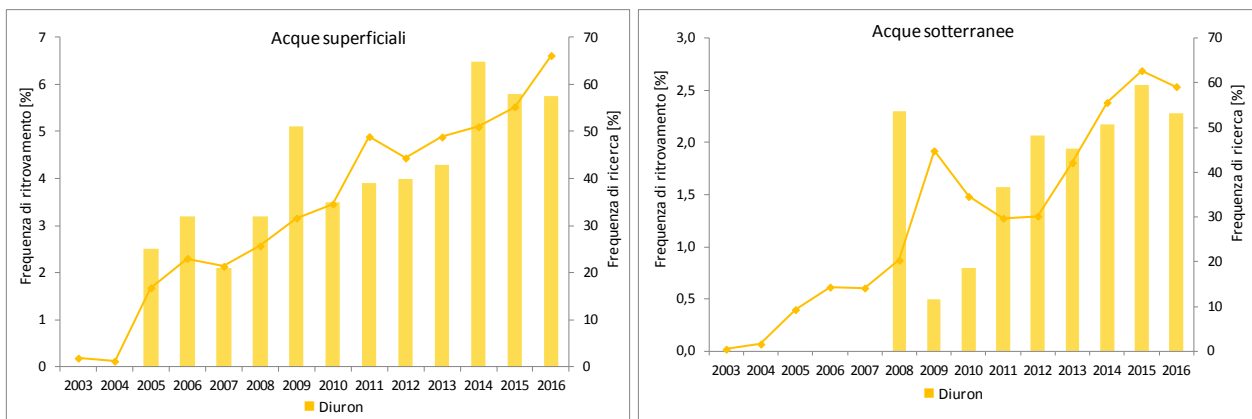


Fig. 9.16 – Trend del diuron

Il diuron è una sostanza prioritaria della DQA, le concentrazioni non dovrebbero superare gli SQA entro il 2015 e devono essere adottate misure per ridurre gradualmente l'inquinamento nelle acque. La presenza, correlato allo sforzo di ricerca, appare in diminuzione negli ultimi anni.

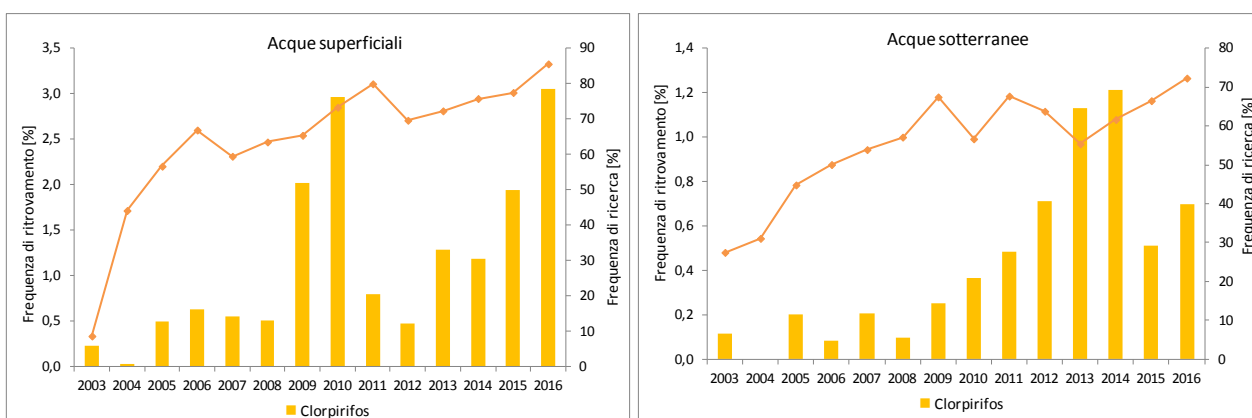


Fig. 9.17 – Trend del clorpirifos

Il clorpirifos è una sostanza prioritaria della DQA attualmente in fase di revisione per preoccupazioni relative al rischio per l'uomo. Lo sforzo di ricerca è aumentato sensibilmente nel periodo in esame, e con esso la frequenza di ritrovamento nei campioni.

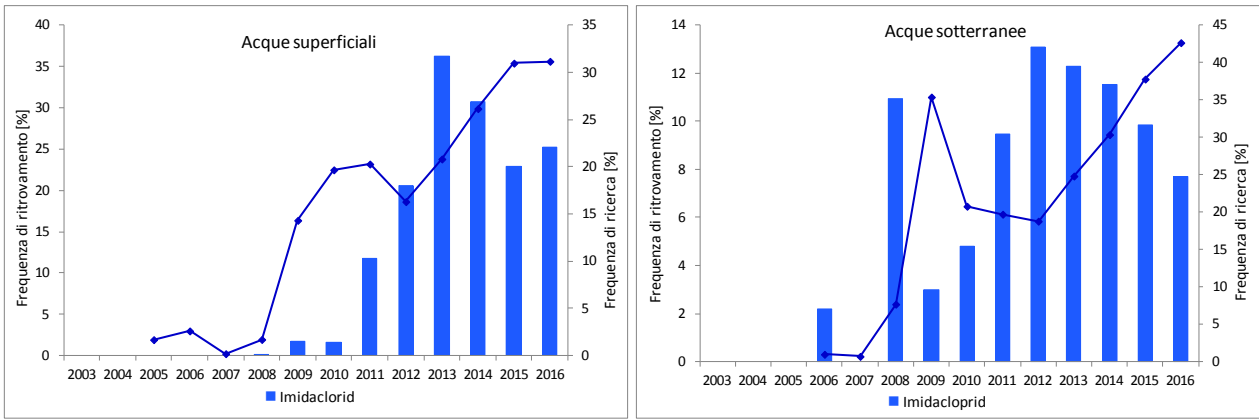


Fig. 9.18 – Trend dell'imidacloprid

La ricerca dell'imidacloprid nelle acque è relativamente recente e ancora largamente incompleta, considerando che la sostanza è utilizzata su tutto il territorio nazionale e determina il maggior numero di superamenti degli SQA.

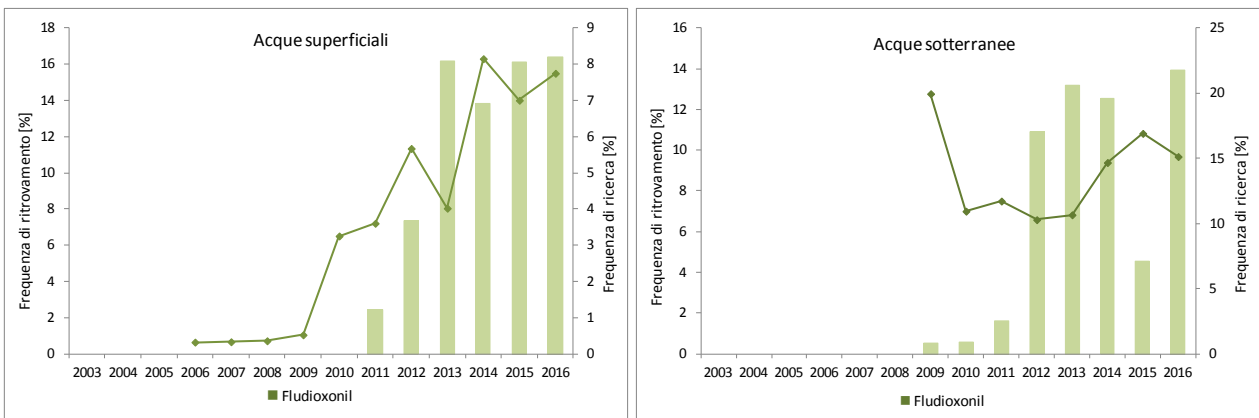


Fig. 9.19 – Trend del fludioxonil

Il fungicida fludioxonil, ricercato solo di recente, è tra le più rinvenute. Il monitoraggio è ancora largamente incompleto ed è probabile una sottostima della contaminazione che dovrà essere sorvegliata nei prossimi anni.

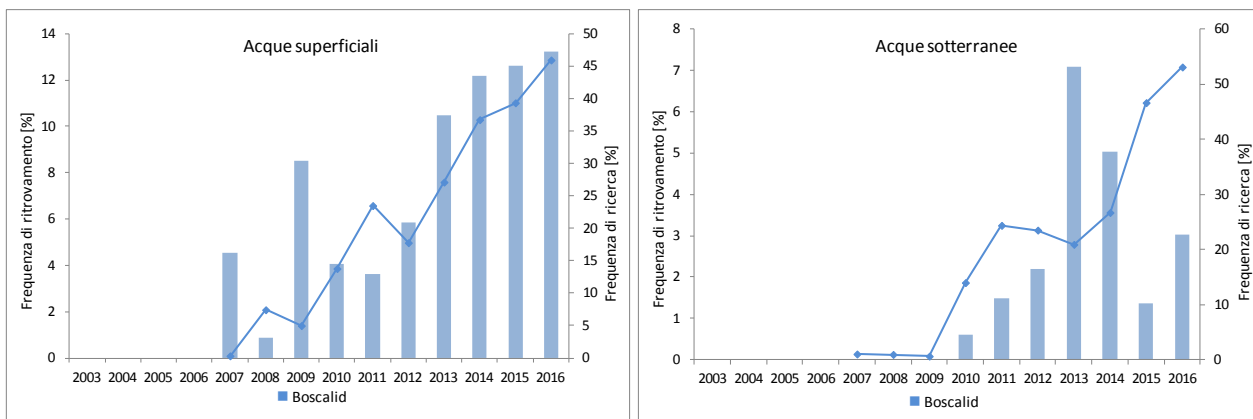


Fig. 9.20 – Trend del boscalid

Il fungicida boscalid è ricercato sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee dal 2007, con un andamento rapidamente crescente. Si evidenzia in parallelo una frequenza di ritrovamento in crescita significativa, soprattutto nelle acque superficiali.

10. PESTICIDI NELL'AMBIENTE, RISCHI E LACUNE CONOSCITIVE

L'UE dispone di un quadro normativo in materia di pesticidi fra i più completi e avanzati a livello mondiale, tuttavia i dati di monitoraggio dimostrano chiaramente che le valutazioni preventive e le misure messe in atto per evitare impatti negativi su ambiente e salute non sono sempre adeguati.

La presenza di pesticidi nell'ambiente, oltre a rappresentare un rischio per gli ecosistemi, pone problemi anche per l'uomo. L'uomo può assimilare sostanze chimiche pericolose attraverso gli alimenti e l'acqua, ma anche attraverso le vie respiratorie e la pelle. L'esposizione per via orale dipende dalla presenza di residui della sostanza nel cibo e nell'acqua potabile e dalle quantità di cibo e acqua consumata.

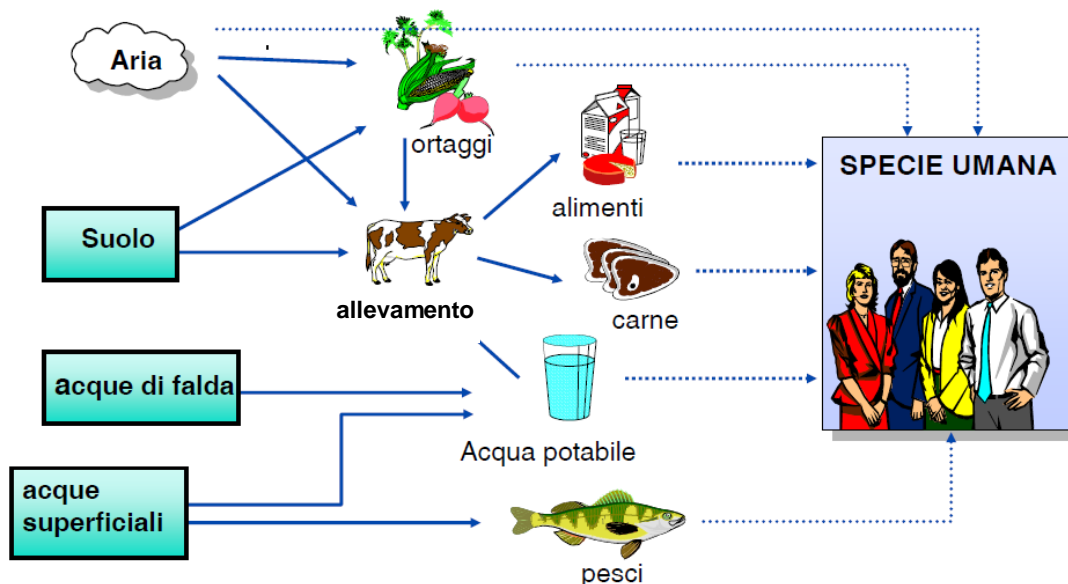


Fig. 10.1 - Le vie di esposizione dell'uomo attraverso l'ambiente (Fonte ECHA, 2016)

Per valutare il rischio derivante dalle sostanze pericolose si confronta la concentrazione a cui l'uomo o l'ambiente sono esposti con la concentrazione che può generare un pericolo. I rischi si considerano controllati quando i livelli d'esposizione a una certa sostanza sono inferiori a quelli considerati sicuri. L'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) gestisce il processo di autorizzazione dei prodotti fitosanitari valutando se il loro utilizzo può determinare effetti dannosi sull'uomo o sull'ambiente.

Il quadro normativo dei pesticidi

L'UE ha un quadro legislativo articolato che regola l'intero ciclo di vita dei pesticidi, dall'immissione sul mercato, all'uso, fino ai livelli massimi consentiti negli alimenti e nelle matrici ambientali, con il fine di garantire un elevato livello di protezione per la salute dell'uomo e dell'ambiente.

Il Regolamento (CE) n. 1107/2009 stabilisce le norme per l'autorizzazione dei prodotti fitosanitari, prevedendo una valutazione del rischio prima dell'immissione sul mercato e dell'uso. Deve essere dimostrato che le sostanze siano sicure riguardo alla salute umana, alla salute animale e all'ambiente. In modo analogo opera il Regolamento (UE) n. 528/2012, relativo all'immissione sul mercato e all'uso dei biocidi.

La Direttiva 2009/128/CE [Dir. 2009/128/CE], sull'uso sostenibile dei pesticidi, si concentra sulla fase intermedia del ciclo di vita dei prodotti fitosanitari, quella dell'impiego, prima non sufficientemente considerata dalla normativa. Sono previste azioni preventive a diversi livelli di intervento: pratiche agricole compatibili con l'ambiente quali agricoltura biologica e difesa fitosanitaria integrata a basso apporto di pesticidi, privilegiando i metodi non chimici; formazione degli operatori; corretta manipolazione, stoccaggio e trattamento degli imballaggi e delle rimanenze; misure per la tutela dell'ambiente acquatico, con il ricorso a pesticidi non classificati pericolosi, uso di attrezzature a bassa dispersione, aree di rispetto non trattate. Il PAN, previsto dalla Direttiva, ha definito, inoltre, gli strumenti di monitoraggio (indicatori) per valutare i progressi compiuti.

La normativa considera anche la fase finale del ciclo di vita dei pesticidi, imponendo, con il Regolamento 396/2005/CE, i limiti massimi di residui (LMR) in prodotti di origine vegetale e animale destinati al consumo umano. Gli LMR armonizzati in sede comunitaria sono stabiliti usando modelli di calcolo del rischio acuto e cronico. Esiste un database comunitario degli LMR.

La direttiva 98/83/EC [Dir. 98/83/CE] in materia di acqua per uso potabile stabilisce i requisiti minimi qualitativi per garantire la sicurezza per il consumo alimentare umano. Nel caso dei pesticidi, i limiti sono pari a 0,1 µg/l e 0,5 µg/l, rispettivamente per la singola sostanza e per i pesticidi totali.

Le norme ambientali, infine, intervengono a tutelare le differenti matrici. Ad esempio la DQA e le norme derivate, stabiliscono standard di qualità ambientale per le acque superficiali (Dir. 2008/105/CE) e limiti di qualità per la protezione delle acque sotterranee (Dir. 2006/118/CE). Tali norme si applicano anche ai pesticidi.

Analisi della concentrazione di pesticidi totali

Il rapporto nazionale pesticidi nelle acque, come già detto, intende fornire gli elementi per individuare eventuali effetti negativi dei pesticidi, non considerati in fase di autorizzazione e non adeguatamente contenuti dalle altre azioni previste dal quadro normativo.

Il confronto dei dati di monitoraggio con i limiti stabiliti dalle varie normative offre una visione generale di un livello di contaminazione importante, nonostante le valutazioni preventive e le misure messe in atto per la riduzione dei rischi derivanti dall'uso dei pesticidi.

Come già detto, residui di pesticidi sono presenti nel 67% dei punti di monitoraggio delle acque superficiali e nel 33,5% di quelle sotterranee. Analizzando il dato in termini di concentrazione di pesticidi totali (Fig. 10.2 e 10.3), emergono le seguenti particolarità.

Nelle acque superficiali, il 22,4% dei punti di monitoraggio hanno una concentrazione totale inferiore a 0,1 µg/L. La soglia rappresenta, come noto, il limite di concentrazione della singola sostanza nelle acque potabili. Non c'è superamento dei limiti, ma per le numerose incertezze, sia riguardo alla completezza del monitoraggio, sia riguardo alla pericolosità delle sostanze, si rende opportuno prendere consapevolezza della presenza di una contaminazione indotta dall'uomo e quindi non naturale. La soglia è anche il limite generico di qualità ambientale delle acque superficiali, quando non è presente un limite specifico. D'altra parte, spesso, le acque per il consumo umano sono prelevate dagli stessi corpi idrici controllati nel monitoraggio. È necessario perciò tenere presente che la DQA richiede che gli Stati membri provvedano alla protezione dei corpi idrici *“al fine di impedire il peggioramento della loro qualità per ridurre il livello della depurazione necessaria alla produzione di acqua potabile.”*

Il limite di 0,5 µg/L è quello stabilito per i pesticidi totali nelle acque potabili. Il 20,1% dei punti hanno una contaminazione compresa tra 0,1 e 0,5 µg/L. L'eventuale uso dei corpi idrici come fonte di acqua potabile, potrà richiedere almeno per alcune sostanze interventi di abbattimento delle concentrazioni.

Nei casi di concentrazioni superiori a 0,5 µg/L l'utilizzo del corpo idrico per l'alimentazione dell'uomo, renderà necessari interventi di potabilizzazione delle acque (25% dei punti).

Il limite di 1 µg/L è quello ambientale applicabile alla somma dei pesticidi nelle acque superficiali. Nel 16,3% dei casi la concentrazione misurata è superiore al limite.

Considerazioni analoghe possono essere fatte sulla base delle informazioni disponibili per le acque sotterranee.

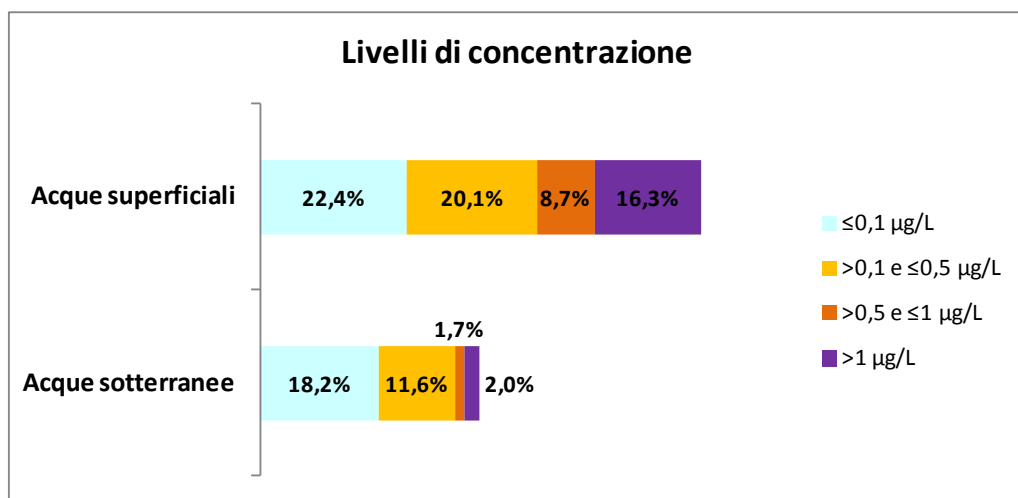


Fig. 10.2 - Livelli di concentrazione dei pesticidi nei punti di monitoraggio



Fig. 10.3 –Livelli di concentrazione dei pesticidi

I risultati delle indagini mostrano la presenza di una contaminazione diffusa, che interessa gran parte del territorio italiano. L'analisi dell'evoluzione, inoltre, indica che il fenomeno non è ancora completamente noto, sia in termini territoriali, sia in termini di frequenze di rilevamento e di sostanze trovate. La contaminazione è, pertanto, sottostimata, in primo luogo per il fatto che in vaste aree del centro-sud, il monitoraggio non è ancora adeguato. Un fattore finora non sufficientemente considerato è la reale persistenza di certe sostanze, che insieme alle dinamiche idrologiche molto lente (specialmente nelle acque sotterranee) rende l'inquinamento ambientale difficilmente reversibile.

Pur riconoscendo la sostanziale validità del quadro regolamentare europeo in tema di sostanze chimiche, si segnalano alcune criticità che è opportuno considerare per arrivare a una più adeguata gestione del rischio dei pesticidi. Il processo di autorizzazione dei pesticidi si basa su una valutazione preventiva dell'impatto delle sostanze sull'ambiente e sull'uomo. Queste valutazioni si concretizzano in metodi di analisi del rischio da tempo codificati. L'autorizzazione viene concessa nel caso che tali valutazioni dimostrino il rispetto di determinati criteri.

Il primo aspetto critico del processo di autorizzazione riguarda la valutazione dell'esposizione nel caso di sorgenti diffuse. La valutazione viene fatta generalmente su scenari ipotetici idealizzati, non sempre rappresentativi delle situazioni reali, specie se si considera l'uso su larga scala e in elevate quantità.

Diversi studi attestano le dinamiche estremamente lente con cui i pesticidi si muovono nel suolo e indicano che la contaminazione delle acque sotterranee può avvenire anche a distanza di anni dall'uso, anche quando questo non è più praticato [EC DG ENV, 2009].

Altro problema riguarda la valutazione di pericolo, in particolare per alcune sostanze estremamente problematiche quali le sostanze CMR, PBT/vPvB, IE generalmente considerate senza soglia di pericolo per le quali non è possibile stabilire un limite accettabile. L'attuale regolamentazione non consente più l'immissione in commercio di prodotti contenenti tali sostanze, ma la valutazione è ovviamente in continua evoluzione con lo stato delle conoscenze. Questo è vero in modo particolare per le sostanze IE, in quanto mancano ancora criteri di identificazione condivisi, e l'individuazione deve essere fatta con valutazioni caso per caso.

È necessario, inoltre, considerare che spesso nelle acque sono presenti miscele di sostanze, la cui composizione non può essere conosciuta a priori. Le note lacune conoscitive in tema di effetti cumulativi, soprattutto riguardo alle modalità di azione delle sostanze e una regolamentazione in cui la valutazione del rischio è fatta sulle singole sostanze, consentono di affermare che il rischio dei pesticidi è sottostimato.

Come affermato nel documento "Opinion on the Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures": Per quanto riguarda la valutazione delle miscele chimiche, una lacuna conoscitiva importante è il numero piuttosto limitato di sostanze chimiche per le quali vi sono sufficienti informazioni sulla loro modalità di azione. Attualmente, non c'è né un inventario concordato, né un insieme definito di criteri per caratterizzare le modalità d'azione nel caso di sostanze chimiche con pochi dati a disposizione.

Tali evidenze indicano la necessità di un'analisi critica delle attuali procedure di autorizzazione delle sostanze, e richiedono che una corretta valutazione del rischio dovrebbe considerare in modo retrospettivo i dati di monitoraggio ambientale.

Infine, un discorso va fatto sull'uso di alcuni organismi indicatori per rappresentare l'ambiente nella sua totalità. Come riconosciuto dai tre comitati scientifici della Commissione Europea, la valutazione preventiva del rischio non è sufficientemente adeguata, in particolare manca di realismo, questo comporta un'elevata incertezza sulle conseguenze dell'inquinamento sulla struttura e le funzioni degli ecosistemi, che viene normalmente affrontata con l'applicazione di fattori di incertezza/sicurezza.

Come affermato nel documento "Addressing the New Challenges for Risk Assessment" La sfida principale per la valutazione del rischio ecologico è quello di sviluppare strumenti che tengano conto della complessità degli ecosistemi potenzialmente esposti e consentire la valutazione degli effetti sitespecific. [SCHER, SCENIHR, SCCS, 2013].

L'inquinamento chimico segue vie complesse e difficile da prevedere, la risposta dell'ambiente, inoltre, risente della persistenza delle sostanze e delle dinamiche idrologiche spesso molto lente, specialmente nelle acque sotterranee, che possono determinare un accumulo di inquinanti, e un difficile ripristino delle condizioni naturali.

La sostenibilità dell'inquinamento chimico, pertanto, non può essere riferita semplicemente al rispetto di determinati limiti di legge, ma deve basarsi su una valutazione complessiva dell'ambiente e della capacità degli ecosistemi di rispondere ai fattori di stress antropici e di ripristinare le condizioni precedenti, o almeno condizioni ecologicamente sostenibili (resilienza).

11. TABELLE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO

TAB. 12.1 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2015		FREQUENZE DI RIVELAMENTO									CONCENTRAZIONI PERCENTILI NEI CAMPIONI (µg/L)					
CAS	SOSTANZE	LQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,010	1152	493	42,8	7702	1247	16,2	215	2,8	<LQ	0,010	0,020	0,025	0,056	0,010
51218-45-2	METOLACLOR	0,010	978	456	46,6	6625	1055	15,9	207	3,1	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,068	0,013
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,050	1055	363	34,4	7155	996	13,9	136	1,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,010
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0,020	508	237	46,7	3782	866	22,9	54	1,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,040	0,010
188425-85-6	BOSCALID	0,010	714	203	28,4	4805	606	12,6	70	1,5	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,010
1066-51-9	AMPA	0,100	361	213	59,0	1419	583	41,1	512	36,1	<LQ	<LQ	0,270	1,232	2,470	0,165
25057-89-0	BENTAZONE	0,050	924	172	18,6	5781	514	8,9	189	3,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,070	0,050
19666-30-9	OXADIAZON	0,010	894	183	20,5	6217	475	7,6	101	1,6	<LQ	0,010	0,015	0,025	0,025	0,010
57837-19-1	METALAXIL	0,010	654	154	23,5	4690	427	9,1	37	0,8	<LQ	0,010	0,010	0,025	0,025	0,010
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,010	643	163	25,3	4478	421	9,4	42	0,9	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,010
330-54-1	DIURON	0,010	995	150	15,1	6742	391	5,8	8	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	0,010
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	0,020	513	137	26,7	3570	337	9,4	14	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,010
1071-83-6	GLIFOSATE	0,100	361	153	42,4	1418	334	23,6	229	16,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,253	0,531	0,080
94-74-6	MCPA	0,050	921	151	16,4	5667	322	5,7	83	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,020
110488-70-5	DIMETOMORF	0,020	462	123	26,6	3161	311	9,8	31	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,017
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,005	201	74	36,8	1376	282	20,5	33	2,4	<LQ	<LQ	0,005	0,030	0,069	0,020
1698-60-8	CLORIDAZON	0,010	537	77	14,3	3814	268	7,0	28	0,7	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,015	0,010
330-55-2	LINURON	0,010	1115	75	6,7	6763	205	3,0	29	0,4	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,020
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,010	1365	100	7,3	9457	184	1,9	25	0,3	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,009
94-75-7	2,4-D	0,050	800	64	8,0	5226	184	3,5	33	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	0,010	159	59	37,1	1361	182	13,4	9	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,010
6190-65-4	ATRAZINA DESETIL	0,010	1053	65	6,2	6803	175	2,6	2	0,0	<LQ	0,010	0,013	0,025	0,025	0,010
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,010	699	71	10,2	4392	171	3,9	14	0,3	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,010
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,010	576	66	11,5	3933	167	4,2	9	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,010
60-51-5	DIMETOATO	0,010	826	96	11,6	5062	166	3,3	17	0,3	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,030	0,009
161050-58-4	METOSSIFENOZIDE	0,010	267	55	20,6	2021	163	8,1	30	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,010
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,010	170	57	33,5	1447	163	11,3	9	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,030	0,010
1912-24-9	ATRAZINA	0,010	1364	75	5,5	9334	161	1,7	11	0,1	<LQ	0,010	0,015	0,025	0,025	0,010
239110-15-7	FLUOPICOLIDE	0,005	220	63	28,6	1510	160	10,6	11	0,7	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,009
2164-08-1	LENACIL	0,010	536	75	14,0	4005	155	3,9	10	0,2	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,010	0,010
91-20-3	NAFTALENE	0,100	392	61	15,6	2748	146	5,3	37	1,3	<LQ	<LQ	0,100	0,250	0,500	0,018
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,010	1027	75	7,3	7015	144	2,1	6	0,1	<LQ	0,010	0,015	0,025	0,025	0,010
131341-86-1	FLUDIOXONIL	0,050	139	24	17,3	855	138	16,1	36	4,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,090	0,023
55335-06-3	TRICLOPIR	0,020	122	56	45,9	1132	129	11,4	17	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,030	0,020
53112-28-0	PIRIMETANIL	0,010	537	43	8,0	4093	115	2,8	5	0,1	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,020
142459-58-3	FLUFENACET	0,010	645	84	13,0	4523	114	2,5	15	0,3	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,020	0,020
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,020	317	44	13,9	2006	105	5,2	11	0,5	<LQ	<LQ	0,020	0,025	0,025	0,020
70630-17-0	METALAXIL-M	0,005	280	65	23,2	1460	104	7,1	13	0,9	<LQ	<LQ	0,005	0,013	0,025	0,013
55219-65-3	TRIADIMENOL	0,050	153	19	12,4	1025	100	9,8	13	1,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,030
121552-61-2	CIPRODINIL	0,020	418	32	7,7	3070	99	3,2	6	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,020
135410-20-7	ACETAMIPRID	0,010	237	36	15,2	1832	98	5,3	6	0,3	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,020
24579-73-5	PROPAMOCARB	0,005	173	43	24,9	1151	96	8,3	6	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,030	0,020
470-90-6	CLORFENVINFOS	0,010	705	20	2,8	4781	95	2,0	1	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,005
7085-19-0	MECOPROP	0,050	525	68	13,0	3560	94	2,6	21	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
87392-12-9	S-METOLACLOR	0,005	162	44	27,2	1068	93	8,7	8	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	0,011	0,007
84087-01-4	QUINCLORAC	0,050	89	35	39,3	557	92	16,5	54	9,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,090	0,560	0,068
126833-17-8	FENHEXAMID	0,010	424	33	7,8	3120	91	2,9	9	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,020
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,010	410	60	14,6	3192	90	2,8	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,010
81777-89-1	CLOMAZONE	0,020	218	55	25,2	1700	89	5,2	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
112281-77-3	TETRACONAZOLO	0,010	237	23	9,7	2000	88	4,4	2	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,030
56573-85-4	TRIBUTILSTAGNO	0,000	64	12	18,8	186	88	47,3	0	0,0	<LQ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
101200-48-0	TRIBENURON-METILE	0,020	21	20	95,2	195	87	44,6	1	0,5	<LQ	<LQ	0,030	0,040	0,050	0,020
93-65-2	BH (R)-MECOPROP	0,005	366	15	4,1	1899	86	4,5	6	0,3	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,020
114311-32-9	IMAZAMOX	0,020	116	23	19,8	1042	85	8,2	22	2,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040	0,040
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	0,005	173	36	20,8	1151	82	7,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,016
41814-78-2	TRICICLAZOLO	0,020	25	22	88,0	240	80	33,3	28	11,7	<LQ	<LQ	0,030	0,161	0,562	0,030
23103-98-2	PIRIMICARB	0,010	349	33	9,5	2801	76	2,7	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,010
175013-18-0	PIRACLOSTROBIN	0,010	389	35	9,0	2956	75	2,5	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,016
42874-03-3	OXIFLORFEN	0,005	264	36	13,6	1894	74	3,9	4	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,010
99105-77-8	SULCOTRIONE	0,020	165	34	20,6	1254	73	5,8	25	2,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,030
148-79-8	TIABENDAZOLO	0,005	62	14	22,6	542	73	13,5	0	0,0	<LQ	0,005	0,010	0,030	0,040	0,030
1918-00-9	DICAMBA	0,005	432	30	6,9	2259	70	3,1	4	0,2	<LQ	0,005	0,025	0,050	0,050	0,020
111988-49-9	TIACLOPRID	0,010	179	23	12,8	1550	70	4,5	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,020

TAB. 12.1 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2015		LQ (µg/L)	FREQUENZE DI RIVELAMENTO								CONCENTRAZIONI PERCENTILI NEI CAMPIONI (µg/L)					
CAS	SOSTANZE		Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
789-02-6	DDT, op	0,010	334	2	0,6	1765	2	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,004
53-19-0	DDD, op	0,010	283	2	0,7	1384	2	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
93-76-5	2,4,5- TRICLOROFENOSSACETICO ACIDO	0,010	267	2	0,7	1278	2	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025*	0,03*	0,03*	0,010
64902-72-3	CLORSOLFURON	0,005	152	2	1,3	956	2	0,2	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,043
122-39-4	DIFENILAMMINA	0,050	68	2	2,9	554	2	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
319-84-6	HCH, alfa	0,050	447	2	0,4	2433	2	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,013
3060-89-7	METOBROMURON	0,010	207	2	1,0	1670	2	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,0125*	0,008
55-38-9	FENTION	0,005	329	2	0,6	1585	2	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,005	0,025*	0,025*	0,008
114369-43-6	FENBUCONAZOLO	0,010	149	2	1,3	1257	2	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
79622-59-6	FLUAZINAM	0,050	58	2	3,4	450	2	0,4	2	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,638
13194-48-4	ETOPROFOS	0,005	42	2	4,8	431	2	0,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,006
658066-35-4	FLUOPYRAM	0,050	66	1	1,5	327	2	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,013
158062-67-0	FLONICAMID	0,010	10	2	20,0	104	2	1,9	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,038
94125-34-5	PROSOLFURON	0,020	101	1	1,0	937	2	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,023
309-00-2	ALDRIN	0,010	778	1	0,1	5039	1	0,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,015*	0,025*	0,005
94-82-6	2,4- DICLOROFENOSSIBUTIRICO ACIDO	0,005	177	1	0,6	1196	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,016
959-98-8	ENDOSOLFAN, alfa	0,050	230	1	0,4	1156	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,003
18181-80-1	BROMOPROPILATO	0,050	122	1	0,8	1031	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,011
28159-98-0	CIBUTRINA	0,010	60	1	1,7	438	1	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
465-73-6	ISODRIN	0,005	758	1	0,1	4868	1	0,0	0	0,0	<LQ	0,005	0,015	0,025	0,025	0,050
76-44-8	EPTACLORO	0,010	550	1	0,2	3256	1	0,0	0	0,0	<LQ	<LQ	0,015*	0,025*	0,025*	0,000
58-89-9	HCH, gamma	0,030	461	1	0,2	2632	1	0,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,080
319-86-8	HCH, delta	0,030	330	1	0,3	1620	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,070
51235-04-2	ESAZINONE	0,020	208	1	0,5	1593	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
82558-50-7	ISOXABEN	0,010	10	1	10,0	104	1	1,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,090
69409-94-5	FLUVALINATE		1	1	100,0	1	1	100,0	0	0,0						0,080
139-40-2	PROPAZINA	0,010	369	1	0,3	2822	1	0,0	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025*	0,025*	0,020
141517-21-7	TRIFLOXISTROBIN	0,010	217	1	0,5	1811	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025*	0,025*	0,010
203313-25-1	SPIROTETRAMMATO	0,010	159	1	0,6	1361	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
131929-60-7	SPINOSIN-A	0,010	10	1	10,0	104	1	1,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010

I valori percentili contrassegnati con * sono maggiori del valore massimo in quanto nella determinazione pesano gli elevati limiti di quantificazione di alcuni laboratori regionali

TAB. 12.2 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2015		LQ (µg/L)	FREQUENZE DI RIVELAMENTO								CONCENTRAZIONI PERCENTILI NEI CAMPIONI (µg/L)					
CAS	SOSTANZE		Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
55-38-9	FENTION	0,005	800	1	0,1	1787	1	0,1	0	0,0	<LQ	0,005	0,005	0,015*	0,025*	0,005
74223-64-6	METSULFURON-METILE	0,020	492	1	0,2	942	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	0,020	512	1	0,2	895	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,070
69335-91-7	FLUAZIFOP	0,020	199	1	0,5	641	1	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
96489-71-3	PIRIDABEN	0,020	184	1	0,5	587	1	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
114369-43-6	FENBUCONAZOLO	0,010	228	1	0,4	348	1	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
150-68-5	MONURON	0,010	173	1	0,6	315	1	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
77182-82-2	GLUFOSINATE-AMMONIO	0,050	11	1	9,1	11	1	9,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,053	0,080
57018-04-9	TOLCLOFOS-METILE	0,005	471	1	0,2	1087	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01*	0,005
886-50-0	TERBUTRINA	0,010	549	1	0,2	1058	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025*	0,025*	0,010
	Σ DDT	0,020	211	1	0,5	450	1	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,080
100646-51-3	QUIZALOFOP-P-ETILE	0,005	188	1	0,5	355	1	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,007
13593-03-8	QUINALFOS	0,005	129	1	0,8	168	1	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	0,005	0,005	0,005	0,020

I valori percentili contrassegnati con * sono maggiori del valore massimo in quanto nella determinazione pesano gli elevati limiti di quantificazione di alcuni laboratori regionali

TAB. 12.3 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2016		LQ (µg/L)	FREQUENZE DI RIVELAMENTO							CONCENTRAZIONI PERCENTILI NEI CAMPIONI (µg/L)						
CAS	SOSTANZE		Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
94125-34-5	PROSULFURON	0,020	107	1	0,9	743	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
5103-74-2	TRANS-CHLORDANE	0,000	81	1	1,2	723	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,0005*	0,0005*	0,002*	0,000
	Σ TERBUTILAZINA E METABOLITA	0,025	66	1	1,5	266	1	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,048
102851-06-9	TAU-FLUVALINATE	0,010	16	1	6,3	157	1	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
119168-77-3	TEBUFENPIRAD	0,010	16	1	6,3	157	1	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,090

I valori percentili contrassegnati con * sono maggiori del valore massimo in quanto nella determinazione pesano gli elevati limiti di quantificazione di alcuni laboratori regionali

TAB. 12.4 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2016		LQ (µg/L)	FREQUENZE DI RIVELAMENTO								CONCENTRAZIONI PERCENTILI NEI CAMPIONI (µg/L)					
CAS	SOSTANZE		Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
5103-71-9	CLORDANO-ALFA	0,002	141	1	0,7	408	1	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,002
542-75-6	1,3-DICLOROPROPENE	0,100	139	1	0,7	294	1	0,3	1	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,260
121-75-5	MALATION	0,020	1971	1	0,1	3740	1	0,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025*	0,008
133-07-3	FOLPET	0,020	765	1	0,1	1349	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,060	0,060	0,080
122548-33-8	IMAZOSULFURON	0,020	665	1	0,2	1298	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,023
69377-81-7	FLUROXIPIR	0,020	725	1	0,1	949	1	0,1	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,330
2310-17-0	FOSALONE	0,005	653	1	0,2	947	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,005	0,005	0,005	0,007
173584-44-6	INDOXACARB	0,010	421	1	0,2	715	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010
91-20-3	NAFTALENE	0,100	236	1	0,4	496	1	0,2	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6975,0
9006-42-2	METIRAM	0,020	85	1	1,2	168	1	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
1582-09-8	TRIFLURALIN	0,005	1153	1	0,1	2315	1	0,0	0	0,0	<LQ	<LQ	0,005	0,01*	0,025*	0,008
139-40-2	PROPAZINA	0,010	1109	1	0,1	1791	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,013	0,015	0,028
51218-49-6	PRETILACLOR	0,020	579	1	0,2	1126	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,080
94125-34-5	PROSULFURON	0,020	580	1	0,2	1124	1	0,1	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,130
112410-23-8	TEBUFENOZIDE	0,010	506	1	0,2	883	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,01*	0,01*	0,006
141517-21-7	TRIFLOXISTROBIN	0,010	433	1	0,2	738	1	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,008
	Σ DDT	0,005	326	1	0,3	452	1	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	0,062
96489-71-3	PIRIDABEN	0,020	104	1	1,0	323	1	0,3	1	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,170
100646-51-3	QUIZALOFOP-P-ETILE	0,005	158	1	0,6	301	1	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,013

I valori percentili contrassegnati con * sono maggiori del valore massimo in quanto nella determinazione pesano gli elevati limiti di quantificazione di alcuni laboratori regionali

12. DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI

Le vendite di prodotti fitosanitari sono diminuite sensibilmente a partire dal 2002, per quanto nell'ultimo biennio ci sia una inversione di tendenza. La normativa comunitaria e nazionale, d'altra parte, prevede di minimizzare l'impiego delle sostanze chimiche in agricoltura, con l'adozione di tecniche di difesa fitosanitaria a minore impatto.

I dati nazionali di vendita dei prodotti fitosanitari, forniti dall'ISTAT, provengono dalle imprese di commercializzazione. I prodotti sono suddivisi in 4 categorie (fungicidi, insetticidi e acaricidi, erbicidi e vari). Nel 2015 sono stati immessi in commercio circa 136 mila tonnellate di prodotti fitosanitari, con un contenuto di principi attivi pari a circa 63 mila tonnellate. Il 61,4% del totale dei principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari è costituito dai fungicidi (Tab. 12.1 e Fig. 12.1). Nell'ordine seguono i vari² (15,5%), gli erbicidi (12,6%), gli insetticidi e acaricidi (9,9%) e i biologici (0,6%).

Tab. 12.1 – Vendite di principi attivi per categoria (tonnellate)

ANNI	CATEGORIE				
	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Biologici
2001	48.522	11.941	10.062	5.807	11
2002	63.195	11.898	11.826	7.758	30
2003	54.427	12.814	11.587	7.829	47
2004	52.894	11.750	8.946	10.616	83
2005	53.804	11.407	9.205	10.521	135
2006	50.748	10.947	8.923	10.714	115
2007	50.036	10.562	9.172	11.068	119
2008	51.111	8.490	8.432	12.430	206
2009	46.810	7.885	7.933	11.167	342
2010	42.953	8.162	9.958	10.117	420
2011	43.148	7.578	8.327	11.252	385
2012	36.976	6.687	8.056	9.879	290
2013	32.828	6.146	7.751	8.686	221
2014	36.923	5.592	7.799	8.794	313
2015	38.888	6.294	7.950	9.836	354

² La tipologia "vari" comprende i fumiganti, i fitoregolatori, i molluschi, i coadiuvanti (bagnanti, adesivanti, etc. che favoriscono l'azione dei prodotti fitosanitari) ed altri prodotti.

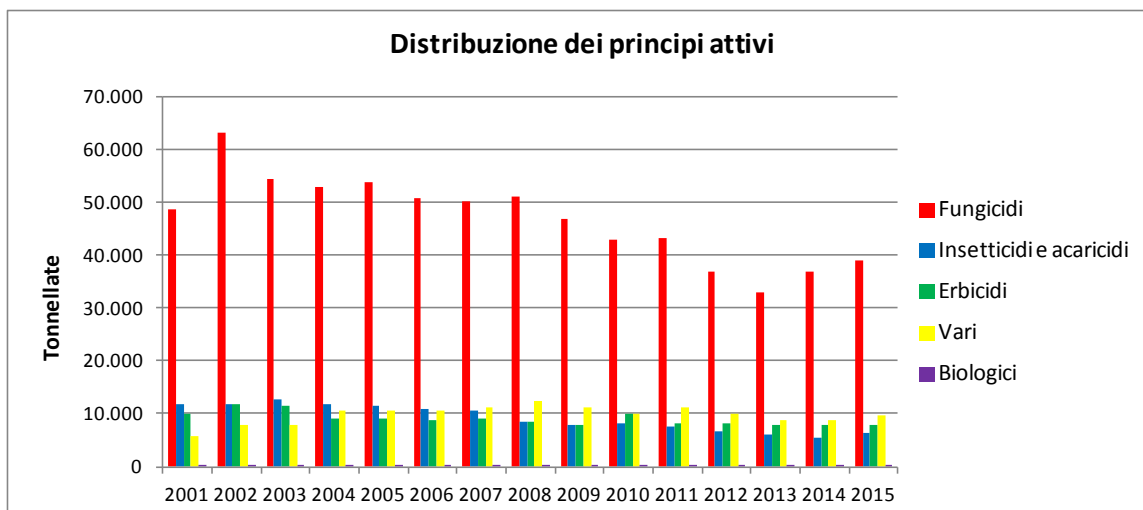


Fig. 12.1 – Vendite di principi attivi per tipologia nel periodo 2001 – 2015

Le vendite di prodotti fitosanitari nel 2015 sono state pari 136.055 tonnellate. Dopo una diminuzione costante a partire dal 2002, nell'ultimo biennio si registra un'inversione di tendenza significativa. Lo stesso vale per i principi attivi, in calo fino al 2013, con una inversione di tendenza negli ultimi due anni e una quantità complessiva pari a 63.322 tonnellate nel 2015 (Fig. 12.2).

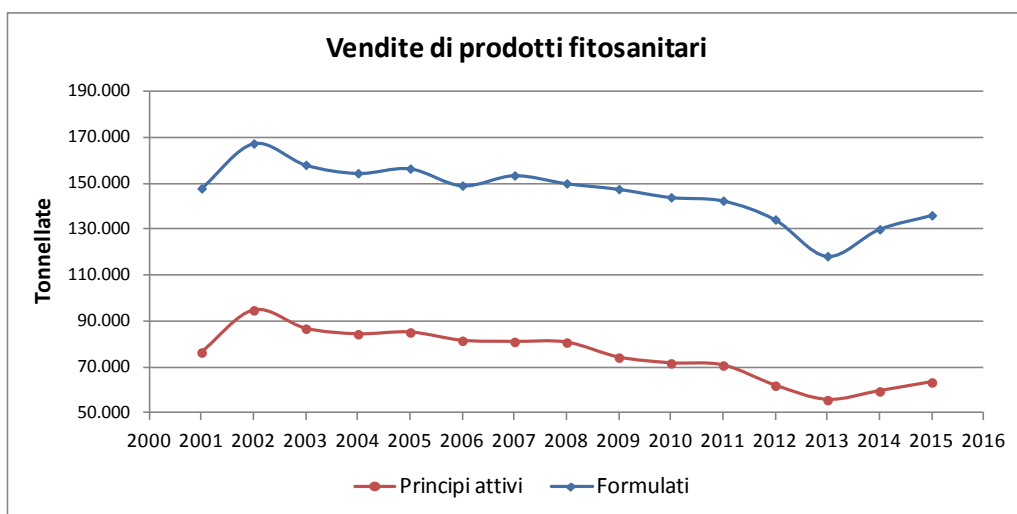


Fig. 12.2 – Vendite complessive di prodotti fitosanitari nel periodo 2001 – 2015

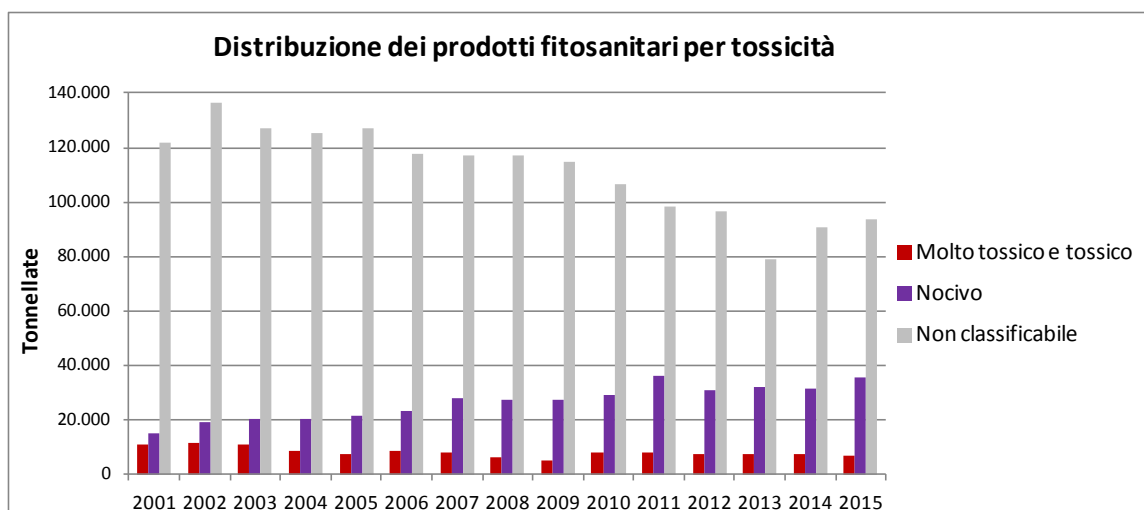


Fig. 12.3 – Vendite di prodotti fitosanitari per classi di tossicità nel periodo 2001 – 2014

Riguardo alle classi di tossicità³, nel 2015 i prodotti “molto tossici e tossici” sono il 5,1% del totale, i “nocivi” il 26,1% e i “non classificabili” il restante 68,7 % (Fig. 12.3). Le prime due classi sono i prodotti fitosanitari più pericolosi e come tali, soggetti a particolari restrizioni (patentino per l’acquisto, registro di carico e scarico per la vendita, conservazione in locale separato e sotto chiave, ecc.). Nel periodo 2001-2015 la quantità di prodotti molto tossici e tossici si è ridotta del 36,7% e quella dei non classificabili del 23%; viceversa, i prodotti nocivi sono più che raddoppiati (+133%).

La diminuzione dei prodotti più pericolosi sembrerebbe evidenziare un loro più cauto impiego in agricoltura. Questo andamento è favorito dagli orientamenti della politica agricola comunitaria e nazionale e dagli incentivi economici concessi in ambito comunitario ai fini dell’adozione di tecniche agricole a basso impatto e della valorizzazione delle produzioni agricole e di qualità.

La distribuzione dei principi attivi per ettaro di superficie agricola utilizzata (SAU), in diminuzione fino al 2013, è aumentata nel 2015, le più nette inversioni di tendenza si registrano in Veneto, Emilia Romagna e Liguria (Tab. 12.2). La quantità media nazionale è pari a 4,9 kg/ha. Le regioni che nel 2015 utilizzano quantità di sostanze per ettaro di SAU superiori alla media nazionale sono: Veneto, Provincia di Trento, Campania, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia. I valori minori si registrano in Valle d’Aosta, Sardegna e Molise (Fig. 12.4).

³ D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65

Tab. 12.2 - Principi attivi distribuiti in agricoltura per regione. Anni 2001-2015, kg per ettaro di Sau

Regioni	Anni														
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Abruzzo	4,9	4,9	4,7	4,8	5	4,7	4,3	4,5	4,4	4,8	4,4	3,7	2,9	3,4	3,5
Basilicata	2,2	2,7	2,5	2,3	2,1	1,8	1,6	1,8	1,6	1,5	1,7	1,6	1,5	1,7	1,9
Calabria	3,5	5	5	4,6	4,8	4,6	4	3,4	3,4	3,3	3	2,5	2,3	2,2	2,3
Campania	8,7	9,2	9,2	8,3	8,9	8,5	7,9	9	8,3	9,2	9,1	8,5	7,8	8,5	8,6
Emilia-Romagna	9,7	11	10,4	9,8	9,8	9,1	9,2	9,9	8,1	8,2	7,9	7,0	6,8	7,6	8,2
Friuli-Venezia Giulia	8	8,9	8,5	8,2	9,1	8,2	7,8	9,5	8	7,8	7	6,3	6,9	7,6	7,6
Lazio	4,4	4,9	4,7	5	5,3	5,4	5,2	4,9	4,2	4,5	4,7	4,6	4,3	4,3	4,9
Liguria	8,9	12,5	11,8	10,4	11	9,6	9,7	8,9	8,9	5	5,1	4,9	4,1	4,6	5,7
Lombardia	4,5	5,6	5,2	4,3	5,1	4,9	5,1	4,6	4,2	3,8	4,5	4,3	3,2	3,1	3,3
Marche	3,3	4,9	4,3	3,5	3,6	3,3	3,1	3,2	3,1	1,9	1,9	1,7	1,7	2,0	2,2
Molise	1,1	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1	0,8	0,9	0,8	0,8	1,0
Piemonte	8,9	9,4	8,5	8,6	8,4	7,5	7,6	6,7	6,9	5,9	6	4,3	4,0	4,1	4,6
Puglia	7	8,3	6,5	6,9	6,9	6,2	5,7	5,2	4,9	6	5,9	4,3	4,3	4,9	4,8
Sardegna	1,4	1,8	1,8	1,6	1,6	2,2	2	1,8	1,4	1,3	1,4	1,1	0,9	0,9	0,9
Sicilia	4,8	13,3	11,7	11,9	11,6	11,6	12,2	12,6	12	10,2	9,7	7,5	6,1	5,8	6,6
Toscana	5,3	4,9	3,9	4,1	4,4	4,1	4,3	4	4	3,9	4	3,8	3,4	3,7	3,7
Trentino-Alto Adige	6,7	6,4	6,7	6,5	6,6	7,2	6,9	5,9	5,3	5,6	5,7	6,2	6,3	6,5	6,2
Umbria	3,6	3,7	2,9	3,1	2,8	2,6	2,6	1,9	2,1	2,1	2,2	2,2	1,8	2,1	2,5
Valle d'Aosta	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3
Veneto	11	11	11,2	12,3	13,2	12	12,3	13,5	12	11,8	11,1	10,6	9,4	10,9	11,7
Provincia di Bolzano	5,5	5	5,3	5	5,4	6	5,1	4,2	3,6	4,2	4,1	3,8	4,3	4,3	4,4
Provincia di Trento	8,9	9	9,3	9,3	8,7	9,4	10,2	9,1	8,3	8,3	8,6	10,2	9,7	10,5	9,3
ITALIA	5,8	7,2	6,6	6,5	6,7	6,4	6,4	6,3	5,8	5,6	5,5	4,8	4,3	4,6	4,9

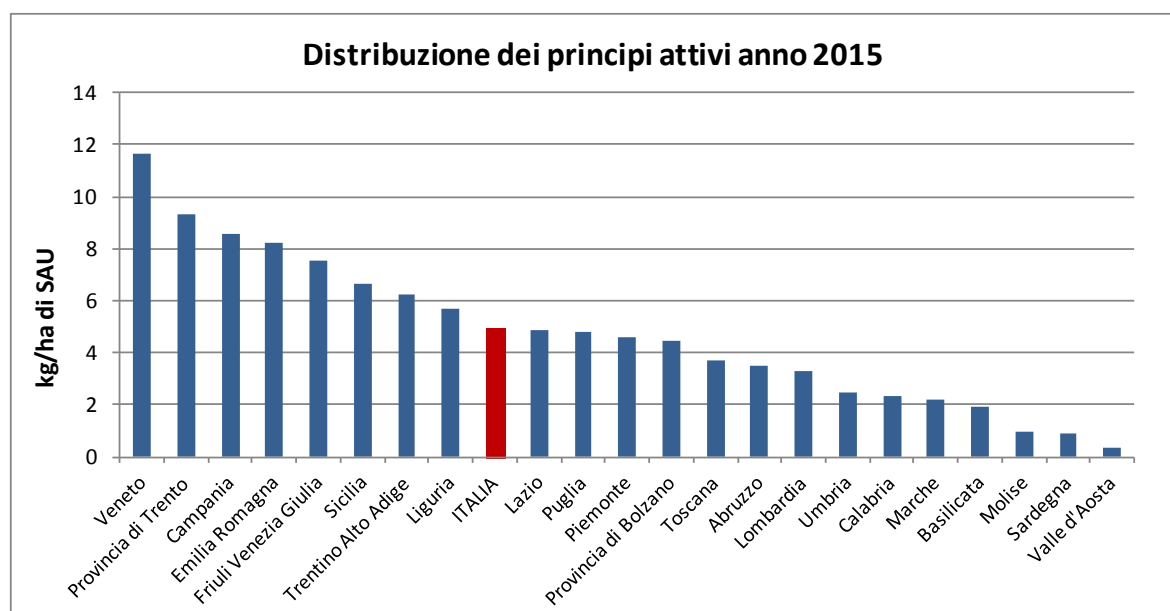


Fig. 12.4 – Vendite di principi attivi di prodotti fitosanitari per unità di Superficie Agricola Utilizzata nel 2015

Tra le sostanze che più vendute nel periodo 2013-2015 (Tab. 12.3), oltre ai composti inorganici, ci sono, con quantità in media superiori alle 1.000 tonnellate/anno: glifosate, 1,3 dicloropropene, metam-sodium, mancozeb e fosetil-alluminio.

Tab. 12.3 – Vendite media nel periodo 2013-2015

CAS	Principi attivi	Media
7704-34-9	ZOLFO	alta
1071-83-6	GLIFOSATE	alta
8012-95-1	OLIO MINERALE	alta
1332-65-6	RAME OSSICLORURO	alta
542-75-6	1,3-DICLOROPROPENE	alta
137-42-8	METAM-SODIUM	alta
8018-01-7	MANCOZEB	alta
39148-24-8	FOSETIL-ALLUMINIO	alta
7758-98-7	RAME SOLFATO	alta
133-06-2	CAPTANO	media
9006-42-2	METIRAM	media
137-41-7	METAM-POTASSIO	media
2921-88-2	CLORPIRIFOS	media
133-07-3	FOLPET	media
20427-59-2	RAME IDROSSIDO	media
533-74-4	DAZOMET	media
137-30-4	ZIRAM	media
51218-45-2	METOLACLOR	media
5915-41-3	TERBUTILAZINA	media
137-26-8	TIRAM	media
76-06-2	CLOROPICRINA	media
3347-22-6	DITIANON	media
60-51-5	DIMETOATO	media
40487-42-1	PENDIMETALIN	media
110488-70-5	DIMETOMORF	media
112-30-1	DECANOLO-N	media
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	media
94-74-6	MCPA	media
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	media
57966-95-7	CIMOXANIL	media
12071-83-9	PROPINEB	media
87392-12-9	S-METOLACLOR	media
1344-81-6	POLISOLFURO DI CALCIO	media
23564-05-8	TIOPHANATE-METHYL	media
94-75-7	2,4-DICLOROFENOSSIAcETICO ACIDO	media
9004-82-4	SALE SODICO DI ALCHILETERE	media
2699-79-8	FLUORURO DI SOLFORILE (A)	media
24579-73-5	PROPAMOCARB	media
67747-09-5	PROCLORAZ	media
118134-30-8	SPIROXAMINA	media
709-98-8	PROPANIL	media
112-62-9	METIL OLEATO M.PALMITATO	media
25057-89-0	BENTAZONE	media
1333-22-8	RAME SOLFATO TRIBASICO	bassa
41394-05-2	METAMITRON	bassa
138261-41-3	IMIDACLOPRID	bassa
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	bassa
9002-91-9	METALDEIDE	bassa
1897-45-6	CLOROTALONIL	bassa
188425-85-6	BOSCALID	bassa
19666-30-9	OXADIAZON	bassa
57837-19-1	METALAXIL	bassa
121552-61-2	CIPRODINIL	bassa
2439-10-3	DODINA	bassa
1317-39-1	RAME OSSIDO OSO	bassa
79622-59-6	FLUAZINAM	bassa
298-14-6	POTASSIO IDROGENO CARBONATO	bassa
85-00-7	DIQUAT	bassa
70630-17-0	METALAXIL-M	bassa
36734-19-7	IPRODIONE	bassa
330-55-2	LINURON	bassa
6119-92-2	MEPTILDINOCAP	bassa
104206-82-8	MESOTRIONE	bassa
74070-46-5	ACLONIFEN	bassa
42874-03-3	OXIFLUORFEN	bassa

CAS	Principi attivi	Media
21087-64-9	METRIBUZIN	bassa
1918-00-9	DICAMBA	bassa
99105-77-8	SULCOTRIONE	bassa
131341-86-1	FLUDIOXONIL	bassa
77182-82-2	GLUFOSINATE-AMMONIO	bassa
16484-77-8	MECOPROP-P	bassa
66246-88-6	PENCONAZOLO	bassa
175013-18-0	PIRACLOSTROBIN	bassa
101205-02-1	CICLOXIDIM	bassa
2032-65-7	METIOCARB	bassa
41483-43-6	BUPIRIMATE	bassa
52315-07-8	CIPERMETRINA	bassa
865318-97-4	AMETOCTRADIN	bassa
69377-81-7	FLUROXIPIR	bassa
41814-78-2	TRICICLAZOLO	bassa
34256-82-1	ACETOCOLOR	bassa
23950-58-5	PROPIZAMIDE	bassa
86-87-3	NAA	bassa
81777-89-1	CLOMAZONE	bassa
13194-48-4	ETOPROFOS	bassa
142459-58-3	FLUFENACET	bassa
732-11-6	FOSMET	bassa
53112-28-0	PIRIMETANIL	bassa
106700-29-2	PETOXAMIDE	bassa
119446-68-3	DIFENOCONAZOLO	bassa
15545-48-9	CLOROTOLURON	bassa
13977-65-6	FOSFITO DI POTASSIO	bassa
178928-70-6	PROTIOCONAZOLO	bassa
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	bassa
2200899-03-6	METRAFENONE	bassa
141517-21-7	TRIFLOXISTROBIN	bassa
239110-15-7	FLUOPICOLIDE	bassa
60207-90-1	PROPICONAZOLO	bassa
57018-04-9	TOLCLOFOS-METILE	bassa
163515-14-8	DIMETENAMID-P	bassa
126833-17-8	FENHEXAMID	bassa
79538-32-2	TEFLUTRIN	bassa
156052-68-5	ZOXAMIDE	bassa
374726-62-2	MANDIPROPAMID	bassa
140923-17-7	IPROVALICARB	bassa
102851-06-9	TAU-FLUVALINATE	bassa
168316-95-8	SPINOSAD	bassa
80844-07-1	ETOFENPROX	bassa
1689-84-5	BROMOXINIL-FENOLO	bassa
1698-60-8	CHLORIDAZON	bassa
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO (DPX E-2Y45)	bassa
111479-05-1	PROPAQUIZAFOP	bassa
2312-35-8	PROPARGITE	bassa
22224-92-6	FENAMIFOS	bassa
124495-18-7	QUINOXIFEN	bassa
67129-08-2	METAZACLOR	bassa
12057-74-8	FOSFURO DI MAGNESIO	bassa
20859-73-8	FOSFURO DI ALLUMINIO	bassa
473798-59-3	FENPYRAZAMINE	bassa
111991-09-4	NICOSULFURON	bassa
122008-85-9	CYALOFOP-BUTILE	bassa
88671-89-0	MICLOBUTANIL	bassa
91465-08-6	CIALOTRINA-LAMBDA	bassa
161326-34-7	FENAMIDONE	bassa
1596-84-5	DAMINOZIDE	bassa
7720-78-7	SOLFATO DI FERRO	bassa
55335-06-3	TRICLOPIR	bassa
120116-88-3	CIAZOFAMID	bassa
221667-31-8	CYPROSULFAMIDE	bassa
123-33-1	IDRAZIDEMALEICA	bassa
23135-22-0	OXAMIL	bassa
114311-32-9	IMAZAMOX	bassa
243973-20-8	PINOXADEN	bassa

CAS	Principi attivi	Media
117428-22-5	PICOXISTROBIN	bassa
161050-58-4	METOSSIFENOZIDE	bassa
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	bassa
69327-76-0	BUPROFEZIN	bassa
52918-63-5	DELTAMETRINA	bassa
658066-35-4	FLUOROPYRAM	bassa
105512-06-9	CLODINAFOP-PROPARGIL	bassa
16672-87-0	ETEFON	bassa
203313-25-1	SPIROTETRAMAT	bassa
173584-44-6	INDOXACARB	bassa
2164-08-1	LENACIL	bassa
51218-49-6	PRETILACHLOR	bassa
1689-83-4	IOXINIL	bassa
84087-01-4	QUINCLORAC	bassa
26225-79-6	ETOFUMESATE	bassa
153719-23-4	TIAMETOXAM	bassa
99607-70-2	CLOQUINTOCET-MEXIL	bassa
158062-67-0	FLONICAMID	bassa
112281-77-3	TETRACONAZOLO	bassa
79241-46-6	FLUAZIFOP-P-BUTILE	bassa
1702-17-6	CLOPYRALID	bassa
111988-49-9	TRIAACALPRID	bassa
13684-63-4	FENMEDIFAM	bassa
94-82-6	2,4-DICLOROFENOSSIBUTIRICO ACIDO	bassa
16752-77-5	METOMIL	bassa
77-06-5	GIBBERELLICO A3 ACIDO	bassa
1861-40-1	BENFLURALIN	bassa
76578-14-8	QUIZALOFOP-ETILE	bassa
71751-41-2	ABAMECTINA	bassa
135410-20-7	ACETAMIPRID	bassa
95737-68-1	PYRIPROXIFEN	bassa
2303-17-5	TRI-ALLATE	bassa
8042-47-5	OLIO DI PARAFFINA	bassa
317815-83-1	THIENCARBAZONE	bassa
23103-98-2	PIRIMICARB	bassa
67375-30-8	ALFACIPERMETRINA	bassa
101200-48-0	TRIBENURON-METILE	bassa
29232-93-7	PIRIMIFOS-METILE	bassa
15299-99-7	NAPROPAMIDE	bassa
183675-82-3	PENTHIOPYRAD	bassa
78587-05-0	EXITIAZOX	bassa
208465-21-8	MESOSULFURON-METILE	bassa
67306-00-7	FENPROPIDIN	bassa
125225-28-7	IPCONAZOLE	bassa
180409-60-3	CIFLUFENAMID	bassa
61-82-5	AMITROL	bassa
155569-91-8	EMAMECTINA BENZOATO	bassa
139001-49-3	PROFOXIDIM	bassa
139968-49-3	METAFLUMIZONE	bassa
999-81-5	CLORMEQUAT	bassa
52315-07-8	ZETACIPERMETRINA	bassa
209866-92-2	ISOXADIFEN-ETILE	bassa
101-21-3	CLORPROFAM	bassa
87674-68-8	DIMETENAMIDE	bassa
79277-27-3	TIFENSULFURON-METILE	bassa
55512-33-9	PIRIDATE	bassa
219714-96-2	PENOXULAM	bassa
335104-84-2	TEMBOTRIONE	bassa
35367-38-5	DIFLUBENZURON	bassa
71626-11-4	BENALAXIL	bassa
94051-08-8	QUIZALOFOP- P	bassa
907204-31-3	FLUXAPYROXAD	bassa
98886-44-3	FOSTIAZATE	bassa
581809-46-3	BIXAFEN	bassa
76674-21-0	FLUTRIAFOL	bassa
83164-33-4	DIFLUFENICAN	bassa
143390-89-0	KRESOXIM-METILE	bassa
127078-87-0	NONIL-FENIL-POLIOSSITILENE-ETANOLO	bassa

CAS	Principi attivi	Media
114369-43-6	FENBUCONAZOLO	bassa
101007-06-1	ACRINATRINA	bassa
135158-54-2	ACIBENZOLAR S METILE	bassa
283594-90-1	SPIROMESIFEN	bassa
145026-81-9	PROPOXYCARBOZONE	bassa
95266-40-3	TRINEXAPAC-ETILE	bassa
173159-57-4	FORAMSULFURON	bassa
86-86-2	NAD	bassa
55774-32-8	7E,9Z-DODECADIENILACETATO	bassa
128639-02-1	CARFENTRAZONE-ETILE	bassa
125116-23-6	METCONAZOLE	bassa
210880-92-5	CLOTHIANIDIN	bassa
283159-90-0	VALIFENALATE	bassa
127277-53-6	CALCIO-PROESADIONE	bassa
145701-23-1	FLORASULAM	bassa
82558-50-7	ISOXABEN	bassa
83055-99-6	BENSULFURON-METILE	bassa
5234-68-4	CARBOSSINA	bassa
112410-23-8	TEBUFENOZIDE	bassa
999-81-5	CHLORMEQUAT CHLORIDE	bassa
122931-48-0	RIMSULFURON	bassa
144550-36-7	IODOSULFURON-METILE-SODIO	bassa
119168-77-3	TEBUFENPIRAD	bassa
121-21-1	PIRETRINE	bassa
361377-29-9	FLUOXASTROBIN	bassa
101463-69-8	FLUFENOXURON	bassa
68359-37-5	CIFLUTRIN	bassa
149877-41-8	BIFENAZATO	bassa
131807-57-3	FAMOXADONE	bassa
148-79-8	TIABENDAZOLO	bassa
96489-71-3	PIRIDABEN	bassa
422556-08-9	PYROXSULAM	bassa
64628-44-0	TRIFLUMURON	bassa
148477-71-8	SPIRODICLOFEN	bassa
98243-83-5	BENALAXIL-M	bassa
13684-56-5	DESMEDIFAM	bassa
55179-31-2	BITERTANOLO	bassa
106325-08-0	EPOXICONAZOLE	bassa
10045-86-0	FOSFATO FERRICO	bassa
149979-41-9	TEPRALOXIDIM	bassa
120068-37-3	FIPRONIL	bassa
100784-20-1	HALOSULFURON METHYL	bassa
1214-39-7	6-BENZILADENINA	bassa
150114-71-9	AMINOPIRALID	bassa
123312-89-0	PIMETROZINA	bassa
55774-32-8	(7E, 9Z) DODECADINE- 1- IL ACETATO	bassa
110235-47-7	MEPANIPYRIM	bassa
71283-80-2	FENOXAPROP-P-ETILE	bassa
99129-21-2	CLETODIM	bassa
177406-68-7	BENTIAVALICARB-ISOPROPIL	bassa
142469-14-5	TRITOSULFURON	bassa
122548-33-8	IMAZOSULFURON	bassa
28079-04-1	(E/Z)-8-DODECEN-1-IL ACETATO	bassa
153233-91-1	ETOXAZOLO	bassa
57960-19-7	ACEQUINOCYL	bassa
82097-50-5	TRIASULFURON	bassa
42576-02-3	BIFENOX	bassa
100646-51-3	QUIZALOFOP-ETILE-D-ISOMERO	bassa
103055-07-8	LUFENURON	bassa
348635-87-0	AMISULBROM	bassa
11141-17-6	AZADIRACTINA	bassa
189278-12-4	PROQUINAZID	bassa
56073-10-0	BRODIFACOUM	bassa
104040-78-0	FLAZASULFURON	bassa
126535-15-7	TRIFLUSULFURON-METILE	bassa
688046-61-9	PYRIFENONE	bassa
131983-72-7	TRITICONAZOLO	bassa
66063-05-6	PENCICURON	bassa

CAS	Principi attivi	Media
37764-25-3	DICLORMID	bassa
1593-77-7	DODEMORF	bassa
2593-15-9	ETRIDIAZOLO	bassa
99-49-0	CARVONE	bassa
120-23-0	BNOA	bassa
129630-19-9	PIRAFLUFEN-ETILE	bassa
94125-34-5	PROSULFURON	bassa
66215-27-8	CIROMAZINA	bassa
125401-92-5	BISPIRIBAC-SODIO	bassa
126801-58-9	ETHOXYSULFURON	bassa
120162-55-2	AZIMSULFURON	bassa
74223-64-6	METSULFURON-METILE	bassa
66230-04-4	ESFENVALERATE	bassa
3060-89-7	METOBROMURON	bassa
55219-65-3	TRIADIMENOL	bassa
120923-37-7	AMIDOSULFURON	bassa
213464-77-8	ORTHOSULFAMURON	bassa

CAS	Principi attivi	Media
120928-09-8	FENAZAQUIN	bassa
121776-33-8	FURILAZOLE	bassa
134098-61-6	FENPIROXIMATE	bassa
72490-01-8	FENOXICARB	bassa
468-44-0	GA4	bassa
64902-72-3	CLORSULFURON	bassa
120-36-5	DICHLORPROP-P	bassa
87820-88-0	TRALCOXIDIM	bassa
68359-37-5	BETA-CIFLUTRIN	bassa
35554-44-0	IMAZALIL	bassa
3337-71-1	ASULAME	bassa
74115-24-5	CLOFENTEZINE	bassa
38363-29-0	(E)-8-DODECEN-1-IL ACETATO	bassa
28772-56-7	BROMADIOLONE	bassa

Nota: alta > 1000 ton; media tra 100 - 1000 ton; bassa < 100 ton

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITI DI CONSULTAZIONE

- [ANSES, 2013] Atti del convegno: *Chemical mixtures: challenges for research and risk assessment*. URL:<http://www.anses.fr/en/content/chemical-mixtures-challenges-research-and-risk-assessment>
- [Backhaus, 2010] Backhaus, T. et al. (2010). *Hazard and Risk Assessment of Chemical Mixtures under REACH - State of the Art, Gaps and Options for Improvement*. Swedish Chemicals Agency, Order No. 510 968. URL: <https://www.kemi.se/global/pm/2010/pm-3-10.pdf>
- [CA Parliament] Parliament of Canada. *History of pesticide use*. URL:<http://www.parl.gc.ca/HousePublications/Publication.aspx?DocId=1031697&Language=E&Mode=1&Parl=36&Ses=2&File=39>
- [COM(2012) 252] Comunicazione della Commissione al Consiglio. *Effetti combinati delle sostanze chimiche. Miscela chimiche*. COM(2012) 252 final. URL:<http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/EN/1-2012-252-EN-F1-1.Pdf>
- [Consiglio UE 17820/09] Consiglio dell'Unione europea 17820/09. *Effetti combinati delle sostanze chimiche - Conclusioni del Consiglio*. URL: <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?!=IT&f=ST%2017820%202009%20INIT>
- [ECHA, 2016]. *Guidance on information requirements and chemical safety assessment - Chapter R16: Environmental exposure estimation*. European Chemical Agency, 2016. URL:https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r16_en.pdf/b9f0f406-ff5f-4315-908e-e5f83115d6af
- [ISPRA MLG 116/2014] *Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi*. ISPRA, 2014. URL: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/progettazione-di-reti-e-programmi-di-monitoraggio-delle-acque-ai-sensi-del-d.lgs.-152-2006-e-relativi-decreti-attuativi>
- [ISTAT, 2015]. *La distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari*. ISTAT, 20 gennaio 2015. URL:<https://www.istat.it/it/files/2015/01/Fitosanitari-e-fertilizzanti.pdf?title=Distribuzione+di+fertilizzanti+e+fitosanitari++20%2Fgen%2F2015++Testo+integrale.pdf>
- [Kortenkamp, 2014] Kortenkamp, A. (2014). *Low dose mixture effects of endocrine disruptors and their implications for regulatory thresholds in chemical risk assessment*. *Current Opinion in Pharmacology* 2014, 19; 105-111. URL: <https://doi.org/10.1016/j.coph.2014.08.006>
- [SCHER, SCCS, SCENIHR, 2012]. *Opinion on the Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures*. ISBN 978- 92-79-3 0700-3. European Union, 2012. doi:10.2772/21444 URL:http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_155.pdf
- [SCHER, SCENIHR, SCCS, 2013] *Addressing the New Challenges for Risk Assessment*. ISSN 2315-0106. European Union, 2013. doi:10.2772/37863 URL: http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_131.pdf
- [Systemic Pesticides, 2015] *Worldwide integrated assessment of the impacts of systemic pesticides on biodiversity and ecosystems*. Task Force on Systemic Pesticides, January 2015 URL: http://www.tfsp.info/assets/WIA_2015.pdf
- [Technical Report 2011/055] *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)*. Guidance Document No. 27. Technical Guidance For Deriving Environmental

Quality Standards. Technical Report 2011/055. URL: <https://circabc.europa.eu/sd/a/0cc3581b-5f65-4b6f-91c6-433a1e947838/TGD-EQS%20CIS-WFD%2027%20EC%202011.pdf>

[Tørsløv, 2011] Tørsløv, J., Slothus, T. and Christiansen, S. (2011). *Endocrine Disrupters - Combination effects*. Nordic Council of Ministers. TemaNord, ISSN 0908-6692; 2011:537
URL: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:701545/FULLTEXT01.pdf>

[USGS, 2006] Munn, M. D., Gilliom, R. J., Moran, P. W. and Nowell, L. H. (2006). *Pesticide Toxicity Index for Freshwater Aquatic Organisms, 2nd Edition*. U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2006-5148, 81 p.
URL: https://pubs.usgs.gov/sir/2006/5148/sir_2006-5148.pdf

Normativa di riferimento

[Decis. 2015/495/UE] Decisione di esecuzione (UE) 2015/495 della Commissione del 20 marzo 2015 che istituisce un elenco di controllo delle sostanze da sottoporre a monitoraggio a livello dell'Unione nel settore della politica delle acque in attuazione della direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

[D.lgs. 152/2006] Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006 - suppl. ord. n. 96)

[D.lgs. 219/2010] Decreto Legislativo del 10 dicembre 2010, n. 219. Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

[D.lgs. 172/2015] Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172. Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

[DM 56/2009] Decreto 14 aprile 2009, n.56 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare. Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo».

[DM 260/2010] Decreto 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.

[DM 35/2014] Decreto 22 gennaio 2014, n.35 interministeriale. Adozione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150 recante: «Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi». (14A00732) (GU Serie Generale n.35 del 12-2-2014).

[DM 172/2015] Decreto 15 luglio 2015, n.172 interministeriale. Modalità di raccolta ed elaborazione dei dati per l'applicazione degli indicatori previsti dal Piano d'Azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari. (G.U. 27 luglio 2015, Serie Generale n. 172).

[Dir. 98/83/CE] Direttiva 98/83/CE del Consiglio del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano

[Dir. 2000/60/CE] Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000, che istituisce il quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.

-
- [Dir. 2006/118/CE] Direttiva 2006/118/CE del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- [Dir. 2008/105/CE] Direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive del consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- [Dir. 2009/90/CE] Direttiva 2009/90/CE del 31 luglio 2009 che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque. La direttiva è stata recepita in Italia con il decreto legislativo 10 dicembre 2010, n. 219.
- [Dir. 2009/128/CE] Direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.
- [Dir. 2013/39/UE] Direttiva 2013/39/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 agosto 2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.
- [Reg. CE 396/2005] Regolamento (CE) n. 396/2005 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 febbraio 2005, concernente i livelli massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi di origine vegetale e animale e che modifica la direttiva 91/414/CEE del Consiglio
- [Reg. CE 1107/2009] Regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE.
- [Reg. CE 1272/2008] Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, CLP, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele.
- [Reg. UE 528/2012] Regolamento (UE) n. 528/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 maggio 2012, relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso dei biocidi.
- [Reg. EU 485/2013] Commission Implementing Regulation (EU) No 485/2013 of 24 May 2013 amending Implementing Regulation (EU) No 540/2011, as regards the conditions of approval of the active substances clothianidin, thiamethoxam and imidacloprid, and prohibiting the use and sale of seeds treated with plant protection products containing those active substances. OJ L 139, 25.5.2013, p. 12-26.

Sitografia

Per informazioni e documenti comunitari sui prodotti fitosanitari consultare le pagine della Commissione Europea:

General information on active substances and on plant protection product

http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/index_en.htm

New Regulation on Plant protection products

http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/newregulation_en.htm

Strategy on the sustainable use of pesticides

<http://ec.europa.eu/environment/ppps/home.htm>

European Food Safety Authority

<http://www.efsa.europa.eu>

Per informazioni e documenti (stato della revisione comunitaria, linee guida, manuale delle decisioni, casi di “border line”) sui prodotti biocidi, consultare i seguenti siti:

<http://ec.europa.eu/environment/biocides/index.htm>;

<http://echa.europa.eu/regulations/biocidal-products-regulation>

http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_activities/public-health/risk_assessment_of_Biocides

<http://www.salute.gov.it/biocidi/biocidi.jsp>

Per informazioni sui precedenti rapporti sul monitoraggio nazionale dei pesticidi nelle acque e sui documenti di indirizzo, consultare il sito dell'ISPRA

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/rischio-ed-emergenze-ambientali/rischio-sostanze-chimiche-reach-prodotti-fitosanitari/rapporto-nazionale-pesticidi-nelle-acque>

