



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Rapporto nazionale pesticidi nelle acque dati 2009-2010

Edizione 2013



RAPPORTI



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Rapporto nazionale pesticidi nelle acque dati 2009-2010

Edizione 2013

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 175/2013
ISBN 978-88-448-0595-1

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

Marzo 2013

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), Lucia Citro, Elisa Di Carlo, Gianluca Maschio, Emanuela Pace, Stefano Ursino

Hanno collaborato alla realizzazione del rapporto:

Francesca Carfi, Nadia Lucia Cerioli, 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 in Italia è stato realizzato da Annalisa Pallotti - ISTAT

I dati regionali del biennio sono disponibili in forma tabellare sul sito ISPRA

(<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/rischio-sostanze-chimiche-reach-prodotti-fitosanitari>)



Indice

1. Introduzione	7
2. Sintesi dei risultati	9
3. Flusso dei dati e gestione delle informazioni	13
4. Stato dei controlli regionali	15
5. Risultati delle indagini	19
6. Livelli di contaminazione	27
7. Confronto con i limiti di qualità ambientale	37
8. problematiche emerse	45
9. Miscele di sostanze.....	53
10. Analisi della tendenza della contaminazione	55
10.1 Acque superficiali	55
10.2 Acque sotterranee.....	60
11. Tabelle di sintesi del monitoraggio	65
12. Dati di vendita dei prodotti fitosanitari in Italia.....	73
Riferimenti bibliografici e siti di consultazione	79



1. INTRODUZIONE

Il rapporto nazionale sulla presenza dei pesticidi nelle acque ha la finalità di individuare eventuali effetti non previsti adeguatamente nella fase di autorizzazione di tali sostanze, fornendo su base regolare le informazioni sulla qualità della risorsa idrica e seguendone l'evoluzione.

Il rapporto, nato nel nell'ambito della regolamentazione nazionale sull'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari, si inserisce nel quadro della disciplina per la tutela delle acque, che con la direttiva 2000/60/CE (Dir. 2000/60/CE) e le direttive originarie in quel contesto, 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".

La realizzazione del rapporto è il risultato di una complessa attività che coinvolge le Regioni e le Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, che gestiscono le reti di monitoraggio e trasmettono i dati all'ISPRA, che svolge un compito di coordinamento, indirizzo tecnico-scientifico, valutazione delle informazioni.

I pesticidi, come noto, sono le sostanze e i prodotti usati per combattere organismi nocivi. Da un punto di vista normativo si possono distinguere in prodotti fitosanitari (Reg. CE 1107/2009, Dir. 91/414/CEE), che sono le sostanze utilizzate per la protezione delle piante e per la conservazione dei prodotti vegetali, e i biocidi (Reg. UE 528/2012, Dir 98/8/CE), che trovano impiego in vari campi di attività (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc.). Parlando di residui nelle acque, la distinzione non è sempre possibile, poiché uno stesso principio attivo può essere usato sia come biocida sia come prodotto fitosanitario, e con il termine pesticidi si comprende l'insieme delle sostanze in questione.

L'uso di queste sostanze pone questioni in termini di possibili effetti negativi sull'uomo e sull'ambiente. Molte di esse, infatti, sono pericolose per gli organismi viventi in generale. 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 350 le sostanze attualmente utilizzate in agricoltura e nel 2010 sono state vendute 143.907 tonnellate di prodotti fitosanitari (ISTAT, 2011a). Non disponendo di analoghe statistiche per i biocidi, è difficile quantificarne l'incidenza sulla contaminazione ambientale. I dati di monitoraggio, d'altra parte, dimostrano la presenza di pesticidi anche in corsi d'acqua che insistono in bacini essenzialmente urbani (USGS, 2006a). 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 distinte sulla base di criteri di priorità, oltre a un costante aggiornamento reso necessario dalla commercializzazione di sostanze nuove.

Nel corso di questi anni c'è stata una razionalizzazione e armonizzazione dei programmi di monitoraggio regionali, con un'estensione della rete di campionamento, un miglioramento delle prestazioni dei laboratori e un ampliamento dello spettro delle sostanze cercate.

L'ISPRA ha operato per fornire le basi conoscitive e i presupposti tecnici per la realizzazione del monitoraggio, giovandosi 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 nuove sostanze immesse sul mercato. Si cita l'ultimo dei documenti di indirizzo pubblicati dall'Istituto, che aggiorna i precedenti della stessa serie:

⋆ *Sostanze prioritarie per il monitoraggio dei prodotti fitosanitari nelle acque - Aggiornamento 2011 – ISPRA, Manuali e linee guida 74/2011.*

I rapporti e documenti di indirizzo pubblicati sono disponibili sul sito web dell'ISPRA (<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/rischio-sostanze-chimiche-reach-prodotti-fitosanitari>)

Nel biennio a cui fa riferimento il rapporto è stata messa in atto una più efficace modalità di trasmissione delle informazioni, attraverso il sistema informativo nazionale per la tutela delle acque italiane (SINTAI) ed è stata aggiornata la scheda dati, armonizzandola con le altre utilizzate nell'ambito della normativa acque.

Nel rapporto sono riportati i dati statistici del biennio sulla presenza di residui di pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee in termini di frequenza di ritrovamento e distribuzione dei valori delle concentrazioni, la discussione, d'altra parte, si focalizza principalmente sui dati più recenti, quelli del 2010.

Le concentrazioni misurate, come sempre, sono confrontate con i limiti per l'acqua potabile (Dir. 98/83/CE). Tali limiti, che hanno un valore autorizzativo per i prodotti fitosanitari, sono un riferimento fondamentale il cui rispetto dovrebbe essere garantito anche al di fuori dell'ambito ristretto delle captazioni per uso potabile, in considerazione della complessità dei percorsi idrologici e della connessione dei corpi idrici, per una corretta gestione della risorsa idrica basata sulla prevenzione, con un ricorso alla mitigazione, sempre oneroso, solo in via eccezionale.

A differenza dei precedenti rapporti, i livelli di contaminazione sono stati confrontati anche con i limiti di qualità ambientale 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 considerando la tossicità delle sostanze rispetto ad alcuni organismi acquatici di riferimento. Considerando ora i valori medi nell'anno, il quadro della contaminazione risulta diverso rispetto al confronto con i limiti dell'acqua potabile basato sui risultati peggiori. Va detto, d'altra parte, che tale quadro è ancora largamente incompleto per le acque superficiali, in quanto solo un numero di sostanze limitato ha un specifico valore dello SQA, mentre la maggior parte ha un limite generico e per diverse sostanze i limiti di riferimento sono incompatibili con le attuali prestazioni dei laboratori.

Un capitolo è dedicato allo studio dell'evoluzione della contaminazione sulla base dei dati raccolti a partire dal 2003. Questo tipo di analisi incontra diverse difficoltà a causa delle variazioni della rete e delle frequenze di campionamento, ma anche delle sostanze controllate e dei limiti di quantificazione. Con la consapevolezza di questi limiti, l'analisi dei trend (peraltro prevista dalla nuova normativa sull'uso sostenibile dei pesticidi, Dir. 2009/128/CE), tenendo conto anche dell'andamento delle vendite dei prodotti fitosanitari, a cui è dedicato un capitolo del rapporto, riporta le frequenze di rilevamento, correlate all'ampiezza del monitoraggio in termini di campioni analizzati e di sostanze cercate.

Come nei precedenti rapporti, un'attenzione particolare è dedicata alla presenza di miscele di sostanze nei campioni. La valutazione di rischio, infatti, nello schema tradizionale considera gli effetti delle singole sostanze, e non tiene conto dei possibili effetti delle miscele che vengono trovate nell'ambiente. Per questo c'è la consapevolezza che il rischio associato alle sostanze chimiche sia attualmente sottostimato. Si avverte, d'altra parte, la carenza di dati sperimentali sugli effetti combinati di sostanze diverse. Tutte queste lacune conoscitive impongono una particolare cautela anche verso i livelli di contaminazione più bassi.

2. SINTESI DEI RISULTATI

Complessivamente nel biennio 2009-2010 sono stati analizzati 21.576 campioni per un totale di 932.292 determinazioni analitiche. Le informazioni provengono da 20 regioni e province autonome, con una copertura del territorio nazionale più estesa che in passato, ma ancora incompleta, soprattutto per quanto riguarda le acque sotterranee.

Nel 2010, in particolare, le indagini hanno riguardato 3.621 punti di campionamento e 12.504 campioni, sono state cercate 355 sostanze. Nelle acque superficiali sono stati trovati residui di pesticidi nel 55,1% dei punti, nel 34,4% dei casi con concentrazioni superiori ai limiti delle acque potabili¹. Nelle acque sotterranee sono risultati contaminati il 28,2% dei punti, nel 12,3% dei casi con concentrazioni superiori ai limiti. Le concentrazioni misurate sono spesso basse, ma il risultato complessivo indica una diffusione molto ampia della contaminazione. I livelli sono generalmente più bassi nelle acque sotterranee, ma residui di pesticidi sono presenti anche nelle falde confinate.

Le sostanze trovate complessivamente nelle acque sono 166, in prevalenza erbicidi e relativi metaboliti. La causa può essere ricondotta alle modalità di utilizzo di queste sostanze, che può avvenire direttamente al suolo, e al periodo dei trattamenti, in genere concomitante con le precipitazioni meteoriche più intense, che attraverso ruscellamento e infiltrazione ne determinano un trasporto più rapido nei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Le sostanze più rilevate nel 2010 nelle acque superficiali sono: glifosate e il metabolita AMPA, terbutilazina e il metabolita terbutilazina-desetil, metolaclor, cloridazon, oxadiazon, MCPA, lenacil, azossistrobina, diuron, metalaxil, atrazina e il metabolita atrazina-desetil, clorpirifos.

Nelle acque sotterranee, con frequenze generalmente più basse, le sostanze più rilevate sono: bentazone, terbutilazina e terbutilazina-desetil, atrazina e atrazina-desetil, 2,6-diclorobenzammide, carbendazim, imidacloprid, metolaclor, metalaxil, oxadixil, pirimetanil, oxadiazon, penconazolo, simazina.

I dati del biennio confermano uno stato di contaminazione già rilevato negli anni precedenti, con una maggiore diffusione nelle aree della pianura padano-veneta. Come già evidenziato nelle precedenti edizioni del rapporto, tale stato è legato sia alle caratteristiche idrologiche del territorio in questione e al suo intenso utilizzo agricolo, ma sconta il fatto non secondario che le indagini sono ancora più complete e rappresentative nelle regioni del nord. D'altra parte, l'aumentata copertura territoriale e la migliore efficacia complessiva del monitoraggio sta portando alla luce una contaminazione significativo anche al centro-sud.

Fra le criticità, come segnalato da anni, c'è la contaminazione dovuta agli erbicidi triazinici e ai loro principali metaboliti. Sono ancora largamente presenti sostanze ormai fuori commercio, come l'atrazina (bandita da oltre due decenni) e la simazina vietata in anni più recenti. Tale presenza è evidentemente il residuo di una contaminazione dovuta al forte utilizzo delle sostanze nel passato e alla loro elevata persistenza ambientale. Particolarmente diffuso è l'inquinamento da terbutilazina, ancora in commercio: la sostanza e/o il suo metabolita terbutilazina-desetil sono stati rinvenuti nel 46% dei punti di campionamento indagati delle acque superficiali (26% dei casi sopra i limiti) e nel 15% di quelli delle acque sotterranee (4% sopra i limiti). Al nord, dove l'uso della sostanza è più ampio, la contaminazione interessa gran parte delle reti monitoraggio delle acque superficiali e di quelle sotterranee.

Rilevante è anche la contaminazione da metolaclor, un erbicida largamente impiegato in diverse colture. È presente nel 36% dei punti delle acque superficiali (nel 18% dei casi sopra al limite) e nel 5,8% dei punti di quelle sotterranee, nel 2% dei casi oltre il limite.

Il bentazone ha la maggiore frequenza nelle acque sotterranee, dove è presente nel 17% dei punti (10% sopra il limite), localizzata soprattutto nelle aree risicole di Piemonte e Lombardia. Frequente, nelle acque sotterranee delle stesse aree è anche il 2,6-diclorobenzammide.

La frequenza di ritrovamento del glifosate, uno degli erbicidi più utilizzati a livello nazionale, è particolarmente elevata nelle acque superficiali. La sostanza, tuttora cercata solo in Lombardia, è stata

¹ I limiti a cui si fa riferimento sono quelli previsti per l'acqua potabile: 0,1 µg/L per la singola sostanza e 0,5 µg/L per i pesticidi totali. Per aldrin, dieldrin, eptacloro ed eptacloro-eossido il limite di riferimento è 0,03 µg/L.

trovata nel 68,2% dei punti delle acque superficiali e il metabolita AMPA nel 92% dei punti, quasi sempre in concentrazioni superiori ai limiti.

Da segnalare, inoltre, è la presenza con elevate frequenze dei fungicidi carbendazim e metalaxil, e dell'insetticida imidacloprid, soprattutto nelle acque sotterranee della Sicilia (Ragusa).

Il confronto con i limiti di qualità ambientali della DQA e dalla direttiva acque sotterranee, basato sulle concentrazioni medie annue, dà un'informazione diversa e aggiuntiva sulla contaminazione. 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, e il confronto, inoltre, è spesso incompatibile con le attuali prestazioni dei laboratori.

Nelle acque superficiali, 171 punti di monitoraggio (13,2% del totale) hanno concentrazioni superiori al limite. Le sostanze che più spesso hanno determinato il superamento sono glifosate, AMPA, metolaclo, atrazina, terbutilazina, oxadiazon.

Nelle acque sotterranee, 183 punti (7,9% del totale) hanno concentrazioni superiori al limite. Le sostanze più frequentemente rinvenute sopra il limite sono: terbutilazina e desetil-terbutilazina, bentazone, oxadiazon, metolaclo, atrazina e atrazina-desetil, metalaxil.

L'analisi dell'evoluzione della contaminazione incontra diverse difficoltà tecniche e metodologiche a causa della variabilità spaziale e temporale del numero di punti di misura, delle frequenze e periodi di campionamento, delle sostanze controllate e dei limiti di quantificazione. Il dato nazionale aggregato per l'insieme delle sostanze monitorate mostra un aumento della frequenza di residui nei campioni, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. La frequenza di pesticidi nelle acque superficiali passa dal 20% circa nel 2003 fino al valore massimo del 38% nel 2006, collocandosi poi sempre su valori superiori al 30%. Quella nelle acque sotterranee, partendo da un valore inferiore al 15% nel 2003, registra il valore massimo del 27% nel 2009. In entrambi i casi la crescita è concomitante all'aumento delle dimensioni del monitoraggio, dal punto di vista della rete, del numero dei campioni e soprattutto delle sostanze cercate. Il trend è quindi in primo luogo un'indicazione del fatto che in questi anni è stata portata alla luce una contaminazione all'inizio non completamente evidenziata dalle dimensioni più ridotte e dall'inadeguata impostazione del monitoraggio. L'analisi 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 fine 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 che dopo la revoca ha una rapida diminuzione delle presenze.

È importante sottolineare, al riguardo, che non c'è ancora un quadro nazionale completo del fenomeno 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 la continua immisione sul mercato di nuove sostanze.

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 20% dei campioni, con un massimo di 23 sostanze in un singolo campione e una media di circa 3 sostanze. Nelle acque sotterranee si trovano almeno 2 sostanze nel 13% dei campioni, la media è di 2,5 sostanze, e il massimo, anche qui, è di 23 sostanze. Gli erbicidi triazinici e il metolaclo sono i componenti più frequenti delle miscele, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee.

Negli otto anni di monitoraggio finora svolto c'è stato un progressivo incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini. Quasi tutte le regioni che hanno inviato dati cercano un ampio spettro di sostanze: in media 63 nelle acque superficiali e 78 in quelle sotterranee. Solo in alcuni casi il monitoraggio è ancora limitato alle sostanze tabellari della vecchia normativa: gli organo-clorurati storici, in alcuni casi fuori commercio da decenni, raramente rinvenuti in acqua.

Rimane ancora, tuttavia, una disomogeneità dei controlli fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove tuttora il monitoraggio è generalmente meno rappresentativo, sia in termini di rete, sia in termini di sostanze controllate. Come già evidenziato, d'altra parte, c'è la necessità di un aggiornamento complessivo dei programmi di monitoraggio, che generalmente non tengono conto delle sostanze immesse sul mercato in anni recenti.

Nel complesso sono migliorate le prestazioni dei laboratori riguardo ai limiti di quantificazione, ma è ancora necessario uno sforzo di armonizzazione, date le sensibili differenze ancora presenti, con limiti in alcuni casi inadeguati.

Rispetto al passato, è migliorata la qualità dei dati inviati all'Istituto, anche grazie alla razionalizzazione delle modalità di raccolta e di trasmissione. È diminuita la casistica di informazioni incomplete (mancanza di limiti di quantificazione, non corretta indicazione delle sostanze, assenza dei dati anagrafici delle stazioni di monitoraggio). Si ribadisce, tuttavia, la necessità di uno sforzo in questo senso per un'ottimale elaborazione dei dati.



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 ARPA, tramite il SINTAI, hanno a disposizione un canale dedicato al monitoraggio dei pesticidi. Il sistema consente di acquisire (funzionalità download) la scheda per la trasmissione delle informazioni e le istruzioni per la sua compilazione, di trasmettere i dati (funzionalità upload), di controllare l'avvenuta trasmissione, eventualmente di modificarla e integrarla, e di controllare lo stato di avanzamento delle operazioni in corso sulle informazioni trasmesse.

La scheda dati è stata aggiornata 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, corpo idrico monitorato, ecc.), la seconda sezione contiene le informazioni relative alle determinazioni analitiche effettuate (data di campionamento, nome della sostanza, concentrazione misurata). Le due sezioni della scheda sono collegate tramite il codice della stazione di monitoraggio. Nella scheda è presente, inoltre, un elenco di sostanze, identificate con il nome comune ed il codice CAS, quest'ultimo di riferimento per la corretta individuazione e codifica delle sostanze monitorate. L'elenco, non esaustivo, viene aggiornato annualmente. Sul SINTAI, inoltre, sono presenti: la normativa di riferimento, i precedenti rapporti e i documenti di indirizzo per il monitoraggio nazionale prodotti dall'ISPRA.

I dati del monitoraggio inviati all'Istituto sono sottoposti a controllo per individuare i possibili errori; nel processo sono coinvolti 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, che tuttavia ha ancora un residuo di errore. In alcuni casi, infatti, non sono risultate disponibili le informazioni complete sull'anagrafica delle stazioni di monitoraggio. All'assenza delle coordinate geografiche, quando possibile, si è ovviato con il posizionamento manuale della stazione nell'area comunale di appartenenza e nel corpo idrico monitorato. In un numero limitato di casi non è stato possibile effettuare la georeferenziazione dei punti di monitoraggio. Nel 2010, in particolare, il problema ha riguardato 17 stazioni delle acque sotterranee su 2325 stazioni (0,7%) e 69 stazioni delle acque superficiali su 1303 (5,3%). L'assenza di informazioni sulla tipologia di falda, inoltre, spesso non ha consentito un'analisi completa della contaminazione nei vari tipi di acquifero (superficiale, confinato).

È in fase di sviluppo un sistema informativo sui pesticidi, che conterrà i dati del monitoraggio nazionale e le elaborazioni, ma anche la documentazione di indirizzo per aggiornare le indagini, in particolare per l'individuazione delle nuove sostanze da inserire nei protocolli: dati di vendita dei prodotti fitosanitari, utilizzo del suolo agricolo, schede (eco)tossicologiche delle sostanze. Il sistema, che potrà collegarsi ad altre informazioni territoriali prodotte dall'Istituto, quali limiti regionali, centri abitati, reticolo idrografico, laghi, uso del suolo, orografia, consentirà la produzione in modo assistito delle elaborazioni (tabelle, grafici, mappe) utili alla realizzazione del rapporto, ma anche l'analisi di scenari territoriali e la realizzazione di indicatori sullo stato e sulla tendenza della contaminazione da pesticidi, e renderà possibile una migliore divulgazione delle informazioni attraverso il web.



4. STATO DEI CONTROLLI REGIONALI

Nel biennio 2009-2010 complessivamente 20 regioni/province autonome hanno trasmesso all'Istituto le informazioni del monitoraggio dei pesticidi, con una copertura del territorio nazionale superiore rispetto al passato, ma ancora incompleta e migliore per le acque superficiali rispetto alle sotterranee. Sono aumentate le regioni che pianificano le indagini secondo criteri di priorità: sostanze utilizzate nel territorio, pericolosità e proprietà che determinano il destino ambientale e la capacità di contaminare le acque. La maggiore efficacia delle indagini svolte è indicata da tutti parametri di riferimento considerati (fig. 4.1): in particolare il numero di sostanze cercate e le misure analitiche.

Per quanto riguarda la rete di monitoraggio, pur evidenziando la sua dipendenza da fattori territoriali quali le caratteristiche idrologiche e l'estensione del suolo agricolo, che non consente di avere indicazioni generali sempre valide, si può comunque analizzarne l'efficacia in termini di densità di punti. Nel 2010, per le acque superficiali, il numero medio di punti ogni 1.000 km² è pari a 5. Sensibilmente più bassa della media è la densità di Lazio, Sardegna, Umbria, Basilicata e provincia di Bolzano. La frequenza media di campionamento è di 7 campioni/anno, con scostamenti in basso elevati per Sardegna, Molise e Marche. Nelle acque sotterranee la densità media della rete è di 9,8 punti/1.000 km², con scostamenti in basso per Lazio, Puglia, Trento e Bolzano; la media è di 2 campioni/anno, Puglia e Umbria hanno fornito un solo campione.

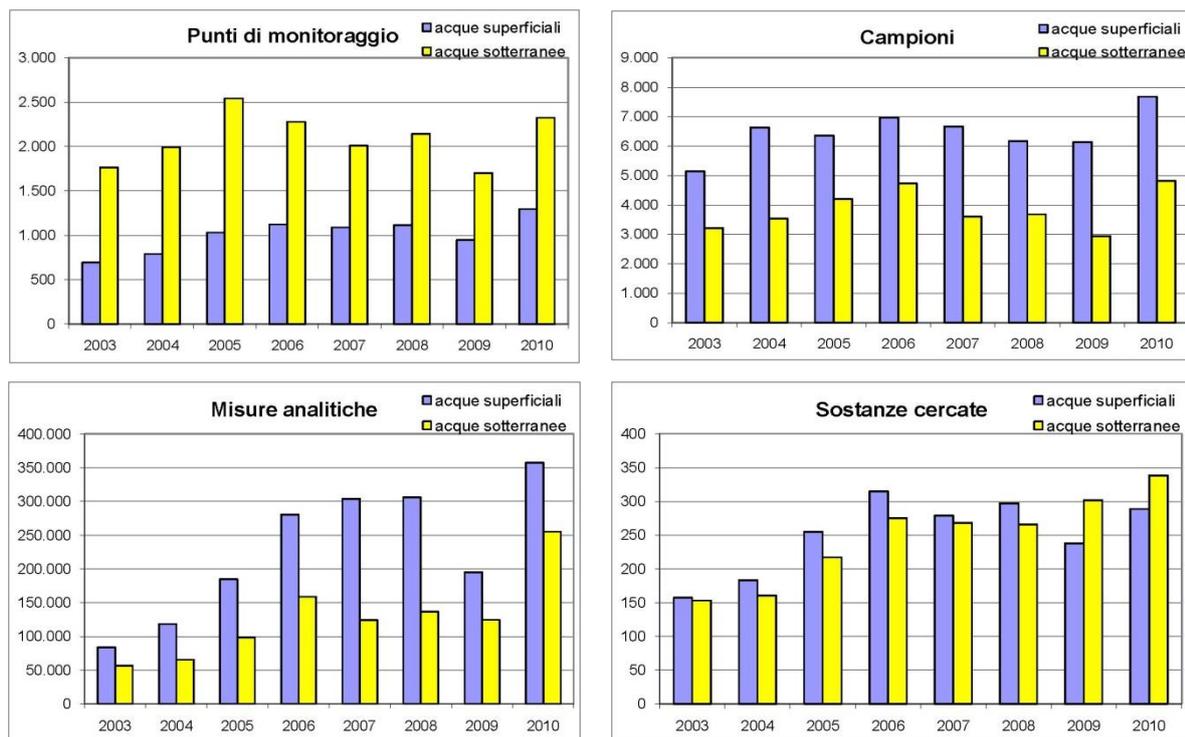
Quasi tutte le regioni che hanno inviato dati cercano un ampio spettro di sostanze: in media 63 nelle acque superficiali e 78 in quelle sotterranee. In alcuni casi (Molise, Sardegna) le sostanze sono ancora le poche tabellari previste dalla vecchia normativa: gli organo-clorurati storici, in alcuni casi fuori commercio da decenni, raramente rinvenuti in acqua.

Rimane una disomogeneità dei controlli fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove ancora il monitoraggio 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 regionali di monitoraggio, che generalmente non tengono conto delle sostanze immesse sul mercato in anni recenti. Infatti, attraverso un confronto con le sostanze usate attualmente in Italia si evince che circa 200 di queste, commercializzate anche in elevati volumi, ad oggi non sono incluse nel monitoraggio; di queste circa 50 sono classificate pericolose e 44 in particolare risultano pericolose per l'ambiente.

Nel complesso sono migliorate le prestazioni dei laboratori per quanto riguarda i limiti di quantificazione (LQ), ma è ancora necessario uno sforzo di armonizzazione in questo senso, date le sensibili differenze presenti, con valori in alcuni casi inadeguati al confronto con i limiti stabiliti per la protezione delle acque, in particolare con gli SQA della DQA.

Lo stato dei controlli nel 2010 è sintetizzato nella tabella 4.1, dove, per ogni regione, sono riportati i punti di campionamento e la densità territoriale, la frequenza media dei prelievi e il numero di sostanze cercate, oltre all'intervallo dei limiti di quantificazione (LQ) dei laboratori di analisi. La situazione indicata in tabella è illustrata nelle figure da 4.2 e 4.3.

Fig. 4.1 – Controlli effettuati nel periodo 2003 – 2010.



Tab. 4.1 – Stato dei controlli regionali nel 2010.

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	27	2,5	4,6	52	195	18,3	3,8	43
Basilicata	0,0100	0,08	16	1,6	11,6	31				
Campania	0,0010	0,10	60	4,4	6,6	92	106	7,7	1,7	92
Emilia-Romagna	0,0100	0,05	193	8,7	7,2	62	216	9,8	2,0	74
Friuli Venezia Giulia	0,0001	0,05	62	7,9	5,5	49	130	16,6	1,7	38
Lazio	0,0020	10,00	6	0,3	12,2	71	18	1,0	7,5	45
Liguria*	0,0010	0,20	46	8,5	9,7	37				
Lombardia	0,0050	0,50	168	7,0	5,1	51	195	8,2	1,9	31
Marche	0,0005	3,00	59	6,1	2,7	40	145	15,0	1,5	47
Molise	0,1000	0,10	41	9,2	1,2	11				
Piemonte	0,0020	0,05	104	4,1	10,6	71	319	12,6	1,9	55
Puglia	0,0040	0,10	86	4,4	4,1	36	32	1,7	1,0	63
Sardegna	0,0050	0,10	14	0,6	1,1	7				
Sicilia	0,0100	0,30	26	1,0	6,4	149	209	8,1	2,6	148
Toscana	0,0005	0,28	115	5,0	4,4	187	277	12,0	1,9	185
Umbria	0,0100	0,10	10	1,9	11,4	35	187	22,1	1,0	72
Valle d'Aosta	0,0200	0,02	18	5,5	11,4	57	22	6,7	1,7	66
Veneto	0,0002	3,00	239	13,0	5,1	98	249	13,6	2,1	72
Provincia di Bolzano	0,0010	0,60	3	0,4	12,0	42	12	1,6	2,1	152
Provincia di Trento	0,0300	0,05	50	8,0	7,6	78	12	1,9	2,5	66

(*) dati 2009

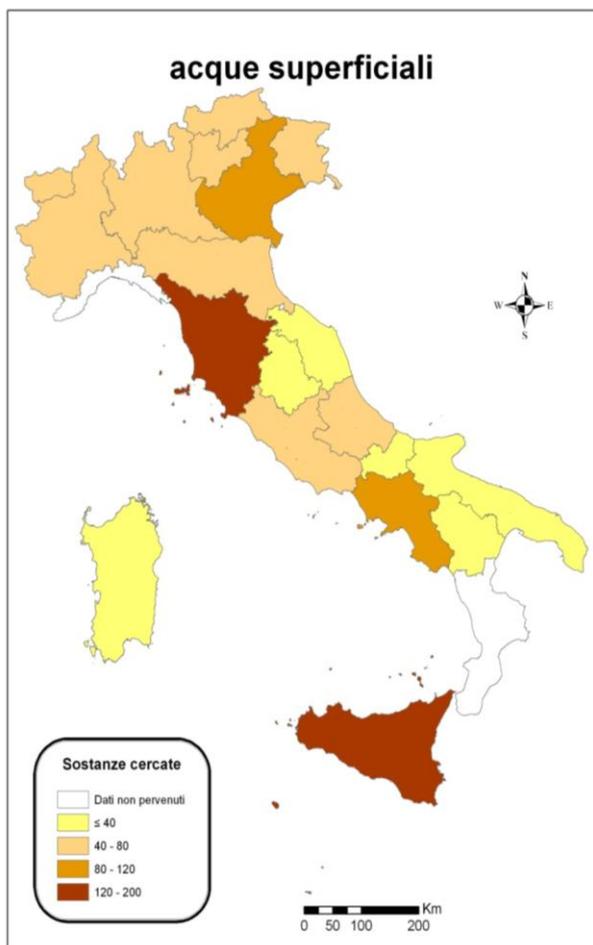
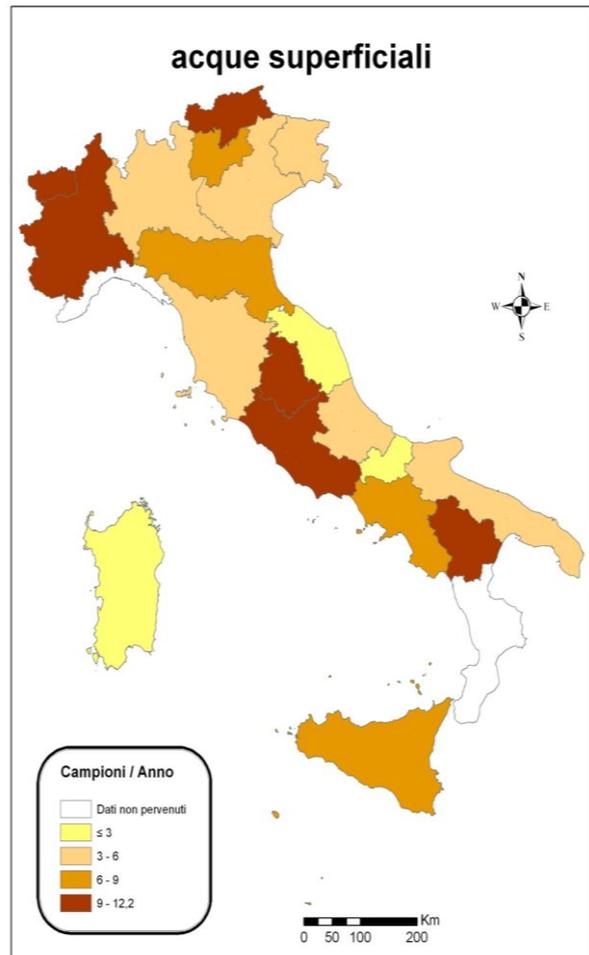
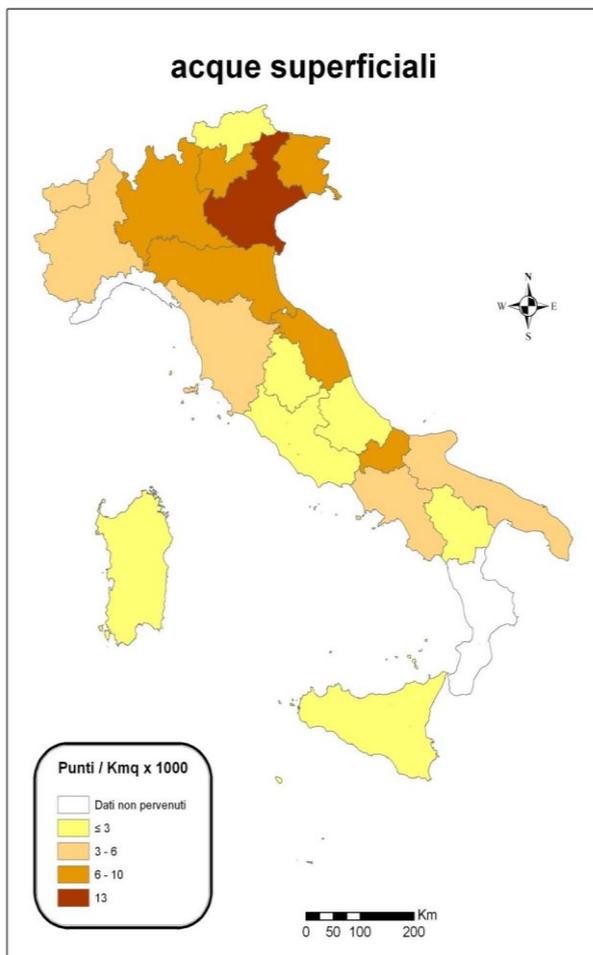


Fig. 4.2 - Acque superficiali, monitoraggio 2010.

La densità media della rete di campionamento è pari a 5 punti/1.000 km². Sensibilmente più bassa è la densità della rete di Lazio, Sardegna, Umbria, Basilicata e provincia di Bolzano. La frequenza media di campionamento è di 7 campioni/anno, con scostamenti in basso elevati per Sardegna, Molise e Marche. Le sostanze cercate sono in media 63. In alcuni casi (Molise, Sardegna) le sostanze sono le poche tabellari previste dalla vecchia normativa (D.Lgs. 152/99).

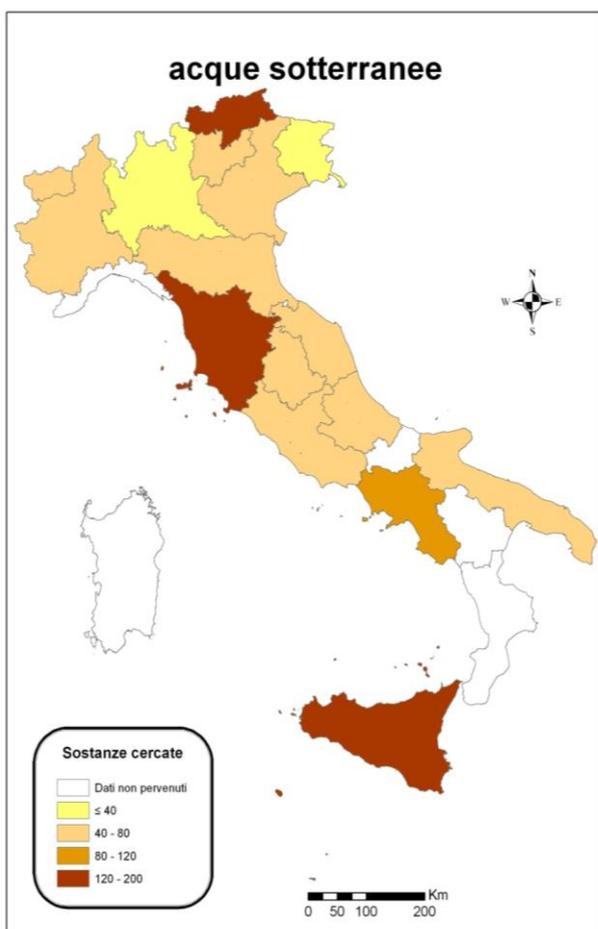
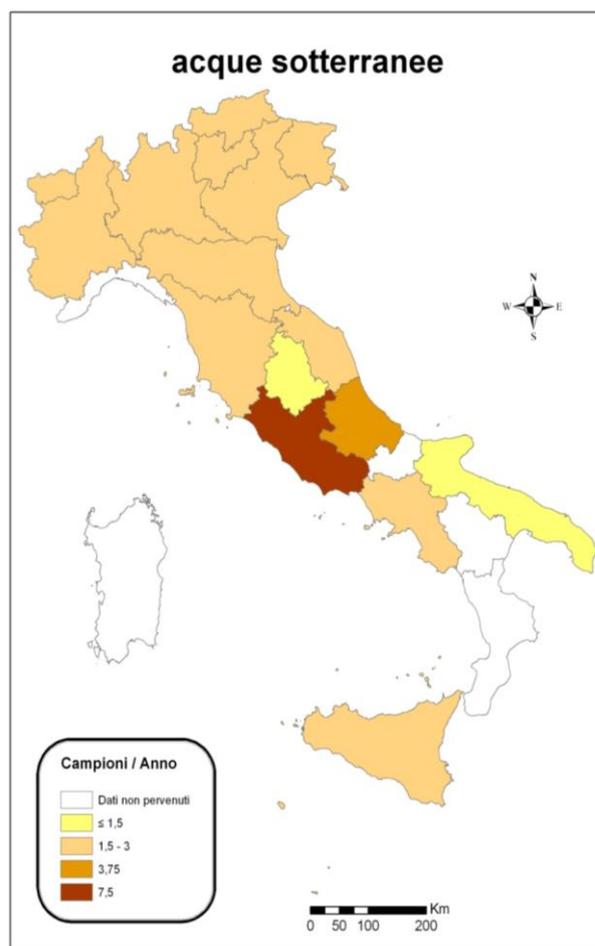
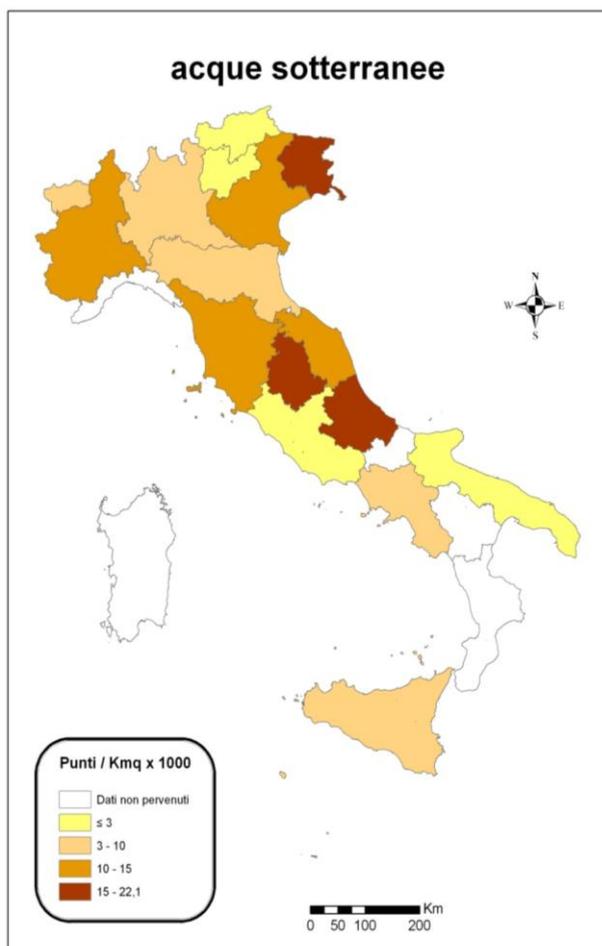


Fig. 4.3 - Acque sotterranee, monitoraggio 2010.

La copertura della rete delle acque sotterranee è sensibilmente più ridotta, mancando i dati di diverse regioni. La densità media è di 9,8 punti/1.000 km², con scostamenti in basso per Lazio, Puglia, Trento e Bolzano; a fronte di una media di 2 campioni/anno, Puglia e Umbria hanno fornito informazioni su un solo campione. Le sostanze cercate sono in media 78.

5. RISULTATI DELLE INDAGINI

Nel biennio in questione sono stati analizzati 21.576 campioni per un totale di 932.292 determinazioni analitiche, suddivisi per anno e per tipologia di acque come in tabella 5.1. Nel 2010, a cui si farà essenzialmente riferimento nel testo, in particolare, i dati riguardano 3.621 punti di campionamento, 12.504 campioni e 612.944 determinazioni analitiche.

Tab. 5.1 – Monitoraggio nazionale anni 2009 e 2010.

	punti monitoraggio		campioni		misure	
	anno 2009	anno 2010	anno 2009	anno 2010	anno 2009	anno 2010
Acque superficiali	946	1.297	6.130	7.686	195.065	357.405
Acque sotterranee	1.703	2.324	2.942	4.818	124.283	255.539
Totale	2.649	3.621	9.072	12.504	319.348	612.944

Nelle acque superficiali sono stati trovati residui di pesticidi in 714 punti di monitoraggio (55,1% del totale) e in 2.342 campioni (30,5% del totale). Nelle acque sotterranee invece sono risultati contaminati 656 punti di monitoraggio (28,2% del totale) e 1.049 campioni (21,8% del totale).

Le sostanze cercate complessivamente nel 2010 sono 355: 289 nelle acque superficiali, 338 in quelle sotterranee. Le sostanze trovate sono in totale 166: 129 nelle acque superficiali, 128 in quelle sotterranee.

Tutte le tipologie di sostanze sono presenti nelle acque, ma il 75,1% delle misure positive sono gli erbicidi e alcuni dei loro principali metaboliti. La presenza di metaboliti è maggiore nelle acque sotterranee, in linea con le aspettative legate alle dinamiche più lente del comparto e alla conseguente presenza di residui di contaminazione meno recente (fig. 5.1).

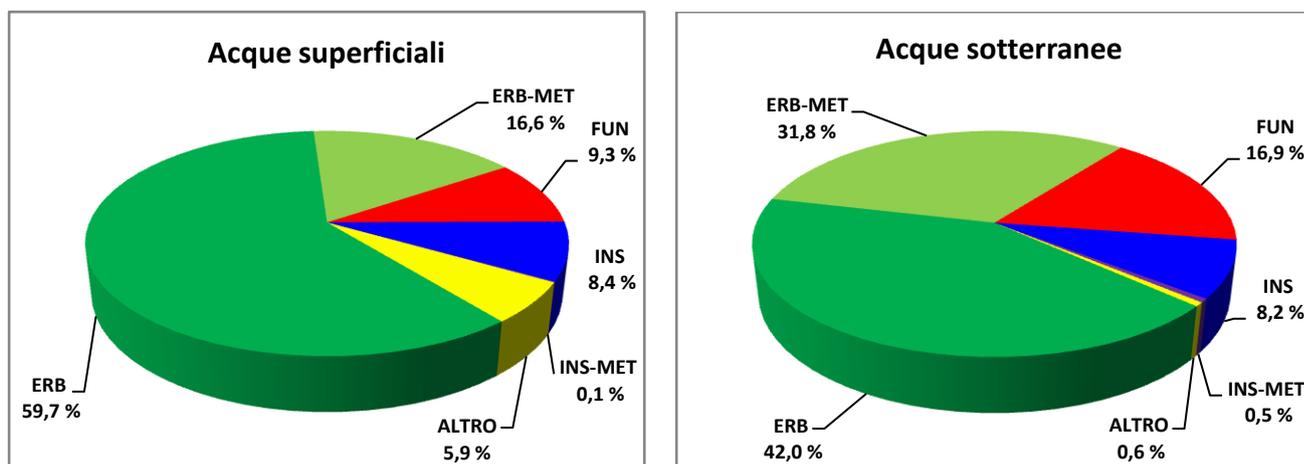


Fig. 5.1 – Misure positive per categorie funzionali, anno 2010.

Nei campioni delle acque superficiali del 2010 sono state cercate in media 46 sostanze, con un massimo di 149; nelle acque sotterranee sono state cercate in media 53 sostanze, con un massimo di 152. Normalmente nei campioni con residui sono presenti miscele di sostanze: 2,7 in media, con un massimo di 23 nelle acque superficiali; 2,5 in media, con un massimo di 23 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 2009 e 2010.

Le figure 5.4 e 5.5 riportano, invece, le sostanze più rilevate nel biennio in termini di frequenza nei campioni (% trovato/cercato).

Nel 2010, in particolare, nelle acque superficiali, glifosate e il suo metabolita AMPA, cercati solo in Lombardia, sono presenti con frequenze rispettive del 35,7% e 65,8%; terbutilazina, terbutilazina-desetil, metolaclor con frequenze comprese tra il 10% e il 20% dei campioni.

Nelle acque sotterranee, bentazone e terbutilazina-desetil sono le sostanze rinvenute con una frequenza superiore al 10%; atrazina, atrazina-desetil, terbutilazina, 2,6-diclorobenzammide, carbendazim sono tutte rinvenute con frequenze superiori al 5%.

Nelle tabelle 5.2 e 5.3 è riportata la sintesi dei controlli regionali per il 2009 e il 2010 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 per sostanza dei risultati delle indagini del biennio è riportata nelle tabelle del capitolo 11. 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 0,1 µg/L;
- ⌘ la concentrazione massima e i percentili di concentrazione sul totale dei campioni e sul totale dei campioni con residui. I percentili sul totale dei campioni 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.

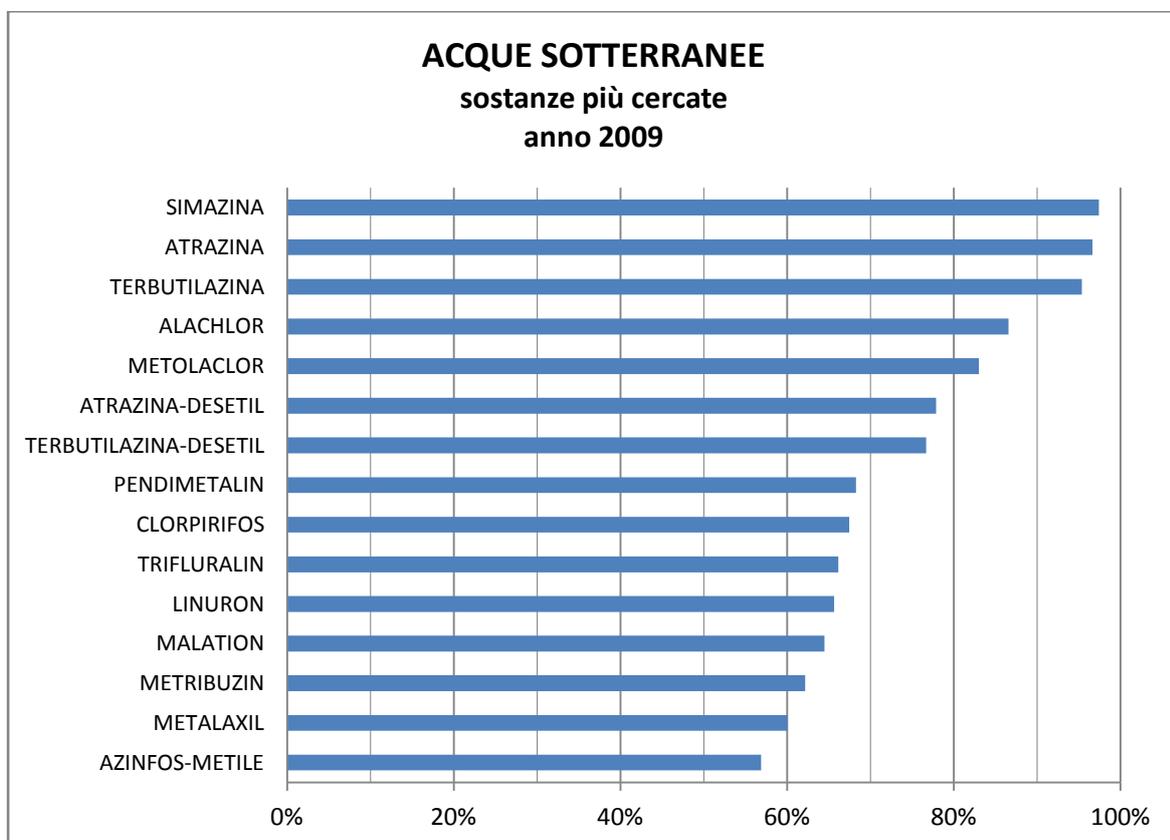
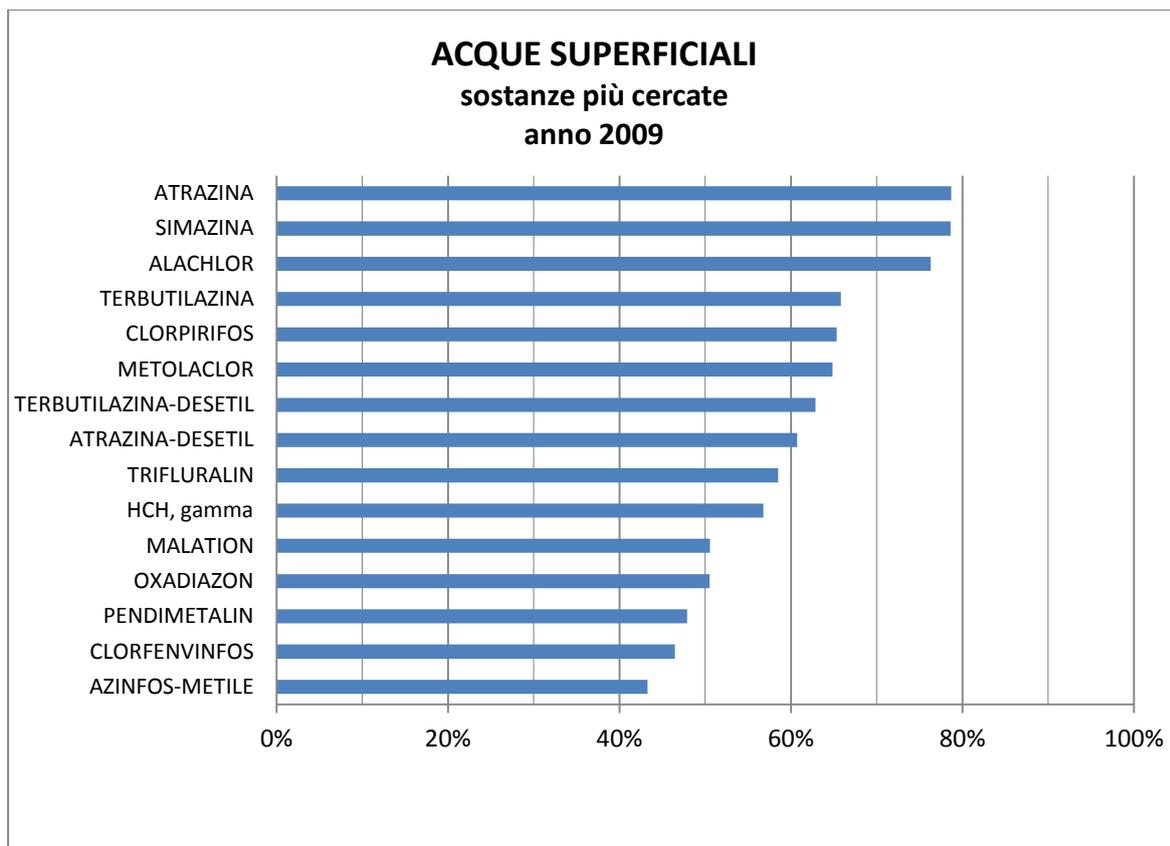


Fig. 5.2 – Sostanze più cercate nelle acque superficiali e nelle acque sotterranee nel 2009.

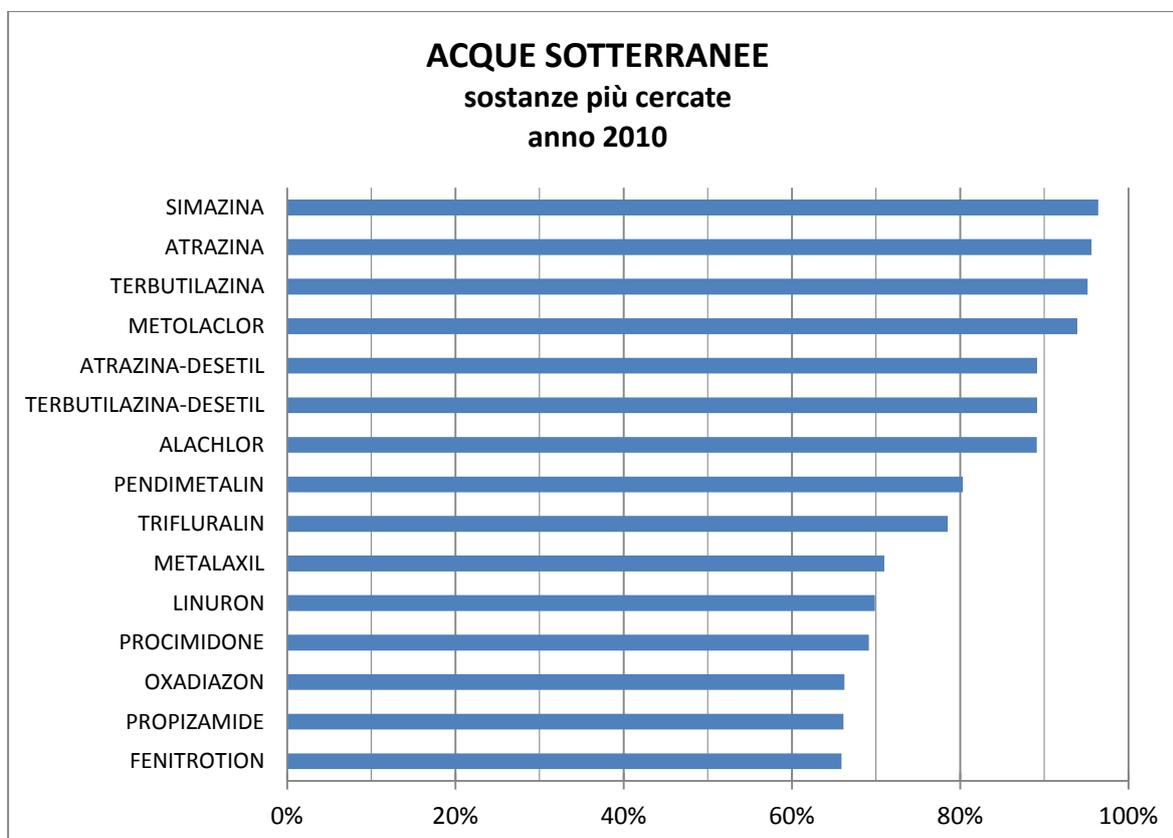
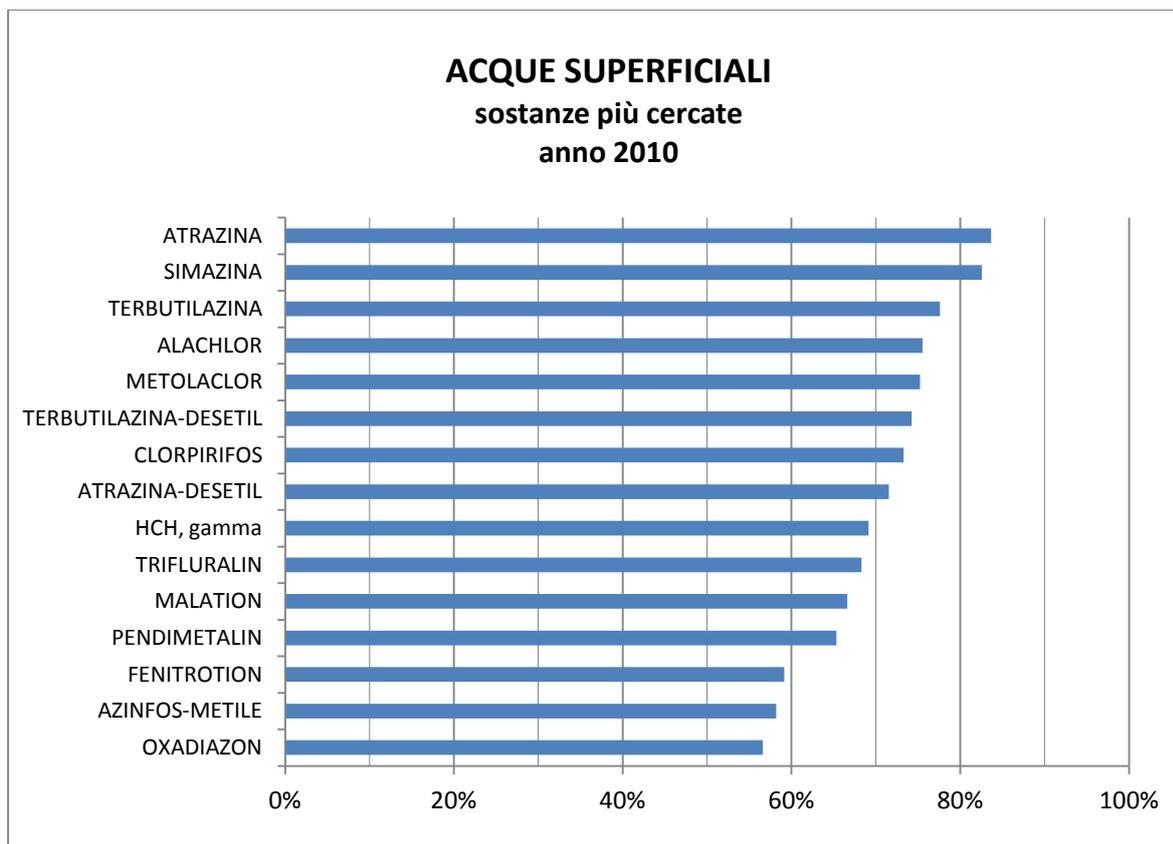


Fig. 5.3 – Sostanze più cercate nelle acque superficiali e nelle acque sotterranee nel 2010.

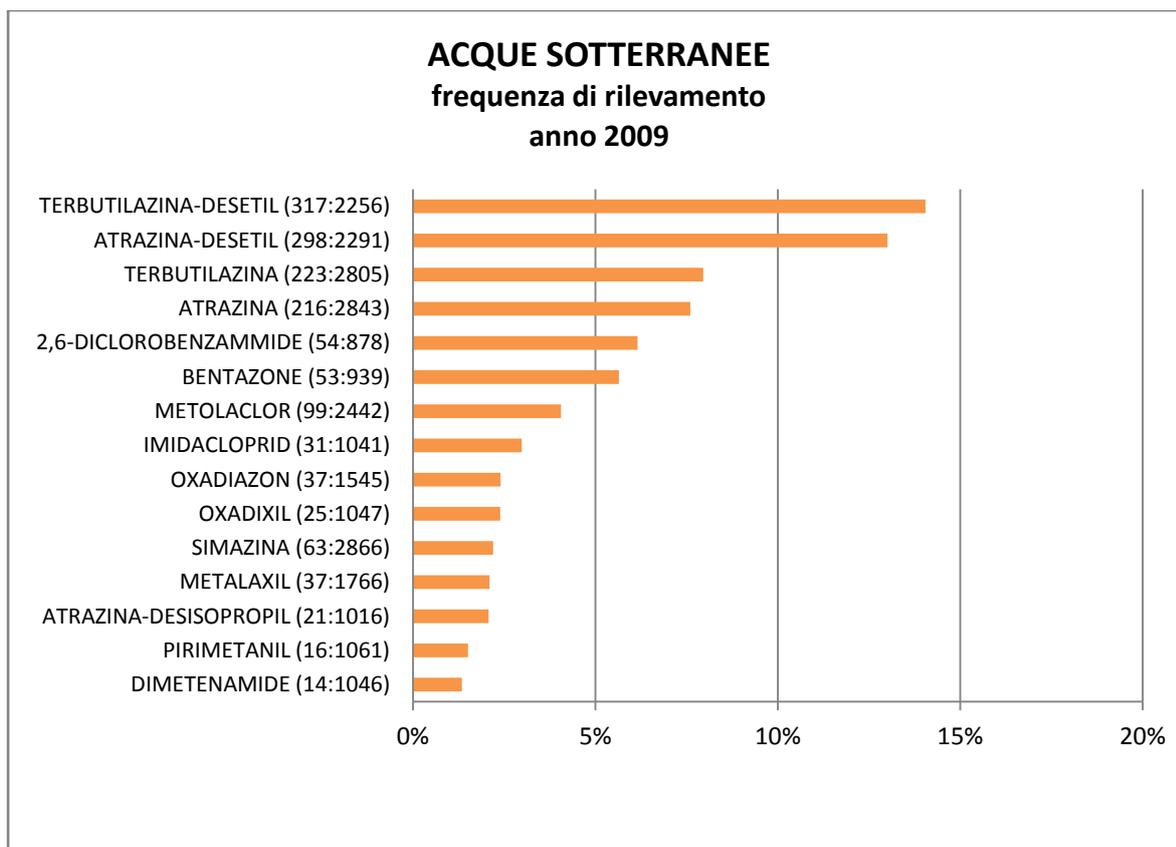
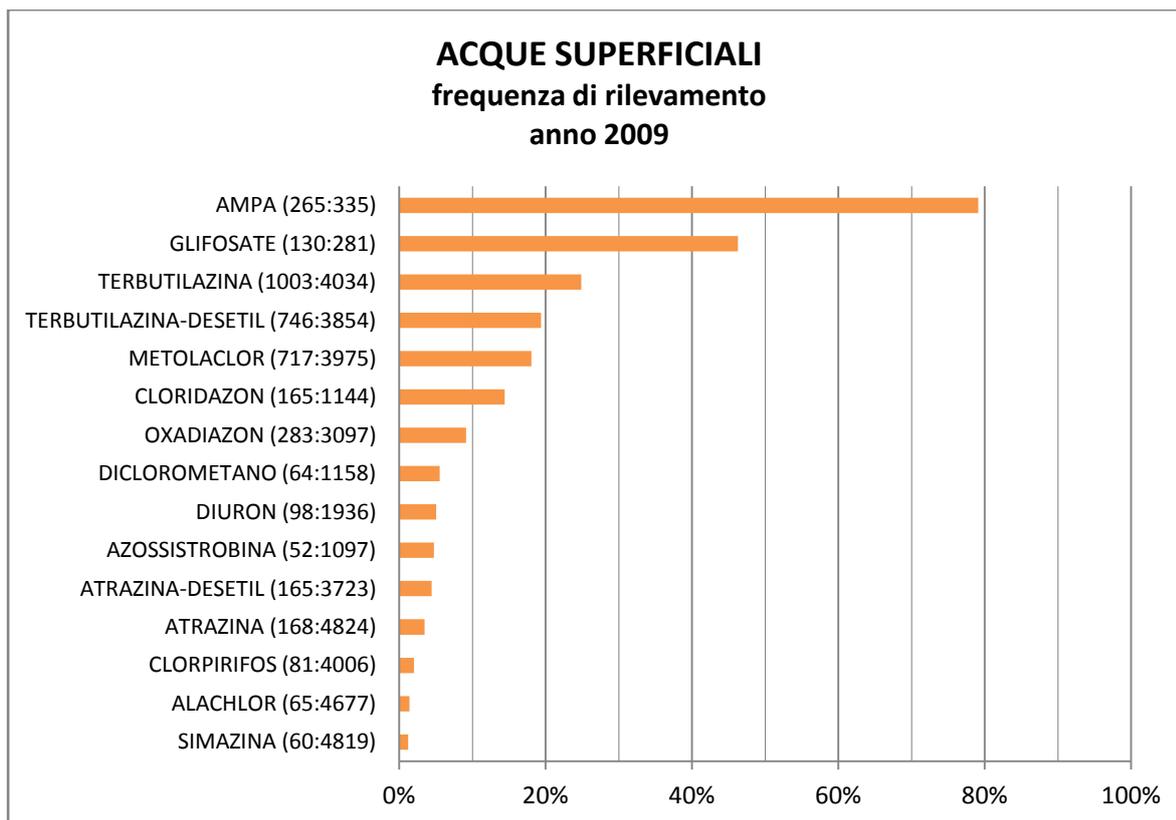


Fig. 5.4 – Sostanze più trovate nelle acque superficiali e sotterranee nel 2009.

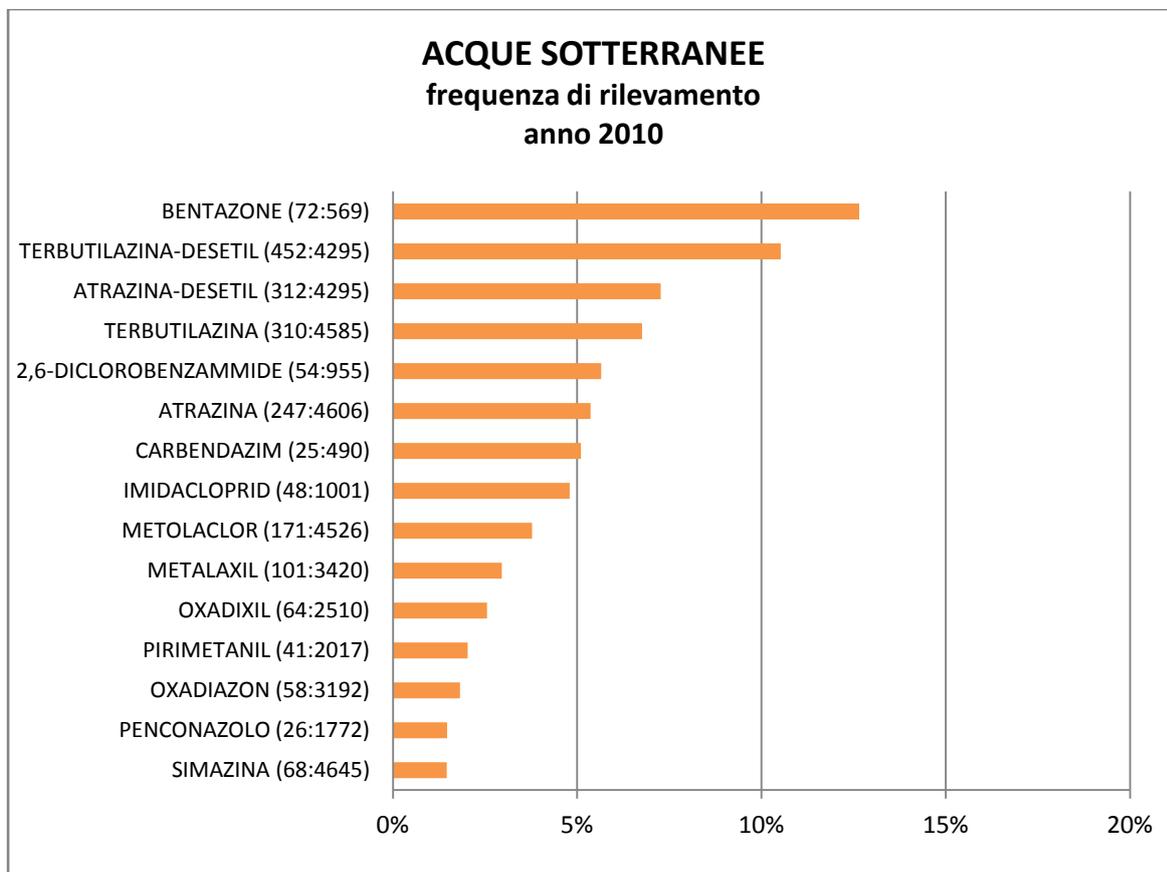
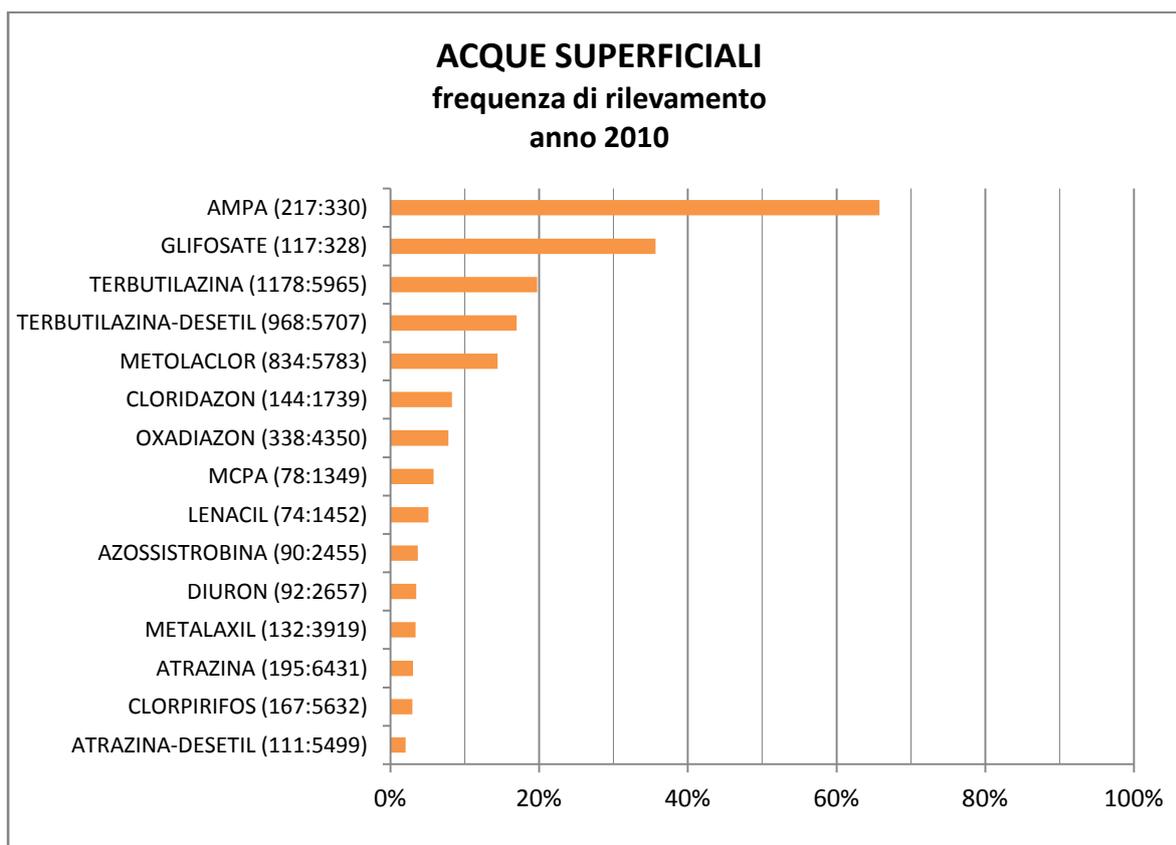


Fig. 5.5 – Sostanze più trovate nelle acque superficiali e sotterranee nel 2010.

Tab. 5.2 – Sintesi regionale delle indagini 2009

ITALIA - 2009	ACQUE SUPERFICIALI						ACQUE SOTTERRANEE											
	punti monitoraggio		campioni		sostanze		punti monitoraggio		campioni		sostanze							
	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui						
Basilicata	18	0	0,0	153	0	0,0	3353	25	0									
Emilia Romagna	79	69	87,3	809	437	54,0	42877	53	41	197	30	15,2	382	40	10,5	20247	54	22
Friuli Venezia Giulia	61	41	67,2	236	200	84,7	6292	58	25	107	75	70,1	219	156	71,2	4497	39	15
Lazio	6	3	50,0	78	9	11,5	1334	42	6	19	3	15,8	138	7	5,1	3558	37	5
Liguria	46	25	54,4	448	113	25,2	12141	37	9									
Lombardia	162	133	82,1	889	562	63,2	4008	24	17	172	99	57,6	326	161	49,4	3618	27	17
Marche	49	19	38,8	91	25	27,5	2468	41	8	97	17	17,5	150	21	14,0	3706	29	6
Molise	10	0	0,0	53	0	0,0	521	10	0									
Piemonte	105	92	87,6	998	375	37,6	45413	69	32	324	169	52,2	624	231	37,0	26181	54	25
Provincia di Bolzano	5	5	100,0	60	26	43,3	1867	35	5	12	1	8,3	25	1	4,0	3800	152	6
Provincia di Trento	39	10	25,6	256	21	8,2	20165	80	11	9	0	0,0	18	0	0,0	1278	71	0
Puglia	37	15	40,5	304	43	14,1	9505	36	7	38	8	21,1	38	8	21,1	2394	63	3
Sardegna	60	0	0,0	248	0	0,0	5305	44	0	348	13	3,7	349	13	3,7	17411	62	9
Sicilia	28	5	17,9	59	9	15,3	3570	116	13	158	44	27,8	269	67	24,9	28124	113	45
Valle D'Aosta	11	0	0,0	22	0	0,0	1452	66	0	21	1	4,8	33	2	6,1	2179	67	2
Veneto	230	133	57,8	1426	494	34,6	34794	97	16	201	57	28,4	371	79	21,3	7290	59	10
Totale	946	550	58,1	6.130	2.314	37,7	195.065	238	96	1.703	517	30,4	2.942	786	26,7	124.283	302	96

Tab. 5.3 – Sintesi regionale delle indagini 2010

ITALIA - 2010	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	misure	cercate	trovate			
Abruzzo	27	15	55,6	123	22	17,9	6396	52	10	195	30	15,4	744	42	5,6	31988	43	15
Basilicata	16	1	6,3	185	1	0,5	5483	31	1									
Campania	60	39	65,0	396	63	15,9	36431	92	22	106	0	0,0	179	0	0,0	16285	92	0
Emilia Romagna	193	129	66,8	1397	631	45,2	81976	62	48	216	44	20,4	435	90	20,7	25394	74	36
Friuli Venezia Giulia	62	44	71,0	343	250	72,9	8255	49	19	130	86	66,2	219	134	61,2	2421	38	14
Lazio	6	6	100,0	73	19	26,0	2292	71	9	18	4	22,2	135	5	3,7	3457	45	5
Lombardia	168	139	82,7	859	424	49,4	5640	51	20	195	110	56,4	369	175	47,4	3899	31	23
Marche	59	30	50,9	157	40	25,5	3940	40	8	145	20	13,8	223	23	10,3	5690	47	7
Molise	41	0	0,0	49	0	0,0	475	11	0									
Piemonte	104	84	80,8	1103	297	26,9	45720	71	27	319	198	62,1	611	278	45,5	25301	55	24
Provincia di Bolzano	3	3	100,0	36	23	63,9	1362	42	8	12	1	8,3	25	2	8,0	3800	152	11
Provincia di Trento	50	10	20,0	378	18	4,8	27304	78	15	12	1	8,3	30	1	3,3	1980	66	2
Puglia	86	9	10,5	356	16	4,5	11038	36	5	32	4	12,5	32	4	12,5	2016	63	11
Sardegna	14	0	0,0	16	0	0,0	112	7	0									
Sicilia	26	13	50,0	166	57	34,3	13571	149	46	209	66	31,6	553	159	28,8	72245	148	66
Toscana	115	22	19,1	511	37	7,2	52344	187	15	277	23	8,3	522	31	5,9	36392	185	21
Umbria	10	10	100,0	112	20	17,9	3099	35	10	187	9	4,8	187	9	4,8	13278	72	7
Valle D'Aosta	18	0	0,0	206	0	0,0	11742	57	0	22	0	0,0	36	0	0,0	2376	66	0
Veneto	239	160	67,0	1220	424	34,8	40225	98	28	249	60	24,1	518	96	18,5	9017	72	8
Totale	1.297	714	55,1	7.686	2.342	30,5	357.405	289	129	2.324	656	28,2	4.818	1.049	21,8	255.539	338	128

6. LIVELLI DI CONTAMINAZIONE

Ai fini di una valutazione sintetica della qualità delle acque, come fatto nei precedenti rapporti, le concentrazioni misurate sono state confrontate con i limiti previsti per l'acqua potabile (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 l'immissione in commercio dei 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.

Nell'attribuzione del livello di qualità delle acque, ciascun campione è valutato in base al peggiore risultato, cioè in base alla sostanza presente in concentrazione più elevata, così per un determinato punto di monitoraggio è il campione peggiore a determinarne la qualità. I livelli di qualità per il 2009 e 2010, su base regionale, sono riportati nelle tabelle 6.1 e 6.2. Secondo la prassi già seguita in passato, il colore grigio indica i punti di monitoraggio in cui il risultato non è quantificabile, il turchese quelli con un risultato entro i limiti e il rosso quelli che eccedono i limiti. 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 alcuni casi il valore di LQ è superiore ai limiti di legge cui si fa riferimento.

Nelle acque superficiali, nel 2010 su un totale di 1.297 punti di monitoraggio, 583 (45%) hanno un risultato non quantificabile; 266 punti (20,5%) hanno concentrazioni inferiori al limite; 448 punti (34,5%) hanno concentrazioni superiori al limite.

Nelle acque sotterranee, su un totale di 2.324 punti di monitoraggio, 1.668 (71,8%) hanno risultati non quantificabili; 371 (16%) hanno concentrazioni inferiori al limite; 285 punti (12,2%) hanno concentrazioni superiori al limite.

La ripartizione percentuale dei livelli di contaminazione per l'insieme dei punti di monitoraggio nazionali è sintetizzata nei grafici di figura 6.1.

I dati del biennio confermano uno stato di contaminazione già segnalato negli anni precedenti. Il maggior numero di superamenti dei limiti di concentrazione è localizzato nelle aree della pianura padano-veneta. Come già evidenziato nelle precedenti edizioni del rapporto, 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 ancora oggi 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.

Nelle figure 6.2 e 6.3 sono riportate le cartografie dei punti di monitoraggio sul territorio nazionale con l'indicazione dei livelli di contaminazione secondo i criteri sopra definiti.

Tab. 6.1 – Livelli di contaminazione anno 2009.

REGIONE/PROVINCIA	Sostanze cercate	LQ (µg/L)		ACQUE SUPERFICIALI PUNTI MONITORAGGIO				ACQUE SOTTERRANEE PUNTI MONITORAGGIO			
		Min	Max	Sopra i limiti	Entro i limiti	Non quantificabile	Totale	Sopra i limiti	Entro i limiti	Non quantificabile	Totale
Abruzzo	25	0,0300	0,40			18	18				
Basilicata											
Calabria	55	0,0100	0,10	42	27	10	79	3	27	167	197
Campania											
Emilia Romagna	59	0,0001	0,05	10	31	20	61	15	60	32	107
Friuli Venezia Giulia											
Lazio	42	0,0020	0,10	3	3	3	6	2	2	15	19
Liguria											
Lombardia	37	0,0010	0,20	22	3	21	46				
Marche											
Molise	41	0,0005	3,00	6	13	30	49	6	11	80	97
Piemonte											
Puglia	10	0,1000	0,10			10	10				
Sardegna											
Sicilia	69	0,0020	0,05	51	41	13	105	82	87	155	324
Toscana											
Umbria	84	0,0040	0,30	13	2	22	37		8	30	38
Valle d'Aosta											
Veneto	92	0,0050	0,10			60	60	3	10	335	348
Prov. Bolzano											
Prov. Trento	116	0,0200	0,30	3	2	23	28	44		114	158
Italia											
	329			376	174	396	946	204	314	1185	1.703

Tab. 6.2 – Livelli di contaminazione anno 2010.

REGIONE/PROVINCIA	Sostanze cercate	LQ (µg/L)		ACQUE SUPERFICIALI PUNTI MONITORAGGIO				ACQUE SOTTERRANEE PUNTI MONITORAGGIO			
		Min	Max	Sopra i limiti	Entro i limiti	Non quantificabile	Totale	Sopra i limiti	Entro i limiti	Non quantificabile	Totale
Abruzzo	53	0,0005	0,05	7	8	12	27	19	11	165	195
Basilicata											
Calabria	31	0,0100	0,08		1	15	16				
Campania											
Emilia Romagna	92	0,0010	0,10	5	34	21	60			106	106
Friuli Venezia Giulia											
Lazio	74	0,0100	0,05	60	69	64	193	15	29	172	216
Liguria											
Lombardia	55	0,0001	0,05	11	33	18	62	11	75	44	130
Marche											
Molise	71	0,0020	10,00	6			6	4		14	18
Piemonte											
Puglia	55	0,0050	0,50	139		29	168	38	72	85	195
Sardegna											
Sicilia	51	0,0005	3,00	7	23	29	59	7	13	125	145
Toscana											
Umbria	11	0,1000	0,10			41	41				
Valle d'Aosta											
Veneto	71	0,0020	0,05	49	35	20	104	87	111	121	319
Prov. Bolzano											
Prov. Trento	81	0,0040	0,10	3	6	77	86	2	2	28	32
Italia											
	7	0,0050	0,10			14	14				
	149	0,0100	0,30	6	7	13	26	63	3	143	209
	187	0,0005	0,28	22		93	115	23		254	277
	82	0,0100	0,10	4	6	0	10	2	7	178	187
	88	0,0200	0,02			18	18			22	22
	131	0,0002	3,00	122	38	79	239	12	48	189	249
	183	0,0010	0,60	2	1		3	1		11	12
	80	0,0300	0,05	5	5	40	50	1		11	12
Italia	355			448	266	583	1.297	285	371	1668	2.324

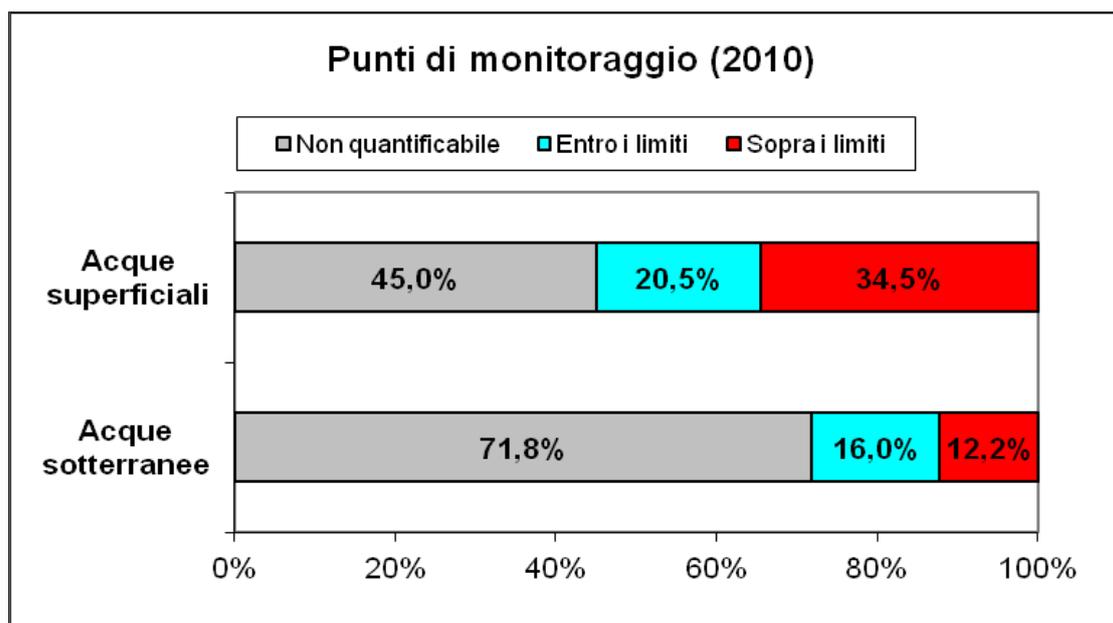
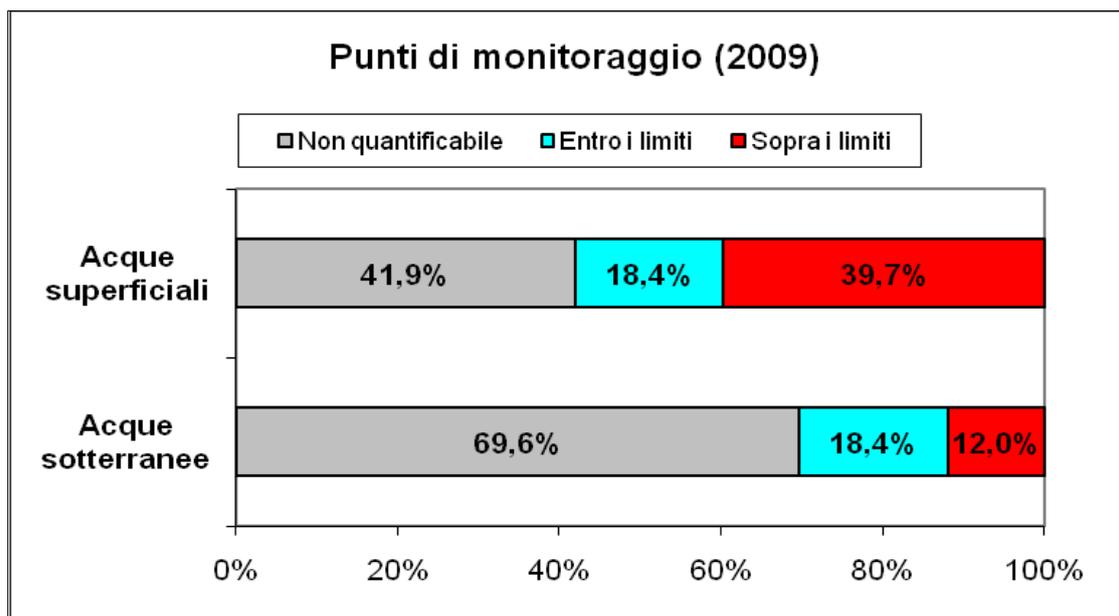


Fig. 6.1 – Livelli di contaminazione nel 2009-2010, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio.

Il livello di qualità delle acque è valutato in base al peggiore risultato, cioè in base alla sostanza presente in concentrazione più elevata. Un risultato è non quantificabile quando non ci sono misure analitiche superiori 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.

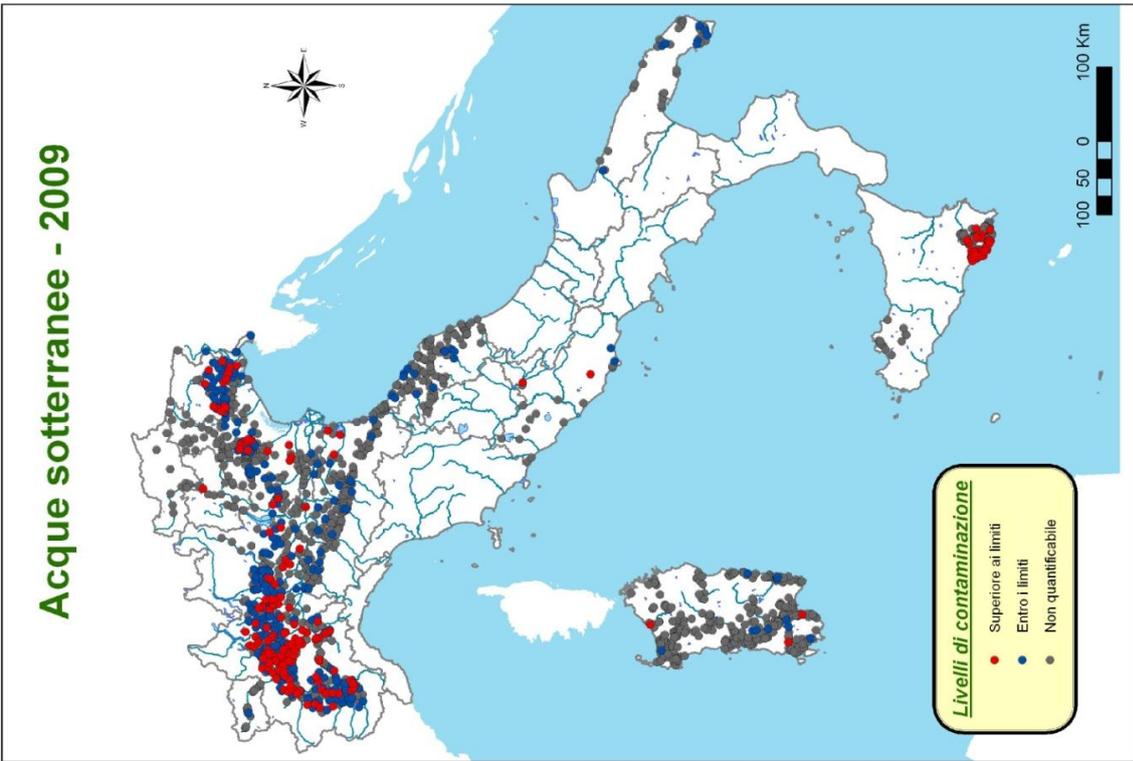
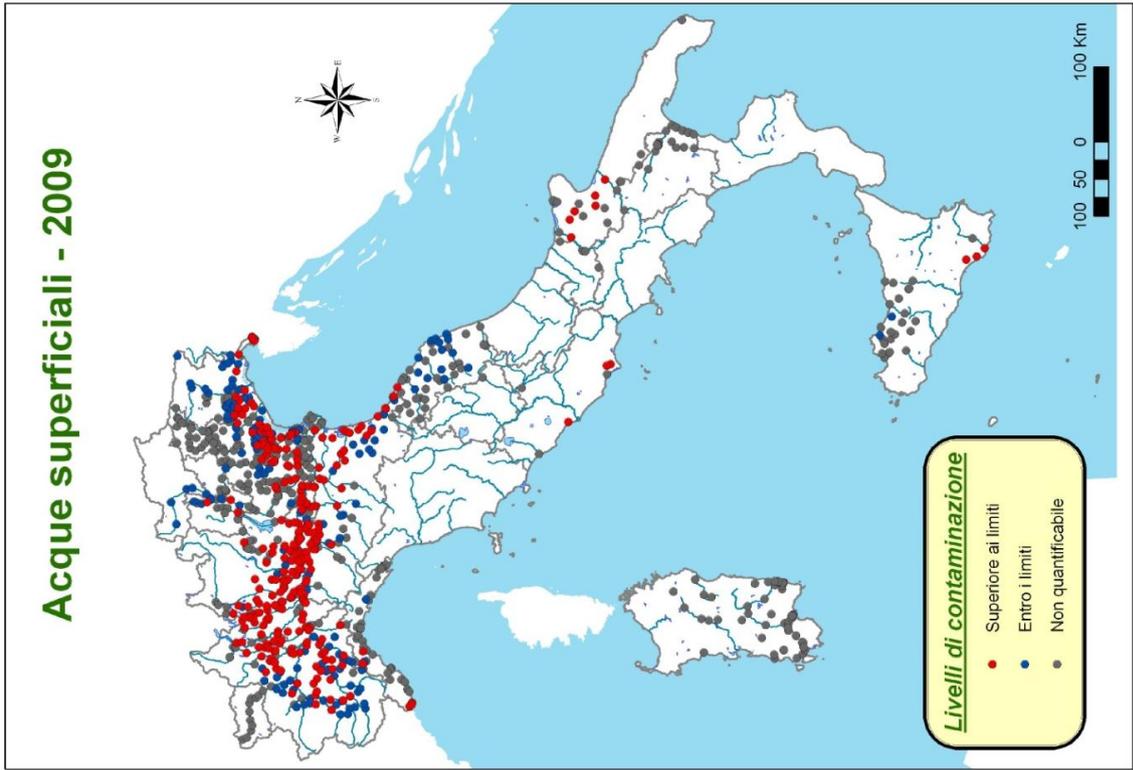


Fig. 6.2 – Livelli di contaminazione delle acque, anno 2009.

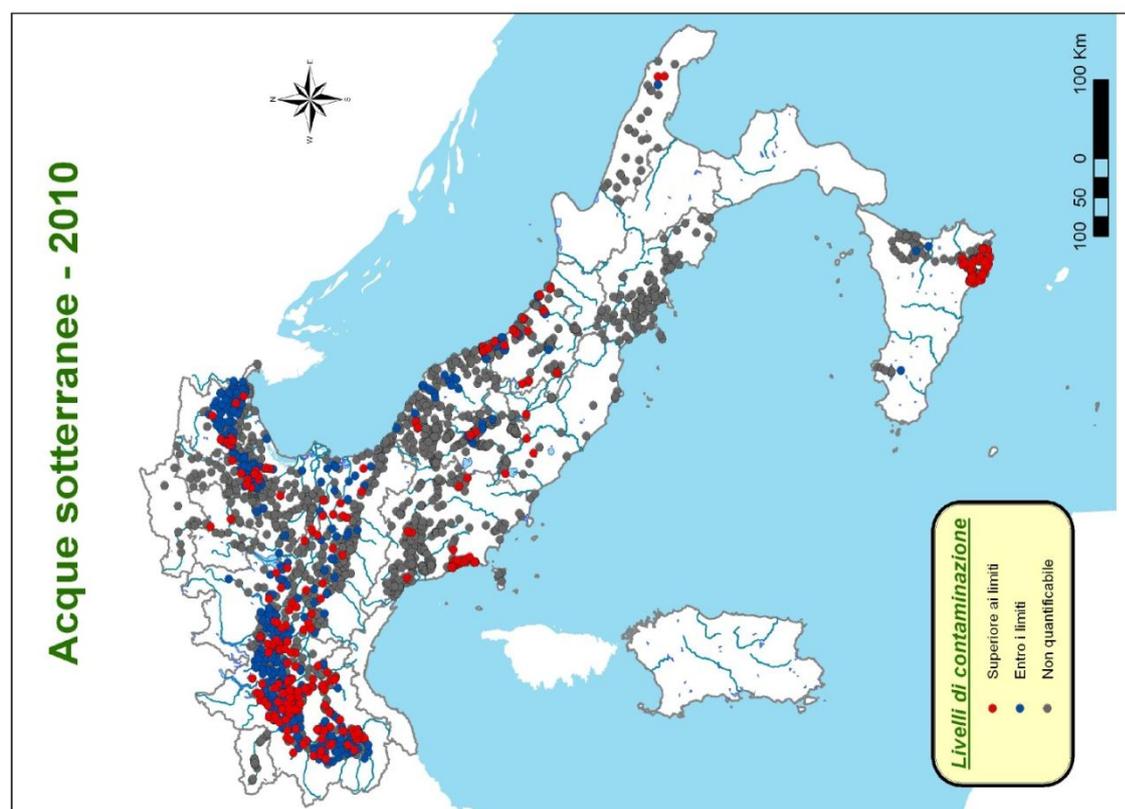
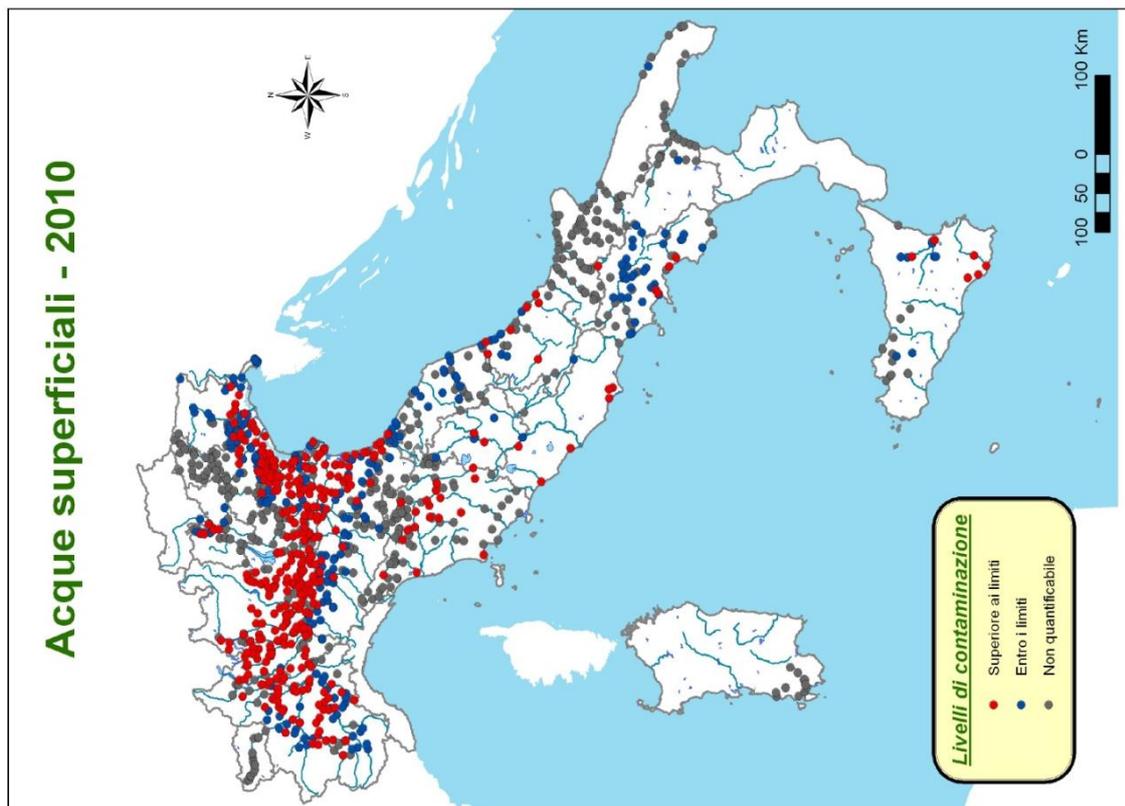


Fig. 6.3 – Livelli di contaminazione delle acque, anno 2010.

Analisi della contaminazione delle acque sotterranee

La presenza di pesticidi nelle acque sotterranee è determinata dalle proprietà fisico-chimiche delle sostanze, dalle caratteristiche geologiche del terreno, 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 sotterranee 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 2010 la valutazione è stata molto più ampia che in passato dal punto di vista territoriale, riguardando complessivamente 1.519 siti delle acque sotterranee, di cui 310 riferiti a falde confinate o semiconfinate (tabella 6.3). 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 32,5% dei punti di monitoraggio (nel 12,2% dei casi sopra i limiti), ma è largamente presente anche nelle falde confinate o semiconfinate, dove interessa il 27,7% dei punti (nel 6,8% dei casi sopra i limiti). L'informazione sugli acquiferi carsici riguarda poche regioni con evidenze di contaminazione significative soprattutto per la Puglia. Le sostanze trovate nelle diverse tipologie di acquiferi sono riportate in tabella 6.4. Nelle falde profonde, in particolare, sono state trovate, anche oltre i limiti, triazine e relativi metaboliti, metolaclor, oxadiazon e bentazone. La figura 6.4 riporta le mappe del monitoraggio di falde freatiche, confinate e acquiferi carsici, con i relativi livelli di contaminazione.

Tab. 6.3 – Frequenze di rilevamento in falda su base regionale, anno 2010.

Acque sotterranee	FALDE FREATICHE			FALDE CONFINATE			ACQUIFERI CARSIICI		
	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L
Campania	50	0,0	0,0				55	0,0	0,0
Emilia Romagna	115	30,4	12,2	101	8,9	0,0			
Lombardia	110	56,4	20,0	77	54,5	14,3			
Marche	37	13,5	0,0				1	0,0	0,0
Piemonte	254	66,1	30,7	65	46,2	13,8			
Provincia di Bolzano	10	0,0	0,0	1	100,0	100,0	1	0,0	0,0
Provincia di Trento	9	11,1	11,1	3	0,0	0,0			
Puglia							32	12,5	6,3
Toscana	129	7,0	0,8	11	18,2	0,0			
Valle d'Aosta	22	0,0	0,0						
Veneto	169	33,1	7,1	42	4,8	0,0	38	5,3	0,0
Umbria	158	5,7	1,3	10	0,0	0,0	19	0,0	0,0
Totale	1.063	32,5	12,2	310	27,7	6,8	146	4,1	1,4

Tab. 6.4 – Frequenze di rilevamento delle sostanze in falda, anno 2010.

SOSTANZE	FALDE FREATICHE			FALDE CONFINATE			ACQUIFERI CARSIICI		
	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L
ATRAZINA-DESETIL	992	9,7	1,4	307	11,4	6,8	101	1,0	0,0
ATRAZINA	1016	10,5	1,6	307	7,5	0,9	145	0,0	0,0
TERBUTILAZINA-DESETIL	985	18,6	4,6	307	7,2	0,7	100	1,0	0,0
2,6-DICLOROENZAMMIDE	350	4,9	1,1	130	13,1	3,1	0	0,0	0,0
TERBUTILAZINA	1016	16,0	3,1	308	4,5	0,0	133	0,8	0,0
BENTAZONE	230	19,1	12,6	82	12,2	4,9	3	0,0	0,0
METOLACLOR	1003	10,0	2,8	273	3,7	0,4	146	0,0	0,0
SIMAZINA	1029	3,4	0,7	308	3,2	0,0	146	0,7	0,0
BROMACILE	195	0,5	0,0	75	6,7	1,3	0	0,0	0,0
ATRAZINA-DESISOPROPIL	513	0,8	0,0	201	2,0	0,5	34	0,0	0,0
OXADIAZON	619	5,3	3,6	221	1,8	0,9	22	0,0	0,0
DIFENILAMMINA	60	1,7	0,0	5	40	0,0	55	0,0	0,0
3,4-DICLOROANILINA	115	0,9	0,0	101	1,0	0,0	0	0,0	0,0
ACETOCLOR	5	100,0	40,0	1	100,0	0,0	0	0,0	0,0
AMPA	57	1,8	0,0	45	2,2	2,2	0	0,0	0,0
CIPRODINIL	19	0,0	0,0	4	25,0	0,0	1	0,0	0,0
CLORIDAZON	233	4,7	0,0	127	0,8	0,0	0	0,0	0,0
DIAZINON	289	0,0	0,0	115	0,9	0,0	89	0,0	0,0
DIETILTOLUAMMIDE	2	0,0	0,0	6	16,7	0,0	0	0,0	0,0
DIMETOMORF	148	0,0	0,0	27	3,7	0,0	1	0,0	0,0
ESACLOROBUTADIENE	110	0,0	0,0	10	10,0	0,0	0	0,0	0,0
ETOFUMESATE	388	0,5	0,3	166	0,6	0,0	0	0,0	0,0
FENOXICARB	10	0,0	0,0	1	100,0	0,0	1	0,0	0,0
FLUDIOXONIL	32	0,0	0,0	1	100,0	0,0	1	0,0	0,0
FOSALONE	401	0,2	0,0	122	0,8	0,0	75	0,0	0,0
GLIFOSATE	57	0,0	0,0	45	2,2	2,2	0	0,0	0,0
METRONIDAZOLO	0	0,0	0,0	1	100,0	100,0	0	0,0	0,0
MOLINATE	317	1,6	0,3	173	0,6	0,0	34	0,0	0,0
PARAOXON	57	0,0	0,0	11	9,1	0,0	1	0,0	0,0
PARAOXON-METILE	31	0,0	0,0	11	9,1	0,0	1	0,0	0,0
PENCONAZOLO	449	0,4	0,4	125	0,8	0,0	75	0,0	0,0
PENDIMETALIN	791	0,0	0,0	218	0,5	0,0	129	0,0	0,0
PIRIMETANIL	493	0,6	0,0	180	0,6	0,6	1	0,0	0,0
PROMETRINA	290	0,0	0,0	55	1,8	0,0	75	0,0	0,0
PROPAZINA	419	0,2	0,0	146	0,7	0,0	69	0,0	0,0
QUINALFOS	265	0,0	0,0	21	4,8	0,0	75	0,0	0,0
TRIFLURALIN	786	0,0	0,0	221	0,5	0,0	141	1,4	0,7
ALACHLOR	926	0,3	0,0	244	0,0	0,0	145	0,0	0,0
ALDRIN	373	0,3	0,0	21	0,0	0,0	123	0,0	0,0
AZINFOS-METILE	708	0,0	0,0	193	0,0	0,0	117	1,7	1,7
AZOSSISTROBINA	195	0,5	0,0	104	0,0	0,0	55	0,0	0,0
BUPROFEZIN	165	2,4	0,0	101	0,0	0,0	55	0,0	0,0
CARBOFURAN	415	0,2	0,0	176	0,0	0,0	0	0,0	0,0
CINOSULFURON	72	1,4	0,0	21	0,0	0,0	0	0,0	0,0
CLOROTOLURON	466	0,2	0,2	138	0,0	0,0	20	0,0	0,0
CLORPIRIFOS	772	0,3	0,0	217	0,0	0,0	141	0,0	0,0
CLORPIRIFOS-METILE	484	0,2	0,0	150	0,0	0,0	111	1,8	0,0
CLORTAL-DIMETILE	60	0,0	0,0	0	0,0	0,0	96	1,0	0,0
DDD, op	197	0,5	0,0	11	0,0	0,0	88	0,0	0,0
DDT, op	210	0,5	0,0	11	0,0	0,0	104	0,0	0,0
DDT, pp	377	0,3	0,0	24	0,0	0,0	123	0,0	0,0
DIELDRIN	377	1,3	1,1	21	0,0	0,0	123	0,0	0,0
DIMETENAMIDE	325	1,8	0,9	71	0,0	0,0	6	0,0	0,0

SOSTANZE	FALDE FREATICHE			FALDE CONFINATE			ACQUIFERI CARSIICI		
	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L	punti monitoraggio	% presenze	% > 0,1 µg/L
DIMETOATO	278	0,4	0,0	113	0,0	0,0	88	0,0	0,0
DIURON	334	0,6	0,0	138	0,0	0,0	56	0,0	0,0
ENDOSULFAN, alfa	211	0,0	0,0	115	0,0	0,0	87	1,1	1,1
EPTENOFOS	188	0,0	0,0	23	0,0	0,0	51	2,0	2,0
ESAZINONE	366	2,2	0,3	97	0,0	0,0	39	0,0	0,0
ETOPROFOS	299	0,3	0,0	21	0,0	0,0	123	0,0	0,0
FENHEXAMID	52	1,9	0,0	1	0,0	0,0	1	0,0	0,0
HCH, beta	206	1,0	0,0	14	0,0	0,0	64	0,0	0,0
IMIDACLOPRID	125	1,6	1,6	102	0,0	0,0	1	0,0	0,0
IPRODIONE	603	0,2	0,0	90	0,0	0,0	75	0,0	0,0
LENACIL	145	1,4	0,0	102	0,0	0,0	1	0,0	0,0
LINURON	711	0,0	0,0	202	0,0	0,0	107	0,9	0,0
MALATION	773	0,1	0,0	204	0,0	0,0	122	0,0	0,0
METALAXIL	718	0,6	0,0	191	0,0	0,0	107	0,0	0,0
METAMITRON	115	1,7	0,9	101	0,0	0,0	0	0,0	0,0
METIDATION	252	0,4	0,0	115	0,0	0,0	56	0,0	0,0
METRIBUZIN	530	0,0	0,0	183	0,0	0,0	91	1,1	0,0
OXADIXIL	365	0,5	0,0	77	0,0	0,0	33	0,0	0,0
PARATION	305	0,0	0,0	116	0,0	0,0	89	1,1	1,1
PROCIMIDONE	708	0,4	0,0	190	0,0	0,0	74	0,0	0,0
PROPAFLOR	449	0,2	0,0	179	0,0	0,0	59	0,0	0,0
PROPANIL	334	0,3	0,3	159	0,0	0,0	14	0,0	0,0
PROPICONAZOLO	352	0,3	0,3	122	0,0	0,0	20	0,0	0,0
PROPIZAMIDE	694	0,7	0,0	190	0,0	0,0	123	0,0	0,0
QUINCLORAC	72	2,8	1,4	21	0,0	0,0	0	0,0	0,0
TEBUCONAZOLO	98	1,0	1,0	1	0,0	0,0	1	0,0	0,0
TERBUMETON	309	0,3	0,3	78	0,0	0,0	0	0,0	0,0
TERBUTRYN	389	0,3	0,3	64	0,0	0,0	79	0,0	0,0
TETRADIFON	276	0,0	0,0	20	0,0	0,0	106	1,9	0,9
TIOBENCARB	187	0,5	0,0	122	0,0	0,0	0	0,0	0,0

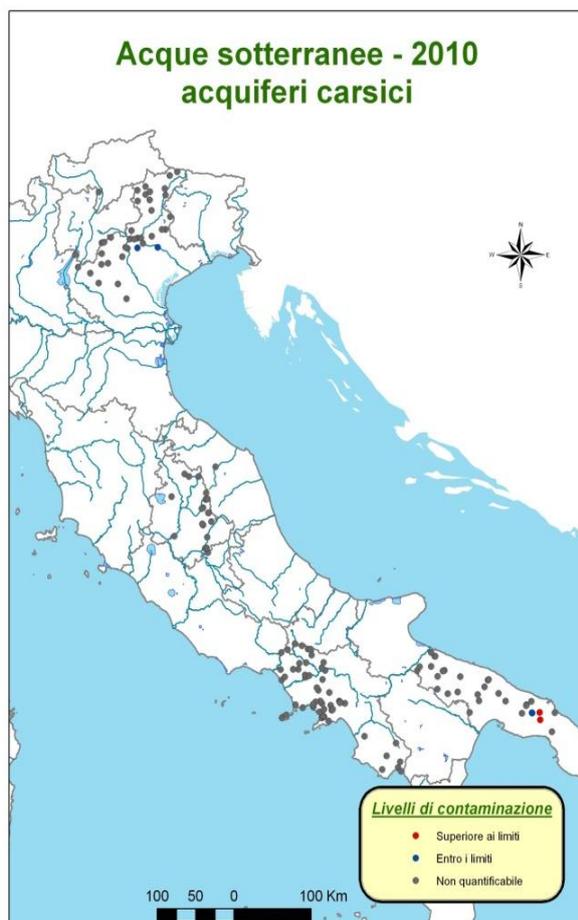
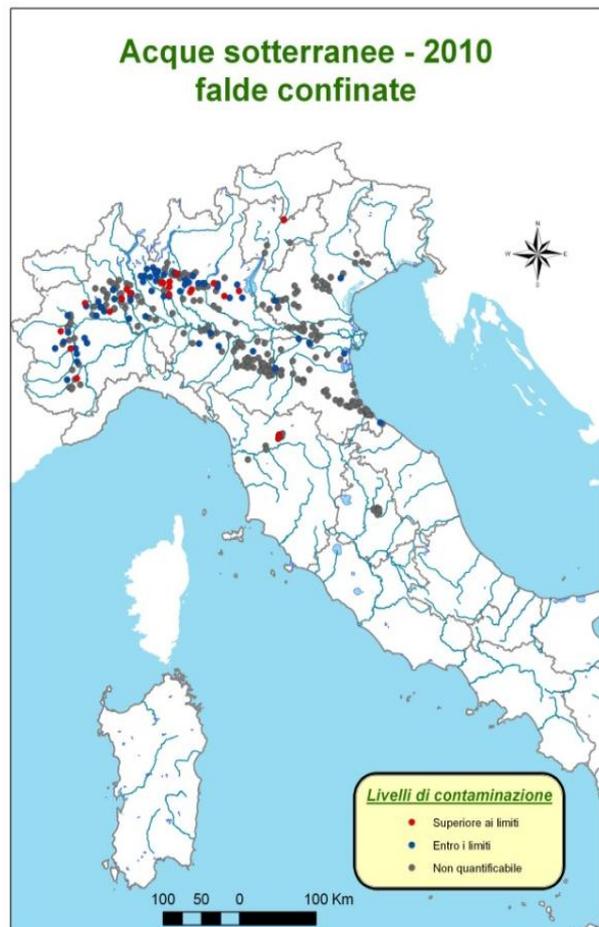
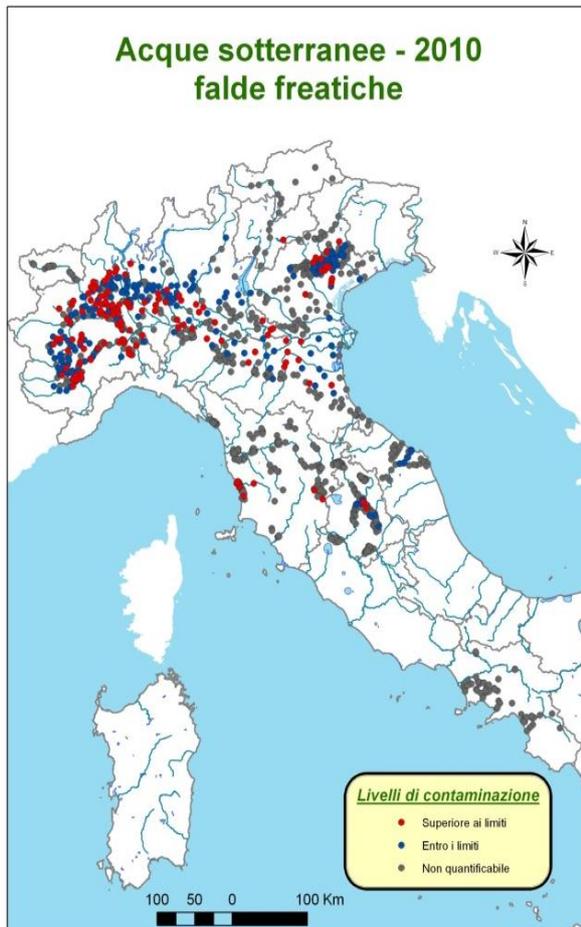


Fig. 6.4 – Contaminazione delle acque sotterranee.

La contaminazione interessa il 32,5% dei punti di monitoraggio delle falde freatiche (12,2% sopra il limite), ma è largamente presente anche nelle falde confinate o semiconfinate, dove interessa il 27,7% dei punti (nel 6,8% dei casi sopra i limiti). Nelle falde profonde, in particolare, sono state trovate, anche oltre i limiti, triazine e relativi metaboliti, metolaclor, oxadiazon e bentazone. L'informazione sugli acquiferi carsici riguarda poche regioni con evidenze di contaminazione soprattutto in Puglia.



7. CONFRONTO CON I LIMITI DI QUALITÀ AMBIENTALE

Per standard di qualità ambientale (SQA), 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 acquatico².

Per le acque superficiali, la direttiva 2008/105/CE stabilisce gli standard di qualità ambientale per 33 sostanze prioritarie (tra cui alcuni pesticidi) individuate ai sensi della DQA. 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. 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, 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 delle acque superficiali e con le norme di qualità delle acque sotterranee 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 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 stesso;
- se il 90% dei risultati analitici sono inferiori al LQ non si calcola la media e il risultato è riportato come minore del LQ.

Nelle Tabelle 7.1 e 7.2 è riportato il confronto con i limiti di qualità ambientale su base regionale. Per ragioni di sintesi i limiti di qualità ambientale sono indicati con l'acronimo SQA, sia per le acque superficiali sia per quelle sotterranee. Nelle tabelle sono indicati il numero di punti di monitoraggio e delle sostanze che superano i limiti; è indicato, inoltre, il numero di sostanze che rispettano i criteri minimi di efficienza dei metodi di analisi.

Non tutte le analisi sono state effettuate nel rispetto dei criteri minimi di efficienza previsti dalla normativa, in media, infatti, tali requisiti sono verificati solo nel 43% delle sostanze per le acque superficiali e nel 54% delle sostanze per le acque sotterranee. In alcune regioni nessuna delle sostanze analizzate rispetta i criteri minimi di efficienza. 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.

² alghe e/o macrofite, dafnia od organismi rappresentativi delle acque saline, pesci.

Tab. 7.1 - Confronto con gli SQA, acque superficiali 2010.

REGIONI	PUNTI DI MONITORAGGIO			SOSTANZE			
	Totali	> SQA	% > SQA	Cercate	> SQA	Criteri minimi di efficienza	% Criteri minimi di efficienza
Abruzzo	27	2	7,4	52	2	44	84,6
Basilicata	16	0	0,0	31	0	25	80,6
Campania	60	1	1,7	92	1	74	80,4
Emilia-Romagna	193	24	12,4	62	9	54	87,1
Friuli-Venezia Giulia	62	4	6,5	49	1	33	67,3
Lazio	6	3	50,0	71	4	35	49,3
Lombardia	168	77	45,8	51	10	16	31,4
Marche	59	0	0,0	40	0	31	77,5
Molise	41	0	0,0	11	0	0	0,0
Piemonte	104	19	18,3	71	6	17	23,9
Provincia di Bolzano	3	0	0,0	42	0	20	47,6
Provincia di Trento	50	2	4,0	78	5	2	2,6
Puglia	86	0	0,0	36	0	0	0,0
Sardegna	14	0	0,0	7	0	1	14,3
Sicilia	26	1	3,8	149	2	32	21,5
Toscana	115	10	8,7	187	7	50	26,7
Umbria	10	0	0,0	35	0	6	17,1
Valle D'Aosta	18	0	0,0	57	0	51	89,5
Veneto	239	28	11,7	98	6	22	22,4
ITALIA	1.297	171	13,2	289	35	177	61,2

Tab. 7.2 - Confronto con gli SQA, acque sotterranee 2010.

REGIONI	PUNTI DI MONITORAGGIO			SOSTANZE			
	Totali	> SQA	% > SQA	Cercate	> SQA	Criteri minimi di efficienza	% Criteri minimi di efficienza
Abruzzo	195	14	7,2	43	8	42	97,7
Campania	106	0	0,0	92	0	84	91,3
Emilia-Romagna	216	10	4,6	74	10	67	90,5
Friuli-Venezia Giulia	130	11	8,5	38	5	25	65,8
Lazio	18	2	11,1	45	2	26	57,8
Lombardia	195	34	17,4	31	15	14	45,2
Marche	145	2	1,4	45	1	37	82,2
Piemonte	319	73	22,9	55	13	7	12,7
Provincia di Bolzano	12	1	8,3	152	1	0	0,0
Provincia di Trento	12	0	0,0	66	0	0	0,0
Puglia	32	2	6,3	63	6	54	85,7
Sicilia	209	22	10,5	148	23	23	15,5
Toscana	277	2	0,7	185	2	142	76,8
Umbria	187	2	1,1	72	4	14	19,4
Valle D'Aosta	22	0	0,0	66	0	66	100,0
Veneto	249	8	3,2	72	5	18	25,0
ITALIA	2.324	183	7,9	345	58	210	60,9

Tab. 7.3 - Livelli di contaminazione rispetto agli SQA, anno 2010.

REGIONI	ACQUE SUPERFICIALI PUNTI MONITORAGGIO				ACQUE SOTTERRANEE PUNTI MONITORAGGIO			
	> SQA	< SQA	< LOQ	Totali	> SQA	< SQA	< LOQ	Totali
Abruzzo	2	9	16	27	14	16	165	195
Basilicata	0	0	16	16				
Campania	1	17	42	60	0	0	106	106
Emilia-Romagna	24	88	81	193	10	34	172	216
Friuli-Venezia Giulia	4	38	20	62	11	75	44	130
Lazio	3	1	2	6	2	2	14	18
Lombardia	77	49	42	168	34	76	85	195
Marche	0	17	42	59	2	12	131	145
Molise	0	0	41	41				
Piemonte	19	59	26	104	73	125	121	319
Provincia di Bolzano	0	3	0	3	1	0	11	12
Provincia di Trento	2	1	47	50	0	1	11	12
Puglia	0	0	86	86	2	2	28	32
Sardegna	0	0	14	14				
Sicilia	1	7	18	26	22	44	143	209
Toscana	10	6	99	115	2	21	254	277
Umbria	0	8	2	10	2	7	178	187
Valle D'Aosta	0	0	18	18	0	0	22	22
Veneto	28	103	108	239	8	52	189	249
ITALIA	171	406	720	1.297	183	467	1.674	2.324

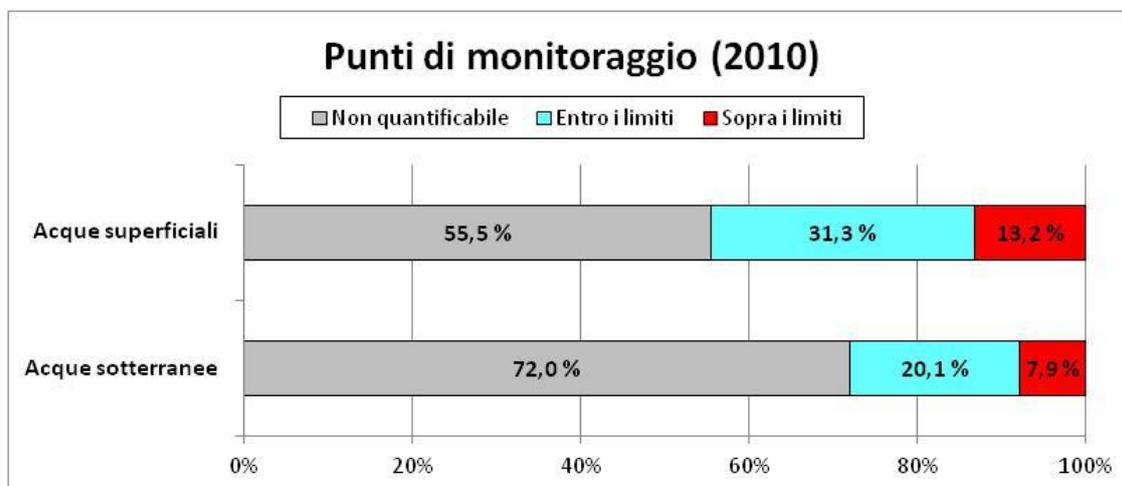


Fig. 7.1 - Livelli di contaminazione nel 2010, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio.

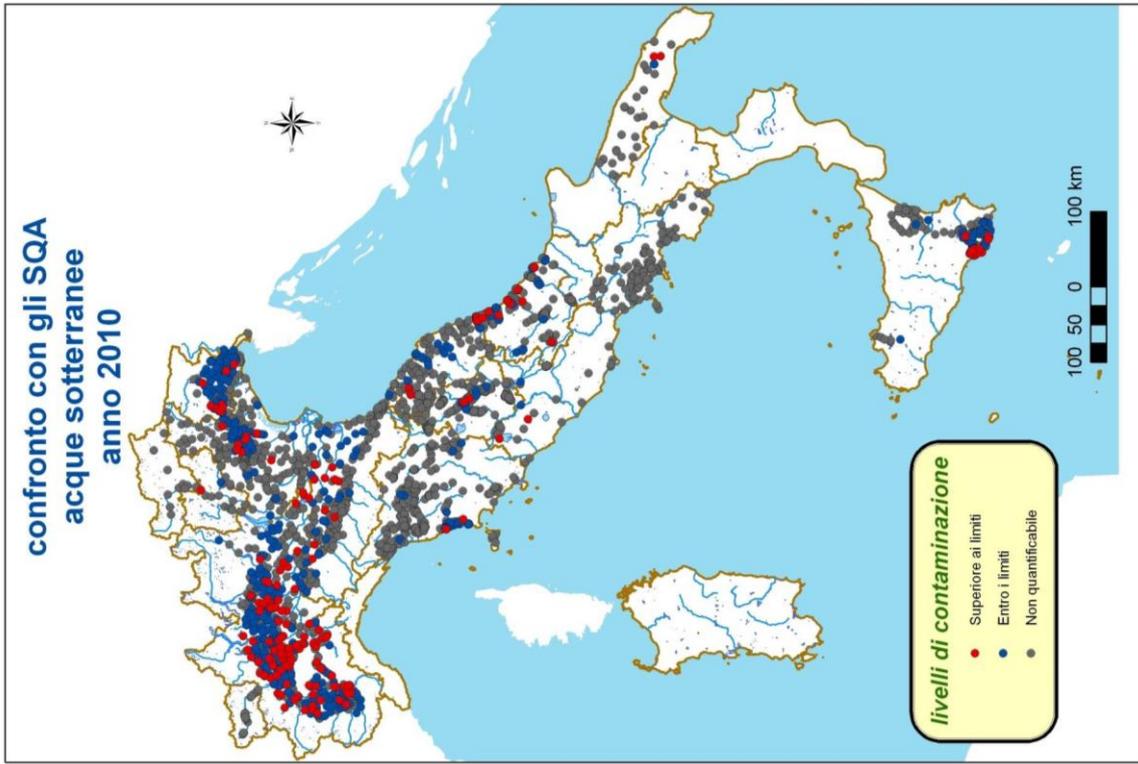
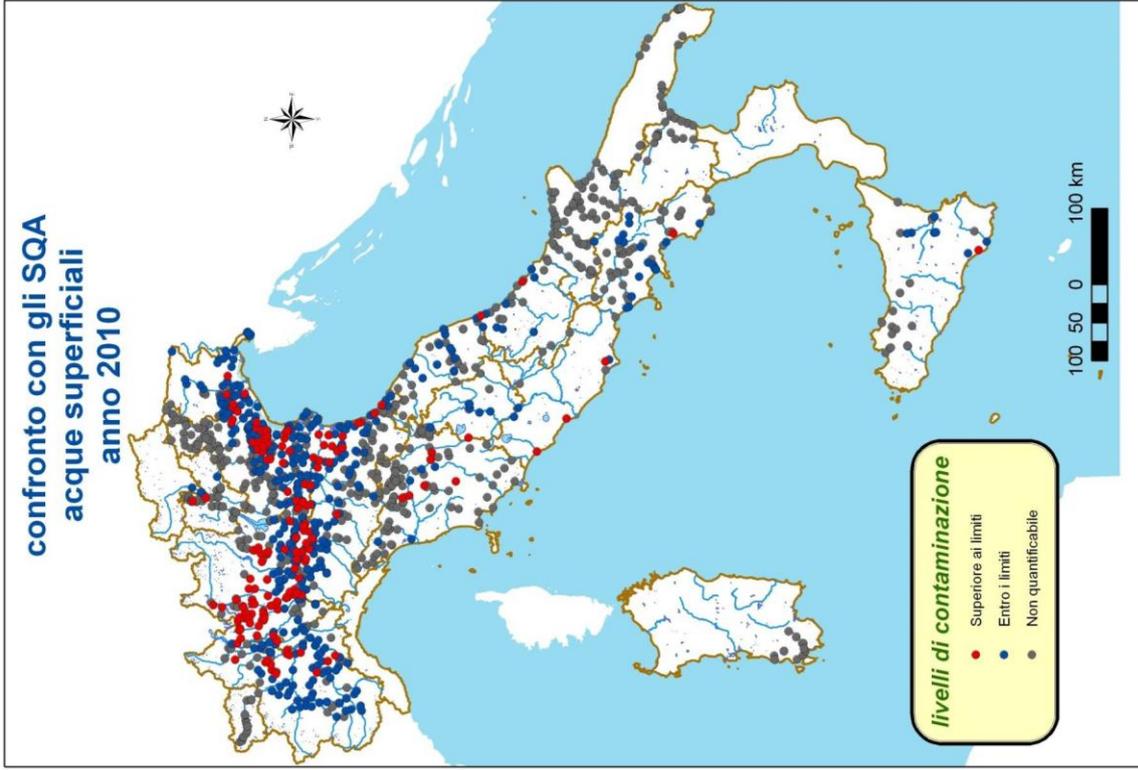


Fig. 7.2 – Livelli di contaminazione rispetto agli SQA, anno 2010.

Tab. 7.4 - Sostanze rilevate sopra gli SQA, anno 2010.

ACQUE SUPERFICIALI				ACQUE SOTTERRANEE			
SOSTANZE	Punti monitoraggio	> SQA	% > SQA	SOSTANZE	Punti monitoraggio	> SQA	% > SQA
AMPA	88	70	79,5	TERBUTILAZINA-DESETIL	2120	31	1,5
GLIFOSATE	88	37	42,0	BENTAZONE	321	26	8,1
ACETOCLOR	51	8	15,7	OXADIAZON	1383	25	1,8
METOLACLOR	982	68	6,9	METOLACLOR	2193	25	1,1
PROCLORAZ	82	3	3,7	TERBUTILAZINA	2236	22	1,0
TRICICLAZOLO	28	1	3,6	ATRAZINA-DESETIL	2128	21	1,0
BOSCALID	135	3	2,2	METALAXIL	1603	16	1,0
OXADIAZON	696	15	2,2	ATRAZINA	2249	14	0,6
TERBUTILAZINA + metabolita	1026	21	2,0	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	514	11	2,1
DICAMBA	49	1	2,0	OXADIXIL	1018	11	1,1
PIPERONIL-BUTOSSIDO	61	1	1,6	IMIDACLOPRID	435	9	2,1
ESACLOROBUTADIENE	331	4	1,2	SIMAZINA	2260	8	0,4
FENAMIFOS	91	1	1,1	BROMACILE	355	4	1,1
CARBARIL	130	1	0,8	DIELDRIN	1139	4	0,4
DIMETENAMIDE	134	1	0,7	DIMETENAMIDE	418	3	0,7
PROPICONAZOLO	279	2	0,7	AZOSSISTROBINA	531	3	0,6
METALAXIL	602	4	0,7	ENDOSULFAN-SOLFATO	714	3	0,4
BROMACILE	159	1	0,6	PENCONAZOLO	939	3	0,3
2,6-DICLOROBENZAMMIDE	167	1	0,6	PENDIMETALIN	1837	3	0,2
AZOSSISTROBINA	336	2	0,6	ACETOCLOR	32	2	6,3
MALATION	772	4	0,5	DIBROMOCLOROMETANO	91	2	2,2
ESAZINONE	210	1	0,5	CARBENDAZIM	171	2	1,2
CLORIDAZON	226	1	0,4	TRIADIMENOL	479	2	0,4
ENDOSULFAN	231	1	0,4	PIRIMETANIL	984	2	0,2
ATRAZINA-DESETIL	943	4	0,4	AZINFOS-METILE	1357	2	0,1
MICLOBUTANIL	245	1	0,4	METRONIDAZOLO	1	1	100,0
CLORPIRIFOS	863	3	0,3	QUINCLORAC	93	1	1,1
TERBUTRYN	383	1	0,3	AMPA	106	1	0,9
PENDIMETALIN	792	2	0,3	GLIFOSATE	106	1	0,9
ATRAZINA-DEISOPROPIL	483	1	0,2	CADUSAFOS	168	1	0,6
DIAZINON	543	1	0,2	FIMOXANIL	186	1	0,5
PROPIZAMIDE	550	1	0,2	FURALAXIL	203	1	0,5
METRIBUZIN	571	1	0,2	TIAMETOXAM	213	1	0,5
AZINFOS-METILE	683	1	0,1	METOMIL	216	1	0,5
TRIFLURALIN	847	1	0,1	METAMITRON	219	1	0,5
				ESACLOROBUTADIENE	229	1	0,4
				CIPRODINIL	251	1	0,4
				FENAMIFOS	295	1	0,3
				TOLILFLUANIDE	308	1	0,3
				TEBUCONAZOLO	312	1	0,3
				TERBUMETON	436	1	0,2
				EPTENOFOS	469	1	0,2
				ESAZINONE	584	1	0,2
				ETOFUMESATE	608	1	0,2
				METOBROMURON	655	1	0,2
				TETRADIFON	660	1	0,2
				CLOROTOLURON	671	1	0,1
				TERBUTRYN	703	1	0,1
				MOLINATE	739	1	0,1
				ENDOSULFAN, alfa	741	1	0,1
				ATRAZINA-DEISOPROPIL	877	1	0,1
				PARATION	911	1	0,1
				CARBOFURAN	1001	1	0,1
				IPRODIONE	1108	1	0,1
				CLOROTALONIL	1296	1	0,1
				PROPIZAMIDE	1493	1	0,1
				PROCIMIDONE	1520	1	0,1
				TRIFLURALIN	1794	1	0,1

Nella tabella 7.4 è riportato l'elenco delle sostanze rinvenute al di sopra degli SQA, nelle acque superficiali e sotterranee, in almeno un punto di monitoraggio.

Per quanto riguarda le acque superficiali, su un totale di 289 sostanze cercate, 35 sono state trovate in concentrazione superiore al relativo SQA in almeno un punto di monitoraggio. Nelle acque sotterranee, invece, su un totale di 345 sostanze cercate, 58 sono state trovate in concentrazione superiore al relativo SQA in almeno un punto di monitoraggio.

Nella figura 7.3 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 sono da segnalare il glifosate e il metabolita AMPA, che superano gli SQA rispettivamente nel 42,0% e nel 79,5% dei siti monitorati. Altre sostanze frequentemente rinvenute sopra i limiti sono le seguenti: acetoclor, metolaclor, oxadiazon, terbutilazina.

Nelle acque sotterranee è da segnalare il bentazone che supera lo SQA nel 8,1% dei siti monitorati. Le altre sostanze con il maggior numero di superamenti sono: terbutilazina-desetil, bentazone, oxadiazon, metolaclor, terbutilazina, atrazina-desetil.

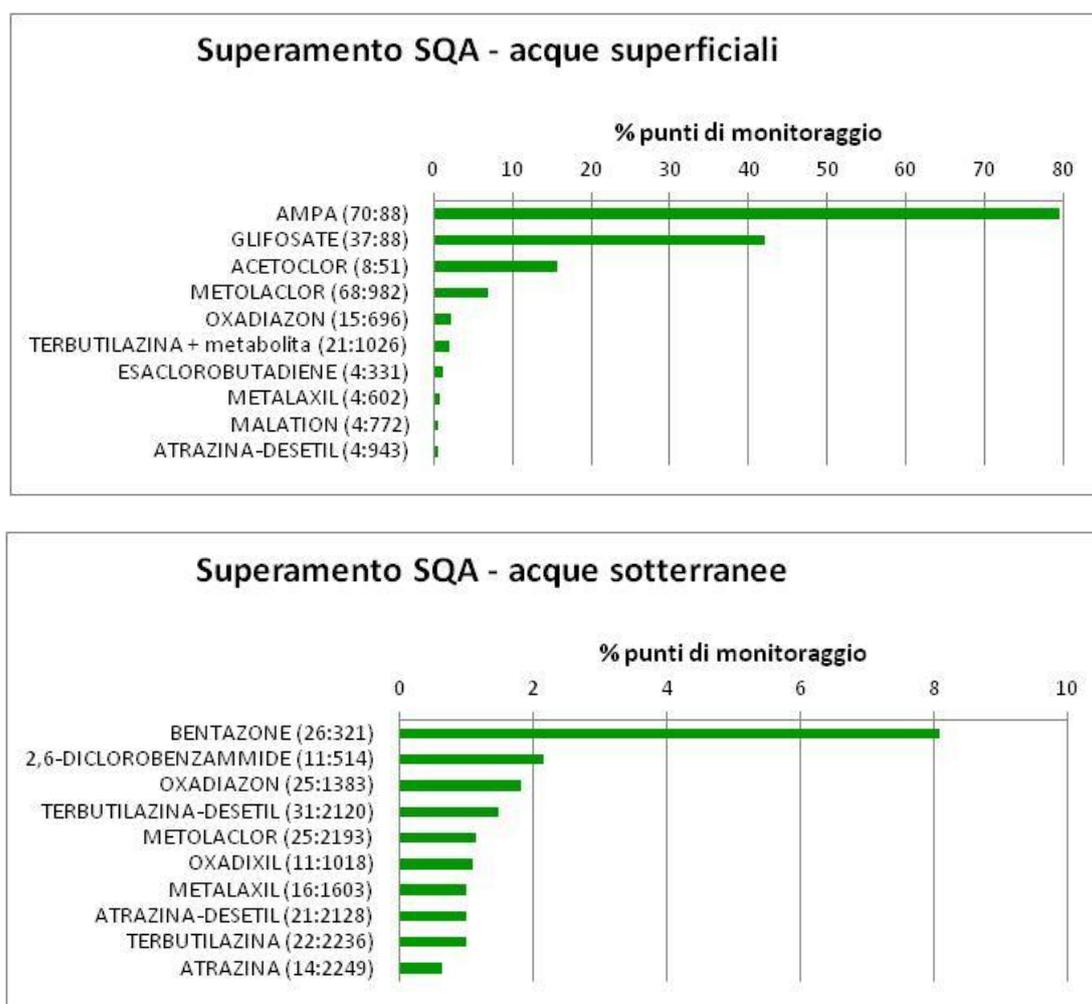


Fig. 7.3 – Sostanze più frequentemente rilevate sopra agli SQA, anno 2010

Il confronto con gli SQA dà risultati sensibilmente diversi rispetto a quello con i limiti delle acque potabili, fatto al capitolo 6. La differenza è dovuta principalmente al fatto che ora ci si riferisce generalmente alle concentrazioni medie annue nelle stazioni di monitoraggio, mentre prima si considerava il peggior risultato analitico nel corso dell'anno. I due criteri di valutazione della qualità delle acque hanno finalità diverse, il confronto con i limiti delle acque potabili intende semplicemente evidenziare la diffusione e i picchi di contaminazione sul territorio, quello con gli SQA prende a riferimento le concentrazioni medie e la loro rilevanza ecotossicologica. Va detto, d'altra parte, che i picchi di concentrazione possono avere un'importanza notevole, specialmente per gli organismi con breve ciclo di vita, e ad oggi solo per poche sostanze è stato fissato un SQA in termini di concentrazione massima ammissibile. Le modalità di calcolo delle concentrazioni medie, inoltre, comportano, specialmente per le acque superficiali, un aumento del numero dei punti per cui non è possibile un giudizio sulla qualità delle acque, in quanto la concentrazione risulta inferiore al valore di LQ (punti "grigi").

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, due in particolare, endosulfan ed esaclorocicloesano sono sostanze pericolose prioritarie.

Nella tabella 7.5 è sintetizzato il risultato del monitoraggio 2010 per i pesticidi compresi nell'elenco delle sostanze prioritarie. Per tutte le sostanze la ricerca interessa gran parte dei 1.297 punti delle acque superficiali e i 2.324 punti 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 e il lindano (HCH, gamma) 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 un caso di superamento degli SQA nelle acque superficiali per endosulfan. La presenza delle altre sostanze, soprattutto degli erbicidi, già segnalata, determina il superamento degli SQA soprattutto nelle acque sotterranee.

Tab. 7.5 – Le sostanze prioritarie della DQA – anno 2010

CAS	SOSTANZA	ACQUE SUPERFICIALI					ACQUE SOTTERRANEE				
		punti monitoraggio	presenze	presenze (%)	> SQA	% > SQA	punti monitoraggio	presenze	presenze (%)	> SQA	% > SQA
15972-60-8	ALACHLOR	939	11	1,2			2066	4	0,2		
1912-24-9	ATRAZINA	1052	58	5,5			2249	176	7,8	14	0,6
470-90-6	CLORFENVINFOS	656	1	0,2			665				
2921-88-2	CLORPIRIFOS	863	49	5,7	3	0,3	1488	5	0,3		
330-54-1	DIURON	419	28	6,7			797	8	1,0		
115-29-7	ENDOSULFAN	231	4	1,7	1	0,4	85				
34123-59-6	ISOPROTURON	345	5	1,4			685	2	0,3		
122-34-9	SIMAZINA	1072	42	3,9			2260	59	2,6	8	0,4
1582-09-8	TRIFLURALIN	847	15	1,8	1	0,1	1794	3	0,2	1	0,1
309-00-2	ALDRIN	715	1	0,1			1121	1	0,1		
60-57-1	DIELDRIN	700	2	0,3			1139	6	0,5		
72-20-8	ENDRIN	662					1150				
465-73-6	ISODRIN	482	2	0,4			401				
608-73-1	HCH	169					34				
319-84-6	HCH, alfa	477	2	0,4			540				
319-85-7	HCH, beta	541					595	2	0,3		
319-86-8	HCH, delta	299					462	1	0,2		
58-89-9	HCH, gamma	871					1074				
	DDT totale	93					141				
50-29-3	DDT, pp	501					1076	1	0,1		



8. 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 già illustrato del confronto con il limite di 0,1 µg/l.

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, con concentrazioni spesso sopra al limite di 0,1µg/l; 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 Europa³, per cui il monitoraggio evidenzia il residuo di una contaminazione storica, dovuta al forte utilizzo delle sostanze e alla loro 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 risultano contaminati da essa e/o dal suo metabolita il 13% dei punti di monitoraggio, spesso sopra al limite di 0,1µg/l. Le regioni più interessate sono quelle dell'area padano-veneta, con percentuali di presenze sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee superiori anche al 50% dei punti di monitoraggio controllati, come nel caso del Friuli-Venezia Giulia.

La terbutilazina ha un impiego consentito ora solo per mais e sorgo. A partire dal 2008, sono state introdotte limitazioni d'uso nelle aree vulnerabili⁴, come definite dal decreto legislativo 152/2006 per la protezione delle acque sotterranee. L'efficacia di tali misure è tuttora scarsa per la quasi generale mancata definizione delle aree vulnerabili a livello regionale. Nel 2010 la terbutilazina e/o il suo principale metabolita sono presenti nel 46% dei 1.026 punti di campionamento nazionali delle acque superficiali esaminati, nel 26% dei casi con concentrazioni superiori a 0,1 µg/L. Nelle acque sotterranee le due sostanze sono presenti singolarmente o insieme nel 15% dei 2.238 punti di monitoraggio controllati, nel 4% dei casi sopra a 0,1µg/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 hanno determinato il superamento degli SQA in 21 punti di monitoraggio delle acque superficiali. Nelle acque sotterranee, la desetil-terbutilazina è la principale responsabile del superamento dello standard di qualità, con 31 pozzi in cui la concentrazione eccede il limite; la terbutilazina è stata trovata sopra lo standard di qualità in 22 punti di monitoraggio.

Metolaclor

Il metolaclor è un diserbante selettivo per mais, soia, barbabietola da zucchero, girasole e tabacco. La sostanza è stata revocata in Europa nel 2003⁵ ed è stata sostituita dall'S-metolaclor⁶, in cui è maggiore la presenza dell'isomero S (biologicamente attivo). Come già evidenziato in passato, i laboratori analitici regionali non differenziano le due forme, in quanto gli stereoisomeri non sono distinguibili mediante le tecniche analitiche attualmente disponibili, le concentrazioni misurate, pertanto, possono essere date dalla somma delle due sostanze.

La sostanza è stata largamente riscontrata in tutta l'area padana, ma anche in regioni del centro-sud. Nelle acque superficiali è presente nel 36% dei 982 punti campionati, nel 18% dei casi con

³ Decisione della Commissione del 5 dicembre 2008.

⁴ Circolare ministero della Salute 29 maggio 2007.

⁵ Regolamento (CE) n. 2076/2002 della Commissione del 20 novembre 2002. Attuazione in Italia con Decreto 24 giugno 2003.

⁶ Direttiva 2005/3/CE del 19 gennaio 2005, recepita in Italia con Decreto 30 marzo 2005.

concentrazioni superiori al limite di 0,1 µg/l, nel 6,9% dei casi a livelli superiori al lo SQA. Nelle acque sotterranee è presente nel 5,8% dei 2.194 pozzi controllati, nel 2% dei casi oltre il limite di 0,1 µg/l, nel 1,1% dei casi sopra il valore dello standard di qualità.

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 1987⁷, in seguito alla presenza di residui nelle acque di falda destinate al consumo umano.

Il Piemonte ha chiesto alle autorità competenti l'adozione di misure cautelative⁸ 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 sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee, in queste ultime è quella con la frequenza di ritrovamento più elevata, i residui sono presenti nel 17% dei 321 punti di monitoraggio, e nel 10% dei casi con valori superiori al limite di 0,1 µg/L, nel 8,1% dei casi con valori superiori allo standard di qualità.

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 696 stazioni monitorate, localizzate principalmente in nord Italia, è stato riscontrato nel 15% dei casi, 6% sopra il limite di 0,1µg/l, nel 2,2% dei casi sopra al valore dello SQA. Nelle acque sotterranee è presente nel 3,1% delle 1.383 stazioni monitorate, in molti casi sopra al limite di 0,1µg/l, nel 1,8% dei casi con valori superiori allo standard di qualità.

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.). Nonostante sia una delle sostanze più vendute a livello nazionale e la sua presenza nelle acque sia stata abbondantemente confermata anche da dati internazionali⁹, il suo monitoraggio è tuttora effettuato solo in Lombardia, dove la sostanza e/o il metabolita AMPA sono presenti nel 90% dei punti di monitoraggio delle acque superficiali, sempre con concentrazioni oltre il limite di 0,1µg/l.

Glifosate e AMPA sono le sostanze che più determinano il superamento degli SQA nelle acque superficiali: AMPA in 70 punti (79,5% del totale), glifosate in 37 punti (42% del totale). Meno frequente è la presenza delle due sostanze nelle acque sotterranee, la cui ricerca, come già detto, è limitata alla Lombardia.

Cloridazon

La sostanza è stata largamente riscontrata nelle acque superficiali, dove è presente nel 25% dei 226 punti controllati, nel 8% dei casi con concentrazioni superiori a 0,1 µg/l, in 1 caso anche con valori superiori allo SQA. Nelle acque sotterranee è presente nel 3,3% dei 360 punti controllati.

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 2008¹⁰. Il 2,6 diclorobenzammide è presente nel 7,2% dei 514 pozzi sotterranei monitorati, con superamenti del limite di 0,1 µg/l nel 2% dei casi, in 11 pozzi (2,1%) è stato trovato a valori superiori allo standard di qualità.

⁷ Ordinanza Ministeriale 30 Maggio 1987 n. 217.

⁸ Delibera del Consiglio Regionale n. 287-20269 del 17 giugno 2003.

⁹ Les pesticides dans les milieux aquatiques: Données 2007 – France, Commissariat général au développement Durable. n°26 Juillet 2010.

¹⁰ Decisione della commissione del 18 settembre 2008.

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 sostanza è stata riscontrata soprattutto in Sicilia, nel ragusano, dove è presente nel 5% dei 435 pozzi, sempre sopra il limite di 0,1 µg/l, in 9 casi (2,1%) con valori superiori allo standard di qualità.

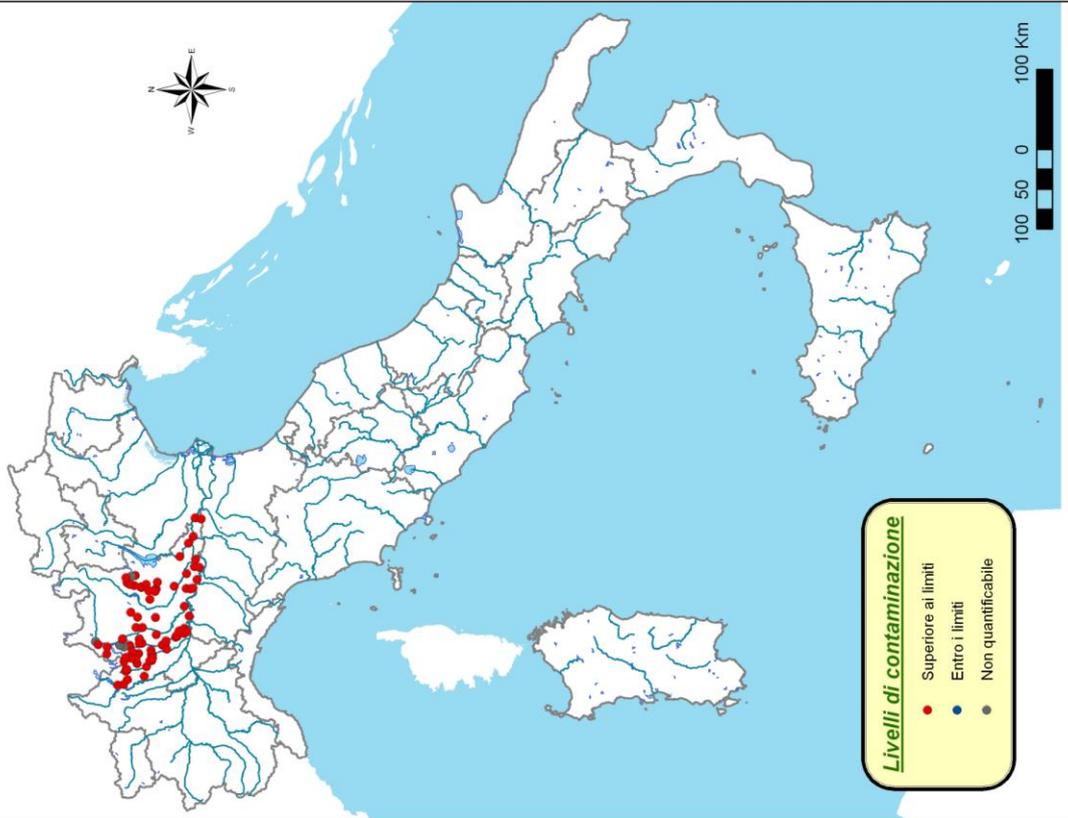
Carbendazim

Fungicida sistemico ad ampio spettro d'azione impiegato in frutti-viticultura e orto-floricoltura. La sostanza è stata riscontrata soprattutto nelle acque sotterranee, in particolare in Sicilia. A livello nazionale è presente in 13 delle 171 stazioni controllate (7,6%), sempre oltre il limite di 0,1 µg/l, in 2 casi sopra al valore dello standard di qualità.

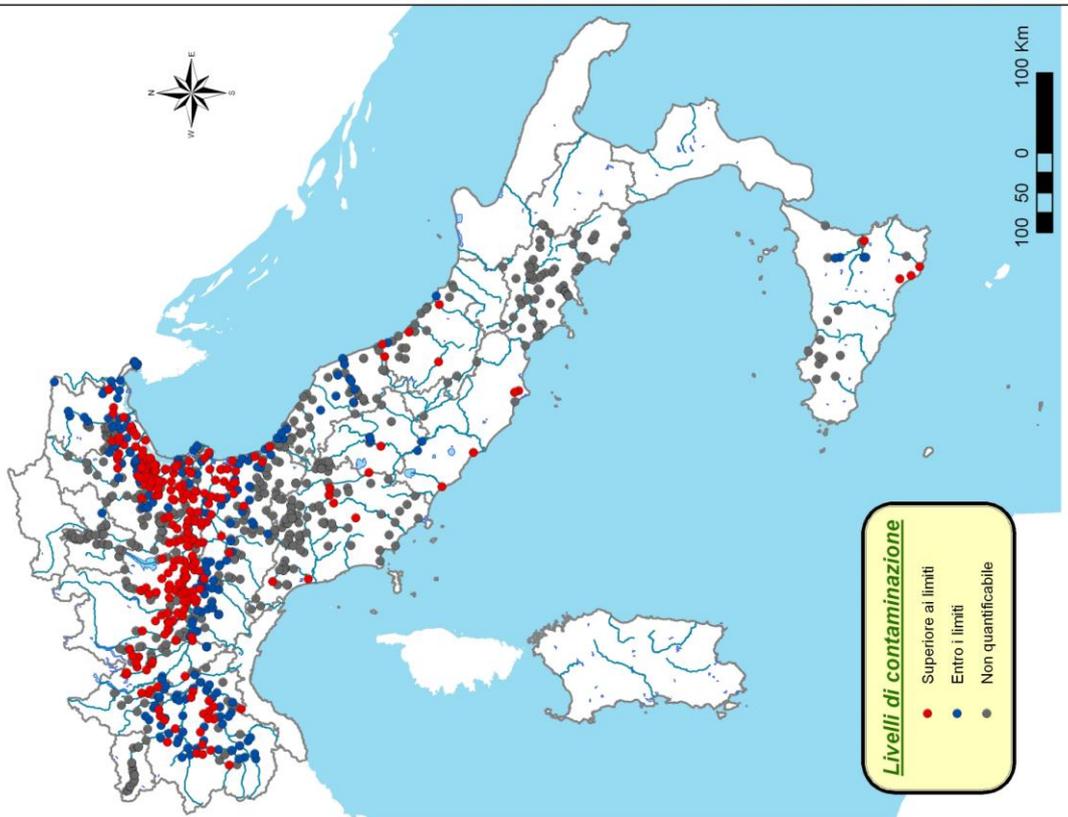
Metalaxil

La sostanza è presente nel 10,3% dei 602 punti di monitoraggio delle acque superficiali controllati, e nel 2,6% dei 1604 punti di quelli delle acque sotterranee, spesso con valori superiori a 0,1 µg/l. In 4 punti delle acque superficiali e in 16 di quelle sotterranee con valori sopra agli standard di qualità.

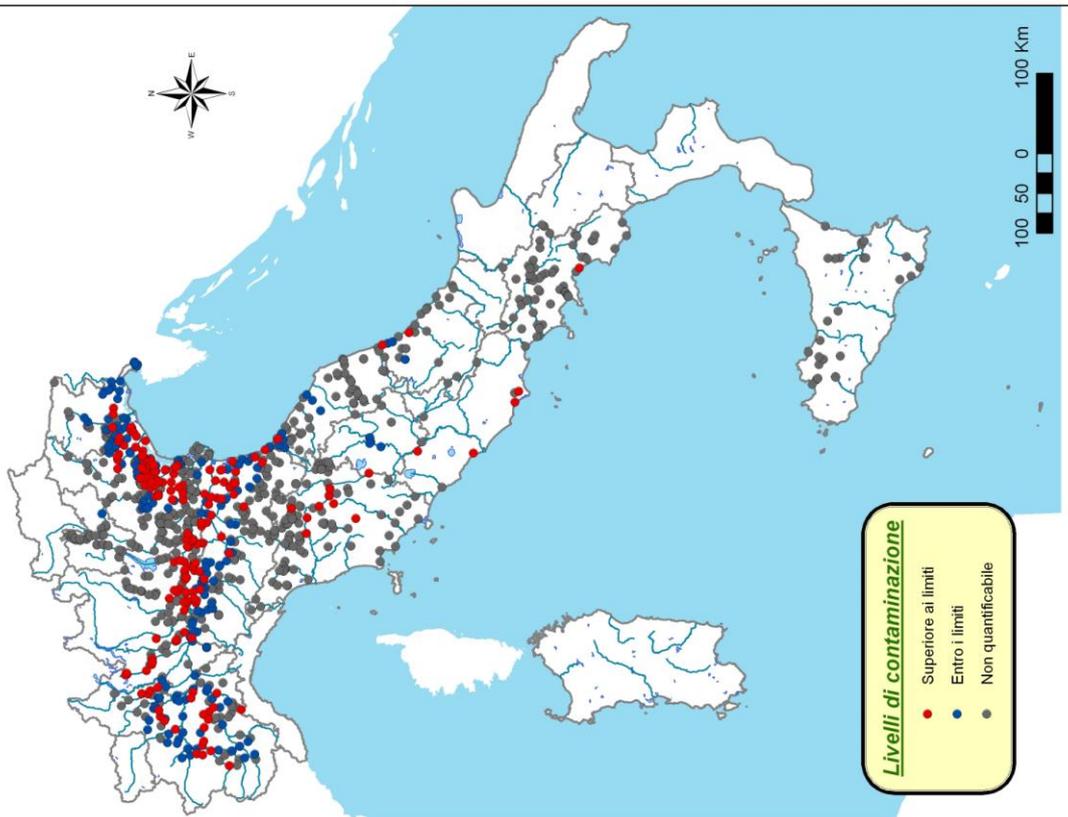
**Glifosate + AMPA
Acque superficiali - 2010**



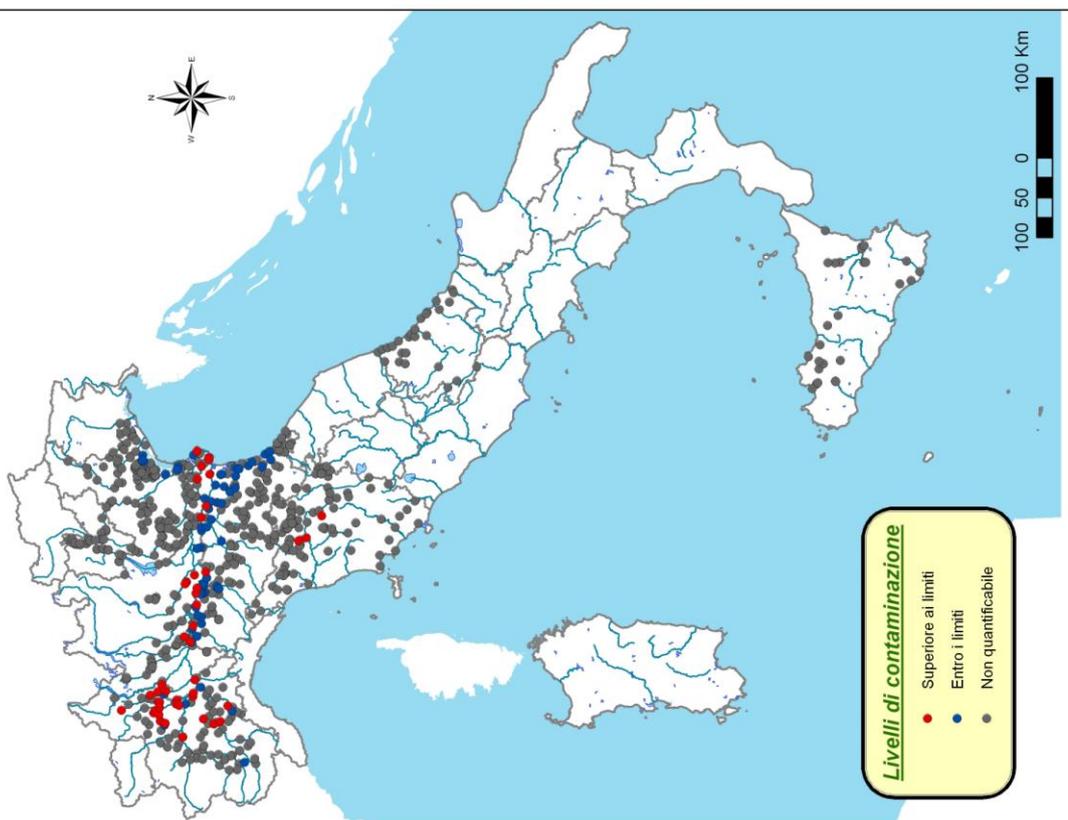
**Terbutilazina + Terbutilazina-Desetil
Acque superficiali - 2010**



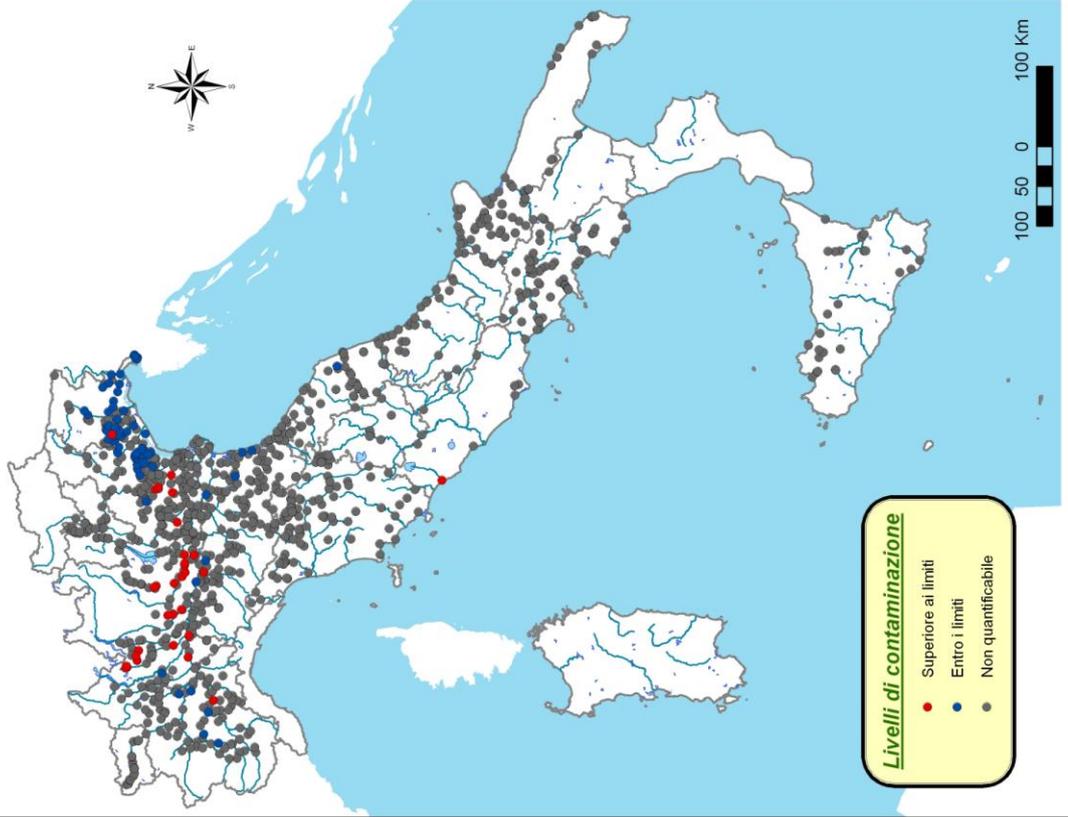
**Metolacloz
Acque superficiali - 2010**



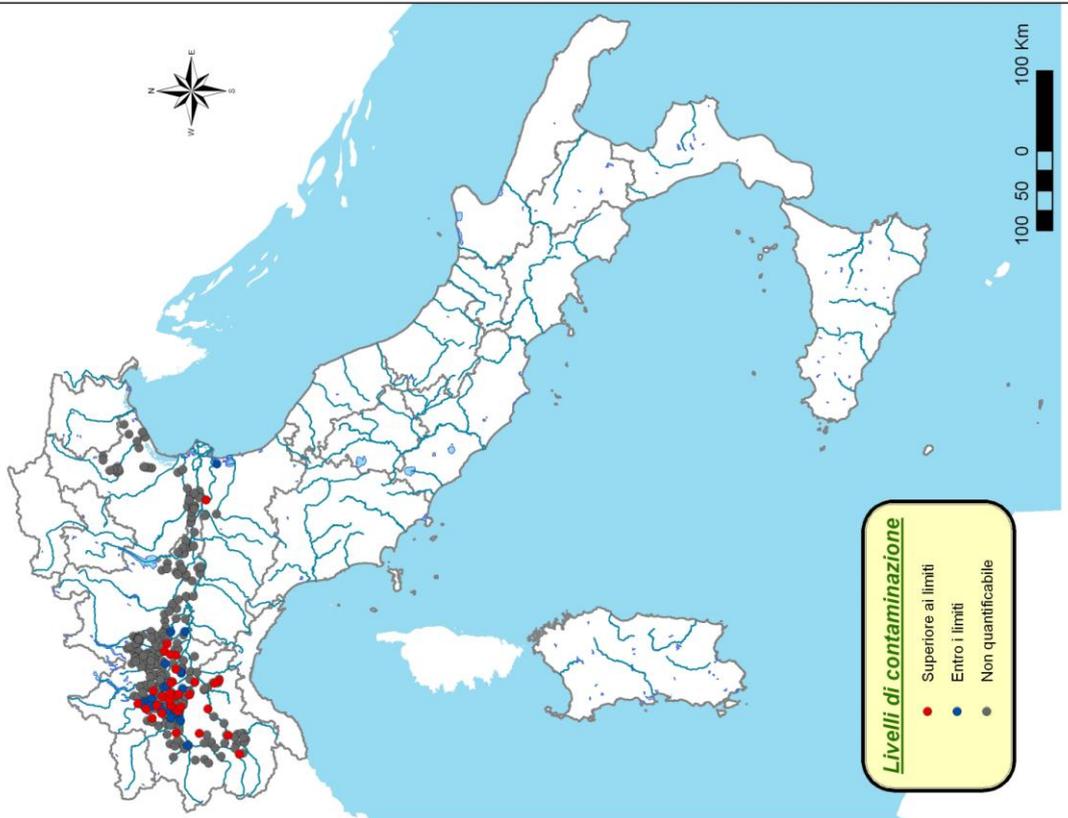
**Oxadiazon
Acque superficiali - 2010**



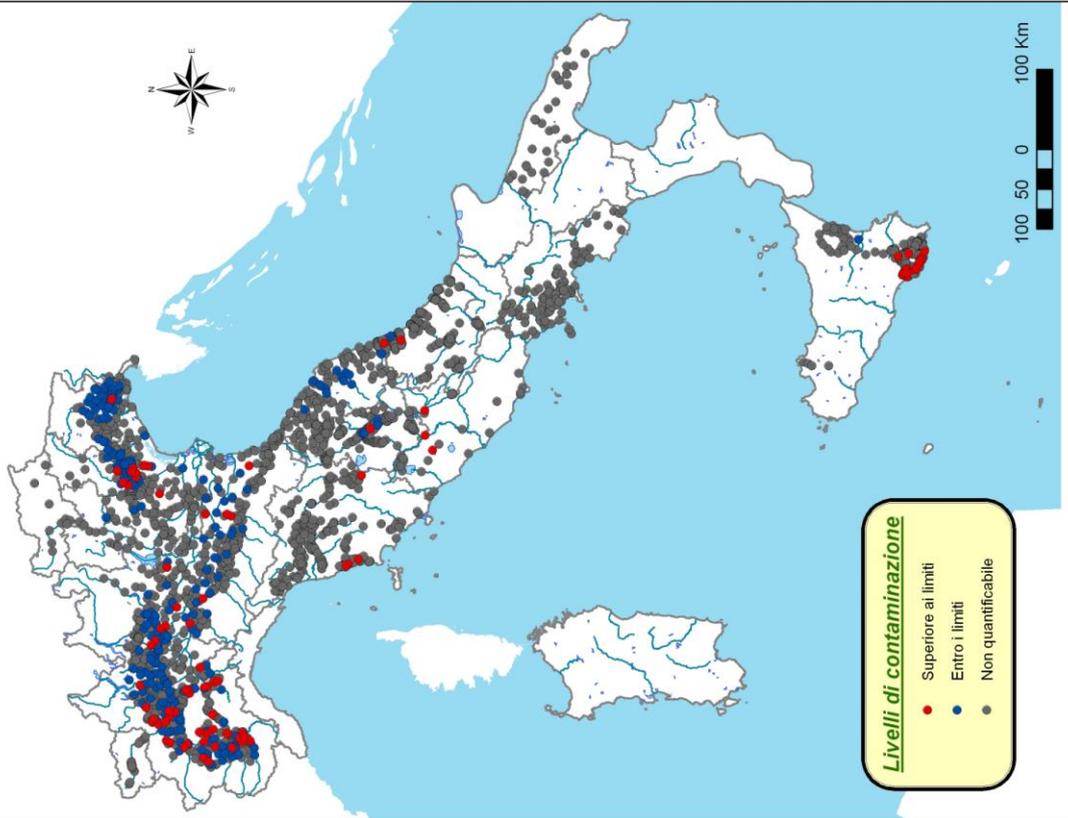
**Atrazina + Atrazina-Desetil
Acque superficiali - 2010**



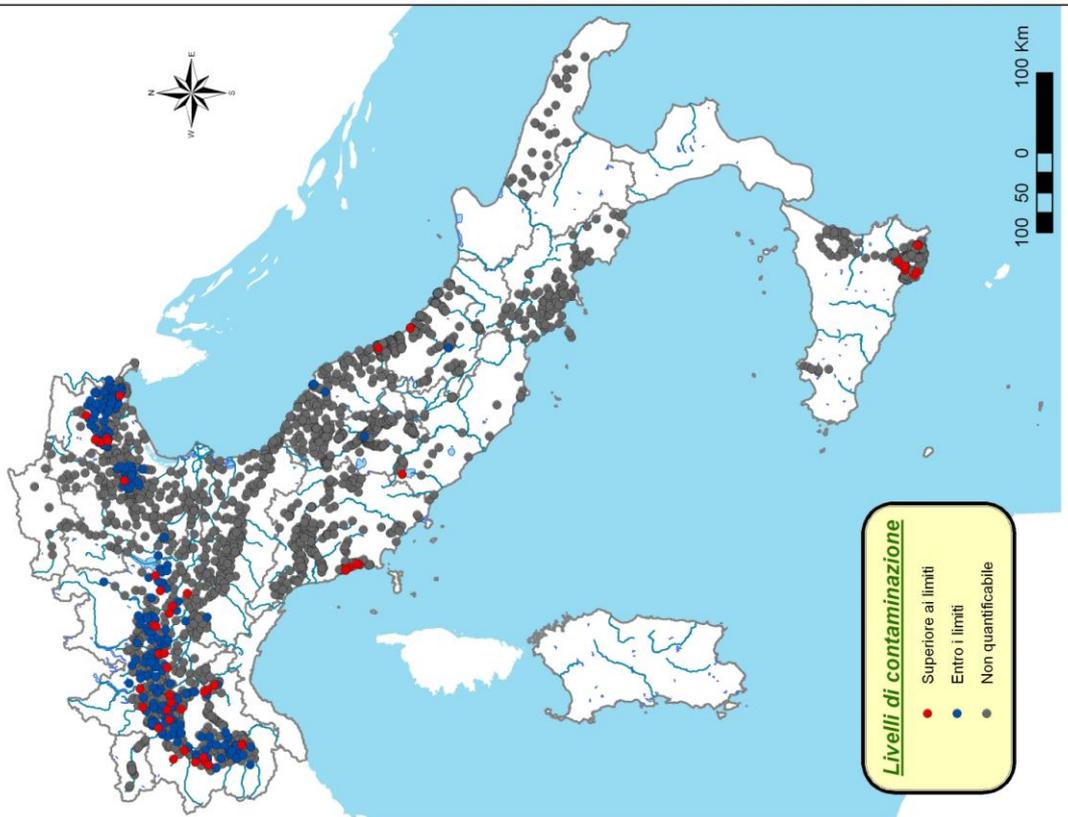
**Bentazone
Acque sotterranee - 2010**

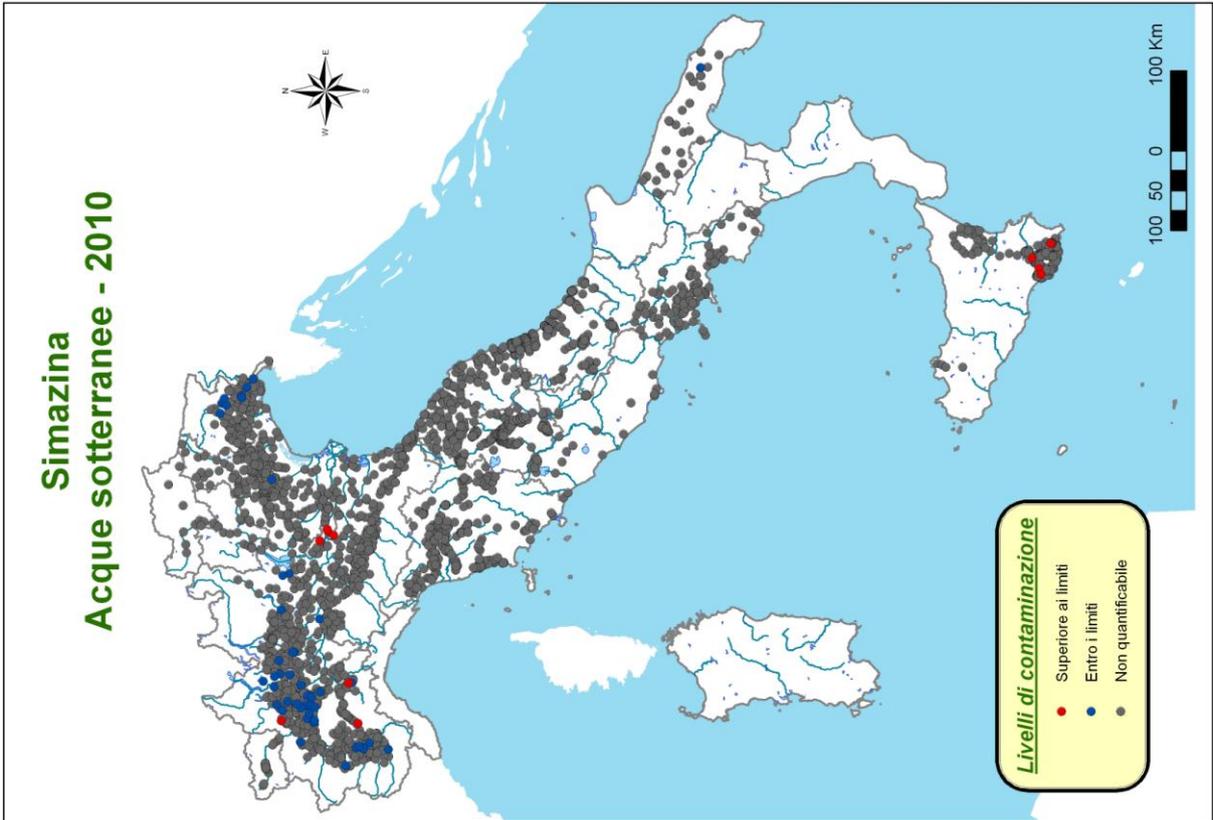
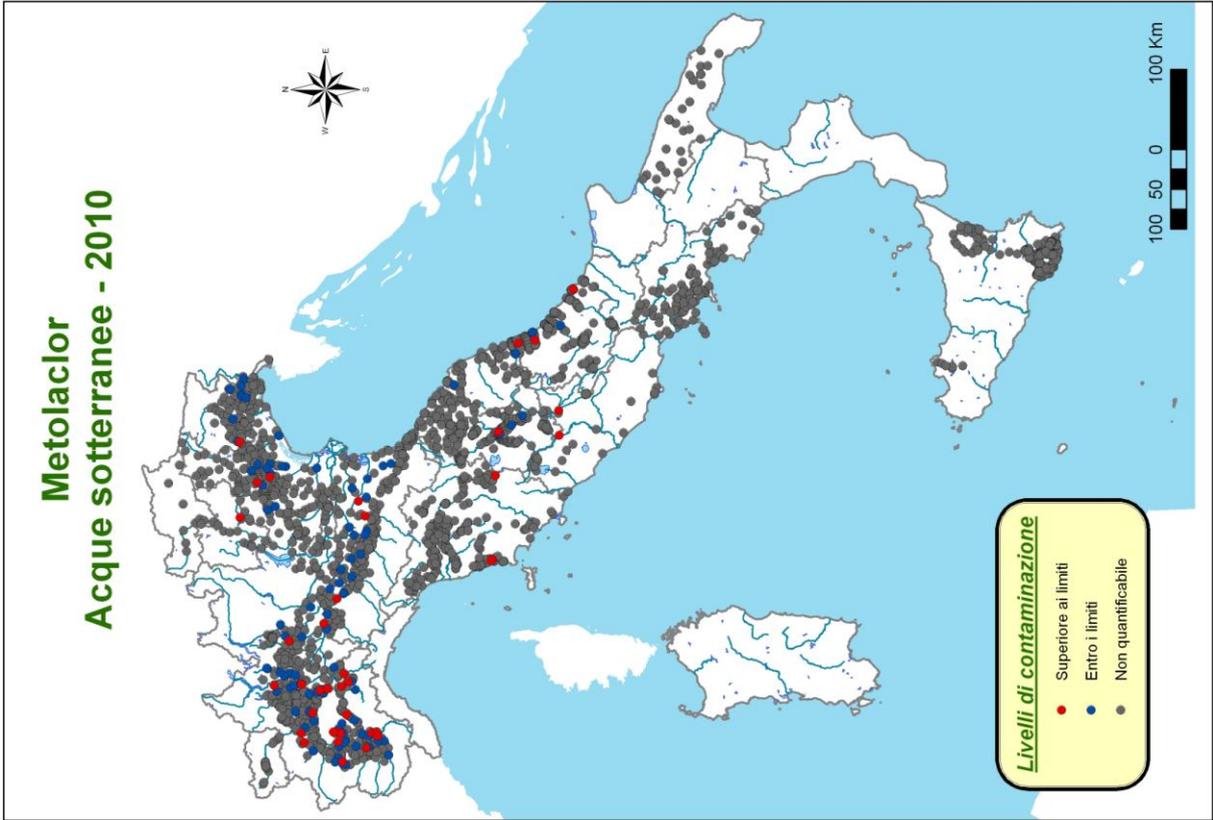


**Terbutilazina + Terbutilazina-Desetil
Acque sotterranee - 2010**



**Atrazina + Atrazina-Desetil
Acque sotterranee - 2010**





9. MISCELE DI SOSTANZE

Il monitoraggio del biennio, 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, attraverso la catena alimentare, sono spesso esposti a miscele di pesticidi. Esistono ad oggi 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.

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 auspiccate in particolare a livello di Unione Europea (Consiglio UE 17820/09). In un recente documento sono riportate 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 valutazione degli effetti delle miscele si basa essenzialmente su stime indirette della tossicità a partire dai dati tossicologici delle singole sostanze (USGS, 2006b). 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).

Di seguito sono riportati i risultati delle analisi effettuate sui dati di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee relativi al biennio 2009/2010.

Analizzando la frequenza di miscele nei campioni (Fig. 9.1), si osserva che nel 2010, nelle acque superficiali, a fronte di una contaminazione del 30,5% dei campioni, è stata riscontrata la presenza di almeno due sostanze nel 19,4% dei campioni, con un massimo di 23 sostanze in un singolo campione e una media di 2,7 sostanze. Nelle acque sotterranee la contaminazione è presente nel 21,8% dei campioni e nel 13,4% sono presenti almeno due sostanze, con un massimo di 23 sostanze in un solo campione, in media si hanno 2,5 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, in particolare nel 2010, e con la sua maggiore efficacia rispetto al passato.

In linea con i risultati complessivi del monitoraggio, le sostanze più frequenti nelle miscele (figura 9.2) sono gli erbicidi, con una presenza significativa, in particolare nelle acque sotterranee, di fungicidi e insetticidi. 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 simazina) e il metolaclo. Questa tendenza è stata riscontrata in entrambi gli anni di monitoraggio, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee. Si segnala inoltre nei corpi idrici superficiali la presenza degli erbicidi oxadiazon, glifosate, AMPA e cloridazon. Nelle acque sotterranee rilevante la presenza dei fungicidi metalaxil e oxadixil, e dell'insetticida imidacloprid.

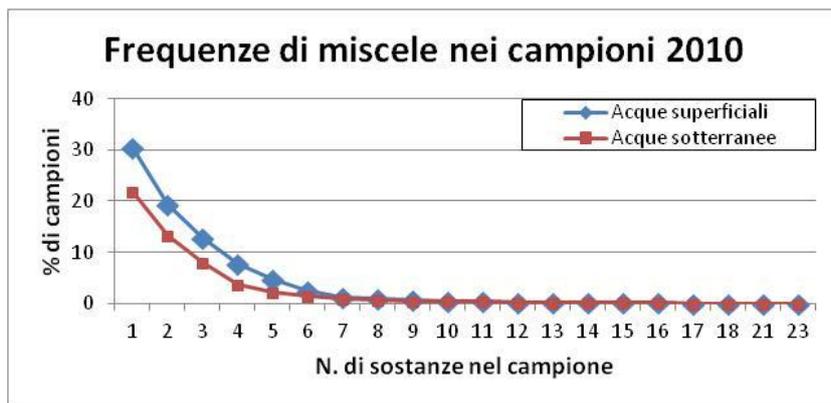


Fig. 9.1 – Miscele nei campioni

Nelle acque superficiali sono presenti almeno due sostanze nel 19,4% dei campioni e nelle acque sotterranee nel 13,4% dei campioni. In entrambi i casi sono state trovate fino a 23 sostanze diverse in un solo campione.

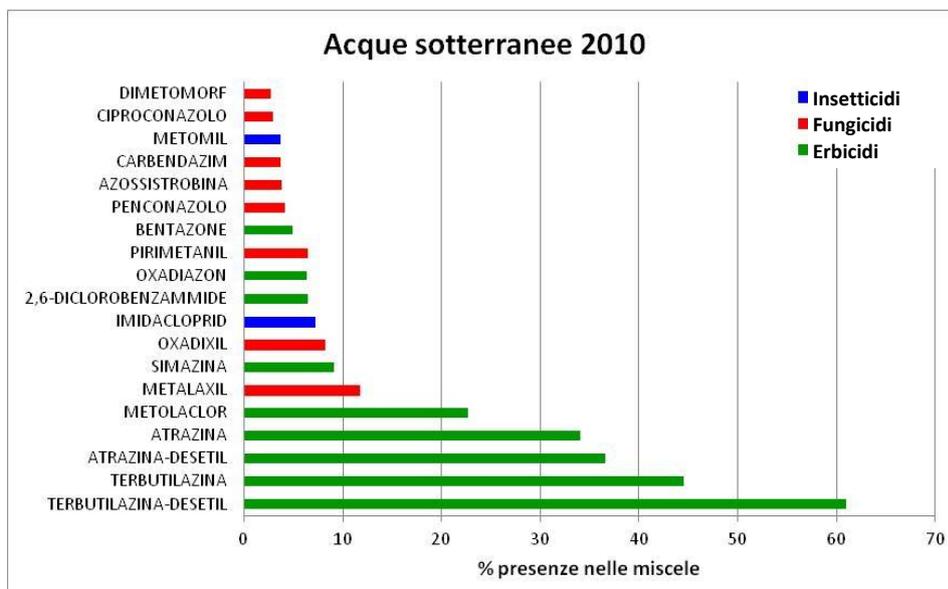
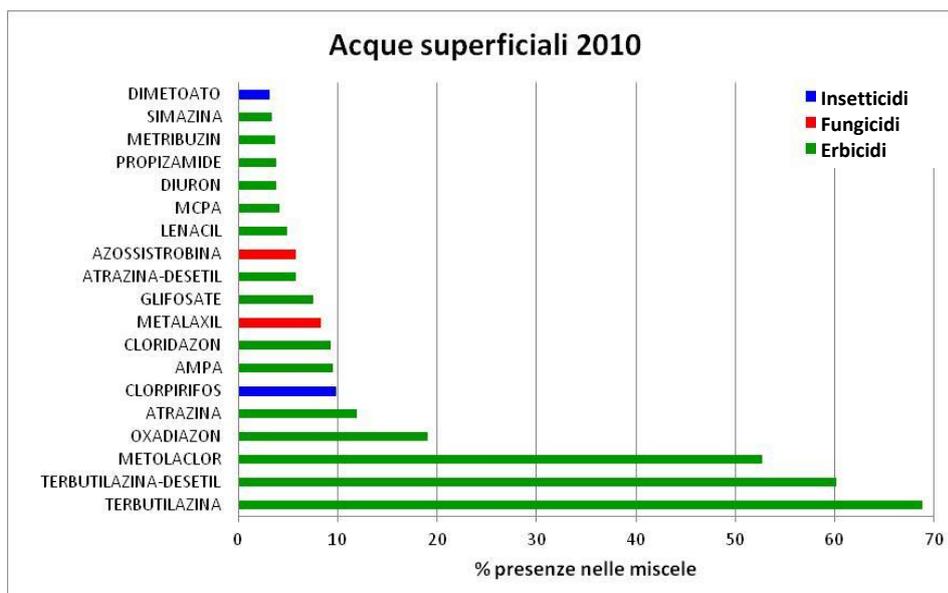


Fig. 9.2 – Principali componenti delle miscele

Il monitoraggio evidenzia spesso la presenza contemporanea di più sostanze nei campioni. Le lacune conoscitive riguardo agli effetti della poliesposizione non consentono una corretta valutazione del rischio chimico. I componenti rilevati con maggior frequenza sono gli erbicidi triazinici e alcuni loro metaboliti e il metolaclor.

10. ANALISI DELLA TENDENZA DELLA CONTAMINAZIONE

La normativa comunitaria e nazionale in tema di acque assegna particolare rilevanza allo studio della tendenza della contaminazione delle acque, in modo da poter prevedere ed intervenire per limitare la frequenza di rilevamento dei residui e l'aumento delle concentrazioni. 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 la stima del rischio associato ai pesticidi, e in questo senso nella bozza di Piano d'azione nazionale, ai sensi della direttiva stessa, è prevista la definizione di un indicatore dell'evoluzione della presenza di pesticidi nelle acque. Lo studio delle tendenze e la definizione degli indicatori dovrà essere fatta secondo le metodologie definite nella normativa e nel rispetto dei requisiti di comparabilità e qualità dei dati utilizzati.

In attesa della definizione di un indicatore rispondente ai requisiti della norma, nel rapporto sono analizzati i dati di monitoraggio disponibili per evidenziare le tendenze nell'evoluzione della presenza di pesticidi nelle acque. 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. Un andamento temporale della contaminazione si può ottenere analizzando le frequenze di quantificazione dei pesticidi nei campioni analizzati nel periodo di studio. In questo modo è possibile tracciare l'evoluzione della contaminazione dei corpi idrici in termini di presenza di residui, ma non abbiamo indicazioni riguardo ai livelli della contaminazione stessa. D'altra parte, anche volendo limitare lo studio all'analisi della frequenza di rilevamento, va detto che questa può essere influenzata 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'immisione sul mercato di nuove sostanze.

Nel capitolo sono state analizzate le tendenze in relazione all'insieme delle sostanze monitorate e a determinate sostanze per cui è particolarmente rilevante lo stato di contaminazione evidenziato dal monitoraggio nazionale. L'analisi è fatta considerando sempre il dato nazionale del monitoraggio, con tutte le disomogeneità insite in un'aggregazione di questo tipo, non ci sono elaborazioni su basi territoriali più ristrette ed omogenee.

10.1 Acque superficiali

Il diagramma di figura 10.1 descrive l'andamento complessivo della contaminazione, in termini di presenza di residui nelle acque superficiali a livello nazionale. Le curve delle sostanze cercate e dei campioni sono state costruite normalizzando a 100 il numero dei campioni e delle sostanze rispetto ai valori più elevati nel periodo in esame. In particolare il massimo dei campioni si ha nel 2010 ed è pari a 7.686; il massimo delle sostanze cercate si ha nel 2006 ed è pari a 315.

La frequenza dei pesticidi nelle acque superficiali aumenta notevolmente a partire dal 2005 e nel 2006 raggiunge il suo valore massimo (38,1%). Tale andamento è dovuto all'incremento dello sforzo di ricerca, soprattutto in termini di sostanze (dal 2003 al 2006 si evidenzia chiaramente nel grafico una netta crescita della curva relativa alle sostanze). Negli anni successivi la frequenza di ritrovamento, pur con una certa variabilità, si colloca sempre su valori superiori al 30%.

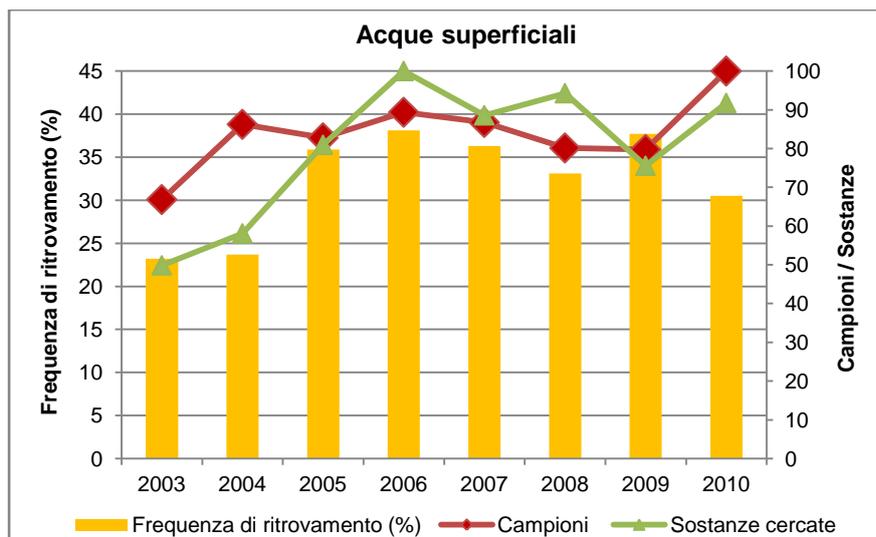


Fig. 10.1 – Frequenza di ritrovamento e ampiezza del monitoraggio dei pesticidi nelle acque superficiali.

N.B.: Le curve delle sostanze cercate e dei campioni sono state costruite normalizzando a 100 il numero dei campioni e delle sostanze rispetto ai valori più elevati nel periodo in esame.

Oltre a quello complessivo per l'insieme delle sostanze monitorate, sono stati analizzati gli andamenti di determinate sostanze considerate rilevanti, quali quelle individuate come pericolose e pericolose prioritarie ai sensi della DQA, e quelle per cui è particolarmente rilevante il livello di contaminazione evidenziato negli anni dal monitoraggio nazionale. Nel caso delle singole sostanze l'istogramma rappresenta la frequenza di residui nei campioni, la curva rappresenta il tasso di ricerca in termini percentuale dei campioni analizzati sul totale.

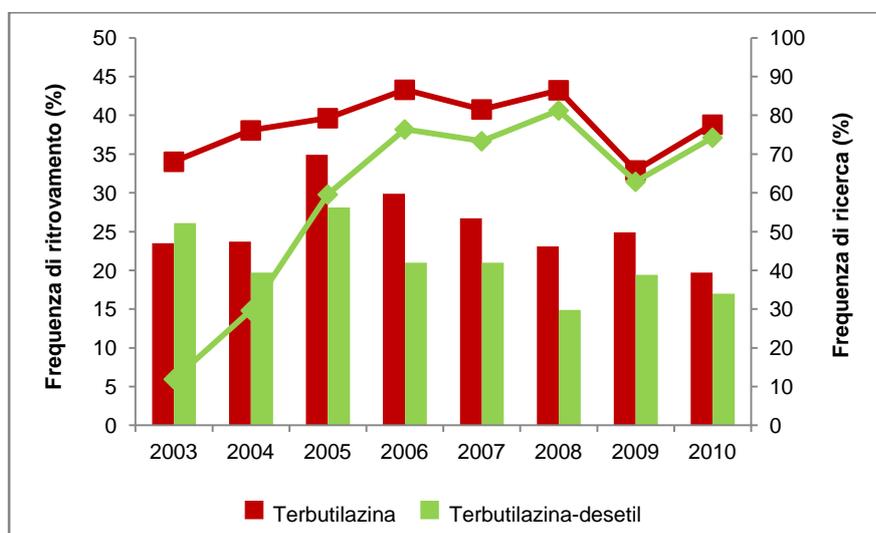


Fig. 10.2 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca di terbutilazina e terbutilazina-desetil nelle acque superficiali

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

Il tasso di ricerca della terbutilazina, sempre elevato, ha un graduale aumento fino al 2006 per poi stabilizzarsi, con oscillazioni negli ultimi anni intorno all'80% dei campioni. Il tasso di ricerca della terbutilazina-desetil, molto basso nei primi anni, ha un notevole incremento fino al 2006, quando raggiunge livelli simili a quello della terbutilazina e poi varia con un andamento del tutto simile a quest'ultima. Per quanto riguarda la presenza della terbutilazina, dopo un picco superiore al 30% dei campioni nel 2005, si porta nel 2010 intorno al 20%. Anche la terbutilazina-desetil raggiunge il valore massimo di presenze (28,1%) nel 2005, a causa soprattutto dell'aumento del tasso di ricerca, poi ha un andamento abbastanza simile a quello del parentale.

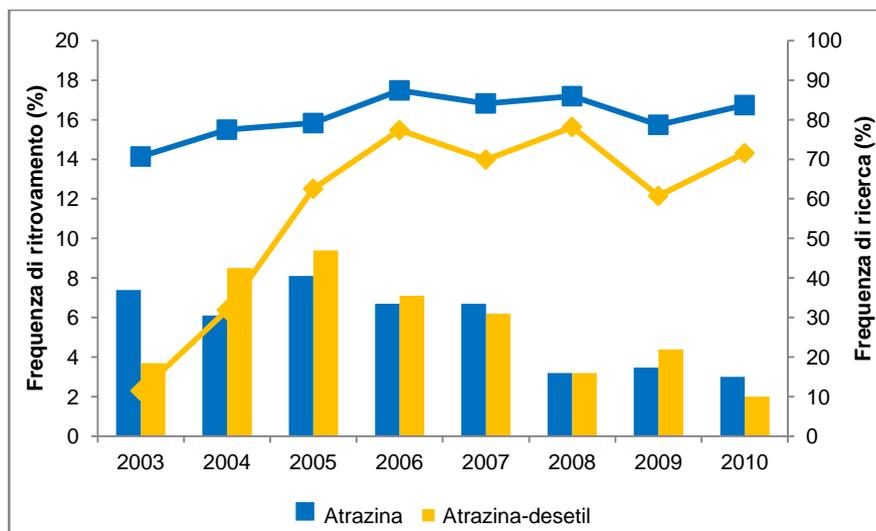


Fig. 10.3 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca di atrazina e atrazina-desetil nelle acque superficiali.
N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

La frequenza di ricerca dell'atrazina, sempre elevata nel periodo, ha una graduale crescita fino al 2006 per poi stabilizzarsi con un valore pari all'83,7% dei campioni nel 2010. Il suo metabolita ha un notevole incremento della ricerca nei primi anni, fino al 2006, posizionandosi nel 2010, intorno al 70% dei campioni analizzati. Le frequenze di ritrovamento della sostanza madre hanno una tendenza alla diminuzione, in linea con il fatto che la sostanza è fuori commercio da molti anni, è quella riscontrata dovrebbe essere la coda di una contaminazione storica. Anche il metabolita, dopo l'incremento nei primi anni, legato al maggior sforzo di ricerca, mostra un andamento decrescente asintotico, analogo a quello del parentale.

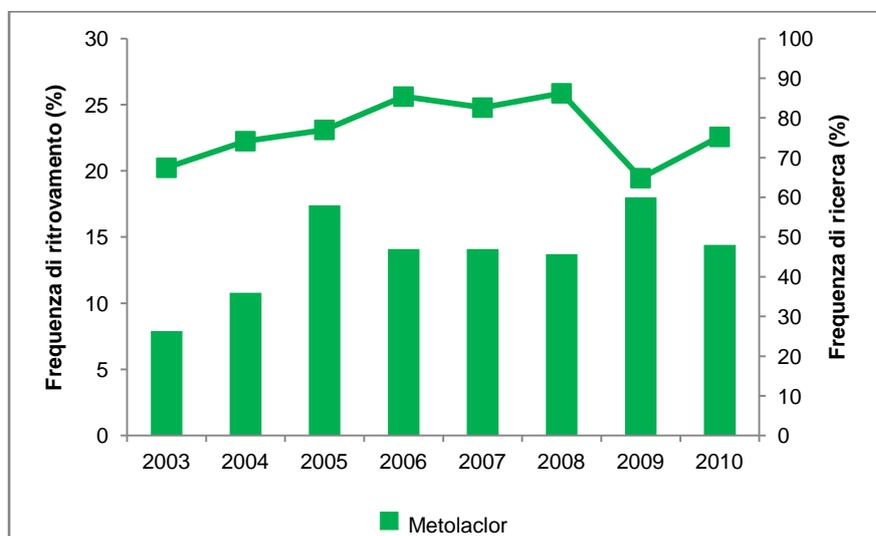


Fig. 10.4 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca del metolaclor nelle acque superficiali.
N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

La ricerca del metaloclor, sempre generalmente superiore al 70% dei campioni, è aumentato gradualmente fino al 2006-2008, nel 2010 si rileva un tasso nel 75,2% dei campioni. La presenza della sostanza nelle acque superficiali cresce fino al 2005 per poi stabilizzarsi intorno al 15% dei campioni.

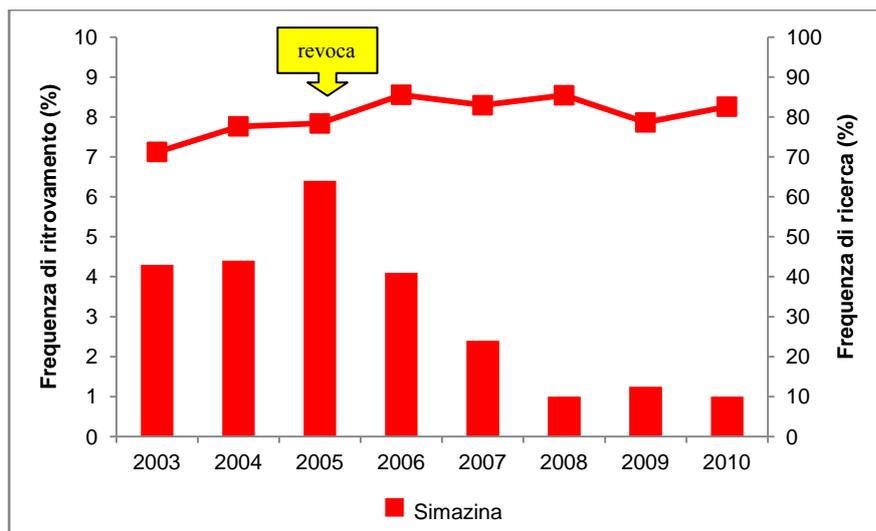


Fig. 10.5 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca della simazina nelle acque superficiali.

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

Per quanto riguarda la simazina, è evidente la diminuzione della presenza dopo il 2005, anno di revoca della sostanza¹¹, a fronte di un andamento della ricerca sempre superiore al 70% dei campioni.

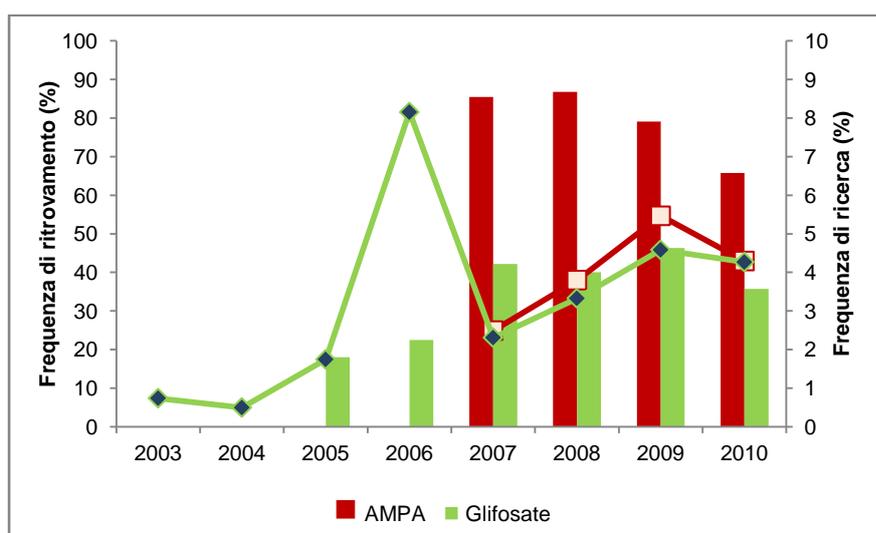


Fig. 10.6 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca del Glifosate e dell'AMPA nelle acque superficiali.

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

L'AMPA, il metabolita del glifosate, è stato monitorato dal 2007 al 2010 nella sola Lombardia. Si rilevano nel biennio 2007-2008 valori percentuali di presenza della sostanza nei campioni oltre l'80%, nei restanti due anni di analisi si riscontrano valori di ritrovamento sempre elevati, superiori al 65%. Il glifosate e il suo metabolita AMPA, come già detto, sono monitorati solo in Lombardia, il primo a partire dal 2003, il secondo dopo il 2007, con uno sforzo di ricerca che è limitato a livello nazionale, ma si concentra tutto in una sola regione. La sostanza madre ha una frequenza di rilevamento crescente con un valore del 35,7% dei campioni nel 2010; quella del metabolita, leggermente decrescente, è molto più alta, spesso superiore al 80% dei campioni, è pari al 65% nel 2010.

¹¹ 2004/247/CE: Decisione della Commissione, del 10 marzo 2004, concernente la non iscrizione della simazina nell'allegato I della direttiva 91/414/CEE del Consiglio e la revoca delle autorizzazioni di prodotti fitosanitari contenenti detta sostanza attiva.

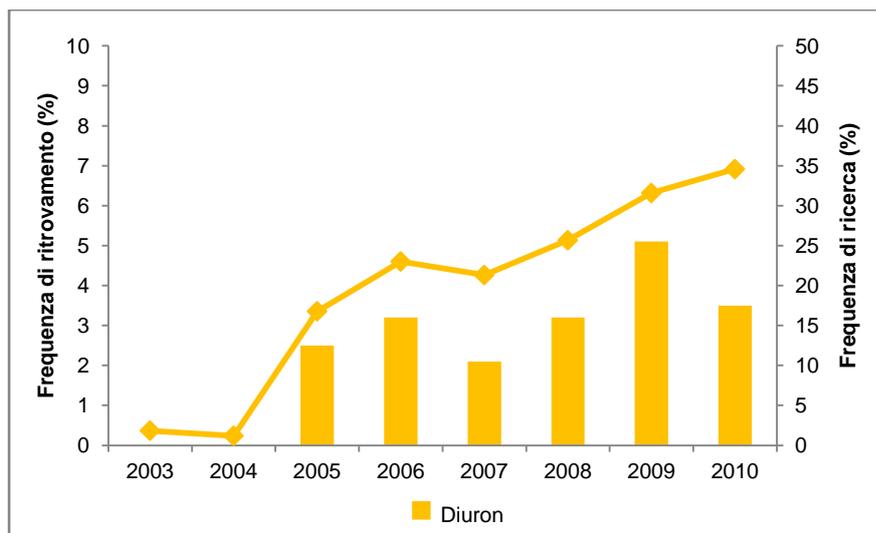


Fig. 10.7 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca del Diuron nelle acque superficiali.

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

Il diuron evidenzia un aumento della frequenza di rilevamento a partire dal 2005, in concomitanza con l'incremento dello sforzo di ricerca. Nel 2010, a fronte di un tasso di ricerca pari al 35% dei campioni, è stato rinvenuto ne 3% di questi.

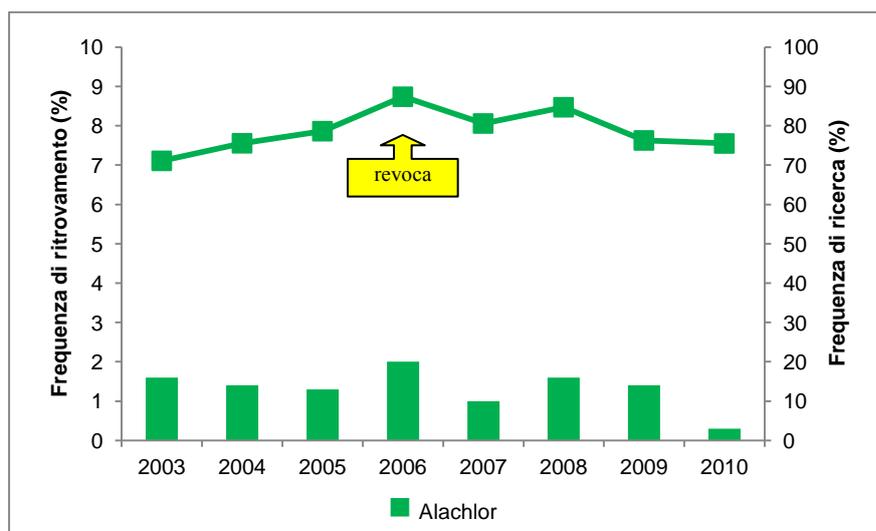


Fig. 10.8 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca dell'Alachlor nelle acque superficiali.

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

Per quanto riguarda l'alachlor, la sostanza è stata revocata nel 2006¹². Lo sforzo di ricerca, abbastanza costante e sempre superiore al 70% dei campioni, ha evidenziato una presenza in circa il 2% dei campioni, che è diminuita a partire dalla revoca della sostanza dal mercato avvenuta nel 2006.

¹² Decisione della Commissione Europea del 18 dicembre 2006, concernente la non inclusione dell'alachlor nell'allegato I della direttiva 91/414/CEE del Consiglio e il ritiro delle autorizzazioni di prodotti fitosanitari contenenti tale sostanza attiva.

10.2 Acque sotterranee

L'andamento complessivo della contaminazione, in termini di presenza di residui nelle acque sotterranee a livello nazionale, è riportato nel diagramma di figura 10.9. Le curve delle sostanze cercate e dei campioni sono state costruite normalizzando a 100 il numero dei campioni e delle sostanze rispetto ai valori più elevati nel periodo in esame. In questo caso i valori massimi si hanno nel 2010 e sono pari a 2.324 per i campioni e 338 per le sostanze.

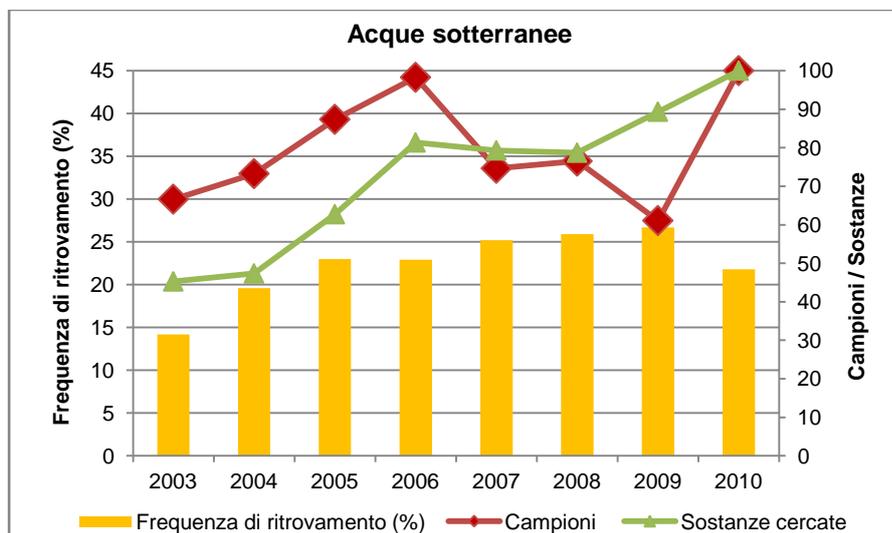


Fig. 10.9 – Frequenza di ritrovamento e ampiezza del monitoraggio dei pesticidi nelle acque sotterranee.

N.B.: Le curve del numero dei campioni e delle sostanze cercate e sono state costruite normalizzando a 100 i valori rispetto ai massimi del periodo in esame.

La presenza complessiva di pesticidi nelle acque sotterranee cresce sensibilmente a partire dal 2003 e nel 2009 registra il valore massimo (26,7%). Tale crescita è concomitante all'aumento delle dimensioni del monitoraggio, dal punto di vista dell'estensione della rete, del numero dei campioni e soprattutto in termini di sostanze cercate. Il trend è quindi in primo luogo un'indicazione del fatto che in questi anni è stata portata alla luce una contaminazione inizialmente non completamente evidenziata dalle dimensioni più ridotte e dalla inadeguata impostazione del monitoraggio.

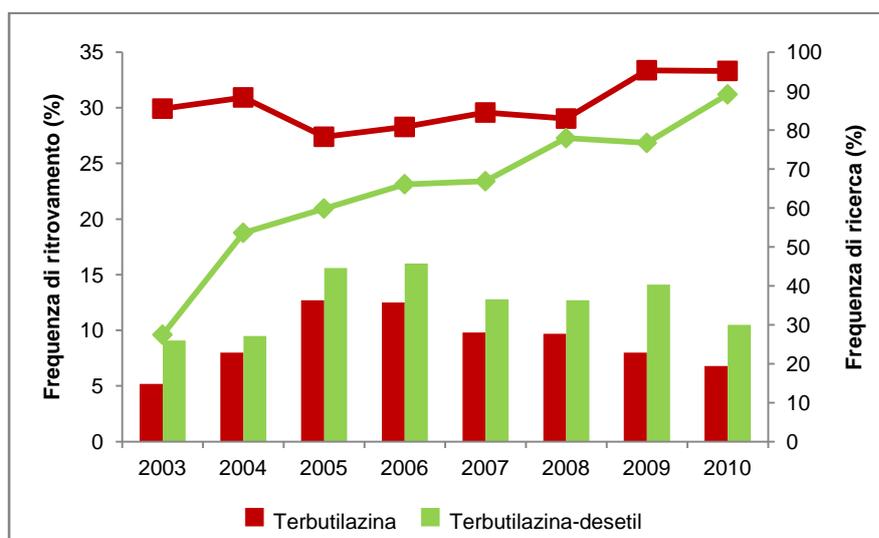


Fig. 10.10 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca di terbutilazina e terbutilazina-desetil nelle acque sotterranee

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

La frequenza di ritrovamento della terbutilazina aumenta sensibilmente fino al 2005 per poi diminuire gradualmente fino al 2010, riportandosi a livelli percentuali leggermente superiori a quelli di partenza (2003). Si rileva un trend simile per il metabolita, ma con una presenza sempre più elevata di quella della sostanza madre. Il tasso di ricerca della terbutilazina è abbastanza costante, sempre superiore al 80% dei campioni, mentre per il metabolita si rileva un significativo e continuo aumento della frequenza che nel 2010 si porta a livelli analoghi a quello del parentale. 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.

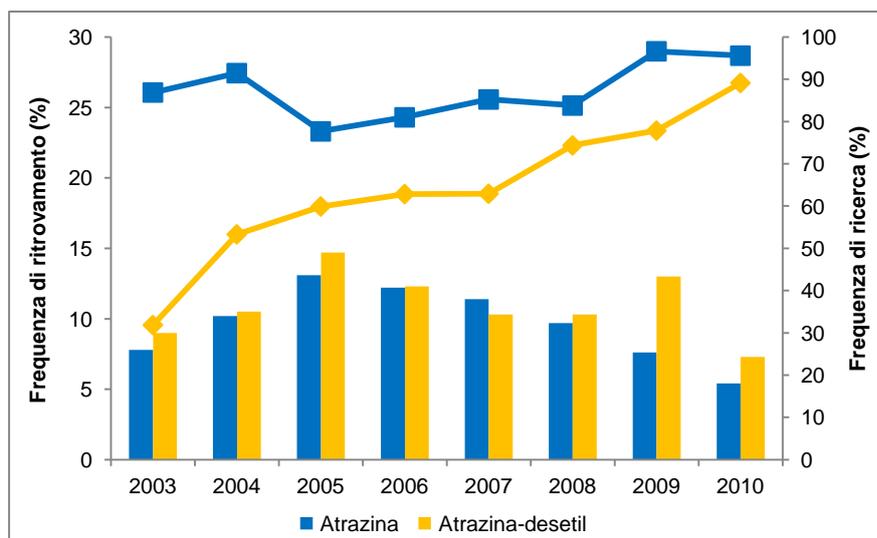


Fig. 10.11 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca di atrazina e atrazina-desetil nelle acque sotterranee
N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

La frequenza di ritrovamento dell'atrazina registra una crescita fino al 2005 per poi decrescere fino al 2010, stabilizzandosi su livelli percentuali intorno al 5%. L'andamento delle presenze dell'atrazina-desetil è simile a quello della sostanza madre, ma con una tendenza a una sua maggiore presenza, anche in questo caso dovuta al fatto che la sostanza è ormai fuori commercio da anni e non c'è immissione di nuova sostanza. Lo sforzo di ricerca, si osserva nel grafico un andamento abbastanza costante, sempre superiore al 80% dei campioni totali per l'atrazina, mentre quello del metabolita registra una crescita progressiva, che lo porta a valori analoghi a quello della sostanza madre nel 2010.

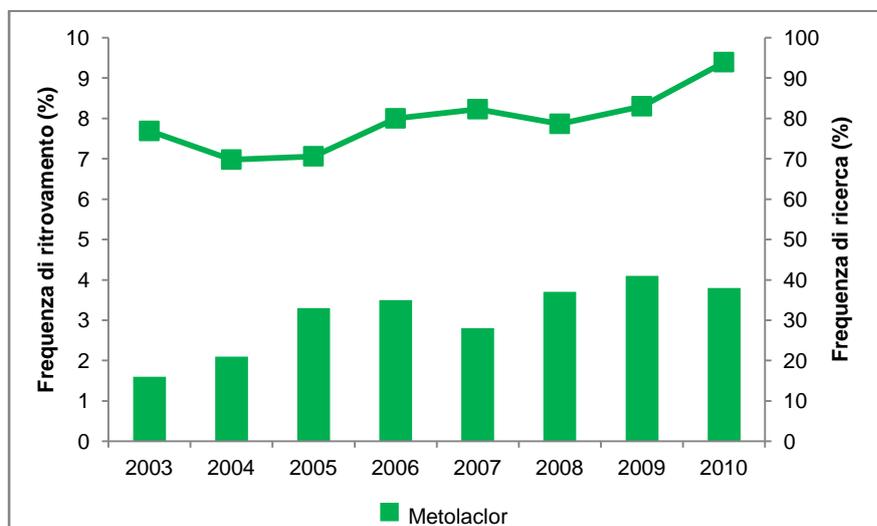


Fig. 10.12 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca del metolaclor nelle acque sotterranee
N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

La frequenza di ricerca del metolaclor si mantiene sempre su valori percentuali elevati, nel 2010 è pari al 93,9% dei campioni totali. La presenza della sostanza nelle acque sotterranee aumenta gradualmente per posizionarsi intorno al 3,8% dei campioni nel 2010.

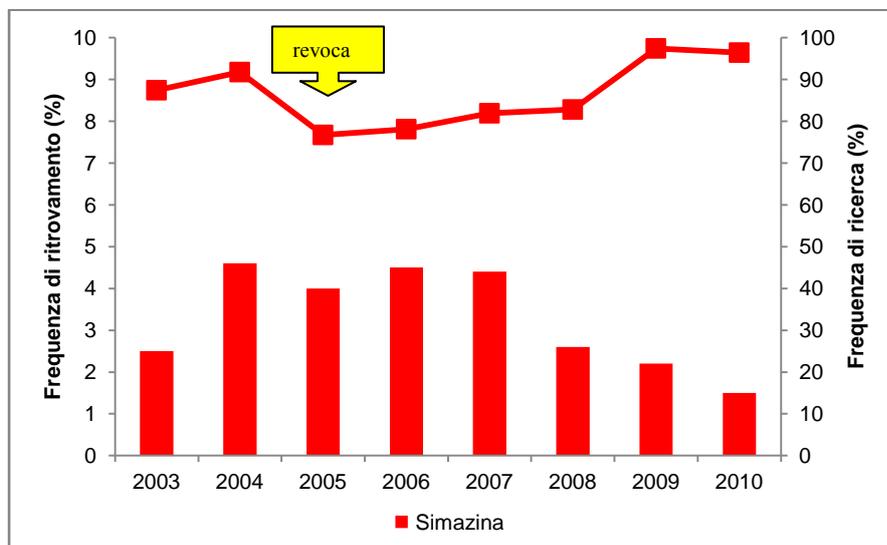


Fig. 10.13 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca della simazina nelle acque sotterranee

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

Per quanto riguarda la simazina, dopo la revoca¹³ della sostanza nel 2005, la frequenza nei campioni diminuisce gradualmente ed è pari al 1,5% nel 2010. La curva relativa alla frequenza di ricerca registra sempre valori percentuali superiori al 75% dei campioni.

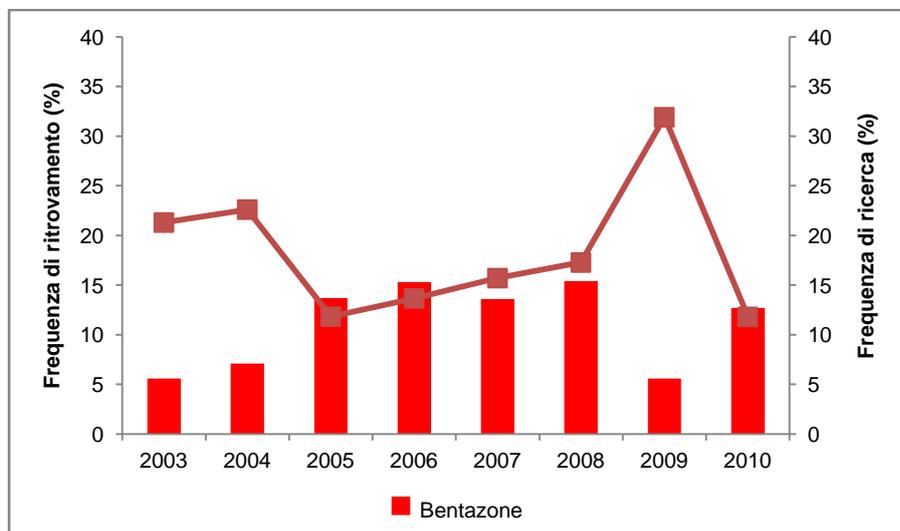


Fig. 10.14 – Frequenza di ritrovamento e di ricerca del bentazone nelle acque sotterranee

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

La presenza del bentazone nelle acque sotterranee ha un andamento crescente fino al 2008, con un'oscillazione negli ultimi due anni, questo in corrispondenza di un tasso di ricerca abbastanza discontinuo.

¹³ 2004/247/CE: Decisione della Commissione, del 10 marzo 2004, concernente la non iscrizione della simazina nell'allegato I della direttiva 91/414/CEE del Consiglio e la revoca delle autorizzazioni di prodotti fitosanitari contenenti detta sostanza attiva.

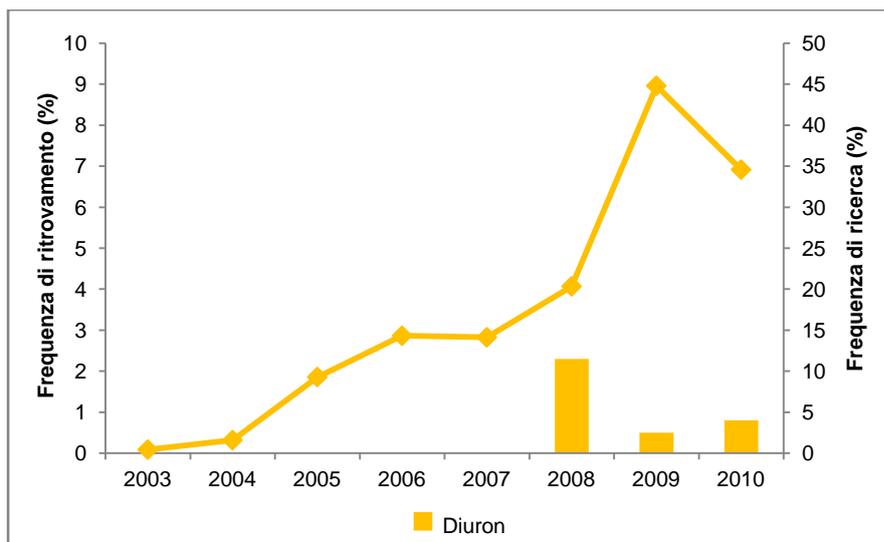


Fig. 10.15 – *Frequenza di ritrovamento e di ricerca del diuron nelle acque sotterranee*

N.B.: l'istogramma rappresenta la frequenza di ritrovamento e la curva descrive la frequenza di ricerca.

Il diuron evidenzia un aumento della frequenza di ricerca da 2003 al 2009, lo sforzo di ricerca nel 2010 si assesta su livelli intorno al 35%. Gli unici anni in cui si evidenzia la presenza del diuron nei campioni sono il 2008, 2009 e 2010.



11. TABELLE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO

TAB. 11.1 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2009		CAS	SOSTANZE	LQ (µg/L)	FREQUENZE DI RIVELAMENTO						CONCENTRAZIONI PERCENTILI (µg/L)												
					Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	totale campioni					campioni con residui					
												25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max	
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,01	621	342	55,1	4034	1003	24,9	243	6,0	<LQ	<LQ	0,010	0,050	0,050	0,050	0,140	0,020	0,030	0,100	0,328	0,650	61,800
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,05	617	237	38,4	3854	746	19,4	82	2,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,060	0,010	0,020	0,060	0,110	0,170	5,290	
51218-45-2	METOLACLOR	0,01	622	292	46,9	3975	717	18,0	167	4,2	<LQ	0,010	0,030	0,030	0,050	0,080	0,020	0,030	0,100	0,304	0,604	108,800	
127-18-4	PERCLOROETILENE	0,1	307	97	31,6	1923	318	16,5	204	10,6	<LQ	<LQ	0,200	0,500	0,500	0,100	0,200	0,200	0,400	0,700	1,000	3,700	
19666-30-9	OXADIAZON	0,05	446	92	20,6	3097	283	9,1	69	2,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,020	0,050	0,100	0,250	0,532	2,700	
1066-51-9	AMPA	0,1	78	67	85,9	335	265	79,1	243	72,5	0,100	0,600	1,700	4,300	7,060	0,400	1,000	2,300	5,000	8,600	81,600		
1912-24-9	ATRAZINA	0,01	697	63	9,0	4824	168	3,5	13	0,3	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,008	0,020	0,060	0,093	0,157	0,550		
6190-65-4	ATRAZINA-DESETIL	0,05	574	63	11,0	3723	165	4,4	4	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,010	0,030	0,050	0,070	0,088	0,540	
1698-60-8	CLORIDAZON	0,01	111	52	46,8	1144	165	14,4	32	2,8	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,040	0,010	0,020	0,080	0,232	0,412	1,200	
1071-83-6	GLIFOSATE	0,1	66	43	65,2	281	130	46,3	105	37,4	<LQ	<LQ	0,300	0,800	1,200	0,200	0,400	0,700	1,200	1,555	7,700		
67-66-3	CLOROFORMIO	0,1	350	65	18,6	1972	119	6,0	71	3,6	<LQ	<LQ	0,250	0,300	0,500	0,100	0,200	0,560	1,400	1,710	8,500		
330-54-1	DIURON	0,01	292	34	11,6	1936	98	5,1	4	0,2	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	0,010	0,020	0,020	0,070	0,091	0,230		
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,01	597	30	5,0	4006	81	2,0	0	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,000	0,001	0,001	0,006	0,025	0,100		
15972-60-8	ALACHLOR	0,01	694	24	3,5	4677	65	1,4	3	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,010	0,020	0,030	0,072	0,098	0,300		
75-09-2	DICLOROMETANO	0,1	193	31	16,1	1158	64	5,5	62	5,4	<LQ	<LQ	0,250	0,500	0,500	0,300	1,400	4,100	31,600	123,600	286,000		
122-34-9	SIMAZINA	0,02	708	27	3,8	4819	60	1,2	2	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,010	0,020	0,030	0,050	0,062	0,780		
79-01-6	TRICLOROETILENE	0,1	348	26	7,5	1975	60	3,0	21	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,250	0,500	0,100	0,100	0,200	0,300	0,300	0,710		
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,02	133	22	16,5	1097	52	4,7	5	0,5	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,020	0,040	0,065	0,100	0,129	4,600		
57837-19-1	METALAXIL	0,05	306	29	9,5	2252	48	2,1	7	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,080	0,123	0,200	1,120		
2164-08-1	LENACIL	0,01	81	23	28,4	819	43	5,3	4	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,020	0,040	0,075	0,100	0,110	0,140		
25057-89-0	BENTAZONE	0,1	255	14	5,5	1776	40	2,3	32	1,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,178	0,240	0,353	0,430	0,474	0,560		
84087-01-4	QUINCLORAC	0,05	27	18	66,7	290	37	12,8	29	10,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,092	0,261	0,110	0,190	0,390	1,188	1,514	1,560		
26225-79-6	ETOFUMESATE	0,05	217	21	9,7	1818	36	2,0	4	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,070	0,100	0,185	0,470		
1918-16-7	PROPAQLOR	0,05	179	26	14,5	1759	33	1,9	10	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,120	0,308	0,508	1,400		
41394-05-2	METAMITRON	0,01	81	23	28,4	819	30	3,7	4	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,058	0,248	0,353	0,900	
1031-07-8	ENDOSULFAN-SOLFATO	0,0001	68	16	23,5	212	28	13,2	0	0,0	<LQ	0,000	0,01*	0,04*	0,05*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,01	79	16	20,3	809	27	3,3	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,030	0,055	0,074	0,087	0,110	
188425-85-6	BOSCALID	0,05	44	9	20,5	306	26	8,5	1	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,005	0,008	0,048	0,085	0,100	0,410	
94-74-6	MCPA	0,05	140	21	15,0	1306	25	1,9	12	0,9	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,078	0,070	0,100	0,210	0,368	0,448	1,460		
21087-64-9	METRIBUZIN	0,05	356	12	3,4	2419	23	1,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,020	0,020	0,040	0,058	0,060	0,090		
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,01	259	10	3,9	1583	22	1,4	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,05*	0,05*	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,040	
139-40-2	PROPAZINA	0,05	143	7	4,9	631	21	3,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,050	0,010	0,010	0,020	0,030	0,040	0,060	

TAB. 11.1 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2009		FREQUENZE DI RIVELAMENTO							CONCENTRAZIONI PERCENTILI (µg/L)												
CAS	SOSTANZE	LQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	totale campioni				campioni con residui						
											25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
709-98-8	PROPANIL	0.01	260	16	6,2	1607	17	1,1	8	0,5	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,030	0,090	0,430	0,528	0,540	0,540
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0.05	121	11	9,1	878	15	1,7	2	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,065	0,080	0,100	0,142	0,185	0,220
330-55-2	LINURON	0.05	319	11	3,4	2388	14	0,6	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,038	0,071	0,140	0,250
60-51-5	DIMETOATO	0.01	268	11	4,1	1443	13	0,9	3	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,030	0,040	0,070	0,130	1,038	2,400
2212-67-1	MOLINATE	0.01	244	8	3,3	1645	11	0,7	5	0,3	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,060	0,090	0,135	0,190	0,230	0,270
163515-14-8	DIMETENAMID-P	0.05	187	8	4,3	1089	10	0,9	4	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,073	0,085	0,118	0,210	0,345	0,480
124-48-1	DIBROMOCLOROMETANO	0.1	154	7	4,5	761	10	1,3	8	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,500	0,500	0,225	0,323	0,625	0,940	1,120	1,300
3397-62-4	ATRAZINA-DESETIL-DEISOPROPIL	0.02	6	2	33,3	24	10	41,7	2	8,3	<LQ	<LQ	0,053	0,097	0,143	0,035	0,060	0,098	0,180	0,315	0,450
7085-19-0	MECOPROP	0.05	140	8	5,7	1306	10	0,8	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,075	0,098	0,107	0,139	0,170
28249-77-6	TIOBENCARB	0.01	106	9	8,5	1106	10	0,9	3	0,3	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,055	0,080	0,115	0,153	0,257	0,360
1563-66-2	CARBOFURAN	0.05	179	8	4,5	1759	9	0,5	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,030	0,070	0,136	0,168	0,200
21725-46-2	CIANAZINA	0.05	89	6	6,7	496	9	1,8	0	0,0	<LQ	<LQ	0,05*	0,05*	0,05*	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020
1582-09-8	TRIFLURALIN	0.01	559	6	1,1	3586	9	0,3	2	0,1	<LQ	0,010	0,010	0,050	0,050	0,000	0,001	0,002	0,266	0,298	0,330
118-74-1	HEXACHLOROBENZENE	0.02	346	8	2,3	2090	9	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,050	0,000	0,001	0,020	0,034	0,042	0,050
171118-09-5	METOLACLOR-ESA	0.02	38	8	21,1	59	9	15,3	1	1,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,060	0,030	0,030	0,060	0,100	0,160	0,220
333-41-5	DIAZINON	0.01	209	5	2,4	1405	8	0,6	1	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,028	0,035	0,100	0,670	1,335	2,000
95-76-1	3,4-DICLOROANILINA	0.01	79	6	7,6	809	7	0,9	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,030	0,040	0,052	0,061	0,070
122-39-4	DIFENILAMMINA	0.05	39	3	7,7	255	7	2,7	2	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,075	0,080	0,105	0,128	0,134	0,140
32809-16-8	PROCIMIDONE	0.05	316	5	1,6	2222	7	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,015	0,028	0,034	0,040
107-06-2	1,2-DICLOROTANO	0.5	329	6	1,8	1851	6	0,3	5	0,3	<LQ	<LQ	0,500	1,500	1,500	0,200	0,625	3,900	4,900	4,900	4,900
94-75-7	2,4-D (ACIDO DICLOROFENOSSIACCETICO)	0.05	167	5	3,0	1377	6	0,4	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,063	0,075	0,155	0,800	1,110	1,420
120-82-1	1,2,4-TRICLOROBENZENE	0.1	194	1	0,5	1123	6	0,5	6	0,5	<LQ	<LQ	0,100	0,25*	0,25*	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200	0,200
886-50-0	TERBUTRYN	0.1	221	5	2,3	1321	6	0,5	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,020	0,035	0,180	0,250	0,320
121552-61-2	CIPRODINIL	0.05	81	4	4,9	325	5	1,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,060	0,060	0,060	0,060
53112-28-0	PIRIMETANIL	0.05	215	5	2,3	1336	5	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,070	0,080	0,086	0,088	0,090
115-29-7	ENDOSULFAN	0.02	275	4	1,5	2030	4	0,2	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,044	0,066	0,106	0,145	0,157	0,170
110488-70-5	DIMETOMORF	0.05	74	4	5,4	404	4	1,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,045	0,055	0,060	0,060	0,060	0,060

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. 11.2 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2009		FREQUENZE DI RIVELAMENTO										CONCENTRAZIONI PERCENTILI (µg/L)									
CAS	SOSTANZE	LQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	totale campioni				campioni con residui						
											25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,05	1227	219	17,8	2256	317	14,1	55	2,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,060	0,020	0,050	0,090	0,130	0,180	1,200
6190-65-4	ATRAZINA-DESETIL	0,05	1284	179	14,4	2291	298	13,0	25	1,1	<LQ	<LQ	0,050	0,060	0,030	0,050	0,070	0,100	0,100	0,142	0,400
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,01	1607	162	10,1	2805	223	8,0	21	0,7	<LQ	0,010	0,015	0,030	0,050	0,020	0,030	0,060	0,100	0,187	33,720
1912-24-9	ATRAZINA	0,01	1624	141	8,7	2843	216	7,6	18	0,6	<LQ	0,010	0,015	0,040	0,050	0,020	0,030	0,050	0,100	0,136	0,940
51218-45-2	METOLAACLOR	0,02	1276	77	6,0	2442	99	4,1	20	0,8	<LQ	<LQ	0,025	0,030	0,050	0,020	0,040	0,085	0,304	0,710	9,790
122-34-9	SIMAZINA	0,02	1634	52	3,2	2866	63	2,2	4	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,015	0,030	0,040	0,068	0,136	1,060
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,05	460	40	8,7	878	54	6,2	22	2,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,080	0,180	0,250	0,277	0,500
25057-89-0	BENTAZONE	0,1	519	44	8,5	939	53	5,6	32	3,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,070	0,160	0,320	0,640	1,218	1,720
57837-19-1	METALAXIL	0,05	1092	23	2,1	1766	37	2,1	28	1,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,120	0,330	0,550	0,938	1,436	2,500
19666-30-9	OXADIAZON	0,05	839	30	3,6	1545	37	2,4	23	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,140	0,260	0,468	0,628	0,970
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0,05	688	20	2,9	1041	31	3,0	13	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,090	0,275	0,420	0,900	2,400
77732-09-3	OXADIXIL	0,05	579	15	2,6	1047	25	2,4	11	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,080	0,320	0,488	0,604	0,810
1007-28-9	ATRAZINA-DESISOPROPIL	0,02	537	16	3,0	1016	21	2,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,020	0,020	0,030	0,050	0,060	0,080
53112-28-0	PRIMETANIL	0,05	572	10	1,7	1061	16	1,5	4	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,108	0,190	0,238	0,260
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,05	702	10	1,4	1046	14	1,3	8	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,065	0,130	0,383	10,344	15,470	17,400
16752-77-5	METOMIL	0,05	453	11	2,4	619	12	1,9	4	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,075	0,213	0,373	0,569	0,800
171118-09-5	METOLAACLOR-ESA	0,02	48	7	14,6	95	12	12,6	1	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,026	0,030	0,030	0,030	0,043	0,095	0,109	0,120
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,02	657	7	1,1	969	11	1,1	6	0,6	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,050	0,140	0,200	0,340	0,550	0,760
51235-04-2	ESAZINONE	0,05	403	8	2,0	727	11	1,5	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,055	0,070	0,090	0,100	0,115	0,130
1698-60-8	CLORIDAZON	0,01	341	9	2,6	660	10	1,5	1	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,010	0,010	0,010	0,033	0,091	0,150
314-40-9	BROMACILE	0,05	210	6	2,9	398	10	2,5	2	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,045	0,060	0,115	0,138	0,160
139-40-2	PROPАЗINA	0,1	250	6	2,4	427	10	2,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,014	0,020	0,050	0,050	0,050
15972-60-8	ALACHLOR	0,01	1467	7	0,5	2547	9	0,4	0	0,0	<LQ	0,010	0,020	0,025	0,050	0,010	0,020	0,020	0,044	0,072	0,100
32809-16-8	PROCLIMIDONE	0,05	776	5	0,6	1556	8	0,5	3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,048	0,075	0,383	0,423	0,462	0,500
330-54-1	DIURON	0,01	832	5	0,6	1318	7	0,5	6	0,5	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,150	0,200	0,530	0,856	0,913	0,970
110488-70-5	DIMETOMORF	0,05	349	7	2,0	650	7	1,1	2	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,115	0,308	0,404	0,500
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,05	440	4	0,9	595	7	1,2	5	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,135	0,260	0,295	0,632	0,866	1,100
21725-46-2	CIANAZINA	0,02	140	6	4,3	247	7	2,8	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025*	0,025*	0,025*	0,010	0,010	0,015	0,020	0,020	0,020
330-55-2	LINURON	0,05	1120	7	0,6	1931	7	0,4	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,020	0,030	0,186	0,303	0,420
2032-65-7	METIOCARB	0,05	451	4	0,9	579	7	1,2	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,080	0,192	0,276	0,360
121552-61-2	CIPRODINIL	0,05	216	5	2,3	393	6	1,5	1	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,058	0,090	0,105	0,120

TAB. 11.2 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2009		FREQUENZE DI RIVELAMENTO							CONCENTRAZIONI PERCENTILI (µg/L)											
CAS	SOSTANZE	LQ (µg/L)	Punt monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	> 0,1 µg/L	totale campioni				campioni con residui					
											25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	0,05	158	6	3,8	277	6	2,2	1	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,055	0,068	0,110	0,130	0,150
34123-59-6	ISOPROTURON	0,01	783	6	0,8	1221	6	0,5	5	0,4	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,170	0,175	0,218	0,675	0,898	1,120
79-01-6	TRICLOROETILENE	0,1	62	5	8,1	82	6	7,3	4	4,9	<LQ	<LQ	0,500	0,500	0,088	0,200	1,550	2,150	2,225	2,300
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,01	1223	3	0,2	1984	5	0,3	2	0,1	<LQ	0,010	0,015	0,025	0,050	0,050	0,140	0,206	0,228	0,250
122-39-4	DIFENILAMMINA	0,05	16	5	31,3	32	5	15,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,040	0,040	0,052	0,056	0,060
21087-64-9	METRIBUZIN	0,05	1113	4	0,4	1829	5	0,3	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,095	0,116	0,123	0,130
2212-67-1	MOLINATE	0,01	450	4	0,9	851	5	0,6	1	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,050	0,090	2,316	3,058	3,800
886-50-0	TERBUTRYN	0,1	298	4	1,3	632	5	0,8	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020
55219-65-3	TRIAMENOL	0,05	484	5	1,0	628	5	0,8	3	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,130	0,270	0,276	0,278	0,280
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,01	507	3	0,6	908	4	0,4	2	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,080	0,458	1,083	1,292	1,500
67-66-3	CLOROFORMIO	0,1	62	4	6,5	82	4	4,9	4	4,9	<LQ	<LQ	0,400	0,400	1,325	1,700	2,175	2,850	3,075	3,300
1918-16-7	PROPAOLOR	0,05	620	4	0,6	1165	4	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,040	0,058	0,064	0,070
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,05	472	3	0,6	612	4	0,7	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,065	0,092	0,101	0,110
1897-45-6	CLOROTALONIL	0,05	812	1	0,1	1226	3	0,2	0	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,250	0,420	0,760	0,964	1,032	1,100
333-41-5	DAZINON	0,01	803	3	0,4	1181	3	0,3	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,021	0,030	0,050	0,062	0,066	0,070
1031-07-8	ENDOSULFAN-SOLFATO	0,05	179	3	1,7	301	3	1,0	2	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,105	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
135410-20-7	ACETAMIPRID	0,05	146	3	2,1	252	3	1,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,055	0,060	0,080	0,092	0,096	0,100
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,05	1049	3	0,3	2008	3	0,1	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,050	37,525	60,010	67,505	75,000
36734-19-7	IPRODIONE	0,05	865	1	0,1	1402	3	0,2	3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,730	1,030	1,390	1,606	1,678	1,750
56-38-2	PARATION	0,01	814	2	0,2	1194	3	0,3	2	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,090	0,130	0,235	0,298	0,319	0,340
131341-86-1	FLUDIOXONIL	0,01	463	3	0,6	587	3	0,5	0	0,0	<LQ	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,02	230	3	1,3	440	3	0,7	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040	0,050	0,055	0,058	0,059	0,060
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,05	158	3	1,9	277	3	1,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,060	0,066	0,068	0,070
57646-30-7	FURALAXIL	0,05	146	1	0,7	252	3	1,2	3	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,200	0,290	1,145	1,658	1,829	2,000
86-50-0	AZINFOS-METILE	0,05	1042	1	0,1	1673	2	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,055	0,060	0,065	0,068	0,069	0,070
99-30-9	DICLORAN	0,05	960	2	0,2	1596	2	0,1	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,068	0,085	0,103	0,113	0,117	0,120
94-75-7	2,4 D (ACIDO DICLOROFENOSIACETICO)	0,05	538	2	0,4	1034	2	0,2	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,273	0,515	0,758	0,903	0,952	1,000
13194-48-4	ETOPROFOS	0,01	530	2	0,4	694	2	0,3	0	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
1194-65-6	DICLOBENIL	0,05	324	2	0,6	620	2	0,3	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	101,288	202,525	303,763	364,505	384,753	405,000
95-76-1	3,4-DICLOROANILINA	0,01	197	2	1,0	382	2	0,5	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,013	0,015	0,018	0,019	0,020	0,020
15545-48-9	CLOROTOLURON	0,05	166	2	1,2	362	2	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,058	0,065	0,073	0,077	0,079	0,080

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. 11.3 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2010		FREQUENZE DI RIVELAMENTO										CONCENTRAZIONI PERCENTILI (µg/L)									
CAS	SOSTANZE	LD (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	totale campioni					campioni con residui					
											25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,020	991	439	44,3	5965	1178	19,7	304	5,1	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,110	0,030	0,110	0,383	0,721	11,470	
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,050	981	298	30,4	5707	968	17,0	100	1,8	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,020	0,050	0,110	0,110	0,187	4,750
51218-45-2	METOLACLOR	0,010	982	353	35,9	5783	834	14,4	207	3,6	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,060	0,015	0,030	0,100	0,370	0,703	16,470
19666-30-9	OXADIAZON	0,010	696	101	14,5	4350	338	7,8	87	2,0	<LQ	0,020	0,020	0,050	0,050	0,020	0,045	0,120	0,273	0,497	4,000
1066-51-9	AMPA	0,100	88	81	92,0	330	217	65,8	195	59,1	<LQ	0,200	0,800	2,100	4,530	0,200	0,600	1,400	3,140	6,340	167,000
1912-24-9	ATRAZINA	0,010	1052	58	5,5	6431	195	3,0	5	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,003	0,008	0,020	0,050	0,070	2,800
127-18-4	PERCLORETILENE	0,100	283	65	23,0	1370	173	12,6	131	9,6	<LQ	<LQ	0,250	0,500	0,500	0,300	0,500	0,780	1,200	3,500	3,500
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,010	863	49	5,7	5632	167	3,0	6	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,000	0,001	0,009	0,030	0,073	0,300
1698-60-8	CLORIDAZON	0,010	226	57	25,2	1739	144	8,3	23	1,3	<LQ	<LQ	0,020	0,025	0,025	0,010	0,020	0,060	0,147	0,214	2,100
57837-19-1	METALAXIL	0,050	602	62	10,3	3919	132	3,4	23	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,040	0,080	0,209	0,355	0,790
1071-83-6	GLIFOSATE	0,100	88	60	68,2	328	117	35,7	76	23,2	<LQ	<LQ	0,100	0,400	0,600	0,100	0,200	0,400	0,640	0,940	2,800
6190-65-4	ATRAZINA-DESETIL	0,010	943	56	5,9	5499	111	2,0	5	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,018	0,020	0,040	0,070	0,075	2,670
330-54-1	DIURON	0,010	419	28	6,7	2657	92	3,5	3	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,010	0,020	0,040	0,050	0,075	0,490
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,020	336	48	14,3	2455	90	3,7	14	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,020	0,040	0,080	0,194	0,358	1,300
67-66-3	CLOROFORMIO	0,100	311	45	14,5	1426	89	6,2	53	3,7	<LQ	<LQ	0,250	0,455	0,500	0,200	0,300	0,402	1,406	8,700	8,700
94-74-6	MCPA	0,050	318	63	19,8	1349	78	5,8	14	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,050	0,065	0,090	0,150	0,231	0,780
2164-08-1	LENACIL	0,010	202	36	17,8	1452	74	5,1	5	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,020	0,030	0,050	0,087	0,183	0,440
25057-89-0	BENTAZONE	0,050	400	28	7,0	1699	67	3,9	31	1,8	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,060	0,100	0,240	0,404	0,545	1,470
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,050	550	31	5,6	3769	63	1,7	10	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,060	0,180	0,294	1,800	1,800
122-34-9	SIMAZINA	0,010	1072	42	3,9	6345	62	1,0	4	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,050	0,010	0,025	0,060	0,090	0,110	0,270
21087-64-9	METRIBUZIN	0,010	571	39	6,8	3864	60	1,6	3	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,020	0,030	0,040	0,060	0,101	3,600
60-51-5	DIMETOATO	0,010	598	42	7,0	3365	52	1,5	12	0,4	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,030	0,065	0,100	0,335	0,498	1,100
53112-28-0	PRIMETANIL	0,050	508	30	5,9	3449	49	1,4	7	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,040	0,060	0,132	0,162	0,540
188425-85-6	BOSCALID	0,020	135	15	11,1	1060	43	4,1	11	1,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,014	0,050	0,125	0,348	0,759	1,500
79-01-6	TRICLOROETILENE	0,100	311	24	7,7	1433	42	2,9	10	0,7	<LQ	<LQ	0,100	0,250	0,500	0,060	0,100	0,100	0,200	0,395	1,000
26225-79-6	ETOFUMESATE	0,010	331	28	8,5	2400	40	1,7	4	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,020	0,030	0,043	0,115	0,432	0,880
163515-14-8	DIMETENAMID-P	0,010	193	25	13,0	1394	40	2,9	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,020	0,030	0,043	0,061	0,080	0,160
330-55-2	LINURON	0,050	618	27	4,4	4055	39	1,0	4	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,010	0,020	0,040	0,078	0,117	2,000
67129-08-2	METAZACLOR	0,010	232	23	9,9	1548	36	2,3	3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,010	0,020	0,033	0,070	0,138	0,320
7085-19-0	MECOPROP	0,050	309	25	8,1	1306	29	2,2	5	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,030	0,060	0,090	0,212	1,200
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,010	460	13	2,8	3133	25	0,8	3	0,1	<LQ	<LQ	0,015	0,025	0,025	0,010	0,020	0,050	0,100	0,174	0,470

TAB. 11.3 - DATI NAZIONALI ACQUE SUPERFICIALI 2010		FREQUENZE DI RIVELAMENTO										CONCENTRAZIONI PERCENTILI (µg/L)									
CAS	SOSTANZE	LQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze	> 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	totale campioni					campioni con residui					
											25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0,050	220	15	6,8	1512	24	1,6	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,070	0,100	0,117	0,220	
94-75-7	2,4 D (ACIDO DICLOROFENOSSIAcETICO)	0,050	315	22	7,0	1313	23	1,8	8	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,130	0,308	0,440	1,020	
34256-82-1	ACETOCLOR	0,050	51	17	33,3	90	23	25,6	10	11,1	<LQ	<LQ	0,114	0,244	0,050	0,060	0,195	1,002	1,370	2,200	
1031-07-8	ENDOSULFAN-SOLFATO	0,005	215	12	5,6	1237	23	1,9	0	0,0	<LQ	<LQ	0,005*	0,01*	0,025*	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	
83055-99-6	BENSULFURON-METILE	0,010	221	16	7,2	1695	21	1,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025*	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	
121552-61-2	CIPRODINIL	0,050	116	5	4,3	737	21	2,8	6	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,110	0,180	0,210	0,340	
87-68-3	ESACLOROBUTADIENE	0,100	331	12	3,6	1597	21	1,3	10	0,6	<LQ	<LQ	0,250	0,250	0,070	0,090	0,220	0,760	0,790	0,990	
32809-16-8	PROCIMIDONE	0,010	585	17	2,9	4096	21	0,5	1	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,010	0,020	0,030	0,050	0,080	0,170	
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,050	167	15	9,0	1160	20	1,7	17	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,125	0,140	0,401	0,417	0,540	0,540	
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,050	6	5	83,3	53	20	37,7	1	1,9	<LQ	0,050	0,050	0,080	0,050	0,053	0,081	0,092	0,130	0,130	
41394-05-2	METAMITRON	0,010	227	16	7,0	1747	20	1,1	3	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,020	0,058	0,112	0,137	0,270	
171118-09-5	METOLAOR-ESA	0,020	35	11	31,4	68	20	29,4	1	1,5	<LQ	<LQ	0,023	0,050	0,060	0,030	0,060	0,081	0,091	0,110	
69327-76-0	BUPROFEZIN	0,010	261	13	5,0	1846	19	1,0	2	0,1	<LQ	<LQ	0,010	0,010	0,020	0,050	0,102	0,113	0,140	0,140	
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,020	279	18	6,5	1774	19	1,1	3	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,030	0,040	0,065	0,120	0,161	0,170	
1582-09-8	TRIFLURALIN	0,010	847	15	1,8	5250	18	0,3	1	0,0	<LQ	0,010	0,010	0,050	0,000	0,010	0,023	0,042	0,108	0,320	
139-40-2	PROPAZINA	0,010	508	10	2,0	2833	18	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025*	0,025*	0,05*	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	
886-50-0	TERBUTRYN	0,050	383	15	3,9	1857	17	0,9	2	0,1	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,020	0,050	0,086	0,176	0,440	0,440	
15972-60-8	ALACHLOR	0,010	939	11	1,2	5805	16	0,3	0	0,0	<LQ	0,010	0,025	0,05*	0,05*	0,010	0,020	0,030	0,035	0,040	0,040
1918-16-7	PROPACLOR	0,010	374	12	3,2	2662	16	0,6	3	0,1	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,010	0,030	0,063	0,205	0,335	0,620	
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,010	619	14	2,3	3783	15	0,4	0	0,0	<LQ	<LQ	0,013	0,025	0,025	0,010	0,030	0,050	0,050	0,050	
95-76-1	3,4-DICLORANILINA	0,010	218	12	5,5	1607	15	0,9	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,030	0,045	0,050	0,053	0,060	
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,050	134	11	8,2	1000	14	1,4	11	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,115	0,155	0,360	0,966	1,253	1,350	
110488-70-5	DIMETOMORF	0,050	85	6	7,1	504	14	2,8	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,040	0,045	0,075	0,087	0,111	0,150	
21725-46-2	CIANAZINA	0,050	156	7	4,5	801	13	1,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,05*	0,05*	0,010	0,020	0,020	0,020	0,021	
86-50-0	AZINFOS-METILE	0,010	683	12	1,8	4473	12	0,3	1	0,0	<LQ	0,015	0,025	0,025	0,030	0,040	0,050	0,086	0,108	0,130	
333-41-5	DIAZINON	0,010	543	9	1,7	3414	12	0,4	1	0,0	<LQ	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,010	0,040	0,049	0,792	1,700	
41814-78-2	TRICICLAZOLO	0,050	28	10	35,7	228	12	5,3	9	3,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,138	0,215	0,378	0,562	0,890	
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,010	792	11	1,4	5020	11	0,2	4	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,030	0,040	0,210	0,610	3,305	6,000	
84087-01-4	QUINCLORAC	0,050	28	5	17,9	301	11	3,7	6	2,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,085	0,110	0,155	0,510	0,625	0,740
1007-28-9	ATRAZINA-DESISOPROPIL	0,020	483	4	0,8	2634	10	0,4	4	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,050	0,043	0,065	0,158	0,191	0,200	
121-75-5	MALATION	0,010	772	10	1,3	5121	10	0,2	4	0,1	<LQ	0,010	0,025	0,025	0,050	0,053	0,080	0,148	0,215	0,328	0,440

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. 11.4 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2010		FREQUENZE DI RIVELAMENTO										CONCENTRAZIONI PERCENTILI (µg/L)									
CAS	SOSTANZE	LQ (µg/L)	Presenze	% presenze	N Campioni	Presenze	% > 0,1 µg/L	> 0,1 µg/L	totale campioni					campioni con residui							
			Punti monitoraggio					25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max			
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,05	291	13,7	4295	452	10,5	60	1,4	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,020	0,040	0,080	0,120	0,190	3,150		
6190-65-4	ATRAZINA-DESETIL	0,05	2128	10,2	4295	312	7,3	33	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,020	0,050	0,070	0,110	0,180	0,480		
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,02	2236	9,6	4585	310	6,8	45	1,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,025	0,020	0,030	0,060	0,130	0,301	29,050		
1912-24-9	ATRAZINA	0,01	2249	7,8	4606	247	5,4	28	0,6	<LQ	0,010	0,015	0,025	0,020	0,030	0,060	0,110	0,177	2,700		
51218-45-2	METOLACLOR	0,01	2193	5,8	4526	171	3,8	44	1,0	<LQ	0,010	0,025	0,050	0,020	0,040	0,110	0,330	0,710	7,250		
57837-19-1	METALAXIL	0,05	1603	4,2	3420	101	3,0	55	1,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,120	0,340	0,935	1,690	7,500		
25057-89-0	BENTAZONE	0,05	321	16,8	569	72	12,7	43	7,6	<LQ	<LQ	0,050	0,062	0,070	0,135	0,303	0,608	1,097	16,000		
122-34-9	SIMAZINA	0,02	2260	2,6	4645	68	1,5	9	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	0,020	0,040	0,063	0,184	7,206	221,000		
77732-09-3	OXADIXIL	0,05	1018	3,1	2510	64	2,5	29	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,090	0,273	0,787	0,906	4,110		
19666-30-9	OXADIAZON	0,05	1383	3,1	3192	58	1,8	36	1,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,090	0,175	0,585	1,079	7,381	7,790		
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,05	514	7,2	955	54	5,7	20	2,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,080	0,175	0,318	0,434	1,340		
105827-78-9	IMIDACLOPRID	0,05	435	21	1001	48	4,8	26	2,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,115	0,220	0,351	0,439	0,580		
53112-28-0	PIRIMETANIL	0,05	984	1,8	2017	41	2,0	12	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,120	0,500	1,080	7,980		
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,05	939	1,4	1,772	26	1,5	6	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,088	0,245	1,058	6,130		
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,05	171	7,6	490	25	5,1	3	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,050	0,176	0,336	1,810		
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,05	531	1,7	1156	24	2,1	17	1,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,088	0,195	1,150	3,468	3,812	18,960		
16752-77-5	METOMIL	0,05	216	6,5	581	23	4,0	2	0,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,094	0,050	0,050	0,094	0,152	0,400		
1698-60-8	CLORIDAZON	0,01	360	3,3	712	18	2,5	0	0,0	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,010	0,010	0,018	0,026	0,045	0,070		
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	0,05	283	4,2	697	18	2,6	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,058	0,079	0,126	0,270		
110488-70-5	DIMETOMORF	0,05	421	8	930	17	1,8	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,060	0,080	0,088	0,120		
1007-28-9	ATRAZINA-DESISOPROPIL	0,02	877	1,3	1438	16	1,1	1	0,1	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,020	0,036	0,040	0,050	0,065	0,110		
32809-16-8	PROCIMIDONE	0,05	1520	6	4	3331	16	0,5	9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,061	0,108	0,483	0,680	0,775	0,820		
121552-61-2	CIPRODINIL	0,05	251	8	613	15	2,4	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,050	0,058	0,609	1,890		
95465-99-9	CADUSAFOS	0,05	168	5	466	15	3,2	9	1,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	3,780	13,525	17,458	20,207	24,960		
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,05	1493	12	3186	15	0,5	1	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,006	0,012	0,031	0,056	0,177	0,450		
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,01	1320	6	2775	14	0,5	3	0,1	<LQ	0,013	0,025	0,025	0,050	0,062	0,098	0,154	0,192	0,250		
314-40-9	BROMACILE	0,05	355	9	2,5	639	14	2,2	5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,039	0,080	0,140	0,244	0,287	0,300		
330-54-1	DIURON	0,05	797	8	1,0	1666	14	0,8	0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,060	0,087	0,094	0,100		
57646-30-7	FURALAXIL	0,05	203	3	1,5	505	13	2,6	7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,200	0,740	0,886	1,154	1,550		
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	0,05	312	6	1,9	727	13	1,8	3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,050	0,090	0,242	0,290		
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,05	213	10	4,7	557	13	2,3	5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,140	0,168	0,186	0,210		

TAB. 11.4 - DATI NAZIONALI ACQUE SOTTERRANEE 2010		FREQUENZE DI RIVELAMENTO										CONCENTRAZIONI PERCENTILI (µg/L)									
CAS	SOSTANZE	Punti monitoraggio	% presenze	N. Campioni	Presenze	% presenze > 0,1 µg/L	% > 0,1 µg/L	totale campioni					campioni con residui								
								25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	25-esimo	50-esimo	75-esimo	90-esimo	95-esimo	Max			
51235-04-2	ESAZINONE	0,05	584	10	1,7	797	12	1,5	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,050	0,063	0,079	0,121	0,170	
69335-91-7	FLUAZIFOP	0,05	168	11	6,5	466	12	2,6	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,085	0,100	0,105	0,110	
2032-65-7	METIOCARB	0,05	289	3	1,0	706	11	1,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,070	0,070	0,080	0,090	
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,05	1488	5	0,3	2730	10	0,4	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,095	0,136	0,208	0,280	
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,05	418	7	1,7	780	10	1,3	6	0,8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,093	0,125	0,820	4,591	4,866	5,140	
36734-19-7	IPRODIONE	0,05	1108	2	0,2	2069	10	0,5	9	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,213	0,393	0,885	1,602	2,016	2,430	
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,05	1837	7	0,4	3869	10	0,3	6	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,095	0,128	3,875	8,948	12,154	15,360	
1897-45-6	CLOROTALONIL	0,05	1296	2	0,2	2747	9	0,3	4	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,080	0,750	2,350	5,270	8,190	
34256-82-1	ACETOCLOR	0,05	32	7	21,9	34	9	26,5	3	8,8	<LQ	<LQ	0,070	0,737	0,040	0,070	0,380	2,700	5,300	7,900	
22224-92-6	FENAMIFOS	0,05	295	5	1,7	749	8	1,1	5	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,245	0,520	1,975	3,603	5,230	
69327-76-0	BUPROFEZIN	0,05	490	5	1,0	1079	7	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,010	0,020	0,040	0,070	0,085	0,100	
57966-95-7	CIMOXANIL	0,05	186	5	2,7	500	7	1,4	2	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,130	0,870	1,365	1,860	
1031-07-8	ENDOSULFAN-SOLFATO	0,0013	714	5	0,7	1834	7	0,4	5	0,3	<LQ	0,003	0,010	0,010	0,458	4,150	8,280	9,478	10,092	10,705	
2212-67-1	MOLINATE	0,05	739	6	0,8	1571	7	0,4	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,020	0,090	0,154	0,202	0,250	
57018-04-9	TOLCLOFOS-METILE	0,05	577	5	0,9	1034	7	0,7	1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,060	0,118	0,154	0,190	
60-57-1	DIELDRIN	0,01	1139	6	0,5	2443	6	0,2	5	0,2	<LQ	<LQ	0,025	0,025	73,870	324,620	395,378	443,565	460,798	478,030	
26225-79-6	ETOFUMESATE	0,05	608	3	0,5	1142	6	0,5	2	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,030	0,030	1,958	4,100	4,850	5,600	
2164-08-1	LENACIL	0,05	447	4	0,9	1030	6	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,009	0,015	0,028	0,035	0,038	0,040	
55219-65-3	TRIADIMENOL	0,05	479	4	0,8	1408	6	0,4	5	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,288	0,610	0,685	0,845	0,913	0,980	
24579-73-5	PROPAMOCARB	0,05	180	4	2,2	491	6	1,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,058	0,060	0,060	0,060	
1563-66-2	CARBOFURAN	0,05	1001	4	0,4	2425	5	0,2	2	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,060	0,090	0,207	0,803	1,001	1,200	
21087-64-9	METRIBUZIN	0,05	1065	3	0,3	2220	5	0,2	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,077	0,079	0,079	0,080	
15972-60-8	ALACHLOR	0,02	2066	4	0,2	4293	4	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	0,025	0,050	0,025	0,050	0,075	0,084	0,087	0,090	
62-73-7	DICLORVOS	0,01	618	4	0,6	1374	4	0,3	0	0,0	<LQ	0,025	0,025	0,025	0,050	0,050	0,053	0,057	0,059	0,060	
188425-85-6	BOSCALID	0,05	286	4	1,4	673	4	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	
67-66-3	CLORFORMIO	0,1	91	4	4,4	126	4	3,2	3	2,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,400	0,400	0,400	0,500	0,500	0,500	
330-55-2	LINURON	0,05	1562	4	0,3	3366	4	0,1	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,063	0,085	0,093	0,100	
126833-17-8	FENHEXAMID	0,05	250	4	1,6	607	4	0,7	1	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,042	0,055	0,088	0,137	0,154	0,170	
171118-09-5	METOLAACLOR-ESA	0,02	16	4	25,0	16	4	25,0	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	0,053	0,043	0,050	0,057	0,059	0,060		
13457-18-6	PIRAZOFOS	0,05	459	1	0,2	832	4	0,5	2	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,065	0,105	0,180	0,252	0,276	0,300	
731-27-1	TOLIFLUANIDE	0,05	308	2	0,7	704	4	0,6	3	0,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,103	0,460	0,838	0,905	0,928	0,950	
114-26-1	PROPOXUR	0,05	277	3	1,1	681	4	0,6	0	0,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,050	0,050	0,060	0,078	0,084	0,090	

12. DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN ITALIA

Distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari

L'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) svolge da anni specifiche indagini sulla distribuzione dei mezzi di produzione. Tali rilevazioni consentono di studiare nel tempo, a partire dagli anni '60, e nello spazio, fino a livello provinciale, l'evoluzione della distribuzione e quindi nell'impiego in particolare dei prodotti fitosanitari (prodotti e principi attivi). I dati rilevati e le ampie serie storiche disponibili consentono di elaborare indicatori sull'impatto agro-ambientale, in particolare sulla quantità di principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari per ettaro di superficie trattabile.

L'Istat rileva con cadenza annuale direttamente presso tutte le imprese distributrici, con il proprio marchio o con marchi esteri, i dati sull'immissione al consumo dei prodotti fitosanitari. I prodotti fitosanitari rilevati (attualmente tale rilevazione è regolamentata dal Reg. CE. n.1185/2009), sono suddivisi in 5 categorie (fungicidi, insetticidi e acaricidi, erbicidi, vari e trappole) e all'incirca 300 tipologie di principi attivi (così come definite dall'allegato III del regolamento succitato). Di ogni tipologia di prodotto viene rilevata, per classe di tossicità, la quantità distribuita a livello provinciale e la quantità distribuita di sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari.

Le ampie serie storiche disponibili e la disaggregazione provinciale dei dati permettono di seguire l'evoluzione nel tempo dell'impiego e quindi del consumo dei prodotti fitosanitari, sia in valore assoluto sia in relazione alla concentrazione in sostanze attive in essi presenti; inoltre si può determinare la quantità media di principi attivi per ettaro di superficie trattabile; analizzare la variazione percentuale ad assoluta del grado di tossicità dei prodotti fitosanitari distribuiti ed impiegati.

Analizzando il decennio 2001-2011 la quantità di prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo è diminuita complessivamente di 5.300 tonnellate (-3,6%) (Tab. 12.1). In particolare, sono calati i fungicidi (-8,8%), gli insetticidi e acaricidi (-19,0%) e i prodotti erbicidi(-9,7%), mentre i vari sono raddoppiati (+101,9%). La quantità di prodotti molto tossici e tossici si è ridotta del 27,4% e quelli non classificabili del 19,0%; viceversa, la quantità dei prodotti nocivi negli ultimi anni ha continuato a crescere, registrando un aumento del 136,5%. Nel decennio considerato il calo dei prodotti fitosanitari è abbastanza generalizzato (a eccezione dei prodotti vari); si deve sottolineare che tale trend è in linea con le indicazioni delle politiche agro-ambientali comunitarie e nazionali, che puntano sul minor utilizzo di mezzi tecnici chimici impiegati nelle coltivazioni agricole. Infine, bisogna considerare le diverse condizioni climatiche nelle varie annate e la tipologia delle colture che rappresentano un ulteriore fattore di influenza sulla distribuzione delle tipologie di prodotti.

Dal 2001 al 2011 la quantità di principi attivi contenuti nei prodotti fitosanitari è diminuita complessivamente di 5.600 tonnellate (-7,4%); in particolare, sono calate le sostanze attive insetticide, erbicide e fungicide (rispettivamente del 36,5%, 17,2% e 11,1%), le sostanze attive varie sono invece quasi raddoppiate (+93,8%).

In forte crescita sono risultati i prodotti di origine biologica, passati da 11,9 a 385,2 tonnellate, e le trappole, aumentate del 28%. La diffusione di prodotti di origine biologica e delle trappole rappresenta il segmento più innovativo della distribuzione, anche se le quantità immesse al consumo risultano di entità limitata.

Tab. 12.1 - *Prodotti fitosanitari distribuiti per uso agricolo, per categoria, contenuto in principi attivi. Anni 2001-2011, quantità in tonnellate.*

Anni	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CATEGORIE											
Fungicidi	76.629	90.652	81.765	80.751	82.439	75.891	77.956	79.658	73.147	67.707	69.891
Insetticidi e acaricidi	34.022	32.663	33.497	29.901	29.307	27.036	27.290	22.173	27.541	28.160	27.571
Erbicidi	26.672	31.448	30.568	25.142	25.746	26.541	27.501	25.869	25.679	28.128	24.086
Vari	10.337	12.336	11.877	18.255	18.480	19.182	20.328	21.766	20.694	19.911	20.876
Derivazione biologica	111	224	304	337	425	345	337	471	410	-	-
Totale	147.771	167.323	158.011	154.386	156.397	148.995	153.412	149.937	147.473	143.907	142.425
CLASSI DI TOSSICITA'											
Molto tossico e tossico	11.015	11.583	10.654	8.376	7.311	8.437	8.195	5.969	5.227	8.206	7.993
Nocivo	15.249	19.390	20.411	20.512	21.754	23.117	27.875	27.130	27.633	29.334	36.056
Non classificabile	121.507	136.350	126.946	125.498	127.332	117.441	117.342	116.837	114.613	106.367	98.375
PRINCIPI ATTIVI											
Fungicidi	48.522	63.195	54.427	52.894	53.804	50.748	50.036	51.111	46.810	42.953	43.148
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
Erbicidi	10.062	11.826	11.587	8.946	9.205	8.923	9.172	8.432	7.933	9.958	8.327
Vari	5.807	7.758	7.829	10.616	10.521	10.714	11.068	12.430	11.167	10.117	11.252
Biologici	11	30	47	83	135	115	119	206	342	420	385
TRAPPOLE											
	520	593	626	889	868	702	918	1.095	864	728	665

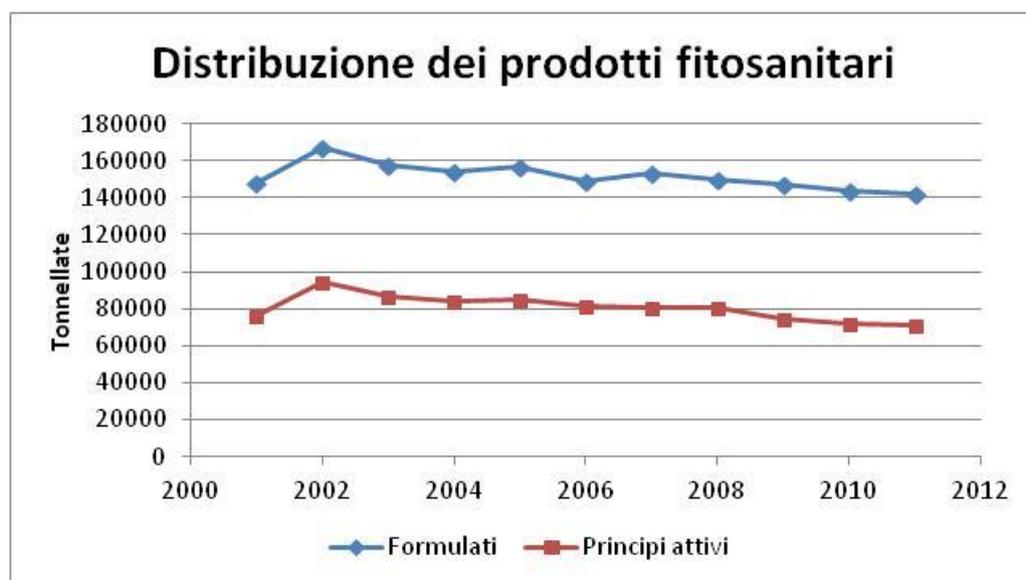


Fig. 12.1 – *Vendite complessive di prodotti fitosanitari nel periodo 2001 – 2011.*

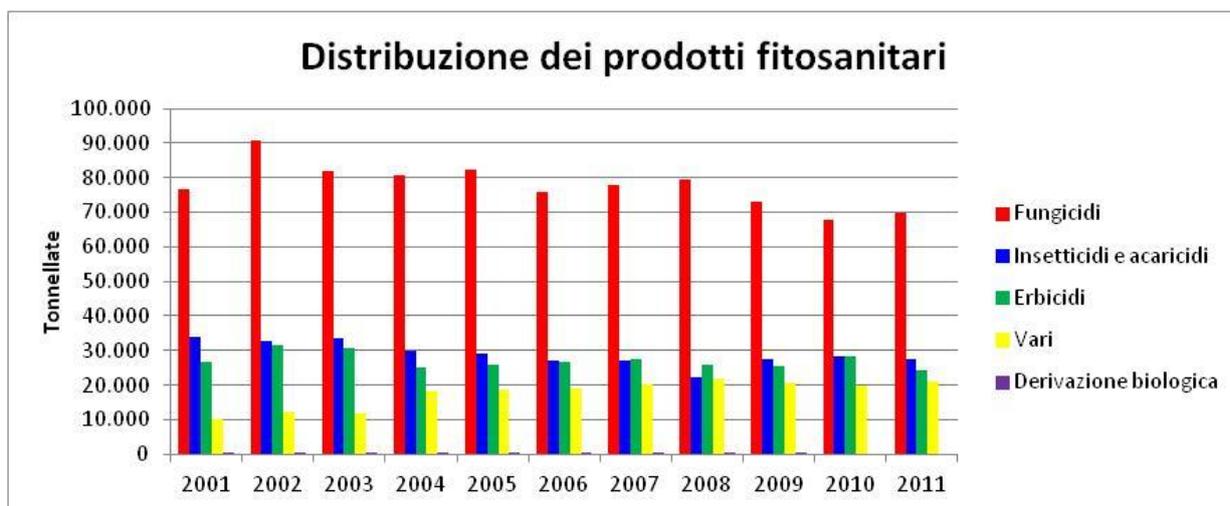


Fig. 12.2 – Vendite di prodotti fitosanitari per tipologia nel periodo 2001 – 2011.

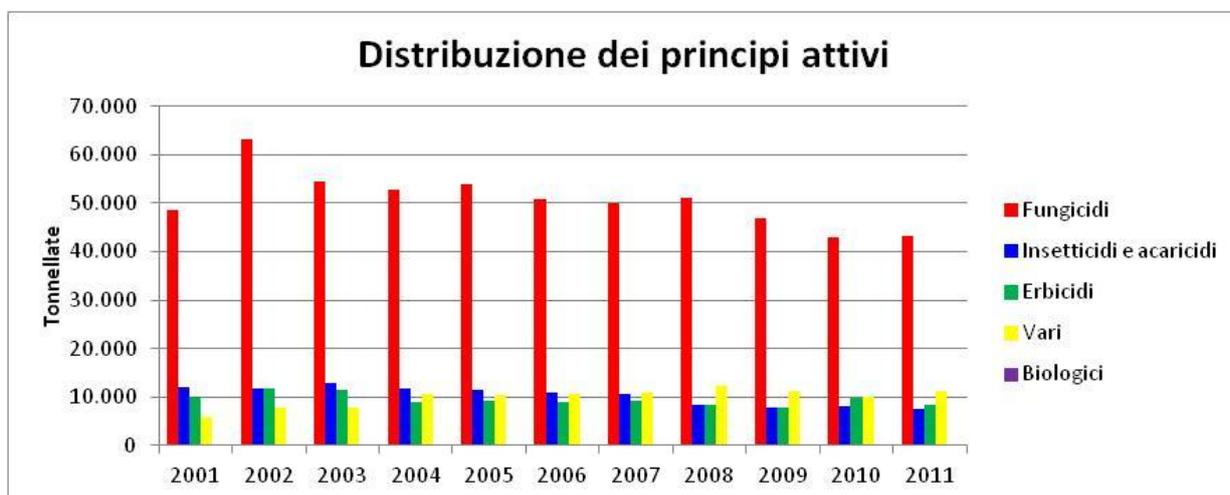


Fig. 12.3 – Vendite di principi attivi in prodotti fitosanitari per tipologia nel periodo 2001 – 2011.

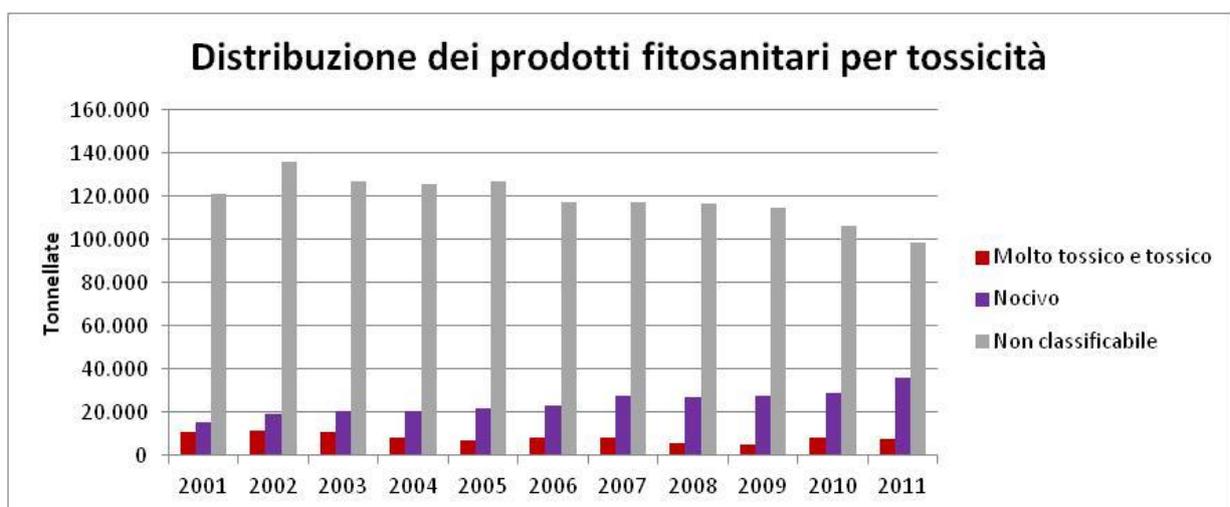


Fig. 12.4 – Vendite di prodotti fitosanitari per classi di tossicità nel periodo 2001 – 2011.

L'Italia e le sue regioni

Le regioni con la maggiore distribuzione di principi attivi per ettaro di superficie agricola utilizzata, nell'anno 2011, sono concentrate nel Nord, principalmente vengono distribuiti 11,1 chilogrammi di principi attivi per ettaro in Veneto, 8,6 chilogrammi nella provincia autonoma di Trento, 7,9 chilogrammi in Emilia-Romagna e 6,0 chilogrammi in Piemonte (Tab. 12.2). Nel mezzogiorno i valori più elevati si riscontrano in Sicilia (9,7 chilogrammi per ettaro) e Campania (9,1 chilogrammi per ettaro di SAU). I valori minori si registrano in Valle d'Aosta e Molise, con rispettivamente 0,2 e 0,8 chilogrammi per ettaro di superficie agricola utilizzata. Dall'andamento della serie storica 2001-2011 emerge che l'impiego di sostanze attive distribuite per uso agricolo per ettaro di superficie agricola è andato crescendo fino al 2005, per poi segnare una flessione in tutte le ripartizioni. Particolarmente rilevante è la riduzione nell'impiego di principi attivi nel biennio 2007 - 2011 in tutte le regioni italiane, con una variazione a livello Italia pari al -11,1 per cento; la riduzione può essere attribuita da un lato agli aumenti dei prezzi dei prodotti e dall'altro a causa dei differenti andamenti climatici.

Tab. 12.2 - Principi attivi distribuiti in agricoltura per regione. Anni 2001-2011, kg per ettaro di Sau.

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

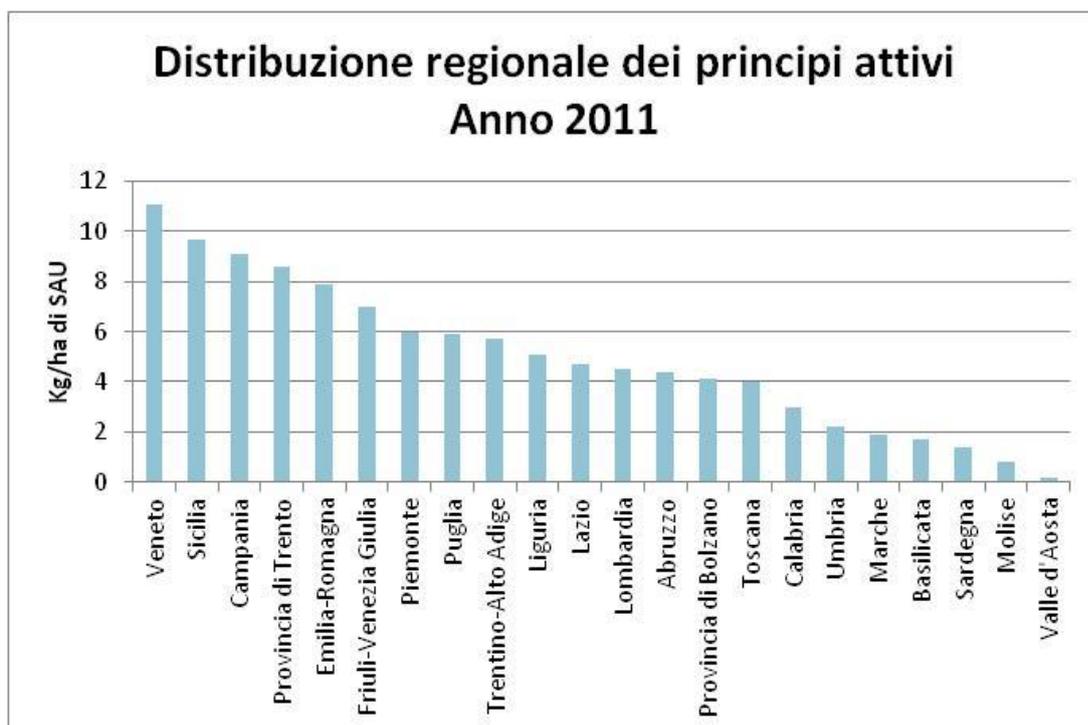


Fig. 12.5 – *Vendite di principi attivi prodotti fitosanitari per unità di Superficie Agricola utilizzata nel 2011.*



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITI DI CONSULTAZIONE

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.

Decreto Legislativo dell'11 maggio 1999, n. 152, disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole.

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».

Direttiva 91/414/CEE del Consiglio del 15 luglio 1991 relativa all'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari. La Direttiva, abrogata dal Regolamento (CE) N. 1107/2009, continua ad applicarsi nei casi previsti all'articolo 80 dello stesso regolamento.

Direttiva 98/8/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 febbraio 1998 relativa all'immissione sul mercato dei biocidi (pubblicata nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n. L 123 del 24 aprile 1998). La Direttiva è recepita in Italia con il Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n. 174.

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

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.

ISTAT (2011a), La distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari – Anno 2010. Comunicato stampa, 4 novembre 2011.

ISTAT (2011b), 6° censimento generale dell'agricoltura – Anno 2010. Comunicato stampa, 5 luglio 2011.

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. 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.

USGS (2006a), Gilliom et al., The Quality of Our Nation's Waters - Pesticides in the Nation's Streams and Ground Water, 1992–2001. U.S. Geological Survey Circular 1291, 172 p.

USGS (2006b), 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>

General information on pesticide residues

http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/index_en.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>

