ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

RAPPORTI

Rapporto nazionale pesticidi nelle acque

dati 2011-2012

Edizione 2014

208 / 2014

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Rapporto nazionale pesticidi nelle acque

dati 2011-2012

Edizione 2014

Rapporti 208/2014

Informazioni legali
L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), le Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), le Agenzie Provinciali per la Protezione dell'Ambiente (APPA) e le persone che agiscono per loro conto 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 208/14
ISBN 978-88-448-0681-1

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli
Foto di copertina: Paolo Orlandi

Coordinamento editoriale:
Daria Mazzella
ISPRA – Settore Editoria

Novembre 2014

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 dal Settore Sostanze Pericolose, del Servizio Rischio Tecnologico, del Dipartimento Nucleare Rischio Tecnologico e Industriale dell'ISPRA

Autori:
Pietro Paris (responsabile), Sara Bisceglie, Gianluca Maschio, Emanuela Pace, Daniela Parisi Presicce, Stefano Ursino

Hanno collaborato alla realizzazione del rapporto:
Lucia Citro, Dania Esposito, Debora Romoli

Il programma di elaborazione statistica dei dati di monitoraggio è stato sviluppato da Antonio Caputo

Contributi:

Il capitolo "Dati di vendita dei prodotti fitosanitari" si basa sulle informazioni pubblicate dall'ISTAT ed è stato realizzato in collaborazione con Annalisa Pallotti dell'Istituto Nazionale di Statistica.

I dati completi del biennio 2011-2012 sono disponibili in forma tabellare sul sito ISPRA (http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/rischio-sostanze-chimiche-reach-prodotti-fitosanitari)

PREFAZIONE

Pur non essendo in discussione il beneficio che deriva dall'impiego delle sostanze chimiche in agricoltura, tuttavia esso pone questioni in termini di possibili effetti negativi sull'ambiente e per, il suo tramite, alla salute umana. La maggior parte dei pesticidi, il cui utilizzo è peraltro diffuso anche in altri ambiti non strettamente agricoli, è costituita, infatti, da molecole di sintesi selezionate per combattere taluni organismi nocivi e per questo generalmente pericolose per tutti gli organismi viventi.

Nel quadro dell'impegno generale dell'ISPRA a produrre informazioni scientifiche accurate e tempestive, al fine di proteggere l'ambiente in cui viviamo e di consentire una migliore gestione delle risorse naturali, si inserisce la realizzazione a partire dal 2003 del rapporto nazionale pesticidi nelle acque, il cui obiettivo specifico è quello di fornire elementi per l'individuazione di eventuali effetti negativi dei pesticidi, non previsti in fase di autorizzazione, nonché di fornire informazioni sulla loro presenza nelle acque seguendone l'andamento nel tempo.

Il rapporto viene realizzato nel contesto della regolamentazione nazionale dei pesticidi, tenendo conto della normativa per la tutela delle acque, che con la direttiva quadro acque e le direttive figlie, stabilisce i criteri per lo sviluppo delle reti e per l'esecuzione del monitoraggio e fissa standard di qualità ambientale per un certo numero di sostanze "prioritarie".

L'ISPRA è istituzionalmente chiamata, nell'ambito del Piano di Azione Nazionale previsto dalla Direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi, a svolgere un ruolo di indirizzo tecnico-scientifico nella predisposizione dei piani di monitoraggio e nella verifica dell'efficacia delle misure adottate per la riduzione dei rischi associati all'uso dei pesticidi. A tale scopo, l'Istituto predispone gli indicatori per la verifica dell'efficacia delle misure, individuati dal Piano stesso, sulla base dei dati di monitoraggio.

La realizzazione del rapporto è il risultato di una complessa attività che coinvolge le Regioni e il Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale, attraverso l'impegno delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente nella gestione delle reti di monitoraggio e dell'ISPRA per le attività di coordinamento, sopra descritte, nonché per la stesura del rapporto annuale e l'elaborazione degli indicatori.

Con questa edizione del rapporto, che riporta i risultati delle indagini svolte nel biennio 2011-2012, l'ISPRA, oltre a rispondere all'obbligo normativo di relazione alle autorità competenti, adempie al mandato istituzionale di divulgazione della conoscenza ambientale.

La pubblicazione si inquadra, infine, nell'ambito più generale delle iniziative che l'ISPRA sta sviluppando sul tema della sostenibilità ambientale dei singoli macrosettori economici, in questo caso l'agricoltura. L'Istituto mette le competenze e conoscenze tecniche e scientifiche presenti al suo interno, in un'ottica di "contaminazione" e trasversalità, a disposizione degli altri *stakeholder* nazionali, e quindi del Paese. L'obiettivo è quello di una crescita complessiva della consapevolezza degli attori e dei decisori sui dati reali da cui è necessario partire per una ricomposizione del rapporto tra sviluppo e ambiente.

Il Presidente ISPRA
Prof. Bernardo De Bernardinis

INDICE

1. INTRODUZIONE 9
2. SINTESI DEI RISULTATI 11
3. FLUSSO DEI DATI E GESTIONE DELLE INFORMAZIONI 15
4. STATO DEI CONTROLLI REGIONALI 17
5. RISULTATI DELLE INDAGINI 23
6. LIVELLI DI CONTAMINAZIONE 29
6.1 Le sostanze prioritarie della DQA 35
6.2 Analisi della contaminazione delle acque sotterranee 36
7. PROBLEMATICHE EMERSE 39
8. MISCELE DI SOSTANZE 45
9. ANALISI DELLA TENDENZA DELLA CONTAMINAZIONE 47
9.1 Indicatore 6: frequenza e concentrazione complessive di pesticidi nelle acque 48
9.2 Indicatore 7: frequenza e concentrazione di specifiche sostanze nelle acque 51
9.3 Tendenza della contaminazione di alcune sostanze critiche 53
10. TABELLE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO 59
11. DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI 67
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITI DI CONSULTAZIONE 71

1. INTRODUZIONE

Il rapporto nazionale pesticidi nelle acque viene realizzato a partire dal 2003 nel contesto della regolamentazione nazionale dei pesticidi, tenendo conto della normativa per la tutela delle acque, che con la direttiva quadro acque (DQA) [Dir. 2000/60/CE] e le direttive figlie, stabilisce i criteri per lo sviluppo delle reti e per l'esecuzione del monitoraggio e fissa standard di qualità ambientale per un certo numero di sostanze "prioritarie".

In particolare, il Piano di Azione Nazionale (PAN), previsto dalla direttiva 2009/128/CE [Dir. 2009/128/CE] sull'utilizzo sostenibile dei pesticidi, e adottato con il decreto 22 gennaio 2014 [D.M. 35/2014], tra le altre cose, definisce un nuovo contesto normativo per il monitoraggio dei pesticidi nelle acque, definendo i compiti e le scadenze per la realizzazione del rapporto.
In questo ambito, l'ISPRA svolge un compito di indirizzo tecnico-scientifico per la scelta delle sostanze da ricercare prioritariamente, i metodi di campionamento, l'analisi, il controllo di qualità. Le Regioni trasmettono i risultati del monitoraggio all'ISPRA, che li elabora e valuta. L'Istituto, inoltre, predispone gli indicatori individuati dal PAN stesso, per quanto riguarda la verifica dell'efficacia delle misure previste per la tutela dell'ambiente acquatico.

I pesticidi, da un punto di vista normativo, si distinguono in prodotti fitosanitari [Reg. CE 1107/2009], utilizzati per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali, e 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, con il termine pesticidi si comprende, pertanto, l'insieme delle sostanze in questione.

Queste sostanze possono comportare effetti negativi sull'uomo e sull'ambiente. In funzione delle caratteristiche molecolari, delle condizioni di utilizzo e di quelle del territorio, esse possono migrare e lasciare residui nell'ambiente e nei prodotti agricoli, con un rischio immediato e nel lungo termine per l'uomo e per gli ecosistemi.

Il monitoraggio dei pesticidi nelle acque è reso complesso dal numero di sostanze interessate, dalla conoscenza non adeguata degli scenari di utilizzo e della distribuzione geografica delle sorgenti di rilascio. Sono circa 400 le sostanze attualmente utilizzate in agricoltura e nel 2012 sono state vendute 134.242 tonnelate di prodotti fitosanitari [ISTAT, 2013]. Per i biocidi non si dispone di informazioni analoghe ed è difficile quantificarne l'incidenza sulla contaminazione ambientale. Questi problemi richiedono la predisposizione di una rete che copra gran parte del territorio nazionale e il controllo di un grande numero di sostanze, seppure possano essere selezionate sulla base di criteri di priorità, oltre a un costante aggiornamento reso necessario dall'uso di sostanze nuove.

Dal 2003 a oggi c'è stata un'evoluzione positiva del monitoraggio, con un'estensione della rete di campionamento, un aumento del numero delle sostanze cercate e un miglioramento delle prestazioni dei laboratori. Rimane ancora, tuttavia, una disomogeneità fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove il monitoraggio è generalmente meno rappresentativo dello stato di qualità delle acque. D'altra parte, c'è la necessità di un aggiornamento complessivo dei programmi di monitoraggio, per tenere conto delle nuove sostanze. Sono circa 200, infatti, le sostanze presenti sul mercato non cercate nelle acque, molte delle quali sono classificate pericolose per l'uomo o per l'ambiente.

L'ISPRA fornisce le linee guida per la realizzazione del monitoraggio, giovandosi anche del contributo del gruppo di lavoro "Fitofarmaci" del sistema delle agenzie ambientali. Un impegno particolare è stato rivolto a individuare e valutare secondo una scala di priorità le sostanze presenti sul mercato. I rapporti e documenti di indirizzo sono disponibili sul sito web (http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/rischio-sostanze-chimiche-reach-prodotti-fitosanitari).

I dati di monitoraggio vengono trasmessi all'Istituto attraverso il sistema informativo nazionale per la tutela delle acque italiane (SINTAI) e, attualmente, si sta lavorando alla realizzazione di un sistema informativo (esiste già un prototipo), che renderà più agevole la gestione e l'elaborazione dei dati, consentendo anche un più efficace controllo della qualità, e permettendo un migliore accesso alle informazioni, sia per gli addetti ai lavori, sia per il pubblico.

Il rapporto contiene i dati statistici del biennio 2011-2012 sulla presenza di pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee, in termini di frequenza di ritrovamento e distribuzione dei valori delle concentrazioni; la discussione, d'altra parte, come nelle precedenti edizioni, si focalizza prevalentemente sui dati più recenti, quelli del 2012.

Nella presente edizione del rapporto, a differenza del passato, le concentrazioni misurate sono confrontate con i limiti di qualità ambientale, non c'è più il confronto con i limiti dell'acqua potabile. Pur rimarcando l'importanza di segnalare il superamento di questi ultimi, che sono vincolanti nel processo autorizzativo delle sostanze, la scelta di riferirsi ai limiti ambientali è imposta dal fatto che la rete da cui provengono i dati è finalizzata principalmente alla tutela dell'ambiente. I livelli di riferimento sono, pertanto, i limiti di qualità 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]. Per le acque sotterranee, i limiti coincidono con quelli delle acque potabili. Per le acque superficiali, invece, sono stabiliti in base alla tossicità delle sostanze per gli organismi acquatici, secondo quanto previsto dalla normativa e dalle linee guida di riferimento. Il quadro della contaminazione delle acque superficiali, d'altra parte, è ancora largamente incompleto in quanto solo un limitato numero di sostanze ha uno specifico valore dello SQA, mentre la maggior parte ha un limite generico. Per diverse sostanze, inoltre, i limiti sono incompatibili con le attuali prestazioni dei laboratori, elemento che non consente di esprimere un giudizio sullo stato di qualità delle acque.

Nel 2013 la Commissione Europea ha individuato nuove sostanze prioritarie, definendo i relativi SQA e, sulla base delle nuove acquisizioni scientifiche, ha rivisto gli SQA per alcune delle sostanze già in elenco, ed ha inoltre fissato limiti per il biota [Dir. 2013/39/UE]. Il raggiungimento del 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, mentre è previsto nel 2021 per le sostanze con SQA rivisti e nel 2027 per le nuove sostanze prioritarie identificate.

Nella presente edizione è stata ampliata sensibilmente la parte dedicata allo studio dell'evoluzione della contaminazione. Si è tenuto conto, infatti, degli indicatori previsti dal PAN, per seguire la contaminazione delle acque, la cui elaborazione è assegnata all'ISPRA. L'analisi della tendenza su base nazionale, come già fatto presente in passato, incontra diverse difficoltà a causa delle disomogeneità dei programmi di monitoraggio regionali, con differenze nella rete e nelle frequenze di campionamento, ma anche nel numero delle sostanze controllate e nei limiti di quantificazione analitici. Con la consapevolezza di queste difficoltà, che rendono poco agevole l'interpretazione dei risultati, si è cercato di mettere in atto gli indicatori enunciati nel PAN. La tendenza della contaminazione è stata analizzata in termini di frequenze di ritrovamento e concentrazione, per l'insieme delle sostanze monitorate e per un gruppo di sostanze critiche, quelle prioritarie della DQA.

Come sempre, un capitolo riporta l'andamento delle vendite dei prodotti fitosanitari in Italia. Il capitolo utilizza i dati pubblicati dall'ISTAT ed è stato realizzato in collaborazione con esperti dell'Istituto Nazionale di Statistica.

Nel rapporto viene trattato come in passato il tema delle miscele di sostanze. La valutazione di rischio, infatti, nello schema tradizionale considera gli effetti delle singole sostanze, e non tiene conto dei possibili effetti delle miscele che possono essere presenti nell'ambiente. C'è la consapevolezza, sia a livello scientifico, sia nei consessi regolatori, che il rischio derivante dalle sostanze chimiche sia attualmente sottostimato. Maggiori attenzioni e approfondimenti in relazione agli effetti della poliesposizione chimica sono auspicate in particolare a livello di Unione Europea [Consiglio UE 17820/09]. Per questo si impone una particolare cautela anche verso i livelli di contaminazione più bassi.

La seconda parte del rapporto contiene i risultati del monitoraggio 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 dove 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 2011-2012 sono stati analizzati 27.995 campioni per un totale di 1.208.671 determinazioni analitiche. Le informazioni provengono da 19 regioni e province autonome, con una copertura del territorio nazionale incompleta, soprattutto per quanto riguarda le regioni centro-meridionali, e in maniera più accentuata per le acque sotterranee.

Nel 2012, in particolare, le indagini hanno riguardato 3.500 punti di campionamento e 14.250 campioni e sono state cercate complessivamente 335 sostanze. Nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi nel 56,9% dei 1.355 punti controllati. Nelle acque sotterranee sono risultati contaminati il 31,0% dei 2.145 punti. Le concentrazioni misurate sono spesso basse, ma il risultato complessivo indica un'ampia diffusione della contaminazione. I livelli sono generalmente più bassi nelle acque sotterranee, ma residui di pesticidi sono presenti anche nelle falde profonde naturalmente protette da strati geologici poco permeabili.

Sono state trovate 175 sostanze diverse, un numero più elevato degli anni precedenti. Gli erbicidi, come sempre, sono le sostanze più rinvenute, soprattutto a causa dell'utilizzo diretto sul suolo e del periodo dei trattamenti, spesso concomitante con le precipitazioni meteoriche più intense di inizio primavera, che ne determinano un trasporto più rapido nei corpi idrici superficiali e sotterranei. Rispetto al passato è aumentata, però, significativamente la presenza di fungicidi e insetticidi, soprattutto nelle acque sotterranee.

La contaminazione è più diffusa nelle aree della pianura padano-veneta. Come già segnalato in passato, questo dipende dalle caratteristiche idrologiche del territorio e dall'intenso utilizzo agricolo, ma anche dal fatto che le indagini sono generalmente più complete e rappresentative nelle regioni del nord. Nel resto del paese la situazione è ancora abbastanza disomogenea, non sono pervenute informazioni dal Molise e dalla Calabria e in altre Regioni la copertura territoriale è limitata, così come il numero delle sostanze cercate. D'altra parte, laddove l'efficacia del monitoraggio è migliorata, sono state evidenziate aree di contaminazione significativa anche nel centro-sud.

Come già detto nell'introduzione, i livelli di contaminazione sono confrontati solo con gli Standard di qualità ambientale della DQA e della direttiva acque sotterranee, non c'è più il confronto con i limiti dell'acqua potabile. Il quadro che ne risulta, d'altra parte, è ancora largamente incompleto per le acque superficiali, dove solo poche sostanze hanno uno specifico SQA, in tutti gli altri casi il limite è generico; il confronto, inoltre, è spesso vanificato dalle prestazioni dei laboratori, non adeguate rispetto ai limiti di qualità di alcune sostanze.

Nelle acque superficiali, 253 punti di monitoraggio (17,2% del totale) hanno concentrazioni superiori al limite. Le sostanze che più spesso hanno determinato il superamento sono: glifosate e il suo metabolita AMPA, metolaclor, triciclazolo, oxadiazon, terbutilazina e il suo principale metabolita.
Nelle acque sotterranee, 152 punti (6,3% del totale) hanno concentrazioni superiori al limite. Le sostanze più frequentemente rinvenute sopra il limite sono: bentazone, metalaxil, terbutilazina e desetil-terbutilazina, atrazina e atrazina-desetil, oxadixil, imidacloprid, oxadiazon, bromacile, 2,6-diclorobenzammide, metolaclor.

Rispetto ai precedenti rapporti, è stata ampliata l'analisi della tendenza della contaminazione, per tenere conto degli indicatori previsti dal Piano di Azione Nazionale (PAN) per l'uso sostenibile dei pesticidi. In particolare è stata fatta una prima applicazione degli indicatori relativi alla tutela dell'ambiente acquatico: il numero 6 "Frequenza e concentrazione di sostanze attive nelle acque a livello nazionale" e il numero 7 "Frequenza e concentrazione di specifiche sostanze attive nelle acque".

Il dato complessivo delle sostanze monitorate (indicatore 6) mostra fino al 2009 un aumento della frequenza di pesticidi nei campioni, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. La crescita è concomitante all'aumento delle dimensioni e dell'efficacia del monitoraggio. In questa prima fase, pertanto, il trend è in primo luogo l'indicazione di una contaminazione all'inizio non completamente evidenziata dalle dimensioni più ridotte e dall'inadeguata impostazione del monitoraggio. Dal 2010 la frequenza si assesta su livelli più bassi in entrambi i comparti. L'interpretazione del dato non è

semplice e deve tenere conto, tra le altre cose, dei limiti del monitoraggio in molte regioni, del mancato adeguamento, in generale, di tutti i programmi di monitoraggio regionali per tenere conto delle sostanze nuove e del fatto che molte sostanze sono state revocate in seguito al programma di revisione europeo completato negli scorsi anni. Sembra, pertanto, azzardato affermare che è in atto una reale diminuzione della presenza di pesticidi nelle acque. Più ragionevolmente si può concludere che, dopo una prima fase in cui diverse regioni hanno ampliato le indagini, ora si è nuovamente determinato uno sfasamento tra il monitoraggio e le sostanze presenti nell'ambiente.

L'indicatore 7 è stato applicato alle sostanze prioritarie della DQA. Dopo un aumento nei primi anni, la frequenza di pesticidi tende a decrescere in modo abbastanza graduale sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. Questo si spiega probabilmente col fatto che gran parte dei pesticidi dell'elenco di priorità sono ormai fuori commercio e quella misurata è il residuo di una contaminazione storica, che tende a diminuire negli anni.

L'analisi del trend sulle singole sostanze, in generale, consente una lettura più semplice, e in certi casi evidenzia chiaramente la diminuzione delle frequenze di rilevamento in seguito alla cessazione dell'utilizzo delle stesse: è il caso dell'atrazina con un andamento decrescente pressoché asintotico, coda di una contaminazione di vecchia data, e della simazina, per la quale, dopo la revoca, si riscontra una rapida diminuzione delle presenze.

Per quanto riguarda le vendite di prodotti fitosanitari, i dati ISTAT indicano una sensibile diminuzione delle vendite di prodotti fitosanitari, i formulati sono passati da 147.771 a 134.242 tonnellate (-9,1%), i principi attivi hanno avuto un calo più marcato, passando da 76.343 a 61.889 tonnellate (-19%). È diminuita, inoltre, in modo più che proporzionale (-30,2%), la quantità dei prodotti più pericolosi (molto tossici e tossici) mentre è aumentata quella dei prodotti nocivi. Quest'ultimo dato sembra evidenziare un più cauto impiego delle sostanze in agricoltura, cosa peraltro favorita dalla politica agricola comunitaria e nazionale e dall'adozione di tecniche di difesa fitosanitaria a minore impatto.

Come in passato, nei campioni sono presenti in genere miscele di sostanze. Nelle acque superficiali è stata riscontrata la presenza di almeno due sostanze nel 17,7% dei campioni, con un massimo di 31 sostanze in un singolo campione e una media di circa 2,8 sostanze. Nelle acque sotterranee si trovano almeno 2 sostanze nel 13,2% dei campioni, la media è di 3,4 sostanze, e il massimo di 36 sostanze. La valutazione del rischio deve, pertanto, tenere conto che l'uomo e gli altri organismi sono spesso soggetti all'esposizione simultanea a diverse sostanze chimiche, e che lo schema di valutazione normalmente usato non è cautelativo riguardo ai rischi della poliesposizione.
I componenti rilevati con maggior frequenza nelle miscele sono gli erbicidi triazinici e alcuni loro metaboliti (terbutilazina, terbutilazina-desetil, atrazina, atrazina-desetil) e il metolaclor. Nelle acque superficiali, inoltre, si segnala la presenza degli erbicidi oxadiazon, glifosate e AMPA. Nelle acque sotterranee è rilevante la presenza di fungicidi quali metalaxil, oxadixil e pirimetanil. L'insetticida imidacloprid è riscontrato sia nelle acque superficiali sia sotterranee.

Nei dieci anni di monitoraggio svolto, c'è stato indubbiamente un incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini. Rimane ancora, tuttavia, una disomogeneità dei controlli fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove tuttora il monitoraggio è generalmente poco rappresentativo, sia in termini di rete, sia in termini di sostanze controllate. D'altra parte, come già evidenziato, c'è la necessità di un aggiornamento complessivo dei programmi di monitoraggio, che non tengono conto delle sostanze immesse sul mercato in anni recenti. Circa 200 sostanze di quelle attualmente in uso, non sono incluse nei programmi di monitoraggio, 44 di queste sono classificate pericolose, in particolare 38 sono pericolose per l'ambiente acquatico.

C'è uno sfasamento tra lo sforzo di ricerca, che è cambiato poco in questi anni e si è 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 ricercate, sono responsabili del maggior numero di casi di non conformità, quali il glifosate e l'AMPA.

Nel complesso sono migliorate le prestazioni dei laboratori riguardo ai limiti di quantificazione, ma è ancora necessario uno sforzo di armonizzazione, date le differenze ancora presenti, con limiti in alcuni casi inadeguati. I limiti analitici dovranno, in particolare, essere adeguati per consentire un 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 di analisi utilizzati per monitorare lo stato delle acque, dei sedimenti e del biota.

3. FLUSSO DEI DATI E GESTIONE DELLE INFORMAZIONI

La trasmissione dei dati di monitoraggio dei pesticidi avviene attraverso il *Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane* (SINTAI), dedicato alla raccolta e all'elaborazione delle informazioni sullo stato delle acque secondo quanto previsto dalle normative nazionali ed europee. Regioni e Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, tramite il SINTAI, hanno a disposizione un canale *web* dedicato al monitoraggio dei pesticidi. Il sistema consente di acquisire la scheda per la trasmissione delle informazioni e le istruzioni per la sua compilazione (funzionalità download), di trasmettere i dati, di controllare l'avvenuta trasmissione, eventualmente di modificarla e integrarla, e di controllare lo stato di avanzamento delle operazioni in corso sulle informazioni trasmesse (funzionalità upload).

La scheda dati, in formato excel, è composta da tre sezioni, ed è stata realizzata sulla base degli standard utilizzati negli altri flussi informativi del SINTAI. La prima sezione della scheda è relativa all'anagrafica delle stazioni di monitoraggio (codice della stazione, località, coordinate geografiche, corpo idrico monitorato, ecc.), la seconda sezione contiene le informazioni sulle determinazioni analitiche effettuate (data di campionamento, sostanza, concentrazione misurata). Le due sezioni della scheda sono collegate tramite il codice della stazione.
Nella scheda è presente anche 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 messe in commercio. Sul SINTAI, inoltre, sono messi a disposizione: la normativa di riferimento, i precedenti rapporti e i documenti di indirizzo per il monitoraggio nazionale 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 nuove modalità di trasmissione e il controllo hanno consentito di migliorare la qualità dei dati di base, rendendo possibile la georeferenziazione di tutte le 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 della zona vulnerabile. L'assenza di informazioni sulla tipologia di falda, per esempio, non ha consentito un'analisi completa della contaminazione nei vari tipi di acquifero (superficiale, confinato).

Inoltre si riscontra una identificazione non univoca del corpo idrico e del bacino di appartenenza. Alcune regioni infatti hanno inteso il corpo idrico come corso d'acqua, o lago nella sua interezza, altre invece come porzione degli stessi, secondo le indicazioni della Water Framework Directive (WFD). Alcune regioni hanno indicato il bacino idrografico, altre invece il distretto di bacino (Water Body District), sempre secondo le indicazioni della WFD.

È in fase di sviluppo un sistema informativo sui pesticidi, che conterrà i dati del monitoraggio nazionale e le sue elaborazioni, ma anche la documentazione di indirizzo per le indagini, in particolare per l'individuazione delle nuove sostanze da inserire nei protocolli: i dati di vendita dei prodotti fitosanitari, schede (eco)tossicologiche delle sostanze. Il sistema consentirà la produzione in modo assistito delle elaborazioni (tabelle, grafici, mappe) utili alla realizzazione del rapporto annuale, ma anche l'analisi di scenari e la realizzazione di indicatori sullo stato e sulla tendenza della contaminazione da pesticidi, e renderà possibile la pubblicazione delle informazioni tramite web. Il sistema si collegherà alle informazioni territoriali già prodotte dall'Istituto (limiti regionali, reticolo idrografico, uso del suolo) e potrà contribuire a completare le informazioni in tema di qualità delle acque derivanti dall'applicazione di altre norme, integrandosi, ad esempio, con il portale nitrati.

4. STATO DEI CONTROLLI REGIONALI

Nel biennio complessivamente 19 regioni/province autonome hanno trasmesso all'Istituto le informazioni del monitoraggio dei pesticidi: non sono stati resi disponibili i dati di Calabria e Molise. La copertura del territorio nazionale è migliore per le acque superficiali rispetto alle sotterranee.

L'evoluzione complessiva del monitoraggio a partire dal 2003 è rappresentata nei diagrammi di figura 4.1. Nei dieci anni trascorsi è aumentata la copertura territoriale e il numero di campioni, soprattutto sono aumentate le sostanze cercate. La maggior parte delle regioni pianificano ora le indagini secondo criteri di priorità: le sostanze utilizzate nel territorio, la pericolosità e le proprietà che determinano il destino ambientale e la capacità di contaminare le acque.

La definizione di una rete di monitoraggio, in particolare per il controllo dell'inquinamento da pesticidi, dipende da fattori territoriali, quali le caratteristiche idrologiche e l'estensione del suolo agricolo. I criteri per la definizione delle reti di monitoraggio e le frequenze di campionamento sono stabiliti dalle normative di settore (DQA, Dir. 2006/118/CE), cui si rimanda per un approfondimento degli aspetti specifici. La rete di monitoraggio delle acque superficiali, in particolare, deve essere progettata in modo da fornire una panoramica coerente e complessiva dello stato ecologico e chimico all'interno di ciascun bacino idrografico e permettere la classificazione dei corpi idrici. Per le acque sotterranee, analogamente, la rete deve fornire una panoramica coerente e complessiva dello stato chimico delle acque all'interno di ciascun bacino idrografico e deve consentire di rilevare eventuali tendenze antropiche ascendenti a lungo termine degli inquinanti.

Sulla base dei criteri enunciati, l'adeguatezza del monitoraggio andrebbe valutata in relazione alla capacità di rappresentare lo stato chimico e la sua evoluzione a scala di bacino idrografico, tenendo conto, ovviamente, delle specificità territoriali e delle pressioni antropiche che possono determinare o meno una contaminazione da pesticidi. Nell'impossibilità, per mancanza di informazioni adeguate, di esprimere un giudizio così puntuale, è stata fatta una valutazione dell'efficacia dei monitoraggi regionali in termini di ampiezza della rete, frequenza del campionamento e numero di sostanze cercate.

Nel 2012, le reti delle acque superficiali hanno in media 4,8 punti ogni 1.000 km^2. Sensibilmente più bassa della media è la densità di Basilicata, Lazio, Liguria, Sicilia, Umbria e provincia di Bolzano. Si pongono invece al di sopra della media nazionale la densità delle reti di monitoraggio di Emilia-Romagna, Lombardia, Marche, Toscana, Veneto e provincia di Trento. La frequenza media di campionamento è di 7,4 campioni/anno, con scostamenti in basso per Abruzzo, Campania, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Valle D'Aosta e Veneto. La sola provincia di Bolzano esegue 12 campionamenti all'anno.
Nelle acque sotterranee la densità media delle reti è di 9 punti/1.000 km^2, con scostamenti in basso elevati per Lazio, Puglia, Sardegna, Trento e Bolzano; nettamente sopra la media sono le densità delle reti di Friuli-Venezia Giulia, Lombardia, Piemonte e Valle d'Aosta. La media di campionamento/anno è di 2,4 , Puglia e Umbria hanno fornito un solo campione, Abruzzo, Lazio e Sicilia eseguono invece un numero di campionamenti al di sopra della media nazionale.

Per quanto riguarda le sostanze, c'è uno sfasamento tra lo sforzo di ricerca, che si concentra 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. Le regioni cercano in media 55 sostanze nelle acque superficiali e 68 in quelle sotterranee, meno che nel 2010. Per le acque superficiali Friuli-Venezia Giulia e Liguria cercano un numero di sostanze molto al di sotto della media nazionale; le regioni Campania, Sicilia e Veneto si pongono invece al di sopra della media. Le sostanze cercate nelle acque sotterranee sono in numero limitato per Friuli-Venezia Giulia, Lombardia e Marche; mentre sono sopra la media per Sicilia, Veneto e Bolzano.

Nei dieci anni di attività svolta, c'è stato indubbiamente un incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini, ma è tuttora 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.

C'è, peraltro, la necessità di un aggiornamento complessivo dei programmi di monitoraggio, che generalmente non tengono conto delle sostanze immesse sul mercato in anni recenti. Il confronto con le sostanze usate attualmente in Italia dimostra che circa 200 di queste, commercializzate anche in elevati volumi, non sono incluse nel monitoraggio; di queste 44 sono classificate pericolose e 38 in particolare risultano pericolose per l'ambiente. In tabella 4.2 sono indicate le sostanze pericolose ai sensi del regolamento CLP [Reg. CE 1272/2008], attualmente non cercate in Italia, che andrebbero prese in considerazione nella programmazione dei monitoraggi. Le sostanze sono quelle che hanno già una classificazione armonizzata a livello europeo e non esauriscono l'elenco di quelle potenzialmente pericolose. Tali sostanze, ovviamente, vanno riferite al contesto territoriale tenendo conto dei possibili utilizzi.

Nel complesso sono migliorate le prestazioni dei laboratori riguardo ai limiti di quantificazione, ma è ancora necessario uno sforzo di armonizzazione, date le differenze ancora presenti, con limiti in alcuni casi inadeguati. I limiti di quantificazione dei laboratori dovranno, inoltre, essere adeguati per consentire un confronto con gli SQA che spesso sono sensibilmente più bassi.

La tabella 4.1 sintetizza lo stato dei controlli nel 2012. 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 di analisi. La rete di monitoraggio per le acque superficiali e sotterranee è illustrata nella figura 4.2.

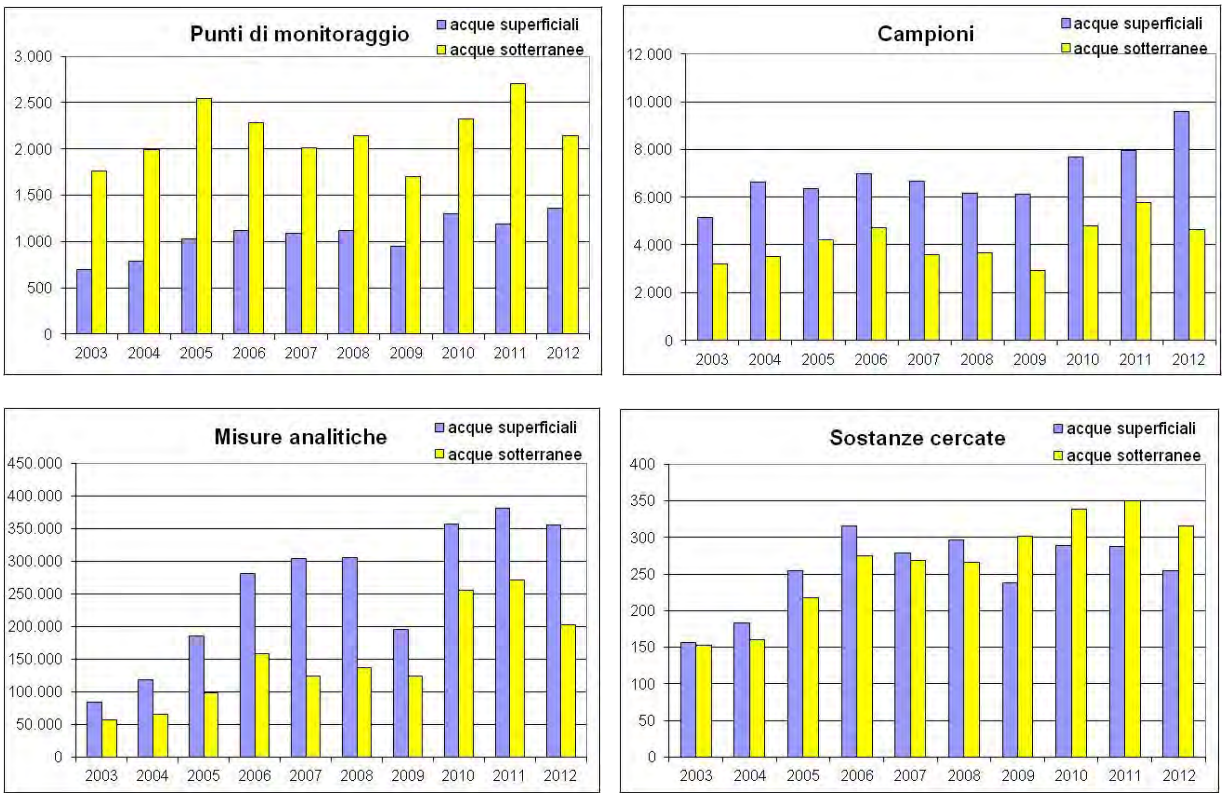


Fig. 4.1 – *Controlli effettuati nel periodo 2003 – 2012.*

C'è la necessità di un aggiornamento complessivo dei programmi di monitoraggio, che non tengono conto delle sostanze immesse sul mercato in anni recenti. Tra quelle attualmente commercializzate anche in elevati volumi, ce ne sono 44 classificate pericolose, di cui 38 pericolose per l'ambiente acquatico non incluse nel monitoraggio.
Ci sono, inoltre, sostanze utilizzate da anni, come il glifosate, che, insieme al suo metabolita AMPA, è un riconosciuto contaminante delle acque, e non è cercato nella quasi totalità delle regioni italiane.

Tab. 4.1 – *Stato dei controlli regionali nel 2012.*

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	28	2,6	4,2	52	120	11,1	3,9	53
Basilicata*	0,0100	0,05	16	1,6	7,2	31				
Campania*	0,0010	0,10	64	4,7	5,5	89	109	8,0	2,3	89
Emilia-Romagna	0,0100	0,05	163	7,3	8,4	70	226	10,1	1,6	81
Friuli-Venezia Giulia*	0,0100	0,05	34	4,3	2,1	18	137	17,5	1,6	20
Lazio	0,0050	0,10	6	0,3	8,2	36	17	1,0	7,8	36
Liguria	0,0005	0,05	9	1,7	11,4	3				
Lombardia	0,0040	2,50	315	13,2	7,2	57	454	19,0	2,0	20
Marche	0,0010	0,50	98	10,4	6,7	44	50	5,3	2,1	5
Piemonte	0,0020	0,02	108	4,3	8,8	67	354	13,9	1,9	53
Puglia**	0,0005	0,30	58	3,0	8,9	30	13	0,7	1,0	65
Sardegna	0,0010	1,00	108	4,5	6,1	33	77	3,2	2,0	38
Sicilia	0,0050	0,30	45	1,7	8,0	154	163	6,3	3,6	150
Toscana	0,0050	0,19	145	6,3	5,5	75	278	12,1	1,9	55
Umbria	0,0100	0,05	17	2,0	10,9	30	90	10,6	1,0	72
Valle d'Aosta	0,0100	0,30	15	4,6	4,0	50	55	16,9	1,9	65
Veneto	0,0002	0,10	189	10,3	5,2	95	234	12,7	2,1	109
Provincia di Bolzano	0,0010	0,50	6	0,8	12,0	36	15	2,0	2,0	181
Provincia di Trento	0,0300	0,05	45	7,2	10,1	83	12	1,9	2,0	66

(*) dati 2011. (**) acque sotterranee dati 2011.

Acque superficiali

La densità media della rete di campionamento è pari a 4,8 punti/1.000 km^2. Sensibilmente più bassa è la densità di Lazio e provincia di Bolzano; più alta della media è la densità di Lombardia, Marche e Veneto. La frequenza media di campionamento è di 7,4 campioni/anno, con scostamenti in basso per Friuli-Venezia Giulia. Le sostanze cercate sono in media 55. La Liguria fornisce informazioni per solo 3 sostanze, mentre la Sicilia cerca un numero di sostanze molto al di sopra della media.

Acque sotterranee

La copertura della rete delle acque sotterranee è più ridotta, mancando i dati di 4 regioni. La densità media è di 9 punti/1.000 km^2, con scostamenti in basso elevati per Lazio e Puglia; le reti più fitte sono quelle di Friuli-Venezia Giulia, Lombardia e Valle d'Aosta. a fronte di una media di 2,4 campioni/anno, Puglia e Umbria hanno fornito informazioni su un solo campione.
Le sostanze cercate sono in media 68. Le Marche forniscono informazioni per solo 5 sostanze; Sicilia e provincia di Bolzano cercano il maggior numero di sostanze.

A partire dal 2003 c'è stato un incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini, ma è tuttora 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 dove il monitoraggio è generalmente meno rappresentativo, sia in termini di rete, sia in termini di sostanze controllate.

Fig. 4.2 – *Rete di monitoraggio.*

Tab. 4.2 – *Sostanze classificate pericole non incluse nei monitoraggi regionali.*

CAS	SOSTANZE	CLASSIFICAZIONE CLP	CODICI DI PERICOLO
68359-37-5	BETA-CYFLUTHRIN	Acute Tox. 2 (*); Acute Tox. 3 (*); Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H300; H331; H400; H410
68359-37-5	CYFLUTHRIN	Acute Tox. 2 (*); Acute Tox. 3 (*); Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H300; H331; H400; H410
134-31-6	8-HYDROXYQUINOLINE SULFATE	Acute Tox. 4 (*)	H302
158062-67-0	FLONICAMID	Acute Tox. 4	H302
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
51338-27-3	DICLOFOP-METHYL	Acute Tox. 4 (*); Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H302; H317; H400; H410
533-74-4	DAZOMET	Acute Tox. 4 (*); Eye Irrit. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H302; H319; H400; H410
94125-34-5	PROSULFURON	Acute Tox. 4 (*); Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H302; H400; H410
81591-81-3	GLYPHOSATE TRIMESIUM	Acute Tox. 4 (*); Aquatic Chronic 2	H302; H411
55512-33-9	PYRIDATE	Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H315; H317; H400; H410
39148-24-8	FOSETYL-ALUMINIUM	Eye Dam. 1	H318
135158-54-2	ACIBENZOLAR-S-METHYL	Eye Irrit. 2; STOT SE 3; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H319; H335; H315; H317; 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
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
13356-08-6	FENBUTATIN OXIDE	Acute Tox. 2 (*); Eye Irrit. 2; Skin Irrit. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H330; H319; H315; H400; H410
85-00-7	DIQUAT DIBROMIDE	Acute Tox. 2 (*); STOT RE 1; Acute Tox. 4 (*); Eye Irrit. 2; STOT SE 3; Skin Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H330; H372 (**); H302; H319; H335; H315, H317; H400; H410
137-26-8	THIRAM	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
71751-41-2	ABAMECTIN	Repr. 2; Acute Tox. 2; Acute Tox. 1; STOT RE 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H361d; H300; H330; H372 (sistema nervoso); H400; H410
123312-89-0	PYMETROZINE	Carc. 2; Aquatic Chronic 3	H351; H412
77182-82-2	GLUFOSINATE-AMMONIUM	Repr. 1B; Acute Tox. 4 (*); Acute Tox. 4 (*); Acute Tox. 4 (*); STOT RE 2 (*)	H360Fd; H332; H312; H302; H373 (**)
1689-99-2	BROMOXYNIL	Repr. 2; Acute Tox. 3 (*); Acute Tox. 4 (*); Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H361d (***); H331; H302; H317; H400; H410
8018-01-7	MANCOZEB	Repr. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1	H361d (***); H317; H400
12427-38-2	MANEB	Repr. 2; Acute Tox. 4 (*); Eye Irrit. 2; Skin Sens. 1; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H361d (***); H332; H319; H317; H400; H410
144651-06-9	OXASULFURON	STOT RE 2 (*); Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H373 (**); H400; H410
128639-02-1	CARFENTRAZONE-ETHYL	Aquatic Acute 1;Aquatic Chronic 1	H400; H410
64902-72-3	CHLORSULFURON	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
13684-56-5	DESMEDIPHAM	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
126801-58-9	ETHOXYSULFURON	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
114369-43-6	FENBUCONAZOLE	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
13684-63-4	PHENMEDIPHAM	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
104040-78-0	FLAZASULFURON	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
145701-23-1	FLORASULAM	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
114311-32-9	IMAZAMOX	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic1	H400; H410
144550-36-7	IODOSULFURON-METHYL-SODIUM	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
104206-82-8	MESOTRIONE	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
79277-27-3	THIFENSULFURON-METHYL	Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H400; H410
83164-33-4	DIFLUFENICAN	Aquatic Chronic 3	H412
69377-81-7	FLUROXYPYR	Aquatic Chronic 3	H412
82558-50-7	ISOXABEN	Aquatic Chronic 4	H413
16672-87-0	ETHEPHON	Acute Tox 3; Acute Tox 4; Acute Tox 4; Skin Corr. 1B; STOT SE 3; EUH07; STOT SE 3	H311; H332; H302; H314; H335; H071; H335: C ≥ 5 %
139528-85-1	METOSULAM	Carc. 2; STOT RE 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H351; H373 (eyes, kidneys); H400; H410
126535-15-7	TRIFLUSULFURON METHYL	Carc. 2; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H351; H400; H410
1593-77-7	DODEMORPH	Repr. 2; STOT RE 2; Skin Corr. 1C; Skin Sens. 1A; Aquatic Acute 1; Aquatic Chronic 1	H361d; H373 (liver); H314; H317; H400; H410
71283-80-2	FENOXAPROP P-ETHYL	STOT RE 2; Skin Sens. 1: Aquatic Acute 1;Aquatic Chronic 1	H373 (kidneys); H317; H400; H410

5. RISULTATI DELLE INDAGINI

Nel biennio in questione sono stati analizzati 27.995 campioni per un totale di 1.208.671 determinazioni analitiche, suddivisi per anno e per tipologia di acque come in tabella 5.1. Nel 2012, a cui si farà essenzialmente riferimento nel testo, i dati riguardano 3.500 punti di campionamento, 14.250 campioni e 556.675 determinazioni analitiche.

Tab. 5.1 – *Monitoraggio nazionale anni 2011 e 2012.*

	punti monitoraggio		campioni		misure	
	anno 2011	anno 2012	anno 2011	anno 2012	anno 2011	anno 2012
Acque superficiali	1.188	1.355	7.966	9.612	381.436	354.709
Acque sotterranee	2.705	2.145	5.779	4.638	270.560	201.966
Totale	3.893	3.500	13.745	14.250	651.996	556.675

Nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi in 771 punti di monitoraggio (56,9% del totale) e in 2.768 campioni (28,8% del totale). Nelle acque sotterranee invece sono risultati contaminati 665 punti di monitoraggio (31,0% del totale) e 1.085 campioni (23,4% del totale).

Le sostanze cercate complessivamente nel 2012 sono 335: 254 nelle acque superficiali, 315 in quelle sotterranee. Le sostanze trovate sono in totale 175: 155 nelle acque superficiali, 142 in quelle sotterranee.

Gli erbicidi e alcuni loro metaboliti sono la tipologia di sostanze più trovate, in particolar modo nelle acque superficiali dove costituiscono il 73,3% delle misure positive. Rispetto agli anni passati aumenta la presenza di fungicidi e insetticidi soprattutto nelle acque sotterranee (fig. 5.1).

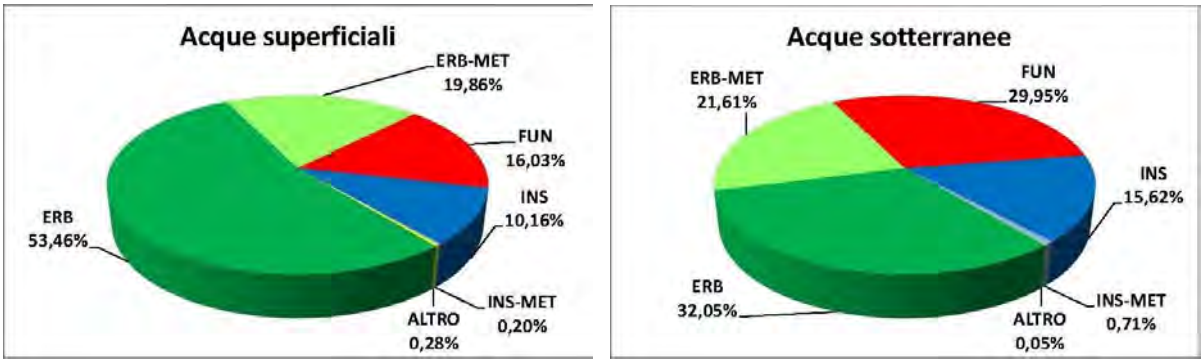


Fig. 5.1 – *Misure positive per categorie funzionali, anno 2012.*

Nei campioni delle acque superficiali del 2012 sono state cercate in media 37 sostanze, con un massimo di 147; nelle acque sotterranee sono state cercate in media 43 sostanze, con un massimo di 181. Frequentemente nei campioni con residui sono presenti miscele di sostanze: 2,8 in media, con un massimo di 31 nelle acque superficiali; 3,4 in media, con un massimo di 36 sostanze nelle acque sotterranee.

Nei grafici di figura 5.2 e 5.3 sono indicate, in percentuale sul totale dei campioni, le sostanze più cercate nelle acque superficiali e sotterranee, nel 2011 e 2012.
Le figure 5.4 e 5.5 riportano, invece, le sostanze più rilevate nel biennio in termini di frequenza nei campioni (% trovato/cercato).

Nel 2012 nelle acque superficiali, glifosate e il suo metabolita AMPA, cercati solo in Lombardia, sono presenti con frequenze rispettive del 18% e del 47%; gli erbicidi terbutilazina, terbutilazina-desetil,

metolaclor con frequenze del circa 15% dei campioni; l'insetticida imidacloprid, il cui rilevamento è in crescita rispetto agli anni passati, è ritrovato con una frequenza del 21%.
Nelle acque sotterranee il fungicida carbendazim è la sostanza più rinvenuta, 24% di ritrovamento, nonostante l'esiguo livello di ricerca, solo 292 campioni totali; l'insetticida imidacloprid, anche per questo compartimento idrico, è tra le sostanze più ritovate con il 13% dei campioni; superano il 10% dei ritrovamenti anche terbutilazina-desetil, oxadixil e ciprodinil; triadimenol, atrazina-desetil, dimetomorf, bentazone, metalaxil e terbutilazina sono tutte rinvenute con frequenze superiori al 5%.

Nelle tabelle 5.2 e 5.3 è riportato il quadro riassuntivo dei controlli regionali per il 2011 e il 2012 rispettivamente. 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.

Il dettaglio dei risultati per sostanza è riportato nelle tabelle del capitolo 10. Le tabelle sono ordinate per numero di presenze decrescente nei campioni e sono limitate alle sostanze più rinvenute nelle acque. Per ogni sostanza è indicato:

- il nome comune e il codice CAS (Chemical Abstracts Service Registry Numbers) identificativo della sostanza;
- la concentrazione limite di quantificazione (LQ). Il valore di LQ riportato in tabella è la moda dei valori indicati dai diversi laboratori per ogni sostanza.
- il numero di punti di campionamento e i campioni con la relativa frequenza di casi positivi;
- la frequenza di campioni con concentrazione superiore a 0,1µg/L;
- la concentrazione massima e i 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/temi/rischio-sostanze-chimiche-reach-prodotti-fitosanitari

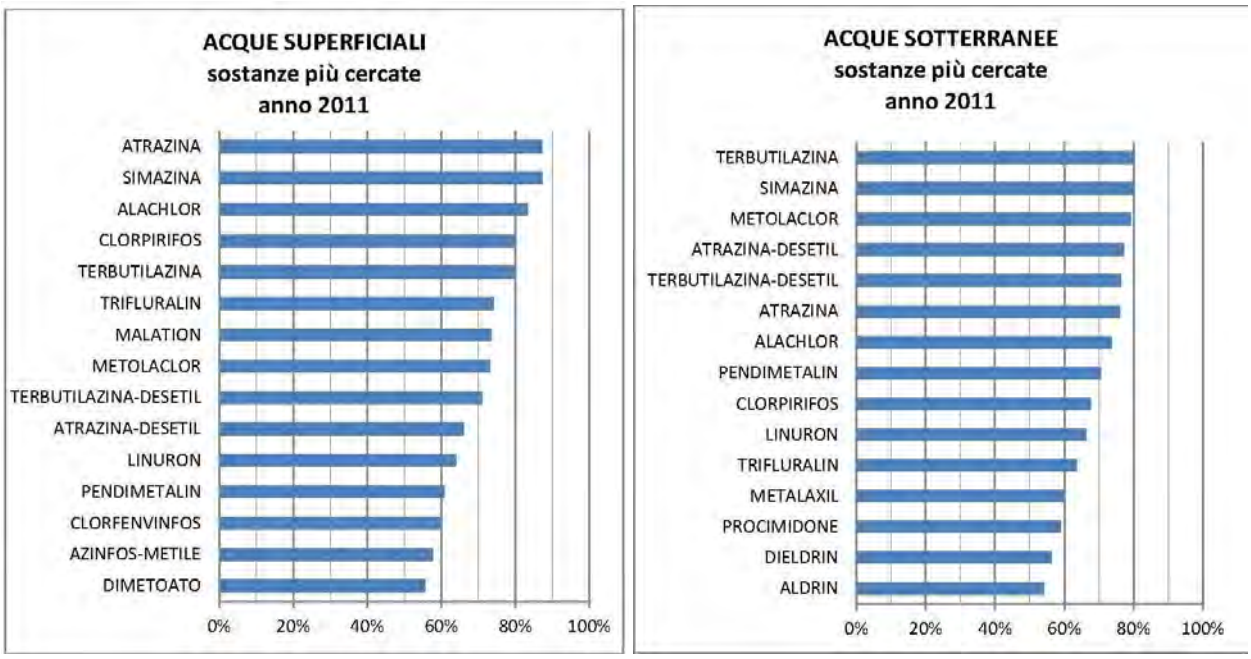


Fig. 5.2 – *Sostanze più cercate nelle acque superficiali e nelle acque sotterranee nel 2011.*

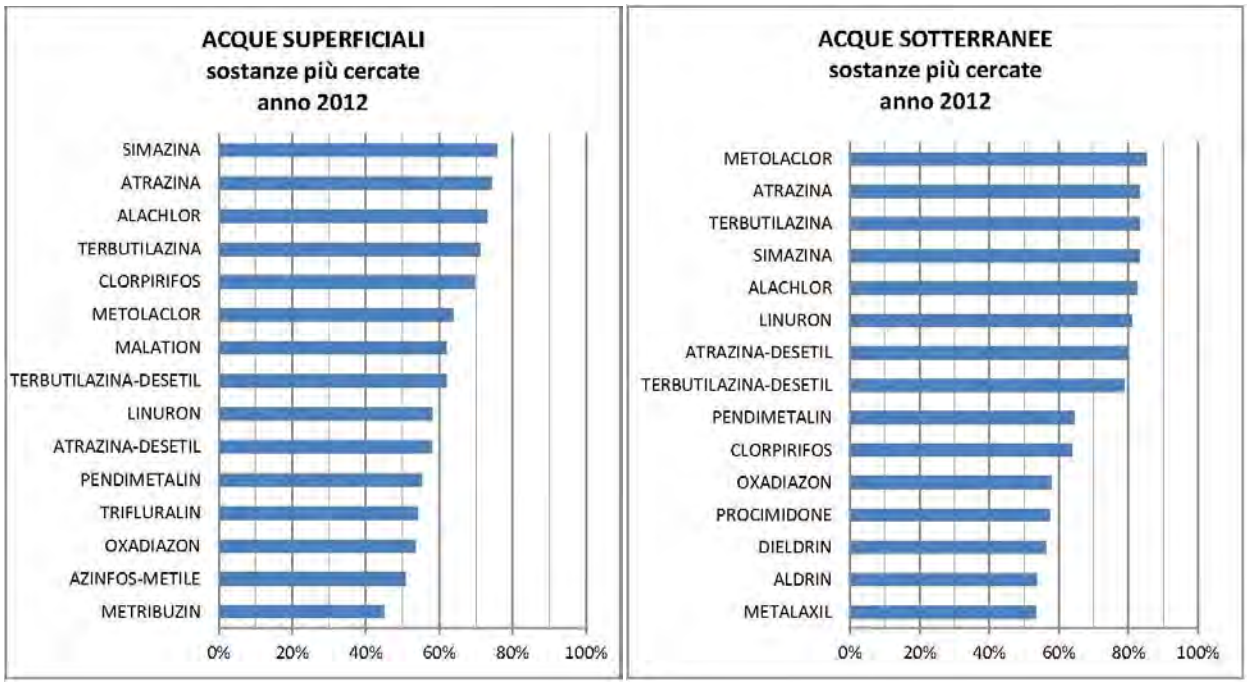


Fig. 5.3 – *Sostanze più cercate nelle acque superficiali e nelle acque sotterranee nel 2012.*

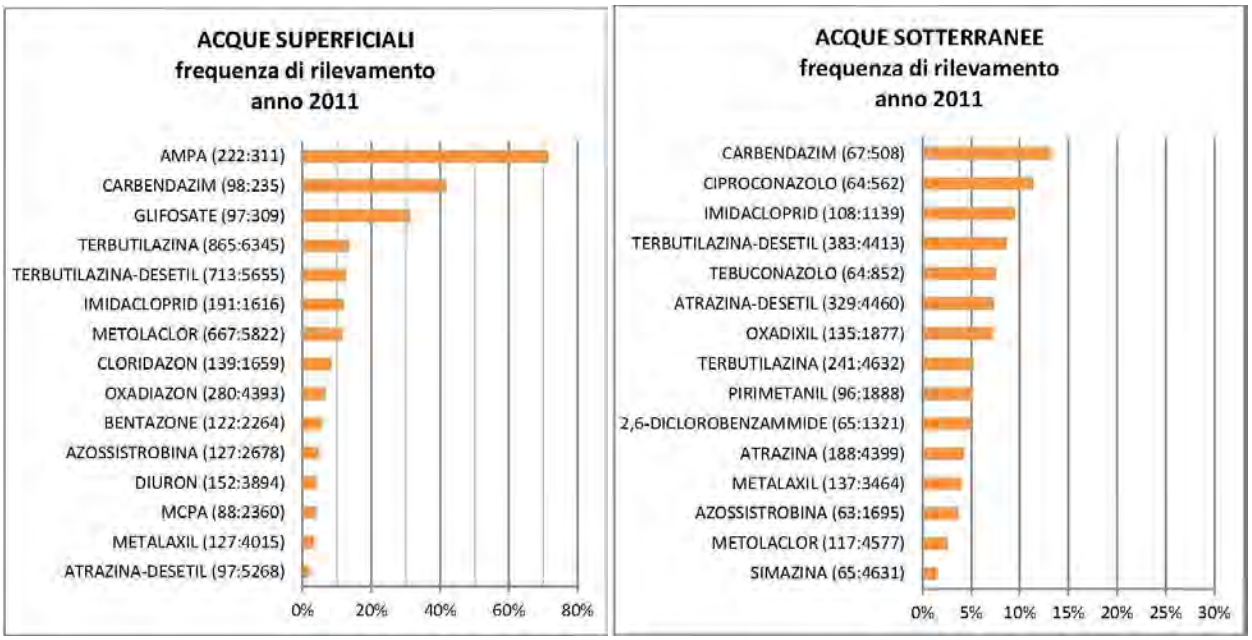


Fig. 5.4 – *Sostanze più trovate nelle acque superficiali e sotterranee nel 2011.*

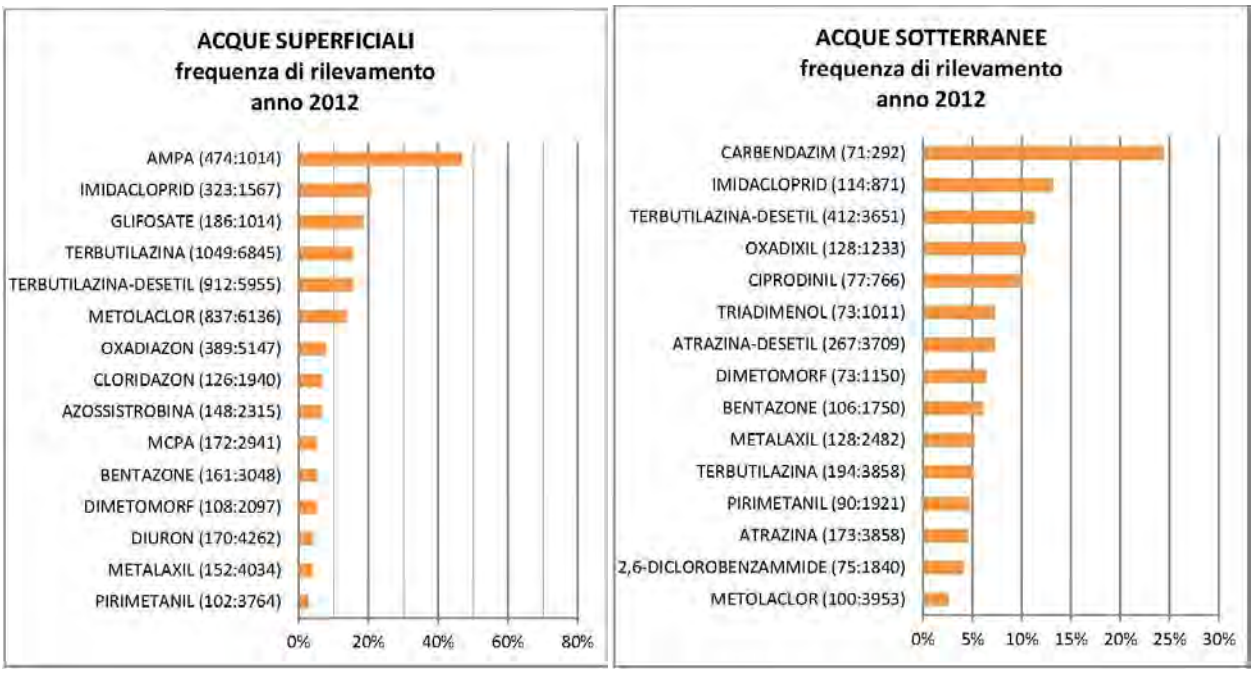


Fig. 5.4 – *Sostanze più trovate nelle acque superficiali e sotterranee nel 2012.*

Tab. 5.2 – *Sintesi regionale delle indagini 2011*

ITALIA - 2011	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	27	12	44,4	118	19	16,1	6136	52	8	193	43	22,3	736	64	8,7	38586	53	19
Basilicata	16	0	0,0	115	0	0,0	3565	31	0									
Calabria																		
Campania	64	21	32,8	350	30	8,6	32900	89	12	109	2	1,8	253	3	1,2	23782	89	2
Emilia-Romagna	152	133	87,5	1373	666	48,5	91681	69	54	305	34	11,1	491	45	9,2	33879	73	39
Friuli-Venezia Giulia	34	24	70,6	71	43	60,6	544	18	7	137	96	70,1	225	162	72,0	1970	20	8
Lazio	6	2	33,3	50	2	4,0	1108	36	1	17	0	0,0	134	0	0,0	3059	39	0
Liguria	9	1	11,1	106	2	1,9	178	3	1									
Lombardia	152	140	92,1	650	430	66,2	5290	30	16	397	131	33,0	786	201	25,6	7546	22	15
Marche	98	43	43,9	642	74	11,5	22809	44	9	57	3	5,3	91	3	3,3	333	5	1
Molise																		
Piemonte	101	70	68,6	832	249	29,9	32244	60	27	335	156	46,6	650	211	32,5	23487	55	14
Puglia	58	4	6,9	526	10	1,9	14603	30	2	13	1	7,7	13	1	7,7	845	65	1
Sardegna	50	3	6,0	353	8	2,3	4057	34	3	69	11	15,9	138	12	8,7	3687	36	8
Sicilia	25	22	88,0	260	161	61,9	31010	150	76	335	131	39,1	911	290	31,8	75152	144	92
Toscana	133	44	33,1	765	97	12,7	54368	186	23	280	20	7,1	555	21	3,8	22059	184	14
Umbria	13	9	69,2	118	29	24,6	3085	29	5	136	5	3,7	173	5	2,9	12283	71	3
Valle D'Aosta	15	0	0,0	105	0	0,0	5896	57	0	54	0	0,0	104	0	0,0	2027	65	0
Veneto	194	126	64,9	1082	288	26,6	37689	96	21	242	68	28,1	467	111	23,8	15307	118	11
Provincia di Bolzano	6	4	66,7	73	28	38,4	2593	35	9	14	0	0,0	28	0	0,0	5040	180	0
Provincia di Trento	35	13	37,1	377	44	11,7	31680	93	28	12	0	0,0	24	0	0,0	1518	66	0
Totale	**1.188**	**671**	**56,5**	**7.966**	**2.180**	**27,4**	**381.436**	**287**	**139**	**2.705**	**701**	**25,9**	**5.779**	**1.129**	**19,5**	**270.560**	**350**	**128**

Tab. 5.3 – *Sintesi regionale delle indagini 2012*

ITALIA - 2012	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	28	7	25,0	117	11	9,4	6084	52	7	120	27	22,5	464	39	8,4	24587	53	16
Basilicata																		
Calabria																		
Campania																		
Emilia-Romagna	163	135	82,8	1369	688	50,3	91458	70	50	226	44	19,5	353	66	18,7	24345	81	35
Friuli-Venezia Giulia																		
Lazio	6	1	16,7	49	6	12,2	1087	36	3	17	0	0,0	133	0	0,0	3009	36	0
Liguria	9	0	0,0	103	0	0,0	172	3	0									
Lombardia	315	232	73,7	2278	755	33,1	19276	57	35	454	192	42,3	898	294	32,7	15647	20	20
Marche	98	40	40,8	655	107	16,3	24746	44	8	50	3	6,0	103	4	3,9	377	5	1
Molise																		
Piemonte	108	93	86,1	950	392	41,3	34142	67	40	354	202	57,1	684	281	41,1	24202	53	26
Puglia	58	2	3,4	519	3	0,6	8667	30	1									
Sardegna	108	13	12,0	662	17	2,6	8259	33	7	77	10	13,0	152	14	9,2	4258	38	7
Sicilia	45	20	44,4	360	159	42,5	32518	154	82	163	78	47,8	580	217	38,3	46504	150	99
Toscana	145	64	44,1	802	158	19,7	35588	75	34	278	32	11,5	524	37	7,1	19655	55	17
Umbria	17	12	70,6	186	17	9,1	5124	30	4	90	4	4,4	90	4	4,4	6480	72	3
Valle D'Aosta	15	0	0,0	60	0	0,0	3000	50	0	55	0	0,0	104	0	0,0	2033	65	0
Veneto	189	131	69,3	975	385	39,5	46360	95	34	234	72	30,8	499	127	25,5	23932	109	16
Provincia di Bolzano	6	6	100,0	72	37	51,4	2634	36	8	15	1	6,7	30	2	6,7	5401	181	4
Provincia di Trento	45	15	33,3	455	33	7,3	35594	83	23	12	0	0,0	24	0	0,0	1536	66	0
Totale	**1.355**	**771**	**56,9**	**9.612**	**2.768**	**28,8**	**354.709**	**254**	**155**	**2.145**	**665**	**31,0**	**4.638**	**1.085**	**23,4**	**201.966**	**315**	**142**

6. LIVELLI DI CONTAMINAZIONE

Le concentrazioni misurate nelle acque sono state utilizzate per determinare i livelli di contaminazione per confronto con i limiti di legge. La classificazione dei punti di monitoraggio si basa sulle informazioni del 2012. Per alcune regioni, in assenza del dato più aggiornato, si è tenuto conto dei risultati del 2011, come indicato in tabella 6.1.

Una norma che stabilisce un limite di riferimento per la concentrazione dei pesticidi è quella per le acque potabili. In questo caso esiste un limite unico[1] per tutte le sostanze e i relativi metaboliti, e che non deriva da valutazioni tossicologiche ed esprime la posizione assunta a livello di Unione Europea fin dagli anni 80, volutamente cautelativa in considerazione delle incertezze nella previsione degli effetti di queste sostanze.

A livello nazionale, nelle acque superficiali, su un totale di 1.469 punti di monitoraggio analizzati, 816 (55,5%) sono contaminati da pesticidi, 495 dei quali (33,7%) con concentrazioni superiori ai limiti dell'acqua potabil. Nelle acque sotterranee, su un totale di 2.404 punti di monitoraggio, 764 (31,8%) sono contaminati, 229 dei quali (9,5%) sopra ai limiti dell'acqua potabile.

Metodologia utilizzata per l'attribuzione del livello di contaminazione

Nel rapporto, i livelli di contaminazione sono riferiti ai limiti ambientali definiti in anni recenti sia per le acque superficiali sia per quelle sotterranee, limiti che indicheremo 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*". L'individuazione di standard di qualità ambientale si basa sulla conoscenza dei livelli di tossicità di tipo acuto e cronico per le specie rappresentative dei tre livelli trofici dell'ambiente acquatico[2]. 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, la direttiva 2008/105/CE stabilisce gli standard di qualità ambientale per 33 sostanze prioritarie (tra cui alcuni pesticidi). I limiti di concentrazione sono espressi come valore medio annuo (SQA-MA) e come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), inoltre sono differenziati per le acque superficiali interne e per le altre acque di superficie. Nel 2013 sono state individuate nuove sostanze prioritarie e definiti i relativi SQA e, sulla base delle nuove acquisizioni scientifiche, sono stati rivisti gli SQA di alcune sostanze già in elenco, inoltre sono stati fissati SQA per il biota [Dir. 2013/39/UE]. Gli SQA rivisti saranno applicati a partire dal 2015, mentre i nuovi entreranno in vigore nel 2018. 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, mentre è previsto nel 2021 per le sostanze con SQA rivisti e nel 2027 per le nuove sostanze identificate.

A livello nazionale, il Decreto 14 aprile 2009, n. 56 [D.M. 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,*

1 i limiti sono 0,1 µg/l per la singola sostanza e 0,5 µg/l per i pesticidi totali. Tali valori, è opportuno ricordarlo, sono anche limiti autorizzativi per i prodotti fitosanitari, che nelle prove in campo e nelle valutazioni modellistiche non devono lasciare residui in acqua superiori a questi livelli, secondo quanto stabilito nei principi uniformi per la valutazione e l'autorizzazione dei prodotti fitosanitari di cui all'articolo 29, paragrafo 6, del regolamento 1107/2009/CE.
2 alghe e/o macrofite, dafnia od organismi rappresentativi delle acque saline, pesci.

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], che detta le specifiche tecniche per l'analisi chimica e 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% dello SQA pertinente e un limite di quantificazione (LQ) 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
- se il 90% dei risultati analitici sono inferiori al LQ non si calcola la media e il risultato è riportato come minore del LQ.

Come già fatto nelle precedenti edizioni del rapporto, il colore rosso indica i punti di monitoraggio con un livello di contaminazione superiore agli SQA, il turchese quelli con un risultato entro i limiti, il grigio quelli dove il risultato non è quantificabile. Un risultato è non quantificabile quando non ci sono misure analitiche superiori al limite di quantificazione. È necessario tenere presente che l'assenza di residui può dipendere anche dal fatto che gli LQ sono inadeguati, sia dal numero delle sostanze indagate, in certi casi limitato e non rappresentativo degli usi sul territorio. In tabella sono riportati anche il valore minimo e quello massimo degli LQ dichiarati dalle regioni. In molti casi gli LQ sono inadeguati al confronto con i limiti di qualità, in quanto superiori allo stesso limite, nel qual caso non si può esprimere alcun giudizio sui livelli di contaminazione. È necessario precisare che il livello di contaminazione può essere solo riferito ai singoli punti di monitoraggio e, sulla base delle informazioni disponibili, non si può derivare una classificazione di qualità per i corpi idrici. Quest'ultimo compito, d'altra parte, va oltre lo scopo del presente rapporto e viene svolto dalle strutture regionali competenti.

Risultati

Nella tabella 6.1 sono riportati i livelli di contaminazione. La ripartizione percentuale nazionale dei punti di monitoraggio nelle tre categorie definite è riportata in figura 6.1.

A livello nazionale, su 1.469 punti di monitoraggio delle acque superficiali, 253 (17,2%) hanno livelli di concentrazione superiore agli SQA. La Lombardia, con il 54,3% dei punti che superano gli SQA, ha il livello più elevato di non conformità. Va detto che le sostanze che determinano il maggior numero di casi di superamento dei limiti sono glifosate e il metabolita AMPA, che sono cercati esclusivamente nella Regione; essendo l'erbicida largamente impiegato, è probabile che il suo inserimento nei programmi di monitoraggio possa determinare un sensibile aumento dei casi di non conformità nelle regioni dove ora non viene cercato. La percentuale dei punti con livelli di contaminazione superiori ai limiti è elevata in Veneto (18,0% dei casi), Lazio (16,7% dei casi), Piemonte (13,9% dei casi).

Nelle acque sotterranee, su 2.404 punti, 152 (6,3%) hanno una contaminazione superiore agli SQA.
La Sicilia con il 19,0% dei punti di monitoraggio sopra i limiti è la Regione con la più elevata frequenza di casi di non conformità. Il monitoraggio della Regione, d'altra parte, riguarda essenzialmente la provincia di Ragusa, dove esiste una rete capillare e il monitoraggio copre uno spettro di sostanze molto ampio. Seguono il Friuli-Venezia Giulia con 15,3%, la Lombardia con il 9,5%, il Piemonte con il 9,0% dei punti di monitoraggio sopra i limiti.

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

Tab. 6.1 - *Livelli di contaminazione.*

ANNO 2012	Sostanze cercate	LQ (µg/L)		ACQUE SUPERFICIALI PUNTI MONITORAGGIO				ACQUE SOTTERRANEE PUNTI MONITORAGGIO			
		Min	Max	> SQA	< SQA	< LOQ	Totali	> SQA	< SQA	< LOQ	Totali
Abruzzo	53	0,001	0,050	0	6	22	28	7	20	93	120
Basilicata*	31	0,010	0,050	0	0	16	16				
Calabria											
Campania*	89	0,001	0,100	1	16	47	64	1	1	107	109
Emilia-Romagna	82	0,010	0,050	14	98	51	163	8	36	182	226
Friuli-Venezia Giulia*	20	0,010	0,050	0	14	20	34	21	75	41	137
Lazio	36	0,005	0,100	1	0	5	6	0	0	17	17
Liguria	3	0,001	0,050	0	0	9	9				
Lombardia	57	0,004	2,500	171	30	114	315	43	149	262	454
Marche	44	0,001	0,500	5	28	65	98	0	3	47	50
Molise											
Piemonte	67	0,002	0,020	15	74	19	108	32	170	152	354
Puglia**	76	0,001	0,300	0	1	57	58	0	1	12	13
Sardegna	65	0,001	1,000	1	2	105	108	2	8	67	77
Sicilia	158	0,005	0,300	2	13	30	45	31	47	85	163
Toscana	75	0,005	0,190	7	33	105	145	1	31	246	278
Umbria	78	0,010	0,050	1	10	6	17	1	3	86	90
Valle D'Aosta	87	0,010	0,300	0	0	15	15	0	0	55	55
Veneto	115	0,000	0,100	34	82	73	189	5	67	162	234
Provincia di Bolzano	191	0,001	0,500	0	3	3	6	0	1	14	15
Provincia di Trento	83	0,030	0,050	1	5	39	45	0	0	12	12
ITALIA	**349**			**253**	**415**	**801**	**1469**	**152**	**612**	**1640**	**2404**

(*) dati 2011. (**) acque sotterranee, dati 2011.

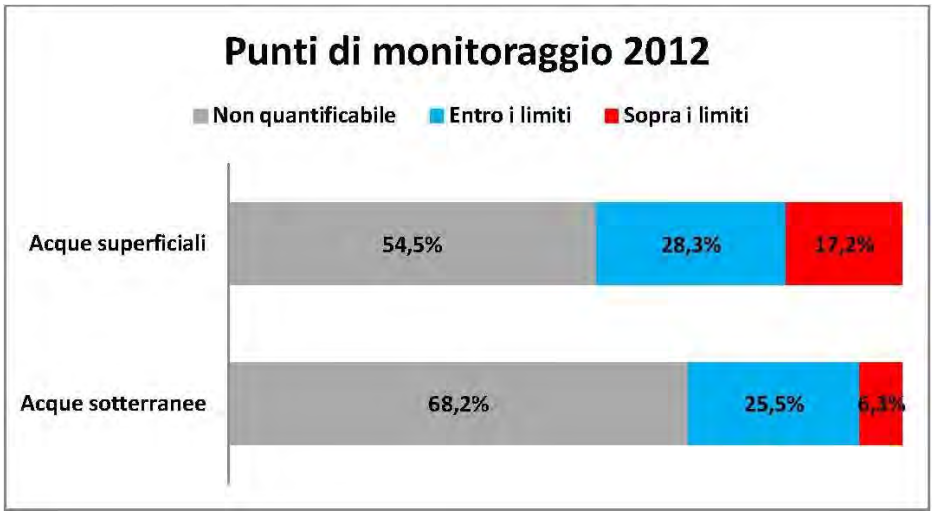


Fig. 6.1 - *Livelli di contaminazione, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio.*

Il livello di qualità delle acque è valutato sulla base del confronto con gli SQA per le acque superficiali e sotterranee. 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.

Fig. 6.2 – *Livelli di contaminazione, anno 2012.*

Tab. 6.2 - *Sostanze rilevate sopra gli SQA, anno 2012.*

ACQUE SUPERFICIALI			
SOSTANZE	Punti monitoraggio	> SQA	% > SQA
AMPA	274	155	56,6
GLIFOSATE	274	85	31,0
METOLACLOR	1048	66	6,3
TRICICLAZOLO	26	12	46,2
OXADIAZON	787	11	1,4
TERBUTILAZINA+metabolita	1167	9	0,8
HEXACHLOROCYCLOHEXANE	372	7	1,9
METALAXIL	617	5	0,8
AZOSSISTROBINA	351	4	1,1
ATRAZINA-DESETIL	935	4	0,4
FLUFENACET	270	3	1,1
ATRAZINA-DESISOPROPIL	498	3	0,6
PENDIMETALIN	867	3	0,3
FENHEXAMID	180	2	1,1
IPROVALICARB	191	2	1,0
CLORIDAZON	270	2	0,7
DICLORVOS	432	2	0,5
FLUTRIAFOL	1	1	100,0
BROMOCLOROMETANO	13	1	7,7
BROMACILE	99	1	1,0
RIMSULFURON	106	1	0,9
TEBUCONAZOLO	216	1	0,5
METAZACLOR	232	1	0,4
PIRIMICARB	250	1	0,4
2,6-DICLOROBENZAMMIDE	335	1	0,3
2,4 D	501	1	0,2
PIRIMETANIL	504	1	0,2
PROPIZAMIDE	538	1	0,2
MCPA	562	1	0,2
ETOFUMESATE	574	1	0,2
HCH, gamma	659	1	0,2
FENITROTION	687	1	0,1
CLORPIRIFOS	1076	1	0,1

ACQUE SOTTERRANEE			
SOSTANZE	Punti monitoraggio	> SQA	% > SQA
BENTAZONE	1000	24	2,4
METALAXIL	1361	24	1,8
TERBUTILAZINA-DESETIL	2025	21	1,0
ATRAZINA-DESETIL	2060	18	0,9
OXADIXIL	581	16	2,8
IMIDACLOPRID	419	15	3,6
OXADIAZON	1229	13	1,1
BROMACILE	488	8	1,6
2,6-DICLOROBENZAMMIDE	954	8	0,8
ATRAZINA	1957	8	0,4
TERBUTILAZINA	2094	8	0,4
METOLACLOR	2140	8	0,4
METOMIL	174	6	3,4
AZOSSISTROBINA	698	6	0,9
AMPA	158	5	3,2
TRIADIMENOL	337	4	1,2
DIMETENAMID-P	473	4	0,8
TEBUCONAZOLO	367	3	0,8
ENDOSULFANO (isomeri)	737	3	0,4
CLORPIRIFOS	1550	3	0,2
1,3-DICLOROPROPANO	76	2	2,6
CIPROCONAZOLO	91	2	2,2
FENAMIFOS	101	2	2,0
GLIFOSATE	155	2	1,3
CIPRODINIL	370	2	0,5
DICAMBA	542	2	0,4
DIMETOMORF	585	2	0,3
2,4 D	658	2	0,3
MCPA	736	2	0,3
DIURON	844	2	0,2
PIRIMETANIL	975	2	0,2
ATRAZINA-DESISOPROPIL	1097	2	0,2
PENDIMETALIN	1597	2	0,1
S-METOLACLOR	2093	2	0,1
1,3-DICLOROPROPENE	54	1	1,9
2,4-DB	76	1	1,3
CARBARIL	76	1	1,3
FLUAZIFOP	76	1	1,3
PROPOXUR	76	1	1,3
CARBENDAZIM	79	1	1,3
TRICICLAZOLO	86	1	1,2
TIAMETOXAM	91	1	1,1
CADUSAFOS	93	1	1,1
FURALAXIL	93	1	1,1
AZIMSULFURON	107	1	0,9
FENAZAQUIN	108	1	0,9
CICLOXIDIM	151	1	0,7
1,2-DICLOROETANO	178	1	0,6
FLUDIOXONIL	188	1	0,5
ETOPROFOS	417	1	0,2
BUPROFEZIN	428	1	0,2
PROPICONAZOLO	444	1	0,2
ESAZINONE	480	1	0,2
BOSCALID	593	1	0,2
IPRODIONE	952	1	0,1
MOLINATE	997	1	0,1
HCH, gamma	1014	1	0,1
CLORPIRIFOS-METILE	1146	1	0,1
PROCIMIDONE	1352	1	0,1
MALATION	1361	1	0,1
LINURON	1967	1	0,1

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 31,0% e nel 56,6% dei siti monitorati. Da segnalare per frequenza il triciclazolo, sopra i limiti nel 46,2% dei siti, sebbene riferito a un numero di siti limitato.

Nelle acque sotterranee il numero più elevato di casi di non conformità è dato da bentazone, metalaxil, terbutilazina-desetil, atrazina-desetil, oxadixil, imidacloprid, oxadiazon, bromacile, 2,6-diclorobenzammide, atrazina, terbutilazina, metolaclor. In termini di frequenza da segnalare imidacloprid superiore ai limiti nel 3,6% dei punti dove è stato monitorato, metomil nel 3,4% dei casi ed AMPA nel 3,2%.

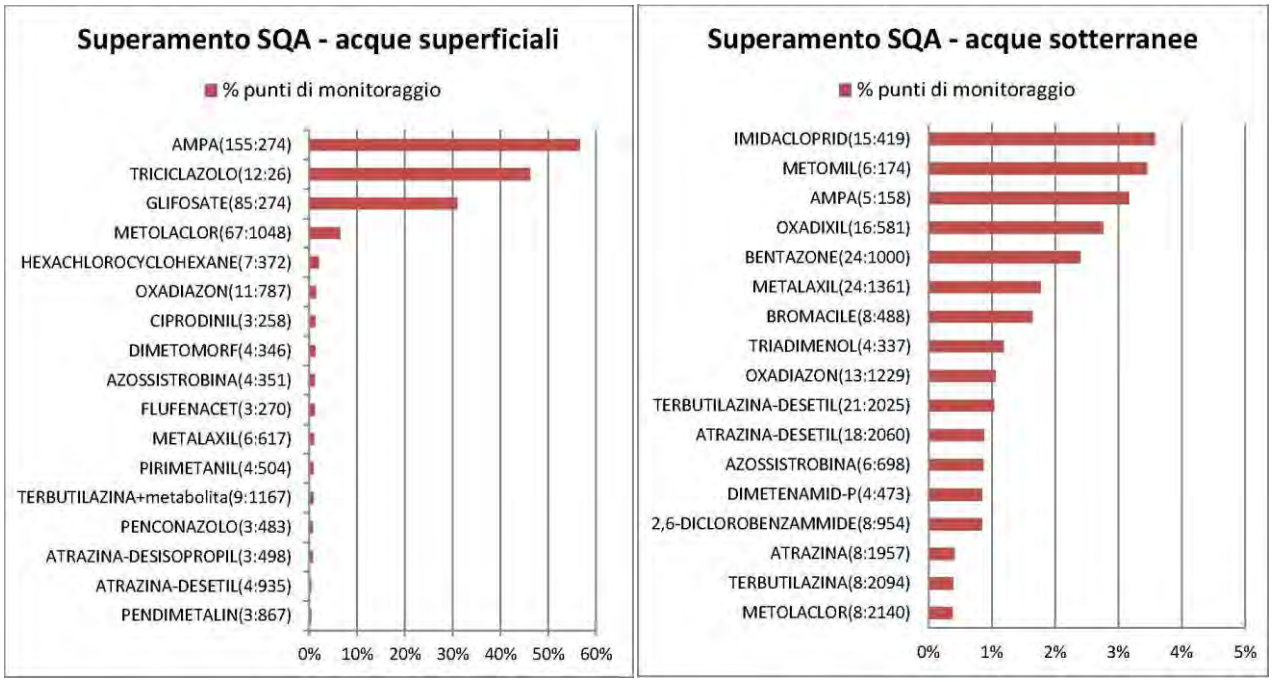


Fig. 6.3 – *Sostanze più frequentemente rilevate sopra agli SQA, anno 2012.*

6.1 Le sostanze prioritarie della DQA

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 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 sostanze pericolose prioritarie.

Nella tabella 6.3 è sintetizzato il risultato del monitoraggio in termini di frequenze di rilevamento e livelli di contaminazione per i pesticidi compresi nell'elenco delle sostanze prioritarie. Anche in questo caso, in assenza del dato più aggiornato, per alcune regioni si è fatto riferimento al 2011. Per tutte le sostanze la ricerca interessa la gran parte dei punti delle acque superficiali e delle acque sotterranee analizzati. Alcune di queste sostanze sono fuori commercio da lungo tempo: il DDT fin dagli anni '70, mentre gli antiparassitari del ciclodiene dagli anni '90. In questi casi i dati evidenziano l'assenza o la presenza sporadica sia nelle acque superficiali, sia in quelle sotterranee; nessuna di queste sostanze ha determinato il superamento degli SQA. Si segnala il superamento degli SQA per atrazina, clorpirifos, diuron, simazina, diclorvos e HCH.

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. Due di queste sostanze, cybutryne e bifenox, non sono state cercate in entrambi i comparti acquatici, dicofol è cercato in soli 15 punti delle acque superficiali e non lo è nelle acque sotterranee.

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	ALACHLOR		1170	15	1,4	0	0,0	2073	5	0,3	0	0,0
1912-24-9	ATRAZINA		1164	37	3,4	0	0,0	1957	134	7,3	8	0,4
470-90-6	CLORFENVINFOS		647	0	0,0	0	0,0	595	3	0,6	0	0,0
2921-88-2	CLORPIRIFOS		1076	23	2,3	1	0,1	1550	16	1,1	3	0,2
330-54-1	DIURON		747	80	11,7	0	0,0	844	21	2,9	2	0,2
115-29-7	ENDOSULFAN	X	441	2	0,5	0	0,0	210	0	0,0	0	0,0
34123-59-6	ISOPROTURON		625	5	0,9	0	0,0	797	1	0,1	0	0,0
122-34-9	SIMAZINA		1204	24	2,2	0	0,0	2093	42	2,3	2	0,1
1582-09-8	TRIFLURALIN	X	898	10	1,2	0	0,0	1083	0	0,0	0	0,0
309-00-2	ALDRIN		545	7	1,3	0	0,0	1189	2	0,2	0	0,0
60-57-1	DIELDRIN		541	0	0,0	0	0,0	1206	0	0,0	0	0,0
72-20-8	ENDRIN		535	0	0,0	0	0,0	806	0	0,0	0	0,0
465-73-6	ISODRIN		473	0	0,0	0	0,0	586	0	0,0	0	0,0
608-73-1	HCH	X	372	15	4,0	7	1,9	20	0	0,0	0	0,0
72-54-8	DDD, pp		347	0	0,0	0	0,0	579	0	0,0	0	0,0
72-55-9	DDE, pp		358	0	0,0	0	0,0	475	0	0,0	0	0,0
789-02-6	DDT, op		232	0	0,0	0	0,0	463	0	0,0	0	0,0
50-29-3	DDT, pp		616	0	0,0	0	0,0	664	0	0,0	0	0,0
124495-18-7	QUINOXYFEN*	X	60	2	3,3	0	0,0	47	0	0,0	0	0,0
76-44-8	HEPTACHLOR*		392	2	0,6	0	0,0	629	0	0,0	0	0,0
1024-57-3	HEPTACHLOR EPOXIDE*		161	5	3,1	0	0,0	326	1	0,3	0	0,0
886-50-0	TERBUTRYN*		266	41	15,5	0	0,0	464	0	0,0	0	0,0
62-73-7	DICLORVOS*		432	10	2,8	2	0,5	622	1	0,2	0	0,0
52315-07-8	CIPERMETRINA*		64	0	0,0	0	0,0	234	0	0,0	0	0,0
28159-98-0	CYBUTRYNE*											
42576-02-3	BIFENOX*											
74070-46-5	ACLONIFEN*		163	3	1,8	0	0,0	226	0	0,0	0	0,0
115-32-2	DICOFOL*	X	15	0	0,0	0	0,0					

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

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 due sostanze, clorpirifos e HCH, questa ultima identificata anche come pericolosa prioritaria, superano i rispettivi livelli di concentrazione. Nelle acque sotterranee sono quattro le sostanze le cui concentrazioni sono superiori agli SQA: atrazina, clorpirifos, diuron e simazina.

6.2 Analisi della contaminazione delle acque sotterranee

La presenza di pesticidi nelle acque sotterranee è determinata dalle proprietà fisico-chimiche delle sostanze, dalla capacità di attenuazione e dal comportamento idrologico dei suoli, dall'assetto geologico/geomorfologico/idrogeologico del territorio, dalle precipitazioni, dalle modalità del rilascio, che può essere di tipo diffuso o puntiforme, dai processi di degradazione che subiscono le sostanze. Tale presenza, inoltre, è influenzata dagli stessi percorsi delle acque sotterrane e dalle interazioni dei vari acquiferi tra loro, per cui l'infiltrazione dei contaminanti può anche verificarsi in aree a distanze molto grandi da quella in cui sono stati rilevati.
Come nei precedenti rapporti, è stata fatta una valutazione separata della contaminazione delle acque sotterranee, distinguendo le varie tipologie di falda, in base alle informazioni ricevute dalle Regioni. Sono state considerate tre tipologie: falde freatiche, confinate o semiconfinate e acquiferi carsici.

Nel 2012 la valutazione è più ampia che in passato dal punto di vista territoriale, riguardando complessivamente 2.129 siti delle acque sotterranee, di cui 798 riferiti a falde confinate o semiconfinate (tabella 6.4). L'analisi ha ovviamente preso in considerazione solo i punti di monitoraggio dove c'erano indicazioni sul tipo di falda. La contaminazione, come è ovvio, è più diffusa nelle falde freatiche: interessa il 38,8% dei punti di monitoraggio (nel 7,3% dei casi sopra i limiti), ma è largamente presente anche nelle falde confinate o semiconfinate, dove interessa il 24,1% dei punti (nel 3,8% dei casi sopra i limiti). L'informazione sugli acquiferi carsici riguarda 8 regioni e la Provincia di Bolzano, con evidenze della contaminazione in Veneto, Friuli Venezia Giulia, Puglia, Campania ed Emilia Romagna. Nelle falde profonde, in particolare, sono state trovate, anche oltre i limiti, bentazone, 2,6-diclorobenzammide, triazine e i principali metaboliti, bromacile, metolaclor, oxadiazon. La figura 6.4 riporta le mappe del monitoraggio di falde freatiche, confinate e acquiferi carsici, con i relativi livelli di contaminazione.

Tab. 6.4 – *Frequenze di rilevamento in falda su base regionale, anno 2012.*

Acque sotterranee	FALDE FREATICHE			FALDE CONFINATE			ACQUIFERI CARSICI		
	punti monitoraggio	% presenze	% > SQA	punti monitoraggio	% presenze	% > SQA	punti monitoraggio	% presenze	% > SQA
Abruzzo	86	18,6	7,0	4	50,0	0,0	2	0,0	0,0
Campania*	49	2,0	2,0				60	1,7	0,0
Emilia-Romagna	108	30,6	3,7	91	8,8	3,3	8	12,5	12,5
Friuli-Venezia Giulia*	86	84,9	20,9	45	42,2	4,4	3	33,3	0,0
Lombardia	233	44,2	11,6	221	40,3	7,2			
Marche	19	10,5	0,0				1	0,0	0,0
Piemonte	237	70,0	10,5	117	30,8	6,0			
Puglia*							13	7,7	0,0
Sardegna	47	14,9	4,3	5	20,0	0,0	11	0,0	0,0
Toscana				278	11,5	0,4			
Umbria	90	4,4	1,1						
Valle d'Aosta	55	0,0	0,0						
Veneto	173	35,8	2,3	33	12,1	3,0	27	22,2	0,0
Provincia di Bolzano	13	0,0	0,0	1	100,0	0,0	1	0,0	0,0
Provincia di Trento	9	0,0	0,0	3	0,0	0,0			
Totale	**1205**	**38,8**	**7,3**	**798**	**24,1**	**3,8**	**126**	**7,9**	**0,8**

(*) dati 2011

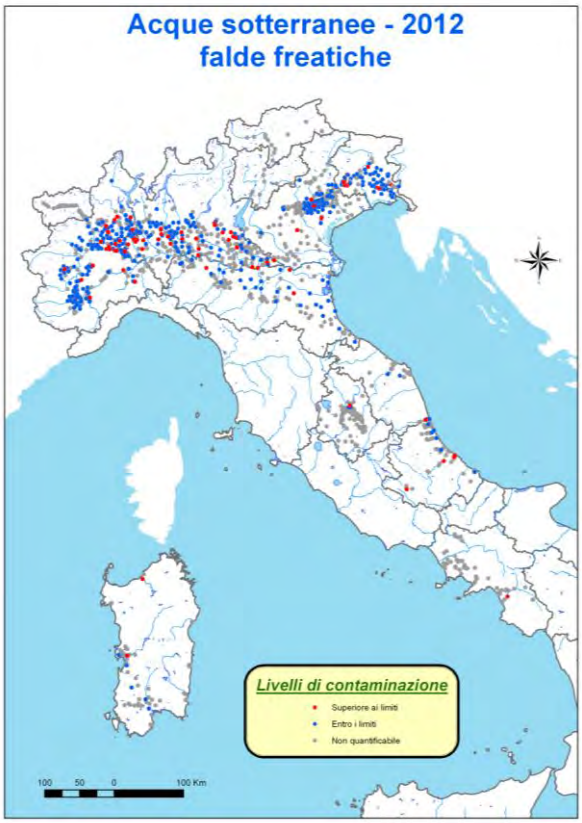


Fig. 6.4 – *Contaminazione delle acque sotterranee.*

La contaminazione interessa il 38,8% dei punti di monitoraggio delle falde freatiche (7,3% sopra il limite di qualità ambientale), ma è largamente presente anche nelle falde confinate o semiconfinate, dove interessa il 24,1% dei punti (nel 3,8% dei casi sopra i limiti). Nelle acque sotterranee profonde, in particolare, sono state trovate, anche oltre i limiti, bentazone, 2,6-diclorobenzammide, triazine e i principali metaboliti, bromacile, metolaclor, oxadiazon. L'informazione sugli acquiferi carsici riguarda otto regioni con evidenze di contaminazione in Friuli-Venezia Giulia, Veneto, Campania, Puglia. In Emilia Romagna c'è 1'unico solo caso sopra il limite.

7. PROBLEMATICHE EMERSE

Nel capitolo vengono approfonditi alcuni aspetti riguardanti le sostanze più frequentemente rilevate nelle acque per le quali è stato riscontrato un maggior numero di superamenti dei livelli di contaminazione, per alcune di queste sostanze viene presentata la cartografia dei punti di monitoraggio con l'indicazione dei livelli di contaminazione secondo il criterio illustrato al capitolo 6.

Triazine

Gli erbicidi triazinici, atrazina, simazina, terbutilazina e i metaboliti atrazina-desetil, terbutilazina-desetil, sono tra le sostanze più rinvenute nelle acque superficiali e in quelle sotterranee; queste sostanze, inoltre, sono tra quelle che hanno determinato più di frequente il superamento degli standard di qualità ambientale. Come già segnalato nei precedenti rapporti, lo stato di contaminazione è particolarmente rilevante nell'area padano-veneta, dove le sostanze sono state largamente utilizzate, soprattutto nella coltura del mais. Ad eccezione della terbutilazina, tutte le altre sostanze non sono più autorizzate in Europa, per cui il monitoraggio evidenzia il residuo di una contaminazione storica, dovuta all'ampio utilizzo in passato e alla persistenza ambientale.

L'atrazina non è più utilizzata dagli anni '80, ma il monitoraggio evidenzia ancora una contaminazione importante, soprattutto nelle acque sotterranee, dove a livello nazionale è presente in 134 punti e il suo metabolita atrazina-desetil in 200 punti, entrambe spesso sopra al limite di 0,1µg/l. La sostanza e il metabolita sono tra le principali responsabili del superamento degli SQA nelle acque sotterranee.

La terbutilazina è impiegata ora solo su mais e sorgo. Nel 2008 sono state introdotte limitazioni d'uso nelle aree vulnerabili[3], come definite dal decreto legislativo 152/2006 per la protezione delle acque sotterranee. L'efficacia di tali misure è tuttora limitata per la quasi generale mancata definizione delle aree vulnerabili a livello regionale. Nel 2012 la terbutilazina e il metabolita terbutilazina-desetil sono i principali contaminanti delle acque superficiali e sotterranee, spesso con concentrazioni superiori a 0,1 µg/L. La contaminazione è presente in gran parte del territorio nazionale, ma nelle regioni dell'area padano-veneta la sua diffusione supera largamente la media nazionale, interessando la maggioranza delle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali e gran parte di quelle sotterranee.
La sostanza e il metabolita sono state riscontrate in 522 punti di monitoraggio delle acque superficiali (44,7%), con superamento degli SQA in 9 casi. Nelle acque sotterranee, la desetil-terbutilazina è ha determinato il superamento degli SQA in 21 pozzi, la terbutilazina in 8 pozzi.

Metolaclor

Il metolaclor è un diserbante selettivo per mais, soia, barbabietola da zucchero, girasole e tabacco. La sostanza è stata revocata nel 2003 ed è stata sostituita dall'S-metolaclor, in cui è maggiore la presenza dell'isomero S (biologicamente attivo). I laboratori analitici, tuttavia, non differenziano le due forme, in quanto gli stereoisomeri non sono distinguibili mediante le tecniche analitiche disponibili, le concentrazioni misurate, pertanto, possono essere date dalla somma delle due sostanze.

La sostanza è largamente presente in tutta l'area padana, ma anche in regioni del centro-sud. Nelle acque superficiali è presente nel 21,0% dei 1048 punti campionati, nel 6,3% dei casi a livelli superiori allo SQA. Nelle acque sotterranee è presente nel 2,5% dei 2140 pozzi controllati in 8 punti la concentrazione è superiore al limite ambientale di riferimento.

[3] Circolare ministero della Salute 29 maggio 2007.

Bentazone

Il bentazone è un erbicida di post-emergenza utilizzato nel riso, frumento, mais, pisello e soia. La sostanza è stata sottoposta a limitazioni di impiego dal 1987[4], in seguito alla presenza nelle acque di falda destinate al consumo umano.
In Piemonte sono state messe in atto misure cautelative[5] quali il divieto di utilizzo in diverse aree regionali e nella coltura del riso in sommersione, tale limitazione è stata accordata con il DM 27 marzo 2007.
La contaminazione è concentrata nelle zone risicole del Piemonte e della Lombardia. La sostanza è presente nelle acque superficiali nel 6,3% dei 663 punti di monitoraggio. Nelle acque sotterranee è presente nel 6,6% di 1000 pozzi controllati, nel 2,4% dei casi con valori superiori allo standard di qualità. In termini di ritrovamenti, è tra i principali responsabili di non conformità rispetto agli SQA delle acque sotterranee.

Glifosate

Il glifosate è un erbicida non selettivo impiegato sia su colture arboree che erbacee e aree non destinate alle colture agrarie (industriali, civili, argini, scoline, ecc.). È una delle sostanze più vendute a livello nazionale e la sua presenza nelle acque è ampiamente confermata anche da dati internazionali[6], ma il suo monitoraggio è tuttora effettuato solo in Lombardia, dove la sostanza è presente nel 31,8% dei punti di monitoraggio delle acque superficiali e il suo metabolita, AMPA, nel 56,6%.
Glifosate e AMPA sono fra le sostanze che più determinano il superamento degli SQA nelle acque superficiali: AMPA in 155 punti (56,6% del totale), glifosate in 85 punti (31% del totale). Meno frequente è la presenza nelle acque sotterranee, dove il glifosate è presente oltre il limite in 2 pozzi e l'AMPA in 5 pozzi.

Oxadiazon

L'oxadiazon è un erbicida ad ampio spettro d'azione che trova impiego nel diserbo del riso e di altre colture. La sostanza è autorizzata in Europa. Nelle acque superficiali, su un totale di 787 stazioni monitorate, localizzate principalmente in nord Italia, è stato riscontrato nel 9,4% dei casi, nel 1,4% dei casi sopra al valore dello SQA. Nelle acque sotterranee è presente nel 3,3% delle 1229 stazioni monitorate, nel 1,1% dei casi con valori superiori allo standard di qualità.

Imidacloprid

È un insetticida sistemico che agisce per ingestione, indicato per il controllo di afidi e aleurodidi, impiegato in frutticoltura, orticoltura, tabacco e floricole. La frequenza di ritrovamento della sostanza nelle acque superficiali è del 24,3% dei 189 punti di monitoraggio controllati. Nelle acque sotterranee è stata riscontrata soprattutto in Sicilia, nel ragusano, dove è presente nel 9,1% dei 419 pozzi,in 15 casi (3,6%) con valori superiori allo standard di qualità. In termini di frequenza è la sostanza che determina il maggior superamento degli SQA delle acque sotterranee.

Triciclazolo

È un fungicida sistemico utilizzato sul riso, con un'azione per lo più preventiva, che impedisce la penetrazione del fungo nella pianta. Il monitoraggio di questa sostanza è abbastanza limitato, viene cercato essenzialmente nelle zone risicole del Piemonte. È presente nel 73,1% dei 26 punti di monitoraggio delle acque superficiali e nel 5,8% degli 86 punti delle acque sotterranee. Nelle acque superficiali supera lo SQA nel 46,2% dei punti dove è stato cercato.

[4] Ordinanza Ministeriale 30 Maggio 1987 n. 217.
[5] Delibera del Consiglio Regionale n. 287-20269 del 17 giugno 2003.
[6] Les pesticides dans les milieux aquatiques: Données 2007 – France, Comissariat général au développement Durable. n°26 Juillet 2010.

Metalaxil

Appartiene alla famiglia chimica delle anilidi, comprendente anche oxadixil e boscalid, la cui azione comune consiste nell'interferire con i principali stadi di crescita e riproduzione di un fungo. La sostanza è presente nel 5,2% dei 617 punti di monitoraggio delle acque superficiali controllati, e nel 2,6% dei 1361 punti delle acque sotterranee, spesso con valori superiori a 0,1 µg/l. In 5 punti delle acque superficiali e in 24 di quelle sotterranee con valori sopra agli standard di qualità.

Oxadixil

L'anilide oxadixil è un fungicida sistemico non è più autorizzato in Europa dal 2002. Nelle acque sotterranee è presente nel 6,5% delle 581 stazioni monitorate, in 16 casi sopra il valore dello SQA, risultando tra i maggiori responsabili di non conformità con gli SQA.

Triadimenol

È un fungicida sistemico ad ampio spettro d'azione. È stato riscontrato principalmente nelle acque sotterranee della Sicilia. A livello nazionale è stato ritrovato nel 6,8% dei 337 pozzi monitorati, in 4 casi sopra lo SQA.

Metomil

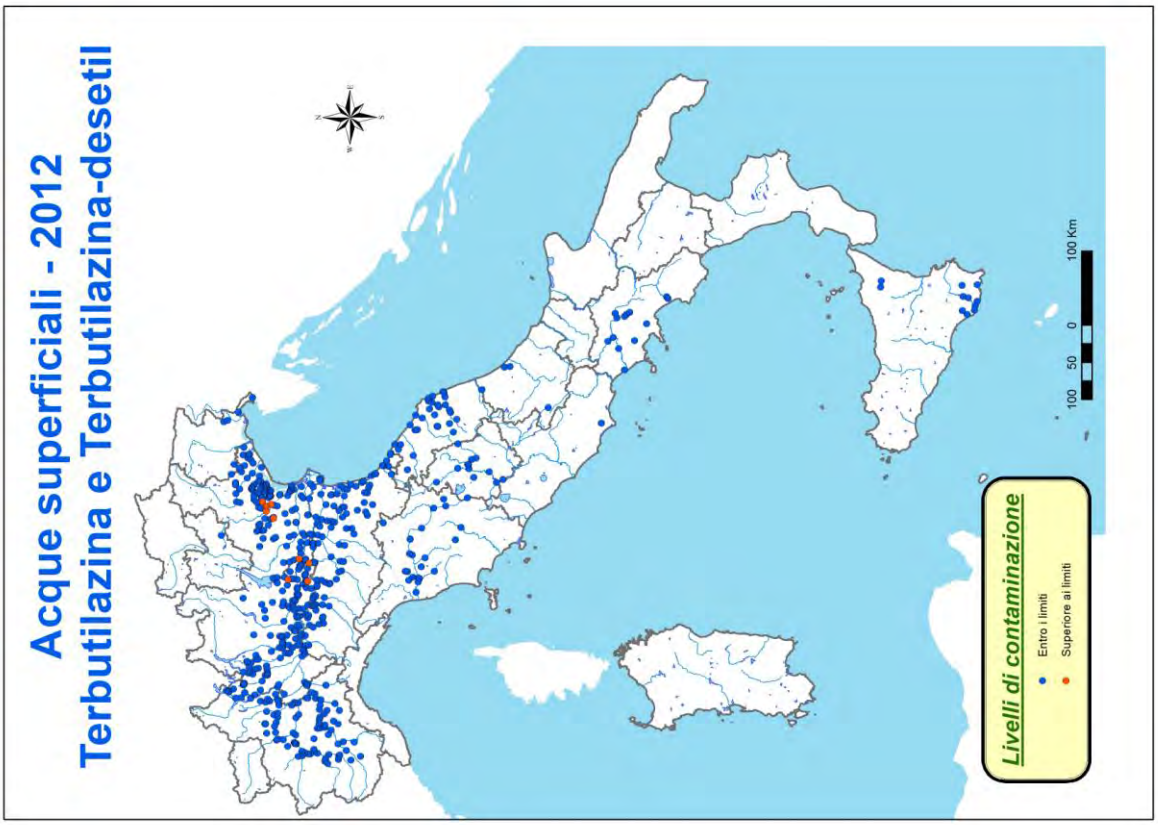
Insetticida per il controllo di larve e adulti di molti fitofagi. Oltre che per trattamenti sulle colture, può essere impiegato anche per la preparazione di esche per combattere le nottue. La sostanza è presente nel 12,6% dei 174 punti di monitoraggio delle acque sotterranee, in 6 casi sopra il valore dello SQA.

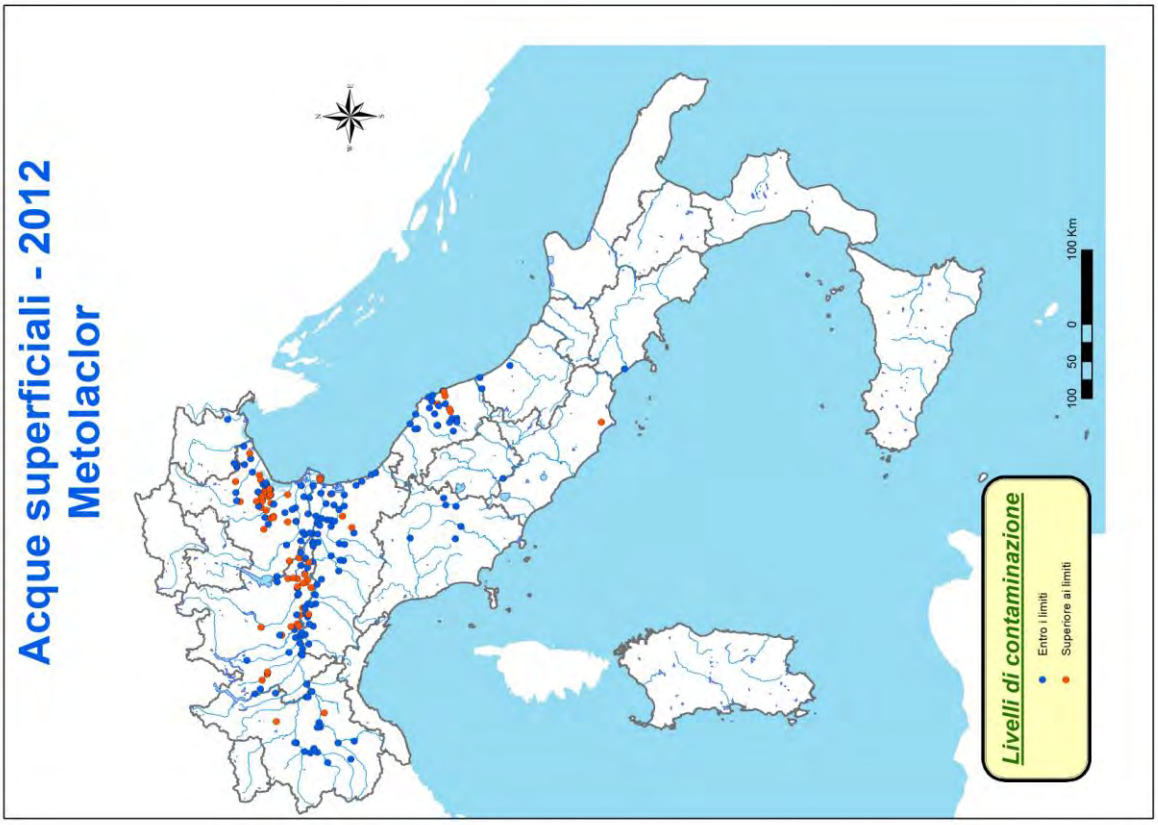
2,6-Diclorobenzammide

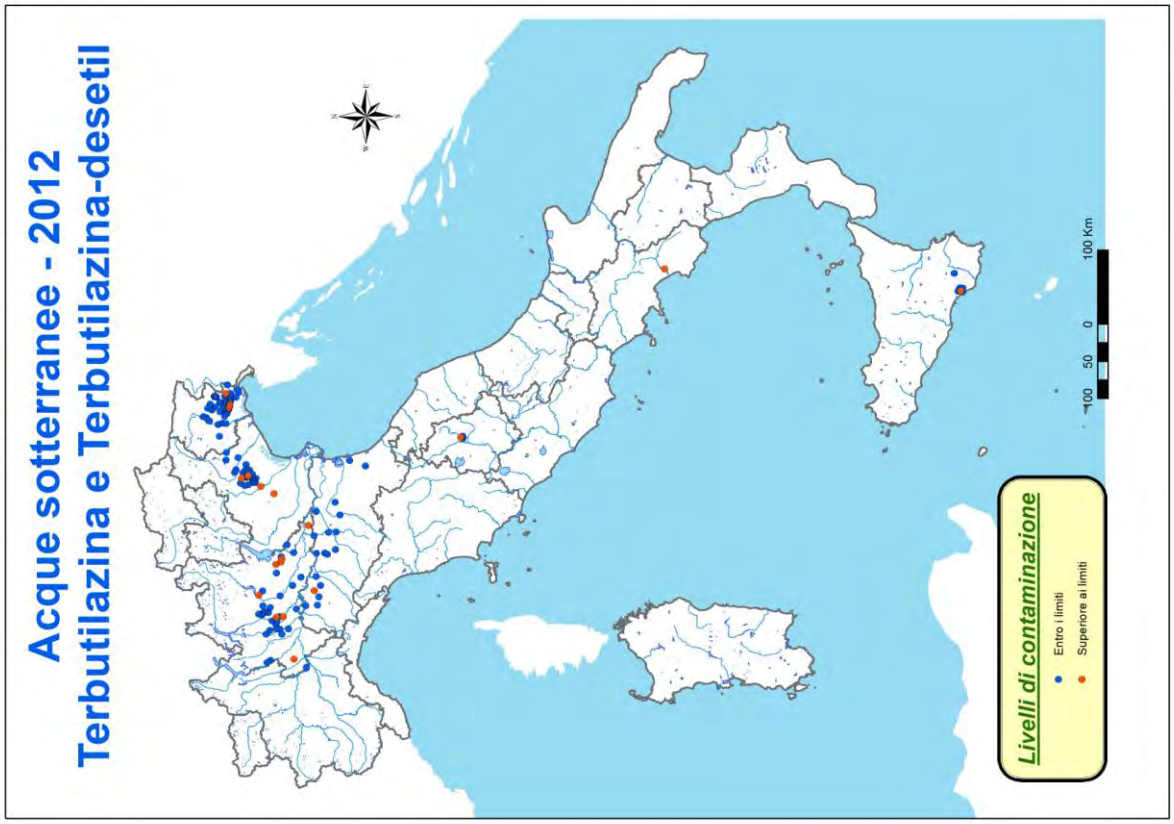
Il 2,6 diclorobenzammide è il principale metabolita del diclobenil, un erbicida impiegato per il diserbo selettivo di vite, olivo, melo e pero e per il diserbo di canali. L'erbicida parentale non è più autorizzato in Europa dal 2008. Il 2,6 diclorobenzammide è presente nel 3% dei 954 pozzi sotterranei monitorati, in 8 casi sopra allo standard di qualità.

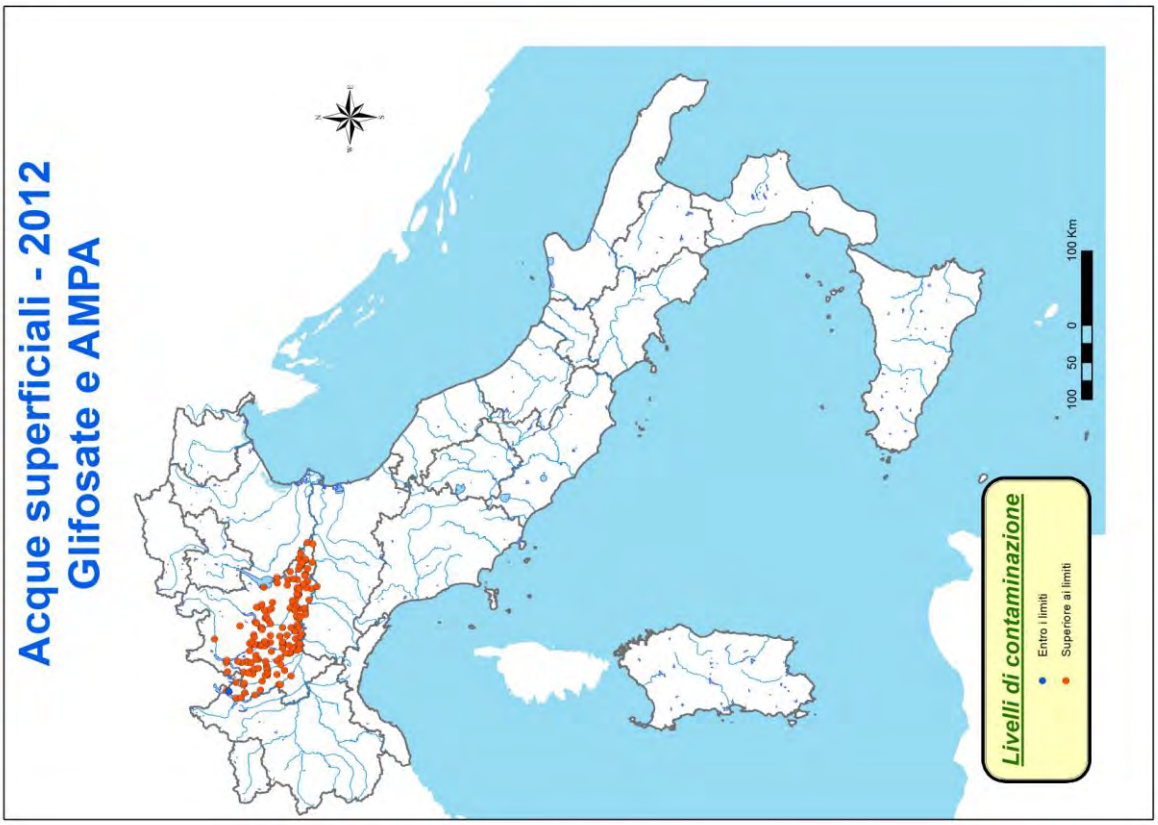
Diuron

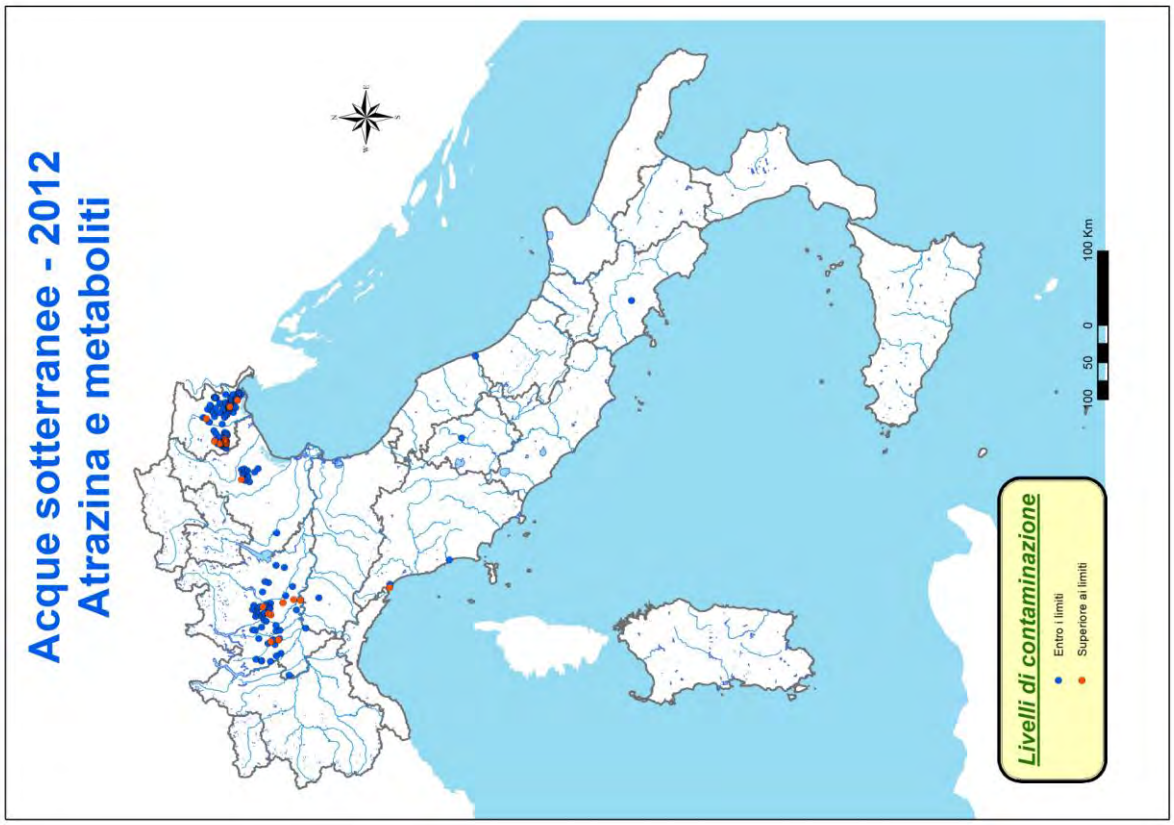
L'erbicida è inserito nell'elenco delle sostanze prioritarie della DQA. Insieme all'erbicida isoproturon e l'insetticida clorpirifos, rappresentano gli unici pesticidi dell'elenco ancora in commercio. La sua presenza è stata riscontrata nel 2,3% dei 747 punti di monitoraggio nelle acque superficiali. Nelle acque sotterranee è presente nel 1,4% dei 844 pozzi controllati, in 2 casi sopra allo SQA.

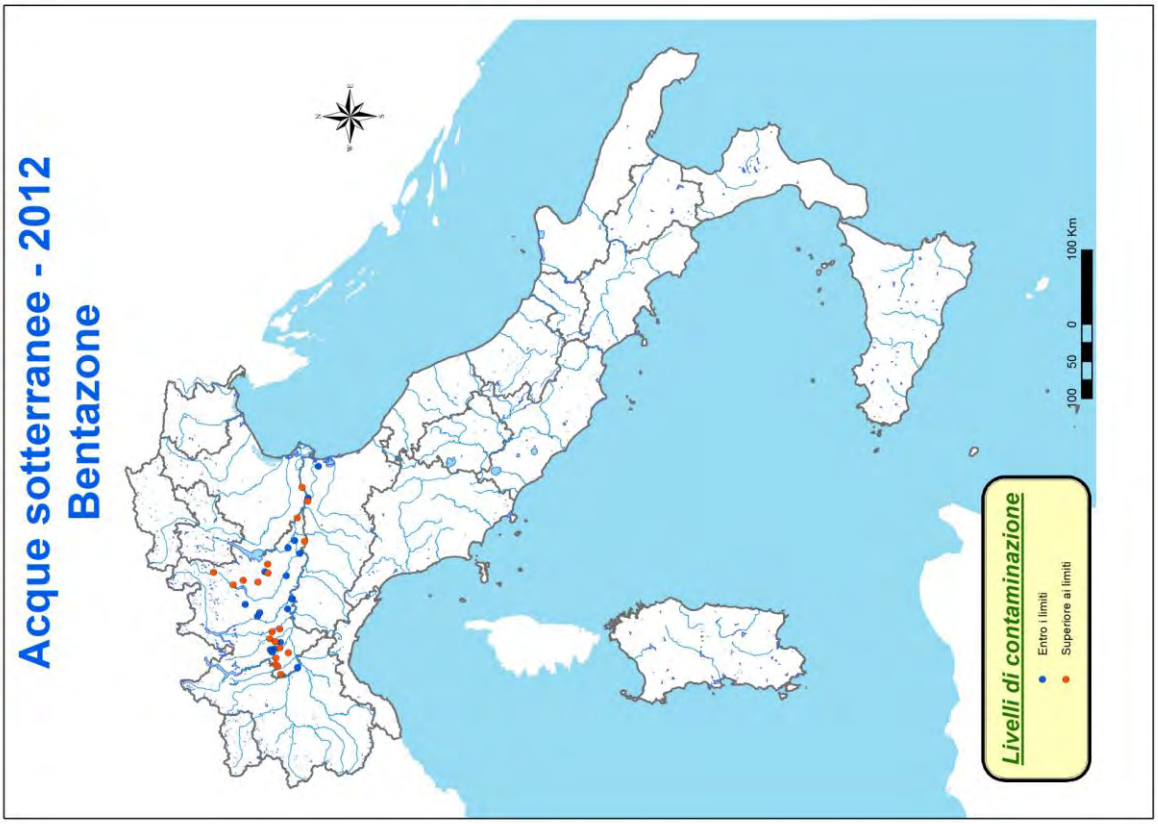

Acque superficiali - 2012
Terbutilazina e Terbutilazina-desetil
Livelli di contaminazione
Entro i limiti
Superiore ai limiti
100 50 0 100 Km


Acque superficiali - 2012
Metolaclor
Livelli di contaminazione
Entro i limiti
Superiore ai limiti
100 50 0 100 Km


Acque sotterranee - 2012
Terbutilazina e Terbutilazina-desetil
Livelli di contaminazione
Entro i limiti
Superiore ai limiti
100 50 0 100 Km


Acque superficiali - 2012
Glifosate e AMPA
Livelli di contaminazione
Entro i limiti
Superiore ai limiti
100 50 0 100 Km


Acque sotterranee - 2012
Atrazina e metaboliti
Livelli di contaminazione
Entro i limiti
Superiore ai limiti
100 50 0 100 Km


Acque sotterranee - 2012
Bentazone
Livelli di contaminazione
Entro i limiti
Superiore ai limiti
100 50 0 100 Km

8. MISCELE DI SOSTANZE

Il monitoraggio del biennio 2011-2012, come in passato, ha evidenziato la presenza di più sostanze nei campioni. Ciò significa che gli organismi acquatici, ma anche gli altri organismi, compreso l'uomo, per esempio attraverso la catena alimentare, sono spesso 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]. Gli studi dimostrano che la tossicità di una miscela è sempre più alta di quella del componente più tossico presente [Kortenkamp et al., 2009].

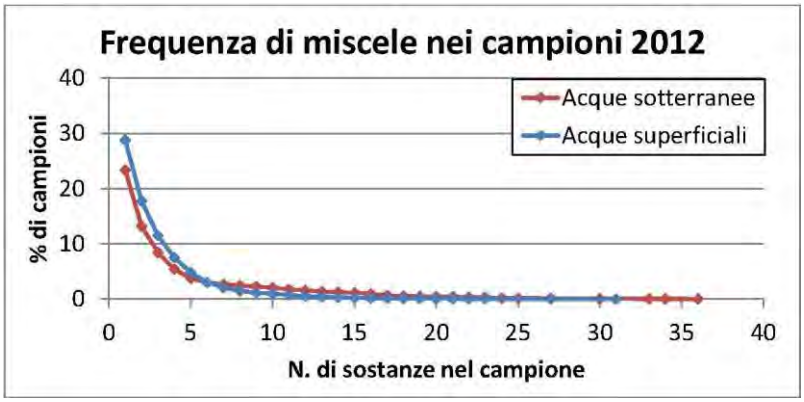
La normativa di riferimento, quella europea in particolare, così come le metodologie di valutazione del rischio utilizzate, sono generalmente riferite alle singole sostanze. Maggiori attenzioni e approfondimenti in relazione agli effetti della poliesposizione chimica sono auspicate in particolare a livello di Unione Europea [Consiglio UE 17820/09]. Nel 2012 sono pubblicate le conclusioni sulla tossicità delle miscele di tre comitati scientifici della Commissione Europea [Commissione europea, 2012]. In particolare, nel documento si afferma che esiste un'evidenza scientifica per cui l'esposizione contemporanea a diverse sostanze chimiche può, in determinate condizioni, dare luogo ad effetti congiunti che possono essere di tipo additivo, ma anche di tipo sinergico, con una tossicità complessiva più elevata di quella delle singole sostanze. Nel documento, inoltre, si evidenzia come principale lacuna la limitata conoscenza riguardo alle modalità con cui le sostanze esplicano i loro effetti tossici sugli organismi.

La determinazione sperimentale della tossicità delle miscele è poco praticabile, in quanto non si conosce la composizione delle miscele presenti nell'ambiente; 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, dove la tossicità complessiva è il risultato della somma delle concentrazioni dei singoli componenti normalizzate per le rispettive dosi di effetto (EC50, concentrazione a cui il 50% degli organismi testati mostrano effetti sub-letali). Si parla di azione indipendente, 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.
Quando si ignorano le modalità d'azione, è preferibile in modo cautelativo optare per l'additività di dose/concentrazione [CE-COM(2012) 252]. Si è visto, d'altra parte, che la sinergia è poco frequente, non è riconducibile a uno schema generale di valutazione e va trattata caso per caso.
Di seguito sono riportati i risultati delle analisi effettuate sui dati di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee relativi al biennio 2011/2012.

Analizzando la frequenza di miscele nei campioni (Fig. 8.1), si osserva che nel 2012, nelle acque superficiali, a fronte di una contaminazione del 28,8% dei campioni, è stata riscontrata la presenza di almeno due sostanze nel 17,4% dei campioni, con un massimo di 31 sostanze in un singolo campione e una media di 2,8 sostanze. Nelle acque sotterranee la contaminazione è presente nel 23,4% dei campioni e nel 13,2% sono presenti almeno due sostanze, con un massimo di 36 sostanze in un solo campione, in media si hanno 3,4 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.



Nelle acque superficiali sono presenti almeno due sostanze nel 17,7% dei campioni e nelle acque sotterranee nel 13,2% dei campioni. Il numero massimo di sostanze trovate in un campione è pari a 31 nelle acque superficiali e 36 in quelle sotterranee.

Fig. 8.1 – *Miscele nei campioni.*

Le sostanze più frequenti nelle miscele (figura 8.2) 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, glifosate e AMPA. Nelle acque sotterranee è rilevante la presenza di vari fungicidi tra cui metalaxil, oxadixil e pirimetanil. L'insetticida imidacloprid è riscontrato sia nelle acque superficiali sia sotterranee.

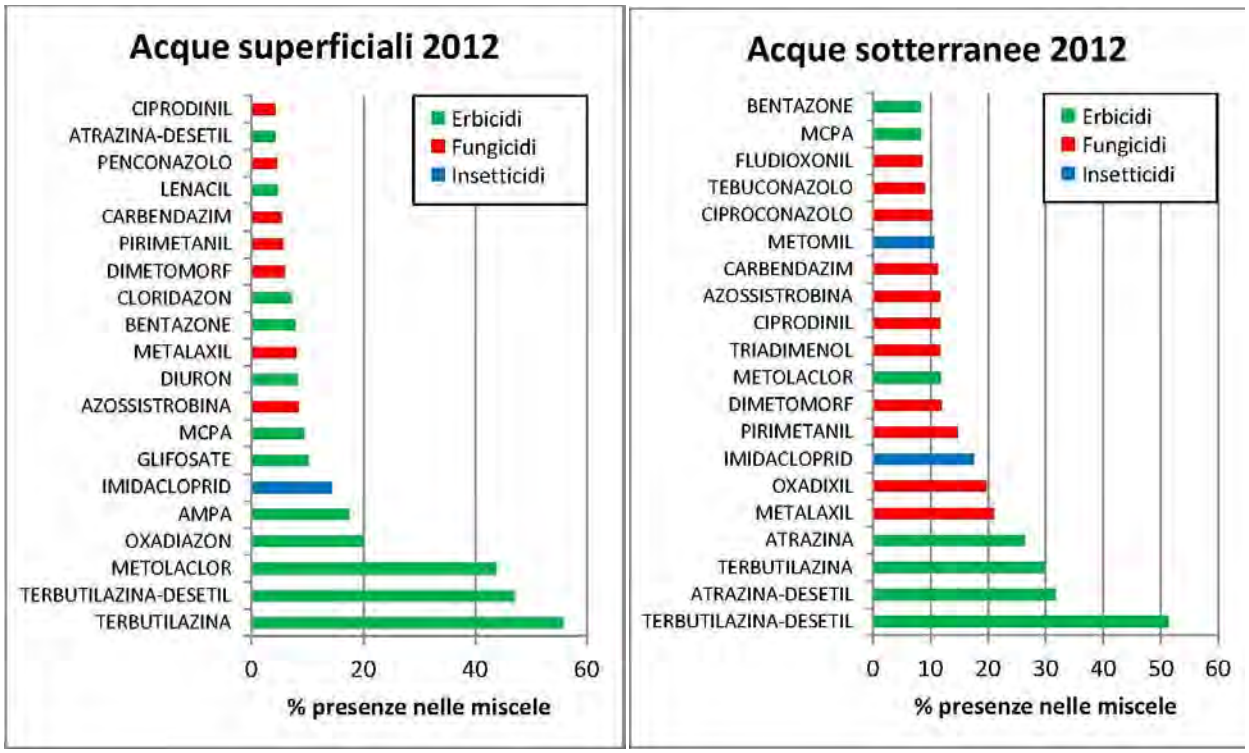


Fig. 8.2 – *Principali componenti delle miscele.*

9. ANALISI DELLA TENDENZA DELLA CONTAMINAZIONE

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 Piano d'azione nazionale 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. Per l'alimentazione degli indicatori, il PAN fa riferimento ai dati di monitoraggio delle acque superficiali e profonde forniti dalle Regioni e assegna all'ISPRA il compito di mettere a punto gli stessi e di valutare la tendenza della contaminazione.

Lo studio dell'evoluzione della contaminazione da pesticidi incontra diverse difficoltà tecniche e metodologiche a causa della variabilità spaziale e temporale del numero di punti di misura, delle frequenze e dei periodi di campionamento, delle sostanze controllate, dei limiti di quantificazione. È evidente che sia l'analisi della frequenza di rilevamento, sia la concentrazione totale sono influenzate dalla dimensione del monitoraggio, da intendere come il numero di campioni analizzati e quello delle sostanze cercate annualmente nelle acque. Per dare un'indicazione per quanto possibile corretta e destagionalizzata della tendenza, pertanto, è necessario combinare le diverse informazioni descritte.

È importante evidenziare che 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 è stata fatta una prima applicazione degli indicatori PAN per la tutela dell'ambiente acquatico, in particolare del numero 6 "Frequenza e concentrazione di sostanze attive nelle acque a livello nazionale" e del numero 7 "Frequenza e concentrazione di specifiche sostanze attive nelle acque". L'indicatore 6 è stato applicato all'insieme delle sostanze comprese nel monitoraggio nazionale, l'indicatore 7, invece, è stato applicato ai pesticidi compresi fra le sostanze prioritarie della DQA. È stata, inoltre, analizzata l'evoluzione della contaminazione di alcune singole sostanze di particolare rilevanza per la contaminazione rilevata nelle acque in questi anni.

9.1 Indicatore 6: frequenza e concentrazione complessive di pesticidi nelle acque

Nel PAN l'indicatore è definito come "Analisi dei dati di monitoraggio delle acque superficiali e profonde rispetto alla frequenza e alla concentrazione rilevata di sostanze attive fitosanitarie e dei loro metaboliti." Si considera l'insieme complessivo di dati di monitoraggio, che viene analizzato in termini di frequenza di ritrovamento e concentrazione di pesticidi totali. L'analisi copre il periodo 2003 – 2012. Poiché la dimensione del monitoraggio può influenzare sia la frequenza di ritrovamento, sia il livello della concentrazione, per consentire una migliore interpretazione della tendenza della contaminazione, insieme all'indicatore sono riportati il numero di campioni e quello delle sostanze cercate nei vari anni. Nel caso della concentrazione di pesticidi totali, oltre alla curva che descrive l'andamento della concentrazione media annua, è riportata anche la linea di tendenza, quest'ultima tuttavia è sempre poco rappresentativa a causa dell'elevata dispersione dei valori.

Acque superficiali

Il diagramma di figura 9.1 descrive l'andamento complessivo della contaminazione, in termini di frequenza di pesticidi nelle acque superficiali a livello nazionale.

La frequenza di ritrovamento aumenta notevolmente nei primi anni e nel 2006 raggiunge il suo valore massimo (38,1%). Tale andamento è dovuto probabilmente all'incremento dello sforzo di ricerca, soprattutto in termini di sostanze (dal 2003 al 2006 è evidente la forte crescita della curva relativa alle sostanze). Dal 2010 la frequenza di ritrovamento sembra assestarsi a livelli inferiori al 30%.

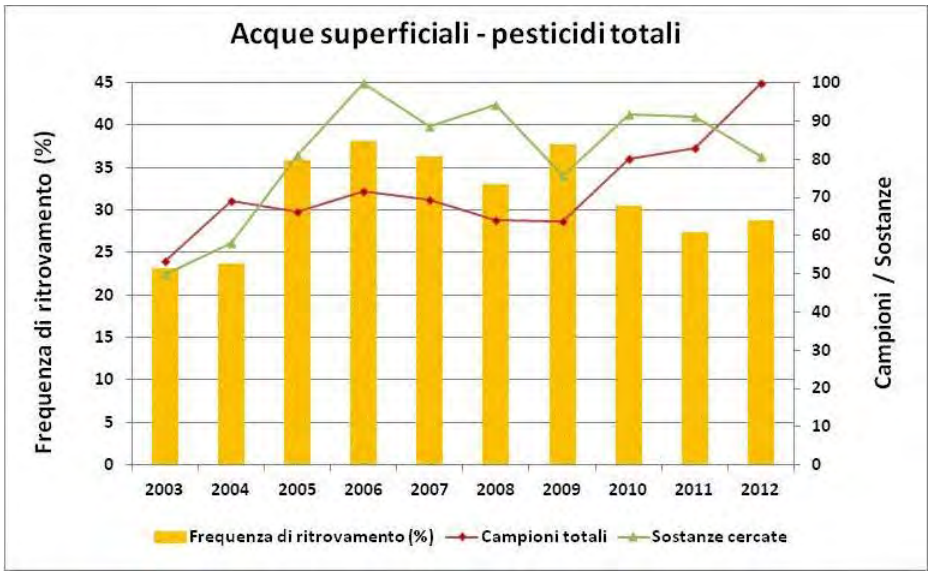


Fig. 9.1 – *Frequenza di ritrovamento e ampiezza del monitoraggio dei pesticidi nelle acque superficiali. Il massimo dei campioni (9.612) si ha nel 2012; il massimo delle sostanze cercate (315) si ha nel 2006.*

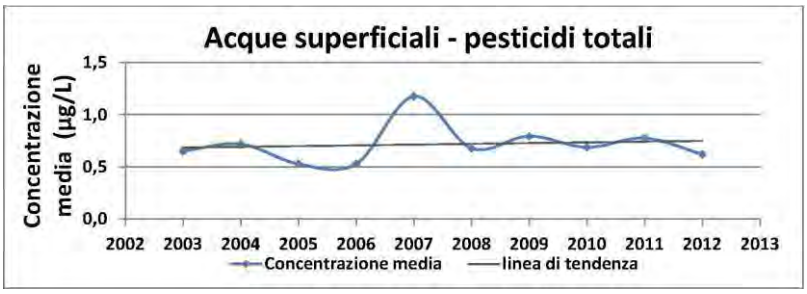


Fig. 9.2 – *Concentrazione totale di pesticidi nelle acque superficiali.*

La concentrazione media di pesticidi totali è anch'essa influenzata dall'entità del monitoraggio in particolare dall'aumento delle sostanze cercate. L'andamento è altalenante e tende a divenire più stabile negli ultimi anni. La linea di tendenza è leggermente crescente. Le concentrazioni medie passano da un valore di 0,65 µg/L ad un massimo di 1,18 nel 2007 per poi tornare nuovamente ad un valore intorno allo 0,6 µg/L nel 2012.

Acque sotterranee

L'andamento della contaminazione, in termini di presenza di residui nelle acque sotterranee, è riportato in figura 9.3.

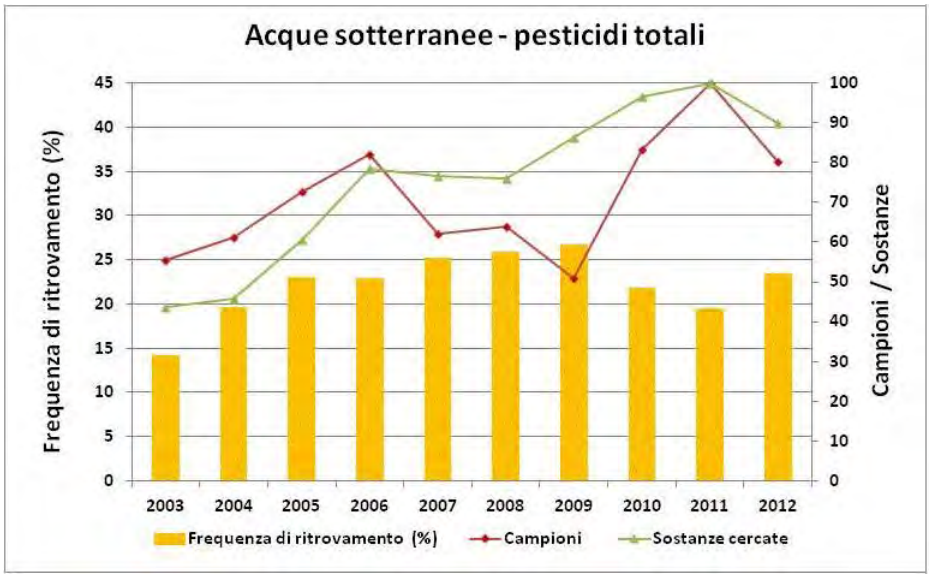


Fig. 9.3 – *Frequenza di ritrovamento e ampiezza del monitoraggio dei pesticidi nelle acque sotterranee. I valori massimi dei campioni analizzati (2.234) e delle sostanze cercate (338) si hanno nel 2011.*

La presenza complessiva di pesticidi cresce sensibilmente a partire dal 2003 e nel 2009 registra il valore massimo (26,7% dei campioni). Tale crescita è concomitante all'aumento delle dimensioni del monitoraggio, dal punto di vista del numero dei campioni e soprattutto in termini di sostanze cercate. 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, assestandosi intorno al 24%.

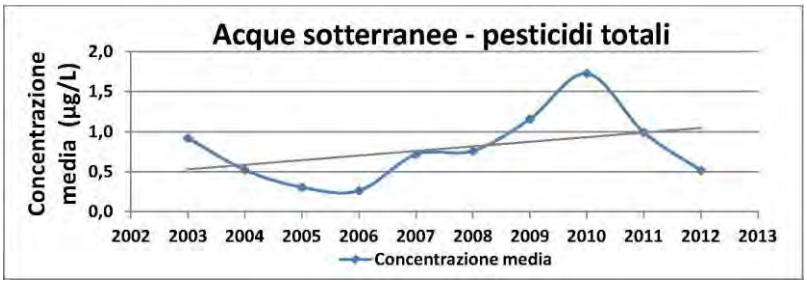


Fig. 9.4 – *Concentrazione totale di pesticidi nelle acque sotterranee.*

La concentrazione di pesticidi totali varia sensibilmente nel periodo di studio, con un andamento difficilmente correlabile a quello della dimensione del monitoraggio. La tendenza risultante è, in ogni caso, un aumento della concentrazione media, che a partire dal 2007 è sempre superiore a 0,5 µg/L, valore limite per la concentrazione ammessa nelle acque sotterranee.

9.2 Indicatore 7: 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. Le sostanze a cui ci si riferisce sono i pesticidi elencati dalla Direttiva 2008/105/CE, elenco aggiornato nel 2013 dalla Direttiva 2013/39/UE. Oltre che dalla disponibilità di dati, la scelta è dettata dalla rilevanza di queste sostanze, considerando che gli Stati membri dell'Unione Europea 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.

Lo sforzo di ricerca è stato sempre abbastanza costante nel periodo di riferimento, con un massimo di 26 sostanze cercate sul totale di 28 comprese nell'elenco di priorità. Cinque delle sostanze considerate, endodulfan, esaclorocicloesano, trifluralin, dicofol e quinoxyfen sono sostanze pericolose prioritarie.

Acque superficiali

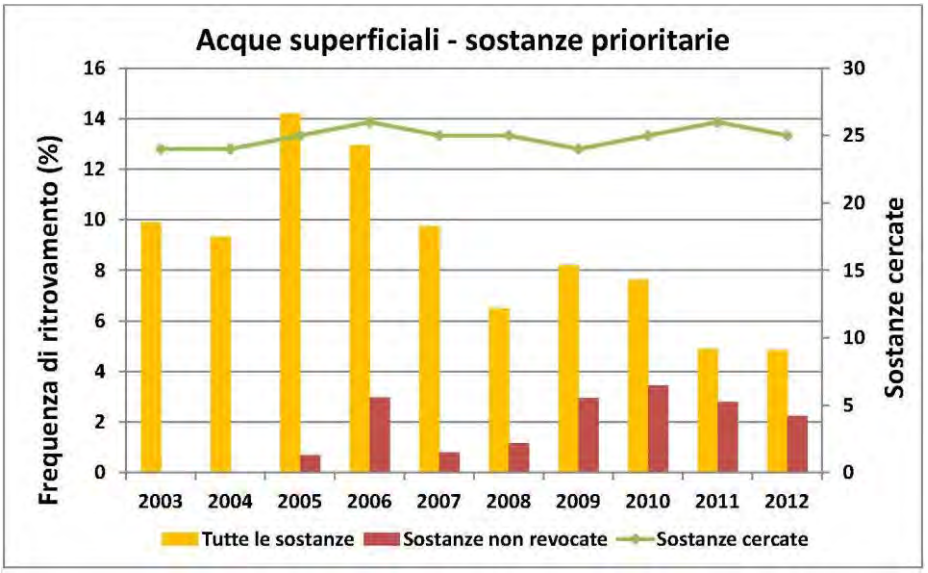


Fig. 9.5 – *Frequenza di ritrovamento delle sostanze prioritarie nelle acque superficiali.*

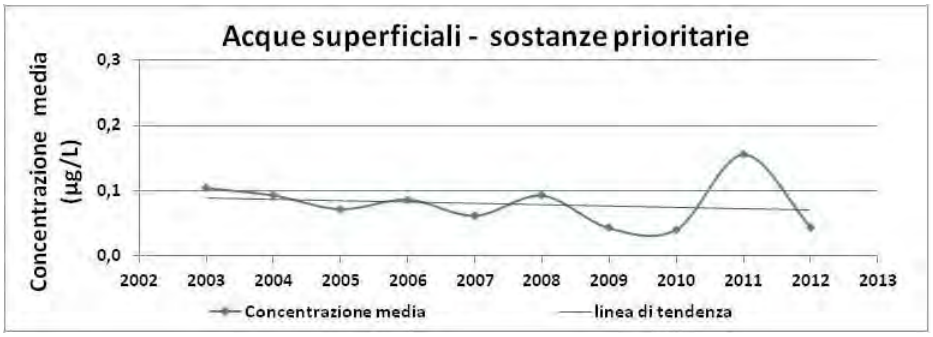


Fig. 9.6 – *Concentrazione totale delle sostanze prioritarie nelle acque superficiali.*

Acque sotterranee

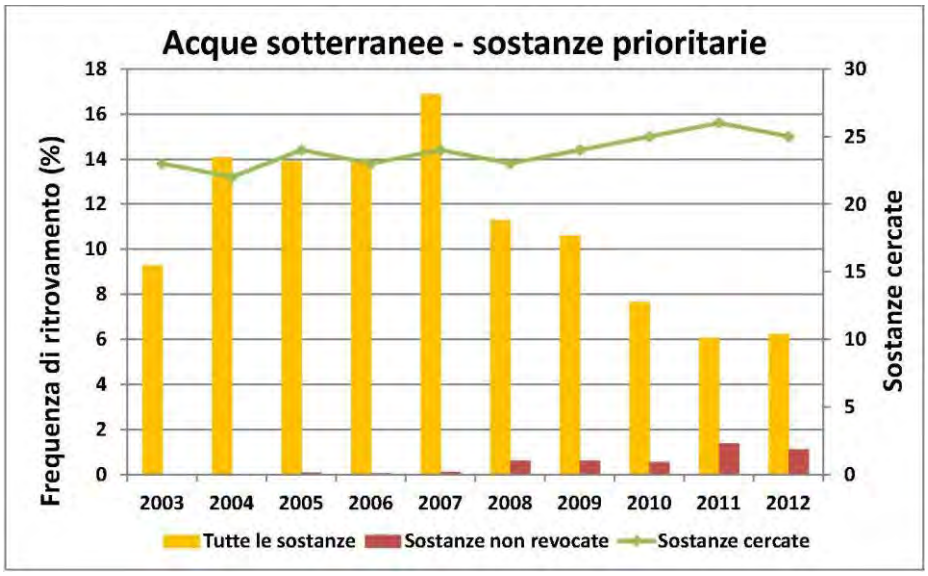


Fig. 9.7 – *Frequenza di ritrovamento delle sostanze prioritarie nelle acque sotterranee.*

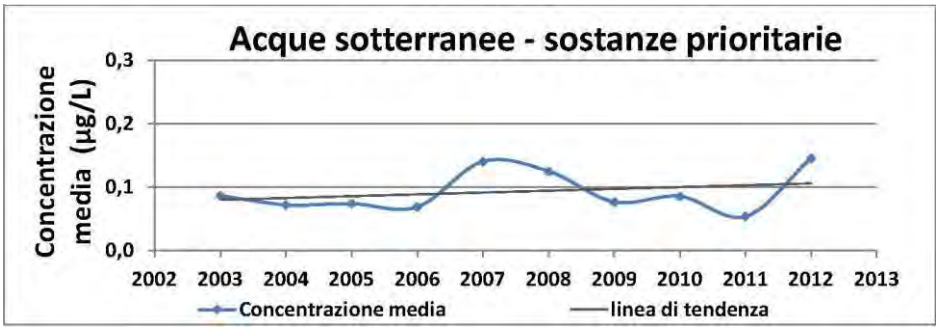


Fig. 9.8 – *Concentrazione totale delle sostanze prioritarie nelle acque sotterranee.*

La frequenza di ritrovamento, in presenza di uno sforzo di ricerca più o meno costante in termini di sostanze, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee, dopo il 2007, tende a decrescere in modo netto con un andamento quasi asintotico. Questo può spiegarsi probabilmente col fatto che gran parte dei pesticidi dell'elenco di priorità sono ormai fuori commercio e quella misurata è il residuo di una contaminazione storica. Diversa e in controtendenza è, infatti, la frequenza delle sostanze ancora in commercio.

Nelle acque superficiali, le concentrazioni medie passano da un valore di 0,1 µg/L ad un massimo di 0,16 nel 2011 (determinato principalmente dalla presenza del diuron) per poi raggiungere nel 2012 la concentrazione media di 0,04 µg/L, nettamente più bassa rispetto al valore di partenza e al massimo della serie storica. La linea di tendenza risulta leggermente decrescente. Nelle acque sotterrane, l'andamento della concentrazione totale delle sostanze prioritarie è in crescita, in controtendenza rispetto alla frequenza dei ritrovamenti. La concentrazione di pesticidi registra i valori più elevati nel 2007 (0,14 µg/L), 2008 (0,12 µg/L) e nel 2012 (0,15 µg/L), esaminando nel dettaglio le singole sostanze, si nota che i ritrovamenti e le concentrazioni sono sostenuti rispettivamente dalle sostanze trifluralin, terbutrina e clorpirifos. La linea di tendenza risulta leggermente crescente.

9.3 Tendenza della contaminazione di alcune sostanze critiche

Oltre ai gruppi di sostanze sopra descritti, sono stati analizzati anche gli andamenti di singole sostanze considerate rilevanti, per l'entità della evidenziato dal monitoraggio nazionale. Anche in questo caso, l'istogramma rappresenta la frequenza di residui nei campioni, mentre la curva rappresenta ora il tasso di ricerca in percentuale dei campioni analizzati sul totale.

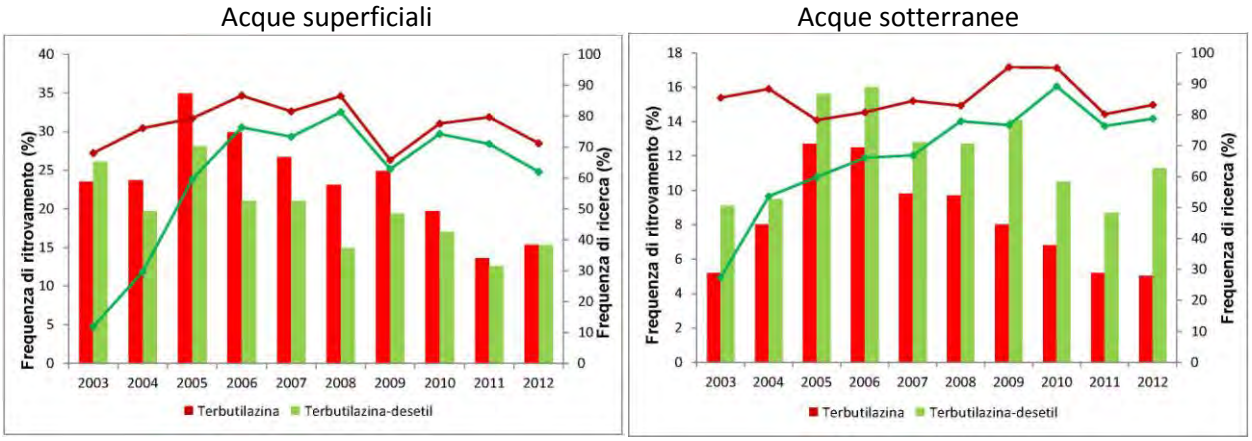


Fig. 9.9 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca di terbutilazina e terbutilazina-desetil.*

A fronte di uno sforzo di ricerca sempre elevato, la frequenza della terbutilazina tende a decrescere 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 madre nelle acque sotterranee. L'andamento decrescente della presenza nei campioni è molto probabilmente in relazione con la diminuzione delle quantità vendute; la maggiore presenza del metabolita è da addebitare alla dinamica più lenta del comparto acque sotterranee, con l'accumulo di presenza dovuta a contaminazione passata.

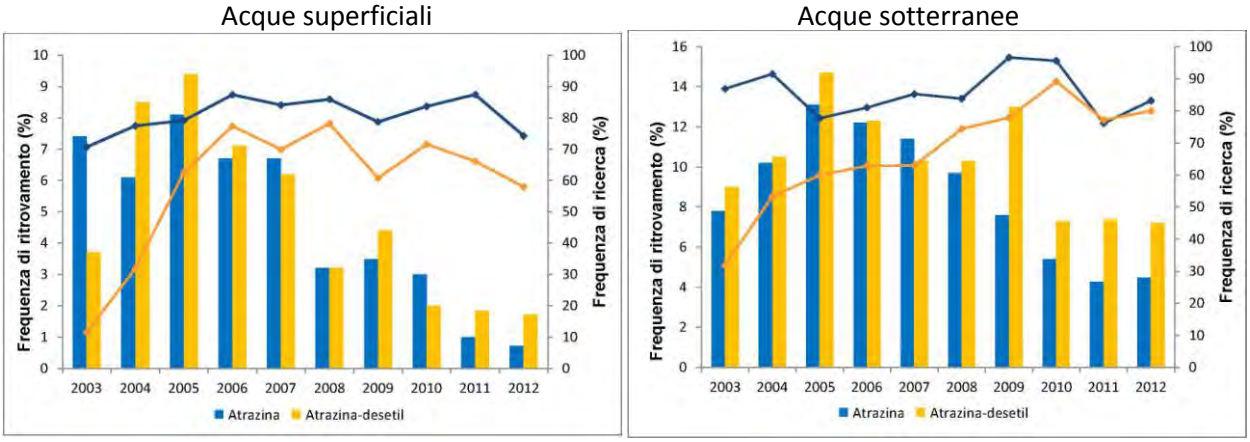


Fig. 9.10 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca di atrazina e atrazina-desetil.*

La frequenza di ritrovamento dell'atrazina e quella 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 della sostanza. Le maggiori frequenze del metabolita sono un'ulteriore conferma del fatto che non c'è più immissione di nuova sostanza nell'ambiente. Nonostante la diminuzione, la sostanza e il metabolita sono ancora fra i principali contaminanti delle acque, sia in termini di frequenza, sia in termini di superamento dei limiti di concentrazione.

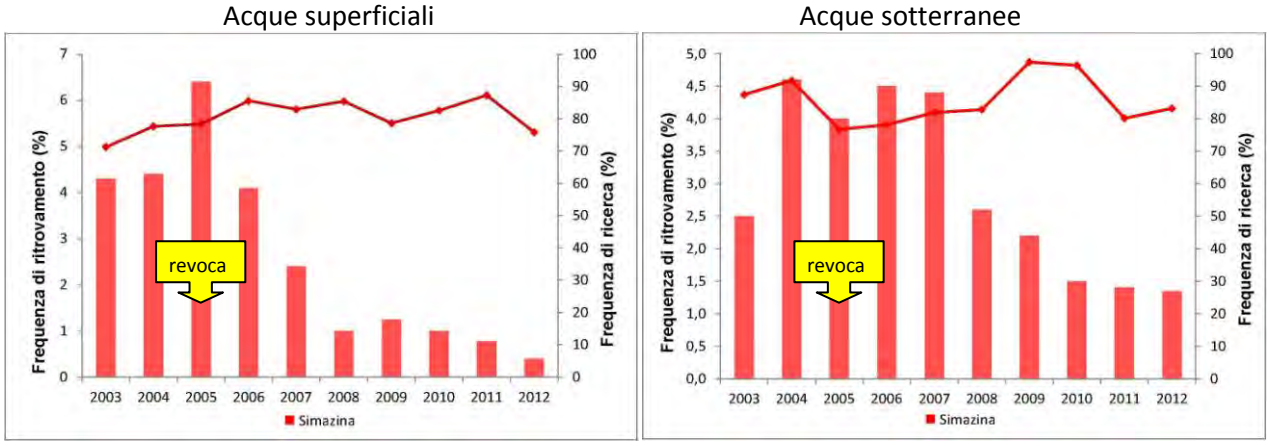


Fig. 9.11 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca della simazina.*

Per quanto riguarda la simazina, è evidente, nei due comparti, la diminuzione della presenza (più lenta nelle acque sotterranee) dopo la revoca della sostanza, a fronte di un andamento della ricerca sempre superiore al 70% dei campioni.

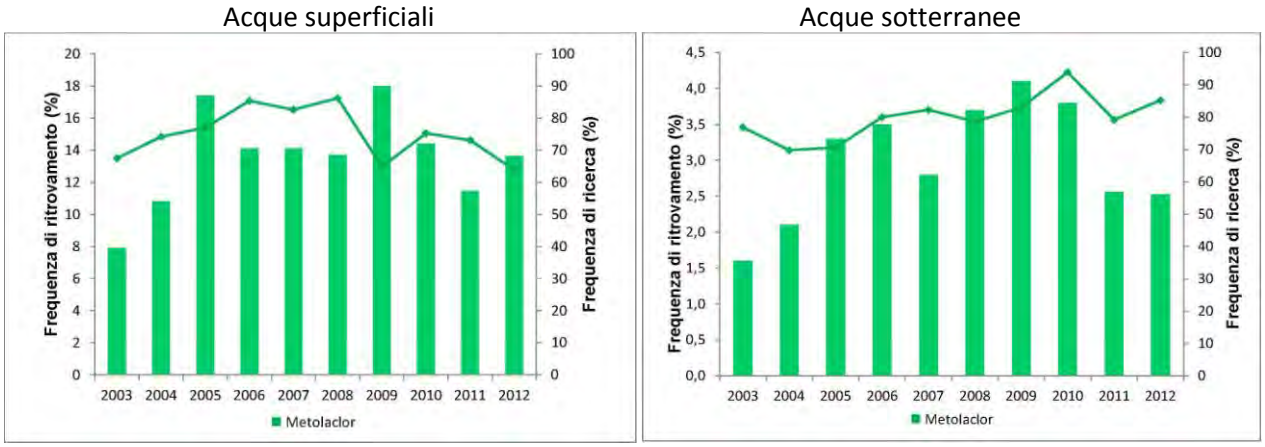


Fig. 9.12 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca del metolaclor.*

La ricerca del metaloclor è sempre generalmente superiore al 70% del totale dei campioni. La presenza della sostanza, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee, cresce nei primi anni per effetto principalmente dell'ampliamento della base territoriale delle indagini, con una diminuzione a partire dal 2009, ma con valori sempre superiori al 11% nelle acque superficiali, e al 2,5% nelle acque sotterranee.

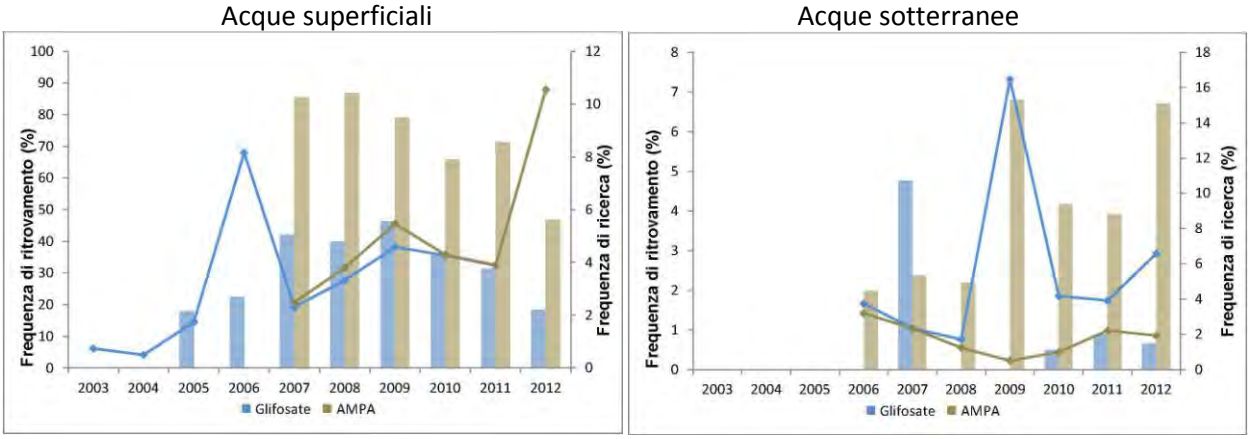


Fig. 9.13 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca del Glifosate e dell'AMPA.*

Il glifosate e il metabolita AMPA, come già detto, sono monitorati solo in Lombardia, il primo a partire dal 2003, il secondo dopo il 2007. Nelle acque superficiali, le frequenze di ritrovamento negli ultimi anni sono decrescenti, ma sempre con valori molto alti: nel 2012 il glifosate è presente nel 18,2% dei campioni e l'AMPA nel 46,7%. Nelle acque sotterranee le frequenze di ritrovamento sono più basse, ma la ricerca è iniziata più tardi e con livelli più bassi. L'ambito territoriale limitato a una sola regione non consente di evidenziare tendenze a livello nazionale.

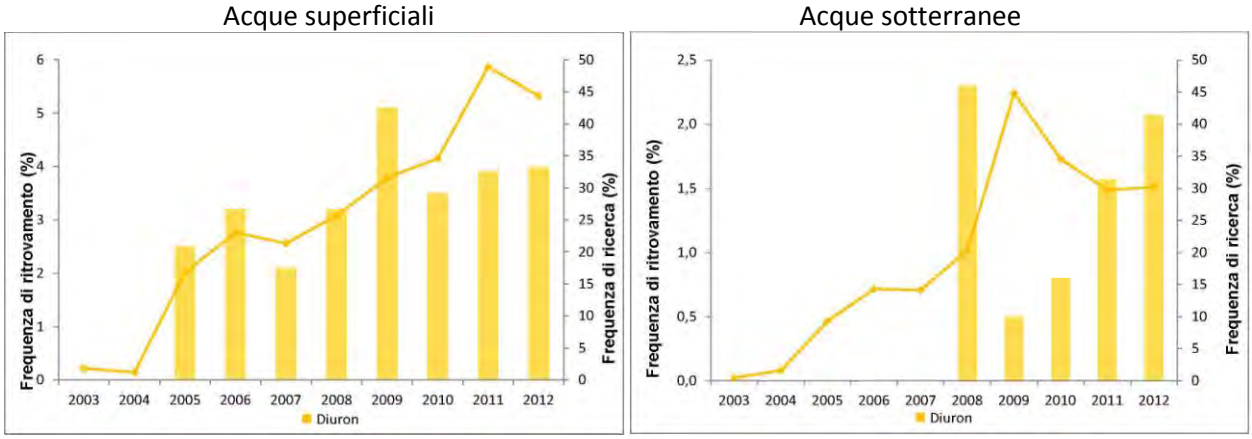


Fig. 9.14 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca del diuron.*

Nelle acque superficiali, il diuron è presente a partire dal 2005, in concomitanza con l'incremento dello sforzo di ricerca. Nel 2012 è stato rinvenuto nel 4% dei campioni. Nelle acque sotterranee la presenza è stata rilevata a partire dal 2008. L'impegno di ricerca è ancora abbastanza limitato.

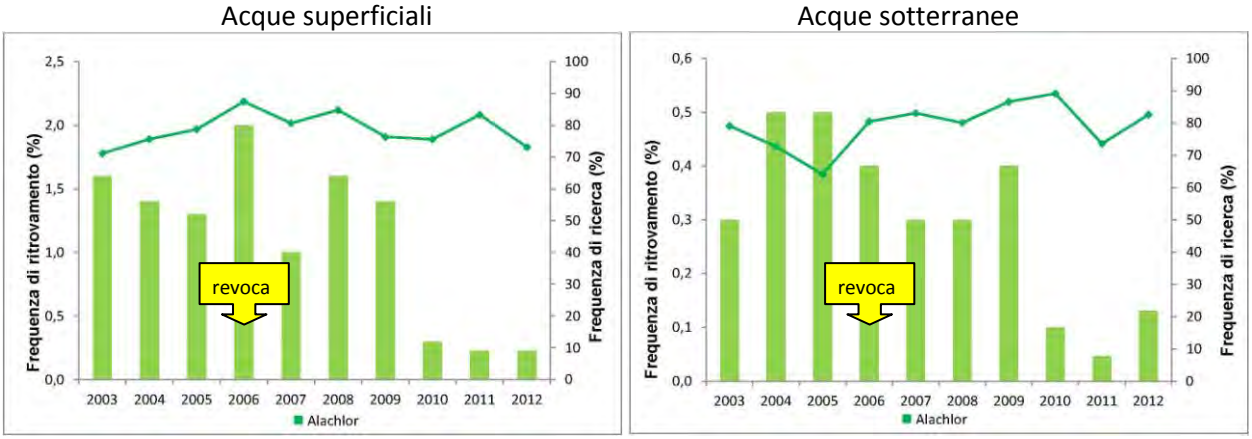


Fig. 9.15 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca dell'alachlor.*

L'alachlor è una sostanza prioritaria della DQA ed è stata revocata nel 2006. Lo sforzo di ricerca, abbastanza costante e sempre superiore al 70% dei campioni, evidenzia un andamento decrescente delle presenze a partire dalla revoca. Nel 2012 è presente in meno dello 0,2% dei campioni di entrambi i comparti.

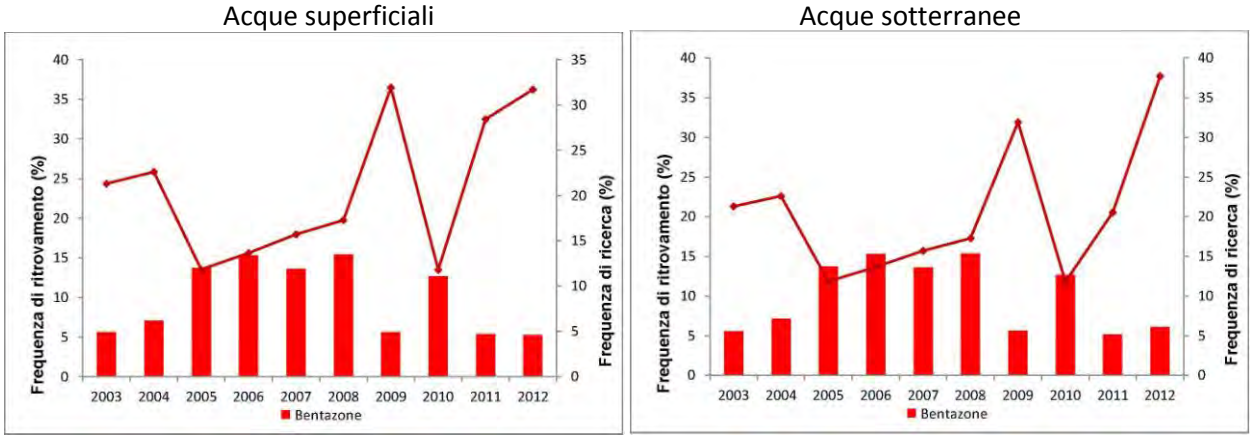


Fig. 9.16 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca del bentazone.*

La presenza del bentazone nelle acque sotterranee ha un andamento crescente fino al 2008, dopo sembra decrescere in entrambi i comparti. Questo in corrispondenza di un tasso di ricerca abbastanza discontinuo. La sostanza è tuttora uno dei principali contaminanti delle acque sotterranee.

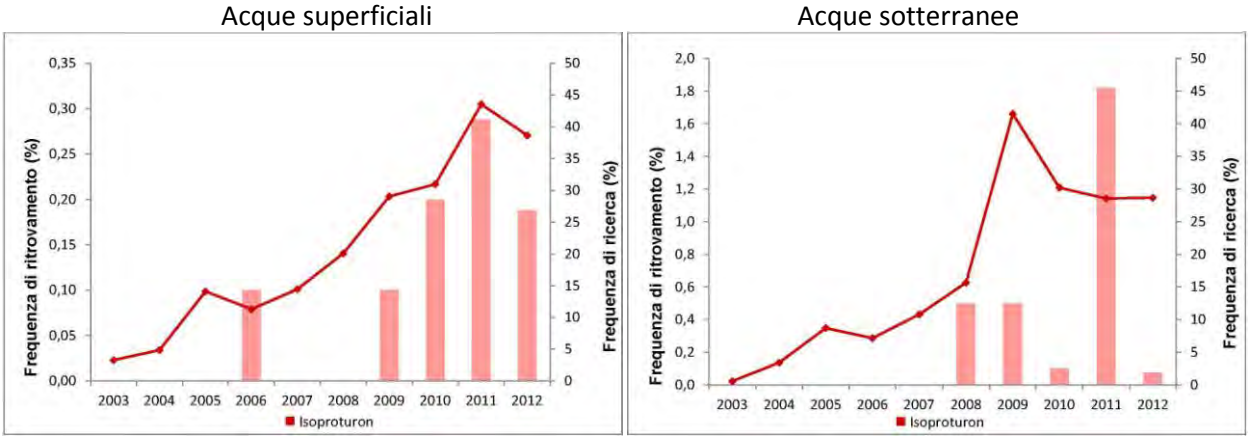


Fig. 9.17 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca dell'isoproturon.*

L'isoproturon viene rilevato nelle acque solo negli ultimi anni del periodo in esame, lo sforzo di ricerca tendenzialmente crescente è ancora limitato e non consente di delineare un andamento chiaro delle frequenze nei campioni. La sostanza è compresa nell'elenco delle prioritarie della DQA, e come tale, il suo utilizzo dovrebbe essere sottoposto a graduale limitazione.

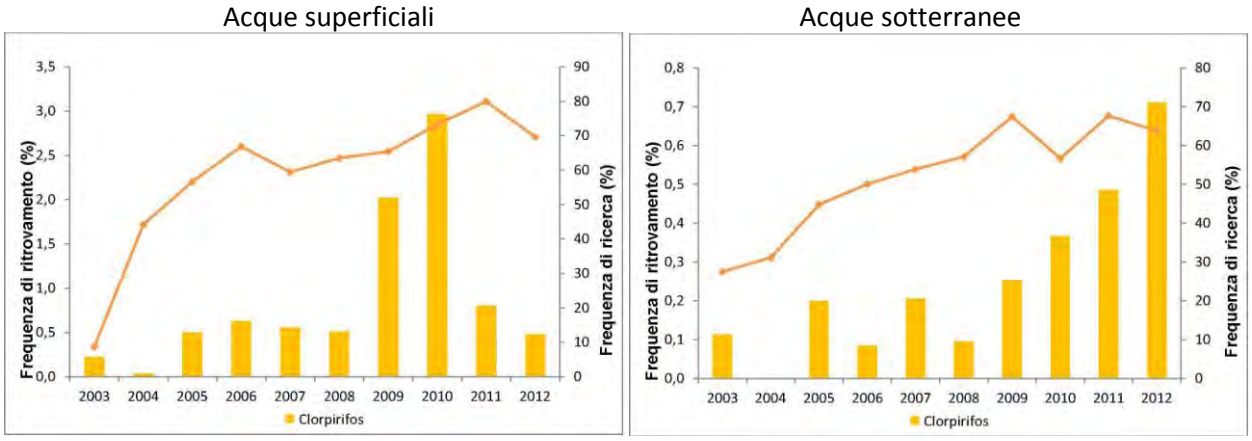


Fig. 9.18 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca del clorpirifos.*

Il clorpirifos è una sostanza prioritaria della DQA ancora in uso in Europa e attualmente in fase di revisione per problemi evidenziati per la salute. Lo sforzo di ricerca è aumentato sensibilmente nel periodo in esame, arrivando a valori intorno al 70% dei campioni nazionali, la frequenza di ritrovamento è abbastanza ridotta, ma in aumento, nelle acque sotterranee in particolare.

10. TABELLE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO

TAB. 10.1 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2011			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	982	392	39,9	6345	865	13,6	228	3,6	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,070	7,400
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,050	884	262	29,6	5655	713	12,6	89	1,6	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,600
51218-45-2	METOLACLOR	0,010	930	334	35,9	5822	667	11,5	170	2,9	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	6,000
19666-30-9	OXADIAZON	0,050	658	101	15,3	4393	280	6,4	74	1,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	1,930
1066-51-9	AMPA	0,100	98	88	89,8	311	222	71,4	216	69,5	<LQ	0,340	0,965	2,470	4,585	393,00
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0,010	180	76	42,2	1616	191	11,8	3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,190
330-54-1	DIURON	0,010	650	60	9,2	3894	152	3,9	17	0,4	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	10,000
1698-60-8	CLORIDAZON	0,010	188	63	33,5	1659	139	8,4	21	1,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	1,350
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,020	314	67	21,3	2678	127	4,7	23	0,9	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	1,500
57837-19-1	METALAXIL	0,050	549	73	13,3	4015	127	3,2	25	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,576
25057-89-0	BENTAZONE	0,050	502	63	12,5	2264	122	5,4	55	2,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	2,700
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,020	25	16	64,0	235	98	41,7	17	7,2	<LQ	<LQ	0,025	0,080	0,150	1,120
6190-65-4	ATRAZINA-DESETIL	0,010	814	53	6,5	5268	97	1,8	2	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,170
1071-83-6	GLIFOSATE	0,100	98	57	58,2	309	97	31,4	91	29,4	<LQ	<LQ	0,130	0,390	0,558	6,000
139-40-2	PROPAZINA	0,010	335	28	8,4	2400	88	3,7	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025*	0,025*	0,050*	0,020
94-74-6	MCPA	0,050	482	63	13,1	2360	88	3,7	11	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,380
53112-28-0	PIRIMETANIL	0,050	440	40	9,1	3492	86	2,5	10	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,960
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,010	437	33	7,6	3354	82	2,4	7	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,030	0,500
1912-24-9	ATRAZINA	0,010	1029	43	4,2	6964	69	1,0	5	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,190
60-51-5	DIMETOATO	0,010	689	50	7,3	4435	69	1,6	16	0,4	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	7,064
188425-85-6	BOSCALID	0,050	237	24	10,1	1872	68	3,6	17	0,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,830
34256-82-1	ACETOCLOR	0,010	179	42	23,5	1421	64	4,5	7	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,560
2164-08-1	LENACIL	0,010	252	31	12,3	2040	60	2,9	2	0,1	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,190
122-34-9	SIMAZINA	0,010	1052	34	3,2	6952	54	0,8	4	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,600
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,010	888	31	3,5	6365	51	0,8	6	0,1	<LQ	<LQ	0,015	0,050	0,050	1,900
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,010	426	30	7,0	3166	50	1,6	7	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,040	0,340
121552-61-2	CIPRODINIL	0,010	227	24	10,6	2102	46	2,2	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,090
110488-70-5	DIMETOMORF	0,050	204	25	12,3	1242	43	3,5	15	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,760
77732-09-3	OXADIXIL	0,010	240	15	6,3	1432	43	3,0	14	1,0	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,300
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	0,050	160	22	13,8	1031	41	4,0	4	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,500
163515-14-8	DIMETENAMID-P	0,010	152	26	17,1	1373	40	2,9	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,090
142459-58-3	FLUFENACET	0,010	187	31	16,6	1649	37	2,2	11	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	1,310
126833-17-8	FENHEXAMID	0,050	160	13	8,1	1026	36	3,5	10	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	2,350
330-55-2	LINURON	0,010	772	27	3,5	5097	36	0,7	2	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,140
21087-64-9	METRIBUZIN	0,010	625	27	4,3	4324	36	0,8	7	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	1,100
26225-79-6	ETOFUMESATE	0,010	445	24	5,4	2939	35	1,2	2	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,190
7085-19-0	MECOPROP	0,050	359	30	8,4	1689	35	2,1	3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,700
140923-17-7	IPROVALICARB	0,050	122	17	13,9	858	33	3,8	5	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,290
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	0,020	68	11	16,2	448	30	6,7	3	0,7	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,650
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	0,010	152	20	13,2	1373	29	2,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
95-76-1	3,4-DICLOROANILINA	0,010	265	18	6,8	2047	27	1,3	2	0,1	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,230
83055-99-6	BENSULFURON-METILE	0,010	152	15	9,9	1373	24	1,7	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
93-65-2	BH (R)-MECOPROP	0,010	272	20	7,4	1281	24	1,9	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,050
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,010	717	22	3,1	4849	24	0,5	9	0,2	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	2,050
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,010	602	17	2,8	4027	22	0,5	3	0,1	<LQ	<LQ	0,020	0,025	0,050	0,350
23103-98-2	PIRIMICARB	0,010	268	14	5,2	2172	22	1,0	2	0,1	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,130
135410-20-7	ACETAMIPRID	0,010	175	9	5,1	1581	16	1,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,070
15972-60-8	ALACHLOR	0,010	953	11	1,2	6635	15	0,2	0	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,050*	0,050*	0,040
94-75-7	2,4 D	0,050	426	14	3,3	2063	15	0,7	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,130
80844-07-1	ETOFENPROX	0,020	58	9	15,5	517	14	2,7	1	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,110
41394-05-2	METAMITRON	0,010	189	13	6,9	1670	14	0,8	3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,610
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,050	124	12	9,7	864	13	1,5	4	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,900
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,020	244	6	2,5	2003	12	0,6	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	2,700
88671-89-0	MICLOBUTANIL	0,020	200	6	3,0	1309	12	0,9	7	0,5	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,100	0,870
114-26-1	PROPOXUR	0,020	69	4	5,8	475	12	2,5	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,055	0,055	0,210
107-06-2	1,2-DICLOROETANO	0,100	191	11	5,8	1342	11	0,8	11	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,500	1,800
63-25-2	CARBARIL	0,050	101	8	7,9	682	11	1,6	3	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,590
32809-16-8	PROCIMIDONE	0,010	564	11	2,0	4179	11	0,3	1	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,601
16752-77-5	METOMIL	0,020	26	7	26,9	242	11	4,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,025	0,060
1918-00-9	DICAMBA	0,050	89	10	11,2	511	10	2,0	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,140
34123-59-6	ISOPROTURON	0,010	509	10	2,0	3469	10	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,080
22224-92-6	FENAMIFOS	0,020	70	5	7,1	442	9	2,0	1	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,390

TAB. 10.1 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2011			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
1007-28-9	ATRAZINA-DESISOPROPIL	0,020	424	4	0,9	2757	8	0,3	3	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,220
57966-95-7	CIMOXANIL	0,020	16	5	31,3	182	8	4,4	3	1,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	1,700
67129-08-2	METAZACLOR	0,010	162	8	4,9	1419	8	0,6	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,200
106700-29-2	PETOXAMIDE	0,010	152	8	5,3	1373	8	0,6	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,320
24579-73-5	PROPAMOCARB	0,020	24	6	25,0	203	8	3,9	1	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,240
333-41-5	DIAZINON	0,010	395	4	1,0	3008	7	0,2	3	0,1	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,410
41483-43-6	BUPIRIMATE	0,020	58	5	8,6	517	7	1,4	2	0,4	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,190
116-06-3	ALDICARB	0,020	18	5	27,8	197	7	3,6	1	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,190
121-75-5	MALATION	0,010	845	7	0,8	5863	7	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,090
131341-86-1	FLUDIOXONIL	0,020	31	4	12,9	287	7	2,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,023	0,080
23135-22-0	OXAMIL	0,020	24	7	29,2	229	7	3,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,100
62-73-7	DICLORVOS	0,010	434	6	1,4	2966	6	0,2	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,025	2,500
84852-15-3	4-NONILFENOLO (mix isomeri)	0,100	64	3	4,7	599	6	1,0	6	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,940
120928-09-8	FENAZAQUIN	0,020	16	6	37,5	182	6	3,3	3	1,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,170
886-50-0	TERBUTRYN	0,100	281	5	1,8	1557	6	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,090
2032-65-7	METIOCARB	0,020	111	5	4,5	782	6	0,8	0	0,0	<LQ	0,025	0,030	0,125*	0,125*	0,080
35554-44-0	IMAZALIL	0,020	124	4	3,2	745	6	0,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,080
86-50-0	AZINFOS-METILE	0,010	685	5	0,7	4607	5	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,015	0,025	0,025	0,100
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,050	225	2	0,9	1443	5	0,3	4	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,470
95465-99-9	CADUSAFOS	0,020	16	3	18,8	182	5	2,7	1	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,700
58-89-9	HCH, gamma	0,010	581	5	0,9	4095	5	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,070
731-27-1	TOLILFLUANIDE	0,020	80	4	5,0	532	5	0,9	3	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,180
111988-49-9	TIACLOPRID	0,020	25	5	20,0	237	5	2,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,020	24	4	16,7	230	5	2,2	1	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,140
69335-91-7	FLUAZIFOP	0,020	16	5	31,3	182	5	2,7	1	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	7,900
1582-09-8	TRIFLURALIN	0,010	842	5	0,6	5905	5	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,050	0,050	0,100
74070-46-5	ACLONIFEN	0,010	152	3	2,0	1373	4	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
919-86-8	DEMETON-S-METILE	0,020	60	3	5,0	395	4	1,0	1	0,3	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,050	0,110
78587-05-0	EXITIAZOX	0,020	23	3	13,0	201	4	2,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050
122-88-3	4-CPA	0,020	16	4	25,0	182	4	2,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025*	0,020
69806-50-4	FLUAZIFOP-BUTYL	0,020	16	3	18,8	182	4	2,2	2	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	4,400
115-29-7	ENDOSULFAN	0,010	435	3	0,7	2732	3	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,050	0,100
1563-66-2	CARBOFURAN	0,010	341	3	0,9	2671	3	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,030
69327-76-0	BUPROFEZIN	0,010	259	3	1,2	2135	3	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,030
15545-48-9	CLOROTOLURON	0,010	245	3	1,2	1869	3	0,2	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	1,260
465-73-6	ISODRIN	0,010	564	3	0,5	3528	3	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,050
36734-19-7	IPRODIONE	0,050	338	3	0,9	2428	3	0,1	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,290
55219-65-3	TRIADIMENOL	0,050	107	3	2,8	851	3	0,4	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,340
124495-18-7	QUINOXIFEN	0,050	50	1	2,0	482	3	0,6	3	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,270
1746-81-2	MONOLINURON	0,020	73	3	4,1	446	3	0,7	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025*	0,050*	0,050*	0,020
81334-34-1	IMAZAPIR	0,020	16	3	18,8	182	3	1,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,070
91-20-3	NAFTALENE	0,010	6	2	33,3	72	3	4,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,024
87-68-3	ESACLOROBUTADIENE	0,010	242	2	0,8	1627	2	0,1	0	0,0	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,050	0,050
60168-88-9	FENARIMOL	0,050	200	2	1,0	1309	2	0,2	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,680

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. 10.2 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2011			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
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,020	2139	252	11,8	4413	383	8,7	45	1,0	<LQ	<LQ	0,025	0,030	0,050	1,200
6190-65-4	ATRAZINA-DESETIL	0,020	2162	219	10,1	4460	329	7,4	45	1,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,640
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,020	2204	170	7,7	4632	241	5,2	23	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,030	15,500
1912-24-9	ATRAZINA	0,020	2069	141	6,8	4399	188	4,3	13	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,030	0,700
57837-19-1	METALAXIL	0,050	1625	57	3,5	3464	137	4,0	81	2,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10,800
77732-09-3	OXADIXIL	0,025	701	56	8,0	1877	135	7,2	61	3,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050	8,400
51218-45-2	METOLACLOR	0,020	2175	99	4,6	4577	117	2,6	21	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	7,900
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0,010	560	45	8,0	1139	108	9,5	44	3,9	<LQ	0,010	0,010	0,050	0,080	2,800
53112-28-0	PIRIMETANIL	0,050	962	40	4,2	1888	96	5,1	22	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	22,230
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,020	175	44	25,1	508	67	13,2	10	2,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,040	2,200
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,050	715	44	6,2	1321	65	4,9	26	2,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,760
122-34-9	SIMAZINA	0,020	2203	52	2,4	4631	65	1,4	7	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,610
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	0,020	218	32	14,7	562	64	11,4	10	1,8	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050	1,990
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	0,020	383	30	7,8	852	64	7,5	12	1,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,040	0,050	44,300
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,020	829	31	3,7	1695	63	3,7	24	1,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	39,900
25057-89-0	BENTAZONE	0,050	776	46	5,9	1187	61	5,1	33	2,8	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	27,100
110488-70-5	DIMETOMORF	0,020	552	32	5,8	1049	55	5,2	6	0,6	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,880
55219-65-3	TRIADIMENOL	0,050	482	27	5,6	1440	52	3,6	11	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	53,000
16752-77-5	METOMIL	0,020	192	23	12,0	554	48	8,7	6	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,220
19666-30-9	OXADIAZON	0,050	1393	31	2,2	3047	45	1,5	28	0,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,880
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,010	967	24	2,5	1845	43	2,3	5	0,3	<LQ	0,010	0,015	0,025	0,025	1,290
330-55-2	LINURON	0,050	1800	24	1,3	3829	38	1,0	11	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	10,330
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,020	186	17	9,1	510	36	7,1	2	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,028	1,200
95465-99-9	CADUSAFOS	0,020	172	18	10,5	482	31	6,4	13	2,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,048	12,370
34123-59-6	ISOPROTURON	0,010	910	25	2,7	1650	30	1,8	0	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,025	0,060
22224-92-6	FENAMIFOS	0,020	231	16	6,9	649	28	4,3	8	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	52,420
330-54-1	DIURON	0,010	958	20	2,1	1718	27	1,6	0	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	0,050
121552-61-2	CIPRODINIL	0,010	526	13	2,5	1071	23	2,1	4	0,4	<LQ	0,010	0,010	0,010	0,025	0,550
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,050	1893	20	1,1	4072	23	0,6	5	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	5,270
1007-28-9	ATRAZINA-DESISOPROPIL	0,020	1005	19	1,9	1664	22	1,3	9	0,5	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	1,100
122-88-3	4-CPA	0,020	172	21	12,2	482	22	4,6	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,140
188425-85-6	BOSCALID	0,020	628	9	1,4	1408	21	1,5	3	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,800
314-40-9	BROMACILE	0,050	229	15	6,6	381	21	5,5	9	2,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,530
140923-17-7	IPROVALICARB	0,020	374	19	5,1	831	21	2,5	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,500
80844-07-1	ETOFENPROX	0,020	205	10	4,9	539	21	3,9	4	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,180
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,020	1836	10	0,5	3910	19	0,5	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,200
94-75-7	2,4 D	0,050	786	16	2,0	1397	19	1,4	9	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,630
731-27-1	TOLILFLUANIDE	0,020	314	9	2,9	792	19	2,4	5	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	7,400
24579-73-5	PROPAMOCARB	0,020	186	16	8,6	510	19	3,7	2	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,210
116-06-3	ALDICARB	0,020	178	15	8,4	524	18	3,4	4	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	1,600
13194-48-4	ETOPROFOS	0,020	575	8	1,4	1179	18	1,5	8	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	29,880
32809-16-8	PROCIMIDONE	0,050	1561	8	0,5	3408	17	0,5	7	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,340
126833-17-8	FENHEXAMID	0,020	452	10	2,2	987	16	1,6	5	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050	1,200
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,020	681	9	1,3	1258	16	1,3	5	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,180
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,010	1407	7	0,5	2965	15	0,5	7	0,2	<LQ	0,010	0,013	0,025	0,025	2,600
57966-95-7	CIMOXANIL	0,020	186	14	7,5	510	15	2,9	3	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,300
57646-30-7	FURALAXIL	0,020	175	4	2,3	485	15	3,1	8	1,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,750
23135-22-0	OXAMIL	0,020	186	8	4,3	510	14	2,7	4	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	1,180
78587-05-0	EXITIAZOX	0,020	172	8	4,7	482	13	2,7	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,200
69335-91-7	FLUAZIFOP	0,020	172	10	5,8	482	13	2,7	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,150
1563-66-2	CARBOFURAN	0,025	1040	8	0,8	2413	11	0,5	2	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,360
51235-04-2	ESAZINONE	0,050	487	10	2,1	924	11	1,2	3	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,650
131341-86-1	FLUDIOXONIL	0,020	274	4	1,5	677	11	1,6	4	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,540
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,010	1162	11	0,9	2573	11	0,4	1	0,0	<LQ	0,010	0,013	0,025	0,025	0,650
57018-04-9	TOLCLOFOS-METILE	0,020	466	2	0,4	991	11	1,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,030
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,050	428	5	1,2	829	10	1,2	3	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,740
1698-60-8	CLORIDAZON	0,010	461	9	2,0	656	10	1,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,070
63-25-2	CARBARIL	0,020	207	7	3,4	537	10	1,9	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,080
36734-19-7	IPRODIONE	0,050	1000	3	0,3	2029	10	0,5	7	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,200
35554-44-0	IMAZALIL	0,020	327	8	2,5	815	10	1,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050

TAB. 10.2 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2011			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
2032-65-7	METIOCARB	0,020	287	4	1,4	700	10	1,4	2	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,030	0,310
1031-07-8	ENDOSULFAN-SOLFATO	0,001	851	5	0,6	2163	9	0,4	2	0,1	<LQ	0,003	0,010	0,050	0,050	1,061
55179-31-2	BITERTANOLO	0,020	313	4	1,3	787	9	1,1	2	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,150
111988-49-9	TIACLOPRID	0,020	255	7	2,8	647	9	1,4	1	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	1,980
99-30-9	DICLORAN	0,020	1124	4	0,4	2266	8	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,100
135410-20-7	ACETAMIPRID	0,010	477	6	1,3	973	8	0,8	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,010	0,070
23103-98-2	PIRIMICARB	0,010	867	7	0,8	1572	8	0,5	2	0,1	<LQ	0,010	0,013	0,025	0,025	17,250
81334-34-1	IMAZAPIR	0,020	172	7	4,1	482	8	1,7	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
60168-88-9	FENARIMOL	0,025	703	5	0,7	1793	7	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050
13457-18-6	PIRAZOFOS	0,020	343	1	0,3	710	7	1,0	1	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,210
114-26-1	PROPOXUR	0,020	205	5	2,4	543	7	1,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
959-98-8	ENDOSULFAN, alfa	0,010	926	4	0,4	1848	6	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050
105512-06-9	CLODINAFOP-PROPARGIL	0,020	172	6	3,5	482	6	1,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
94-74-6	MCPA	0,050	826	6	0,7	1468	6	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
2164-08-1	LENACIL	0,010	663	4	0,6	1328	6	0,5	2	0,2	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,900
69806-50-4	FLUAZIFOP-BUTYL	0,020	172	6	3,5	482	6	1,2	2	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,230
69327-76-0	BUPROFEZIN	0,020	586	3	0,5	1226	5	0,4	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,160
919-86-8	DEMETON-S-METILE	0,020	204	2	1,0	534	5	0,9	2	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,200
1646-88-4	ALDICARB-SULFONE	0,020	172	2	1,2	482	5	1,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
1066-51-9	AMPA	0,100	126	5	4,0	226	5	2,2	3	1,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,320
21087-64-9	METRIBUZIN	0,050	1313	3	0,2	2631	5	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,100
7287-19-6	PROMETRINA	0,025	692	3	0,4	1734	5	0,3	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,680
118134-30-8	SPIROXAMINA	0,020	406	5	1,2	913	5	0,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,090
34256-82-1	ACETOCLOR	0,010	327	3	0,9	515	4	0,8	3	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	21,200
120928-09-8	FENAZAQUIN	0,020	186	2	1,1	510	4	0,8	3	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,830
33213-65-9	ENDOSULFAN, beta	0,001	1118	2	0,2	2575	3	0,1	0	0,0	<LQ	0,005	0,010	0,010	0,050*	0,030
60-51-5	DIMETOATO	0,010	1130	3	0,3	2208	3	0,1	1	0,0	<LQ	0,010	0,010	0,025	0,025	0,150
333-41-5	DIAZINON	0,020	832	1	0,1	1679	3	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,040
121-75-5	MALATION	0,050	1494	3	0,2	2834	3	0,1	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,650
319-85-7	HCH, beta	0,001	1168	2	0,2	2740	3	0,1	0	0,0	<LQ	0,005	0,010	0,025	0,050	0,070
26225-79-6	ETOFUMESATE	0,050	940	2	0,2	1589	3	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
2212-67-1	MOLINATE	0,020	829	2	0,2	1555	3	0,2	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,170
2312-35-8	PROPARGITE	0,020	186	3	1,6	510	3	0,6	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,120
15972-60-8	ALACHLOR	0,020	2010	2	0,1	4252	2	0,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025*	0,025*	0,020
60-57-1	DIELDRIN	0,010	1469	2	0,1	3258	2	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025*	0,025*	0,020
86-50-0	AZINFOS-METILE	0,010	1112	2	0,2	2114	2	0,1	0	0,0	<LQ	0,010	0,015	0,025*	0,025*	0,020
93-65-2	BH (R)-MECOPROP	0,020	344	2	0,6	763	2	0,3	1	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,130
41483-43-6	BUPIRIMATE	0,020	191	1	0,5	511	2	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	0,010	305	2	0,7	491	2	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
58-89-9	HCH, gamma	0,001	1223	1	0,1	2710	2	0,1	0	0,0	<LQ	0,005	0,010	0,025	0,050*	0,043
56-38-2	PARATION	0,020	982	1	0,1	2306	2	0,1	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,022	0,130
88671-89-0	MICLOBUTANIL	0,020	690	1	0,1	1780	2	0,1	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,500
950-37-8	METIDATION	0,010	687	1	0,2	1383	2	0,1	2	0,1	<LQ	0,010	0,010	0,015	0,015	3,520
2310-17-0	FOSALONE	0,010	639	2	0,3	1050	2	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025*	0,025*	0,020
87-68-3	ESACLOROBUTADIENE	0,050	258	2	0,8	505	2	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,047
1071-83-6	GLIFOSATE	0,100	126	2	1,6	226	2	0,9	2	0,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,200
43121-43-3	TRIADIMEFON	0,020	365	2	0,6	736	2	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,040
101200-48-0	TRIBENURON-METILE	0,020	172	2	1,2	482	2	0,4	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,120
1897-45-6	CLOROTALONIL	0,050	1176	1	0,1	2691	1	0,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
72-54-8	DDD, pp	0,020	861	1	0,1	2150	1	0,0	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. 10.3 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2012			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	1069	458	42,8	6845	1049	15,3	265	3,9	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,071	3,000
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,050	921	367	39,8	5954	912	15,3	96	1,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	1,140
51218-45-2	METOLACLOR	0,050	950	386	40,6	6136	837	13,6	215	3,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,070	64,000
1066-51-9	AMPA	0,100	274	199	72,6	1014	474	46,7	454	44,8	<LQ	<LQ	0,380	1,227	2,638	176,00
19666-30-9	OXADIAZON	0,010	787	131	16,6	5147	389	7,6	74	1,4	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	2,740
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0,010	189	103	54,5	1567	323	20,6	15	1,0	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,030	0,390
1071-83-6	GLIFOSATE	0,100	274	116	42,3	1014	186	18,3	177	17,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,237	0,433	4,110
94-74-6	MCPA	0,050	562	109	19,4	2941	172	5,8	32	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	2,800
330-54-1	DIURON	0,010	683	80	11,7	4262	170	4,0	9	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,630
25057-89-0	BENTAZONE	0,010	663	78	11,8	3048	161	5,3	68	2,2	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,050	1,700
57837-19-1	METALAXIL	0,010	538	75	13,9	4034	152	3,8	25	0,6	<LQ	0,010	0,013	0,025	0,025	10,000
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,020	287	73	25,4	2315	148	6,4	31	1,3	<LQ	<LQ	0,020	0,025	0,025	1,400
1698-60-8	CLORIDAZON	0,010	270	51	18,9	1940	126	6,5	10	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,015	3,100
110488-70-5	DIMETOMORF	0,010	346	60	17,3	2097	108	5,2	9	0,4	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,310
53112-28-0	PIRIMETANIL	0,010	504	45	8,9	3764	102	2,7	9	0,2	<LQ	0,010	0,010	0,025	0,025	4,300
188425-85-6	BOSCALID	0,020	198	28	14,1	1709	100	5,9	5	0,3	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,240
6190-65-4	ATRAZINA-DESETIL	0,050	837	59	7,0	5569	96	1,7	6	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	3,230
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,020	27	15	55,6	207	96	46,4	6	2,9	<LQ	0,020	0,030	0,044	0,067	0,320
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,010	403	50	12,4	3019	86	2,8	4	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,230
886-50-0	TERBUTRYN	0,050	264	41	15,5	1522	82	5,4	5	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,710
2164-08-1	LENACIL	0,010	328	45	13,7	2338	80	3,4	5	0,2	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,390
121552-61-2	CIPRODINIL	0,010	258	26	10,1	2184	74	3,4	4	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,490
94-75-7	2,4 D	0,010	501	45	9,0	2612	72	2,8	9	0,3	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	3,200
140923-17-7	IPROVALICARB	0,050	191	28	14,7	1200	67	5,6	9	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,000
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,020	335	31	9,3	2087	61	2,9	7	0,3	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,520
34256-82-1	ACETOCLOR	0,010	163	40	24,5	1369	59	4,3	9	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,530
93-65-2	BH (R)-MECOPROP	0,010	291	35	12,0	1690	58	3,4	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,060
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	0,050	216	29	13,4	1308	57	4,4	2	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	3,000
7085-19-0	MECOPROP	0,050	404	46	11,4	1947	54	2,8	4	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,210
21087-64-9	METRIBUZIN	0,010	595	38	6,4	4324	53	1,2	6	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,025	0,920
1912-24-9	ATRAZINA	0,010	1100	37	3,4	7135	51	0,7	2	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	0,550
41814-78-2	TRICICLAZOLO	0,020	26	22	84,6	136	50	36,8	28	20,6	<LQ	<LQ	0,060	0,695	1,305	4,600
26225-79-6	ETOFUMESATE	0,010	559	36	6,4	3825	49	1,3	6	0,2	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	1,300
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,010	474	35	7,4	3301	49	1,5	9	0,3	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,780
142459-58-3	FLUFENACET	0,010	270	36	13,3	1960	44	2,2	13	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,015	2,200
60-51-5	DIMETOATO	0,010	637	36	5,7	4309	40	0,9	7	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	1,400
131341-86-1	FLUDIOXONIL	0,050	77	9	11,7	545	40	7,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,090
330-55-2	LINURON	0,010	812	28	3,4	5599	39	0,7	1	0,0	<LQ	<LQ	0,013	0,025	0,031	0,160
135410-20-7	ACETAMIPRID	0,010	188	15	8,0	1566	38	2,4	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,300
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	0,010	163	24	14,7	1369	38	2,8	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,110
1918-00-9	DICAMBA	0,010	147	28	19,0	657	36	5,5	3	0,5	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,025	0,250
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,010	996	23	2,3	6690	32	0,5	4	0,1	<LQ	0,010	0,015	0,025	0,050	0,410
163515-14-8	DIMETENAMID-P	0,010	163	24	14,7	1369	32	2,3	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,180
2385-85-5	MIREX	0,020	67	17	25,4	343	32	9,3	1	0,3	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,040	0,190
41394-05-2	METAMITRON	0,010	272	27	9,9	1917	31	1,6	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,015	0,210
114-26-1	PROPOXUR	0,020	26	10	38,5	198	31	15,7	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,020	0,060
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,010	796	24	3,0	5311	30	0,6	6	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,025	0,770
120-36-5	DICLORPROP	0,020	42	11	26,2	259	29	11,2	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,050
122-34-9	SIMAZINA	0,010	1115	24	2,2	7290	29	0,4	3	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	0,190
77732-09-3	OXADIXIL	0,005	202	16	7,9	1180	29	2,5	1	0,1	<LQ	0,013	0,025	0,025	0,050	0,230
608-73-1	HEXACHLOROCYCLOHEXANE	0,010	372	15	4,0	2006	27	1,3	7	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,210
118-74-1	HEXACHLOROBENZENE	0,010	399	13	3,3	2366	25	1,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025*	1,250*	1,250*	0,020
23103-98-2	PIRIMICARB	0,010	250	17	6,8	2017	25	1,2	6	0,3	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	1,500
83055-99-6	BENSULFURON-METILE	0,010	189	17	9,0	1564	23	1,5	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,260
126833-17-8	FENHEXAMID	0,005	180	11	6,1	1021	23	2,3	4	0,4	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,025	48,800
101205-02-1	CICLOXIDIM	0,020	39	11	28,2	236	22	9,3	3	1,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,170
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,020	176	13	7,4	1311	19	1,4	7	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,560
118134-30-8	SPIROXAMINA	0,005	164	11	6,7	960	19	2,0	0	0,0	<LQ	0,010	0,050*	0,050*	0,050*	0,040
1582-09-8	TRIFLURALIN	0,010	834	10	1,2	5210	18	0,3	1	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,110
24579-73-5	PROPAMOCARB	0,020	26	9	34,6	198	18	9,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,040

TAB. 10.3 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2012			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
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,010	638	16	2,5	4171	17	0,4	1	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,370
80844-07-1	ETOFENPROX	0,020	40	12	30,0	257	17	6,6	2	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,170
55219-65-3	TRIADIMENOL	0,050	123	9	7,3	932	17	1,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050
15972-60-8	ALACHLOR	0,010	1099	15	1,4	7022	16	0,2	2	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	0,110
87-68-3	ESACLOROBUTADIENE	0,100	430	10	2,3	2870	16	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
63-25-2	CARBARIL	0,050	62	7	11,3	485	15	3,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,100
22224-92-6	FENAMIFOS	0,020	30	5	16,7	238	15	6,3	2	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,026	0,370
94-82-6	2,4-DB	0,020	25	11	44,0	185	15	8,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,050
116-06-3	ALDICARB	0,020	27	9	33,3	211	14	6,6	1	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,025	0,120
67129-08-2	METAZACLOR	0,010	232	11	4,7	1510	13	0,9	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,510
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	0,020	39	13	33,3	236	13	5,5	4	1,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,190
1007-28-9	ATRAZINA-DESISOPROPIL	0,050	471	9	1,9	3248	12	0,4	5	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,400
101200-48-0	TRIBENURON-METILE	0,020	16	5	31,3	161	12	7,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,030
107-06-2	1,2-DICLOROETANO	0,100	367	10	2,7	2763	11	0,4	8	0,3	<LQ	<LQ	0,250	0,500	0,500	1,000
62-73-7	DICLORVOS	0,010	352	10	2,8	2412	10	0,4	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,015	0,350
93-76-5	2,4,5-T	0,010	247	9	3,6	1442	10	0,7	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,050*	0,050*	0,030
69335-91-7	FLUAZIFOP	0,020	25	7	28,0	197	10	5,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060
333-41-5	DIAZINON	0,010	325	8	2,5	2527	9	0,4	3	0,1	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,490
1563-66-2	CARBOFURAN	0,010	323	6	1,9	2608	8	0,3	2	0,1	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,010	0,200
78587-05-0	EXITIAZOX	0,020	25	4	16,0	197	8	4,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,020	225	7	3,1	1854	8	0,4	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,110
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,020	25	6	24,0	197	8	4,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040
309-00-2	ALDRIN	0,010	545	7	1,3	3320	7	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	0,015*	0,050*	0,050*	0,009
95-76-1	3,4-DICLOROANILINA	0,010	276	7	2,5	2048	7	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050
57966-95-7	CIMOXANIL	0,020	25	7	28,0	197	7	3,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060
105512-06-9	CLODINAFOP-PROPARGIL	0,020	25	5	20,0	197	7	3,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,070
120162-55-2	AZIMSULFURON	0,020	27	5	18,5	195	7	3,6	1	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,200
122-88-3	4-CPA	0,020	24	6	25,0	182	7	3,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040
32809-16-8	PROCIMIDONE	0,010	581	7	1,2	4318	7	0,2	0	0,0	<LQ	0,010	0,013	0,025	0,025	0,060
34123-59-6	ISOPROTURON	0,010	561	5	0,9	3716	7	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,040
16752-77-5	METOMIL	0,020	28	6	21,4	212	7	3,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,030
1746-81-2	MONOLINURON	0,020	25	7	28,0	197	7	3,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
15545-48-9	CLOROTOLURON	0,010	289	5	1,7	2011	6	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,020
55179-31-2	BITERTANOLO	0,020	25	5	20,0	197	6	3,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040
74-97-5	BROMOCLOROMETANO	0,050	13	4	30,8	85	6	7,1	3	3,5	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,092	11,300
121-75-5	MALATION	0,010	879	6	0,7	5959	6	0,1	2	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,110
58-89-9	HCH, gamma	0,010	579	5	0,9	3850	6	0,2	2	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,220
10265-92-6	METAMIDOFOS	0,100	247	5	2,0	1437	6	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,070
42874-03-3	OXIFLUORFEN	0,005	164	6	3,7	960	6	0,6	0	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,025	0,050
111988-49-9	TIACLOPRID	0,020	25	5	20,0	197	6	3,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
51-03-6	PIPERONIL-BUTOSSIDO	0,050	55	6	10,9	190	6	3,2	1	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,200
51235-04-2	ESAZINONE	0,020	158	4	2,5	1104	5	0,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025*	0,025*	0,020
1024-57-3	EPTACLORO-EPOSSIDO	0,030	161	5	3,1	1083	5	0,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060
56-23-5	TETRACLORURO DI CARBONIO	0,100	329	2	0,6	2163	5	0,2	4	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,500*	0,500*	0,200
35554-44-0	IMAZALIL	0,020	25	4	16,0	197	5	2,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040
731-27-1	TOLILFLUANIDE	0,020	25	4	16,0	197	5	2,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
74070-46-5	ACLONIFEN	0,010	163	3	1,8	1369	4	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,070
41483-43-6	BUPIRIMATE	0,050	77	3	3,9	545	4	0,7	2	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,160
314-40-9	BROMACILE	0,050	99	4	4,0	471	4	0,8	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,270
919-86-8	DEMETON-S-METILE	0,020	25	4	16,0	197	4	2,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
17040-19-6	DEMETON-S-METILE-SOLFONE	0,020	16	4	25,0	161	4	2,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
2212-67-1	MOLINATE	0,010	428	2	0,5	2873	4	0,1	1	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,140

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. 10.4 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2012			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
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,020	1779	283	15,9	3651	412	11,3	35	1,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,040	0,860
6190-65-4	ATRAZINA-DESETIL	0,020	1814	200	11,0	3709	267	7,2	17	0,5	<LQ	<LQ	0,020	0,025	0,025	0,370
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,020	1835	146	8,0	3858	194	5,0	13	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	2,570
1912-24-9	ATRAZINA	0,020	1835	134	7,3	3858	173	4,5	15	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,520
57837-19-1	METALAXIL	0,020	1186	42	3,5	2482	128	5,2	77	3,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	9,800
77732-09-3	OXADIXIL	0,025	459	45	9,8	1233	128	10,4	47	3,8	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,080	4,330
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0,010	419	49	11,7	871	114	13,1	48	5,5	<LQ	<LQ	0,010	0,030	0,110	1,300
25057-89-0	BENTAZONE	0,050	1000	79	7,9	1750	106	6,1	46	2,6	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	37,400
51218-45-2	METOLACLOR	0,020	1881	83	4,4	3953	100	2,5	20	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	7,600
53112-28-0	PIRIMETANIL	0,020	975	36	3,7	1921	90	4,7	9	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	30,000
121552-61-2	CIPRODINIL	0,010	370	44	11,9	766	77	10,1	3	0,4	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,030	0,330
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,020	954	60	6,3	1840	75	4,1	18	1,0	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	1,200
110488-70-5	DIMETOMORF	0,020	585	35	6,0	1150	73	6,3	5	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,400
55219-65-3	TRIADIMENOL	0,050	337	33	9,8	1011	73	7,2	9	0,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,800
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,020	589	32	5,4	1143	71	6,2	19	1,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	1,917
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,020	79	40	50,6	292	71	24,3	1	0,3	<LQ	<LQ	0,020	0,030	0,040	8,800
16752-77-5	METOMIL	0,020	174	30	17,2	488	66	13,5	17	3,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,076	1,043
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	0,020	91	27	29,7	296	63	21,3	10	3,4	<LQ	<LQ	0,020	0,030	0,080	0,710
19666-30-9	OXADIAZON	0,020	1229	47	3,8	2682	59	2,2	29	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	3,240
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	0,005	367	30	8,2	822	56	6,8	7	0,9	<LQ	0,010	0,010	0,025	0,030	0,320
94-74-6	MCPA	0,050	723	40	5,5	1339	55	4,1	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,390
131341-86-1	FLUDIOXONIL	0,020	188	31	16,5	477	52	10,9	4	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,030	0,300
122-34-9	SIMAZINA	0,020	1834	42	2,3	3857	52	1,3	5	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,250
94-75-7	2,4 D	0,050	645	38	5,9	1217	46	3,8	2	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,810
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,010	712	27	3,8	1335	46	3,4	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,090
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,020	91	24	26,4	296	41	13,9	3	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,028	0,040	0,400
330-55-2	LINURON	0,020	1795	29	1,6	3755	37	1,0	4	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,030	1,700
114-26-1	PROPOXUR	0,020	76	25	32,9	266	32	12,0	1	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,028	1,600
330-54-1	DIURON	0,020	735	21	2,9	1400	29	2,1	5	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,430
93-65-2	BH (R)-MECOPROP	0,020	278	23	8,3	584	28	4,8	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,050
120-36-5	DICLORPROP	0,020	127	24	18,9	367	26	7,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,050
1007-28-9	ATRAZINA-DESISOPROPIL	0,020	1044	22	2,1	1846	24	1,3	4	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,240
188425-85-6	BOSCALID	0,020	484	13	2,7	1090	24	2,2	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,600
23103-98-2	PIRIMICARB	0,025	564	19	3,4	1278	24	1,9	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,053
116-06-3	ALDICARB	0,020	82	22	26,8	307	23	7,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,090
78587-05-0	EXITIAZOX	0,020	76	19	25,0	266	23	8,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,090
24579-73-5	PROPAMOCARB	0,020	91	15	16,5	296	23	7,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,090
80844-07-1	ETOFENPROX	0,020	111	16	14,4	325	22	6,8	1	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,110
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,020	1428	16	1,1	2957	21	0,7	4	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	19,640
23135-22-0	OXAMIL	0,020	91	15	16,5	296	21	7,1	1	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,330
1918-00-9	DICAMBA	0,050	542	19	3,5	1014	20	2,0	5	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,270
22224-92-6	FENAMIFOS	0,020	101	14	13,9	376	20	5,3	5	1,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	8,390
120928-09-8	FENAZAQUIN	0,020	108	16	14,8	342	20	5,8	3	0,9	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,730
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,020	444	15	3,4	814	20	2,5	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,150
135410-20-7	ACETAMIPRID	0,010	302	16	5,3	619	19	3,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,010	0,060
731-27-1	TOLILFLUANIDE	0,020	128	15	11,7	371	18	4,9	1	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,130
63-25-2	CARBARIL	0,020	76	16	21,1	266	17	6,4	1	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,600
101200-48-0	TRIBENURON-METILE	0,020	101	17	16,8	336	17	5,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,020	473	14	3,0	929	16	1,7	9	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	1,590
2164-08-1	LENACIL	0,010	576	12	2,1	1172	16	1,4	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,060
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,020	1392	10	0,7	2992	15	0,5	7	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,682
111988-49-9	TIACLOPRID	0,020	168	14	8,3	448	14	3,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050
1698-60-8	CLORIDAZON	0,010	481	10	2,1	717	13	1,8	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,015	0,015	0,030
126833-17-8	FENHEXAMID	0,020	419	10	2,4	904	13	1,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,060
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,025	897	11	1,2	1839	13	0,7	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,090
1646-88-4	ALDICARB-SULFONE	0,020	76	12	15,8	266	12	4,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030
105512-06-9	CLODINAFOP-PROPARGIL	0,020	76	10	13,2	266	12	4,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060
35554-44-0	IMAZALIL	0,020	91	12	13,2	296	12	4,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,090
7287-19-6	PROMETRINA	0,025	350	10	2,9	964	12	1,2	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,150
314-40-9	BROMACILE	0,100	438	9	2,1	867	11	1,3	6	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,160

TAB. 10.4 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2012			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
1646-87-3	ALDICARB-SULFOSSIDO	0,020	76	10	13,2	266	11	4,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,080
51235-04-2	ESAZINONE	0,020	467	10	2,1	911	11	1,2	2	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,160
122-88-3	4-CPA	0,020	76	9	11,8	260	10	3,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
2212-67-1	MOLINATE	0,020	997	8	0,8	2037	10	0,5	5	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,510
1031-07-8	ENDOSULFAN-SOLFATO	0,020	628	5	0,8	1563	10	0,6	9	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	4,370
1746-81-2	MONOLINURON	0,020	91	10	11,0	296	10	3,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,060
69806-50-4	FLUAZIFOP-BUTYL	0,020	76	8	10,5	266	10	3,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,080
81334-34-1	IMAZAPIR	0,020	76	10	13,2	266	10	3,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050
32809-16-8	PROCIMIDONE	0,020	1243	8	0,6	2667	10	0,4	3	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,450
1563-66-2	CARBOFURAN	0,020	776	9	1,2	1766	9	0,5	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,222
140923-17-7	IPROVALICARB	0,005	342	7	2,0	752	8	1,1	0	0,0	<LQ	0,010	0,010	0,025	0,025	0,060
69335-91-7	FLUAZIFOP	0,020	76	7	9,2	266	8	3,0	1	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,500
118134-30-8	SPIROXAMINA	0,005	377	8	2,1	831	8	1,0	0	0,0	<LQ	0,005	0,010	0,050	0,050	0,050
41814-78-2	TRICICLAZOLO	0,020	86	6	7,0	131	8	6,1	1	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,120
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,010	971	4	0,4	2029	7	0,3	3	0,1	<LQ	0,010	0,013	0,025	0,025	1,010
333-41-5	DIAZINON	0,010	487	7	1,4	985	7	0,7	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,025	0,100
142-28-9	1,3-DICLOROPROPANO	0,100	76	3	3,9	266	7	2,6	7	2,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,400
111991-09-4	NICOSULFURON	0,010	25	4	16,0	70	7	10,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,016	0,020
1066-51-9	AMPA	0,100	158	6	3,8	311	6	1,9	5	1,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,300
142459-58-3	FLUFENACET	0,010	482	6	1,2	719	6	0,8	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,015	0,015	0,060
57646-30-7	FURALAXIL	0,020	93	2	2,2	313	6	1,9	3	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,770
15972-60-8	ALACHLOR	0,020	1815	5	0,3	3830	5	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,080
34256-82-1	ACETOCLOR	0,010	251	4	1,6	423	5	1,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060
95465-99-9	CADUSAFOS	0,020	93	3	3,2	312	5	1,6	3	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,760
919-86-8	DEMETON-S-METILE	0,020	76	5	6,6	266	5	1,9	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040
94-82-6	2,4-DB	0,020	76	4	5,3	259	5	1,9	1	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	7,600
99-30-9	DICLORAN	0,020	890	4	0,5	1755	4	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,100
69327-76-0	BUPROFEZIN	0,010	319	4	1,3	666	4	0,6	1	0,2	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,010	1,340
101205-02-1	CICLOXIDIM	0,020	151	4	2,6	233	4	1,7	3	1,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,090
319-85-7	HCH, beta	0,050	848	3	0,4	2149	4	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,045
41394-05-2	METAMITRON	0,010	487	4	0,8	756	4	0,5	0	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,015	0,015	0,010
7786-34-7	MEVINPHOS	0,020	144	4	2,8	414	4	1,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
309-00-2	ALDRIN	0,010	1067	2	0,2	2485	3	0,1	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,070
	Σ DDT	0,100	523	3	0,6	1034	3	0,3	2	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,105
470-90-6	CLORFENVINFOS	0,020	486	3	0,6	999	3	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,055
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	0,010	226	3	1,3	353	3	0,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
57966-95-7	CIMOXANIL	0,020	91	3	3,3	296	3	1,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025
66215-27-8	CIROMAZINA	0,020	76	3	4,0	266	3	1,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025
93-76-5	2,4,5-T	0,100	128	3	2,3	212	3	1,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020
36734-19-7	IPRODIONE	0,020	843	1	0,1	1692	3	0,2	3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,135
13194-48-4	ETOPROFOS	0,020	295	1	0,3	614	3	0,5	2	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,390
2032-65-7	METIOCARB	0,020	168	3	1,8	448	3	0,7	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,045
1897-45-6	CLOROTALONIL	0,020	908	1	0,1	2006	2	0,1	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,053
71626-11-4	BENALAXIL	0,025	161	2	1,2	545	2	0,4	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,091
17040-19-6	DEMETON-S-METILE-SOLFONE	0,020	91	2	2,2	296	2	0,7	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,090
56-72-4	CUMAFOS	0,020	76	2	2,6	266	2	0,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040
542-75-6	1,3-DICLOROPROPENE	0,100	54	1	1,9	192	2	1,0	2	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,900
120162-55-2	AZIMSULFURON	0,020	107	2	1,9	173	2	1,2	1	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,120
121-75-5	MALATION	0,020	1239	1	0,1	2347	2	0,1	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,300

11. DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI

I dati nazionali di vendita dei prodotti fitosanitari presentati sono raccolti dall'ISTAT e provengono dalle imprese di commercializzazione. I prodotti sono suddivisi in 5 categorie (fungicidi, insetticidi e acaricidi, erbicidi, vari e trappole). Nel 2012 sono stati immessi in commercio circa 134 mila tonnellate di prodotti fitosanitari, con un contenuto di principi attivi pari a circa 61 mila tonnellate. Il 59,7% del totale dei prodotti fitosanitari è costituito dai fungicidi. Nell'ordine seguono i vari[7] (16%), gli insetticidi e acaricidi (10,8%), gli erbicidi (16%) e i biologici (0,5%).

Dal 2001 al 2012 c'è stata una sensibile diminuzione delle quantità messe in commercio, i formulati sono passati da 147.771 a 134.242 tonnellate (-9,1%), i principi attivi hanno avuto un calo più marcato, passando da 76.343 a 61.889 tonnellate (-19%). C'è stata pertanto una diminuzione complessiva del contenuto in principi attivi nei prodotti messi in commercio.

Per quanto riguarda le classi di tossicità[8], nel 2012 i prodotti "molto tossici e tossici" rappresentano il 5,5% del totale, i "nocivi" il 21,9% e i "non classificabili" il restante 72,5 %. 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 2001-2012 la quantità di prodotti molto tossici e tossici si è ridotta del 30,2% e quella dei non classificabili del 17,1%; viceversa, i prodotti nocivi sono raddoppiati.

La diminuzione dei quantitativi di prodotti più pericolosi immessi sul mercato 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.

Tab. 11.1 - *Principi attivi distribuiti per categoria. Anni 2001-2012, quantità in tonnellate.*

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

[7] La tipologia "vari" comprende i fumiganti, i fitoregolatori, i molluschicidi, i coadiuvanti (bagnanti, adesivanti, etc. che favoriscono l'azione dei prodotti fitosanitari) ed altri prodotti.
[8] D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65

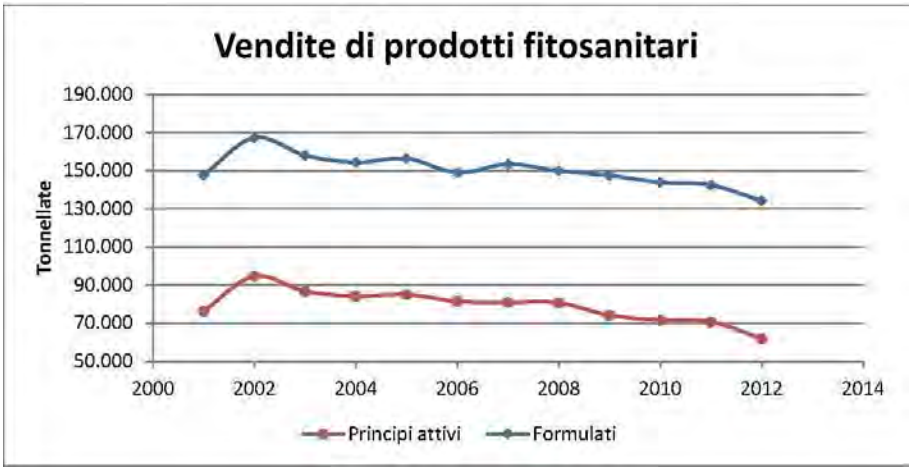


Fig. 11.1 – *Vendite complessive di prodotti fitosanitari nel periodo 2001 – 2011.*

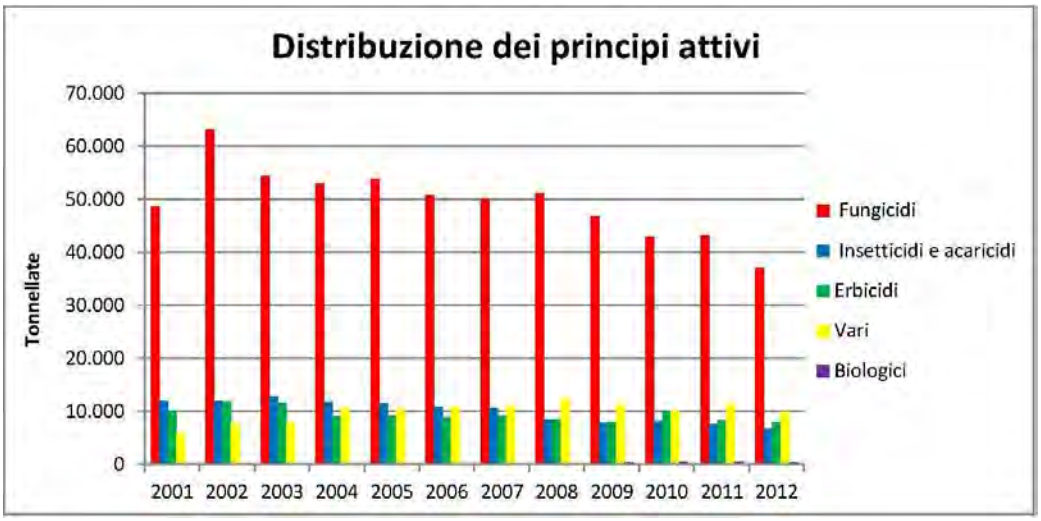


Fig. 11.2 – *Vendite di principi attivi in prodotti fitosanitari per tipologia nel periodo 2001 – 2012.*

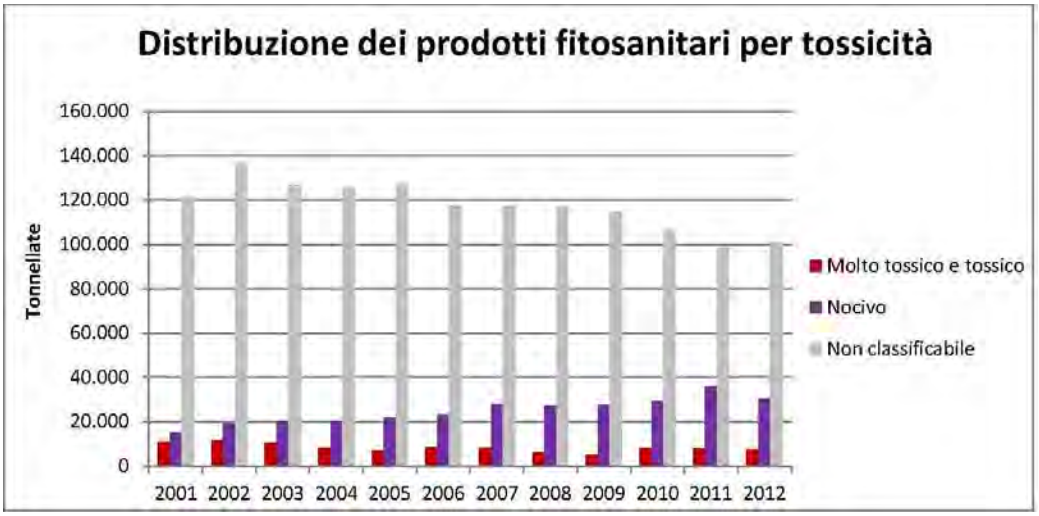


Fig. 11.3 – *Vendite di prodotti fitosanitari per classi di tossicità nel periodo 2001 – 2012.*

La distribuzione dei principi attivi per ettaro di superficie agricola utilizzata risulta tendenzialmente in diminuzione o costante per tutte le regioni, ad eccezione della provincia di Trento. Le regioni che nel 2012 utilizzano quantità di sostanze per ettaro di SAU superiori alla media nazionale sono: Veneto e Provincia di Trento con quantità superiori a 10 kg, Campania con 8,5 kg, Sicilia, Emilia-Romagna e Friuli-Venezia Giulia con valori rispettivamente di 7,5, 7 e 6,3 kg per ettaro di SAU. I valori minori si registrano, anche per il 2012, in Valle d'Aosta e Molise, con rispettivamente 0,1 e 0,9 chilogrammi per ettaro di superficie agricola utilizzata.

Tab. 11.2 - *Principi attivi distribuiti in agricoltura per regione. Anni 2001-2012, kg per ettaro di Sau.*

REGIONI	ANNI											
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Abruzzo	4,9	4,9	4,7	4,8	5	4,7	4,3	4,5	4,4	4,8	4,4	3,7
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
Calabria	3,5	5	5	4,6	4,8	4,6	4	3,4	3,4	3,3	3	2,5
Campania	8,7	9,2	9,2	8,3	8,9	8,5	7,9	9	8,3	9,2	9,1	8,5
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
Friuli-Venezia Giulia	8	8,9	8,5	8,2	9,1	8,2	7,8	9,5	8	7,8	7	6,3
Lazio	4,4	4,9	4,7	5	5,3	5,4	5,2	4,9	4,2	4,5	4,7	4,6
Liguria	8,9	12,5	11,8	10,4	11	9,6	9,7	8,9	8,9	5	5,1	4,9
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
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
Molise	1,1	1,6	1,4	1,3	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1	0,8	0,9
Piemonte	8,9	9,4	8,5	8,6	8,4	7,5	7,6	6,7	6,9	5,9	6	4,3
Puglia	7	8,3	6,5	6,9	6,9	6,2	5,7	5,2	4,9	6	5,9	4,3
Sardegna	1,4	1,8	1,8	1,6	1,6	2,2	2	1,8	1,4	1,3	1,4	1,1
Sicilia	4,8	13,3	11,7	11,9	11,6	11,6	12,2	12,6	12	10,2	9,7	7,5
Toscana	5,3	4,9	3,9	4,1	4,4	4,1	4,3	4	4	3,9	4	3,8
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
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
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
Veneto	11	11	11,2	12,3	13,2	12	12,3	13,5	12	11,8	11,1	10,6
Provincia di Bolzano	5,5	5	5,3	5	5,4	6	5,1	4,2	3,6	4,2	4,1	3,8
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
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**

Fig. 11.4 – *Vendite di principi attivi di prodotti fitosanitari per unità di Superficie Agricola Utilizzata nel 2012.*

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITI DI CONSULTAZIONE

Backhaus et al., 2010. Hazard and Risk Assessment of Chemical Mixtures under REACH - State of the Art, Gaps and Options for Improvement. Swedish Chemicals Agency,

Consiglio dell'Unione Europea 17820/09. Effetti combinati delle sostanze chimiche. Conclusioni del Consiglio. Bruxelles, 23 dicembre 2009

Commissione europea (2012). Final opinion on the Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures, adopted by the SCHER on 22 November 2011, by the SCENIHR on 30 November 2011 and by the SCCS on 14 December 2011.

Comunicazione della Commissione al Consiglio. Effetti combinati delle sostanze chimiche. Miscele chimiche. COM(2012) 252 final.

Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale.

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».

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).

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.

Direttiva 2006/118/CE del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

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.

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.

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.

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.

ISTAT (2013), La distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari – Anno 2012. Statistiche-report. 29 ottobre 2013

Kortenkamp et al., 2009. State of the Art Report on Mixture Toxicity. Final Report. December 2009 (070307/2007/485103/ETU/D.1)

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.

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.

Regolamento (CE) n. 1185/2009 del Parlamento europeo, e del Consiglio del 25 novembre 2009 relativo alle statistiche sui pesticidi.

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. Il Regolamento si applicherà a decorrere dal 1° settembre 2013.

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

USGS (2006), Munn et al., Pesticide Toxicity Index for Freshwater Aquatic Organisms, 2nd Edition. U.S. Geological Survey Scientific Investigations Report 2006-5148, 81 p.

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-sostanze-chimiche-reach-prodotti-fitosanitari

RAPPORTI
208 / 2014