

Rapporto nazionale pesticidi nelle acque Dati 2019-2020 Edizione 2022

Rapporto nazionale pesticidi nelle acque Dati 2019-2020 Edizione 2022

Informazioni legali

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

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

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Rapporti 371/2022
ISBN 978-88-448-1126-6

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Antonella Monterisi - ISPRA – Area Comunicazione Ufficio Grafica
Foto di copertina: Giuseppe Granato

Coordinamento pubblicazione online:

Daria Mazzella
ISPRA – Area Comunicazione

Luglio 2022

Il Rapporto è stato realizzato dal Servizio per l'educazione e formazione ambientale e per il coordinamento tecnico delle attività di Direzione (Responsabile Mariaconcetta Giunta), Sezione Sostanze pericolose (Responsabile Dania Esposito) e coordinato da Emanuela Pace – ISPRA

Autori

Emanuela Pace, Gianluca Maschio

Marco Capolupo per il contributo al Capitolo 7 "Problematiche emerse"

Stefano De Corso, Elio Giulianelli per la collaborazione all'elaborazione del dato

La revisione è stata curata da: Marco Capolupo, Dania Esposito, Gianluca Maschio, Emanuela Pace

Ringraziamenti

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.

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

Per l'elaborazione dei dati per il confronto con i limiti di qualità è stato utilizzato il Sistema Informativo Monitoraggio Pesticidi (SIMP). Il Sistema risiede nella piattaforma del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA) ed è stato sviluppato da Carlo Cipolloni, Stefano De Corso, Elio Giulianelli, Annalisa Minelli, Giorgio Saporito, Antonio Scaramella.

Il Capitolo 12 "Dati di vendita dei prodotti fitosanitari" si basa sulle informazioni fornite dall'ISTAT.

Si ringrazia Mariaconcetta Giunta per il costante sostegno e il proficuo confronto e alla quale va il merito della finalizzazione del Rapporto.

Un ringraziamento speciale va a Pietro Paris che ha ideato questo Rapporto e che sin dalla prima edizione ha creduto in questo progetto e con dedizione ha contribuito in modo determinante alla sua continua evoluzione.

ACRONIMI

APPA	Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
CAS	Chemical Abstracts Service Registry Numbers
CE	Commissione Europea
CLH	Harmonised classification and labelling; in italiano Classificazione ed etichettatura armonizzate
CLP	Classification, labelling and packaging; in italiano Classificazione, etichettatura ed imballaggio
CMR	Carcinogenic, mutagenic and reprotoxic; in italiano cancerogene, mutagene e tossiche per la riproduzione
DQA	Direttiva Quadro Acque (Direttiva 2000/60/CE)
ECHA	European Chemicals Agency; in italiano Agenzia europea per le sostanze chimiche
EFSA	European Food Safety Authority; in italiano Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare
EU	European Union
IE	interferente endocrino; in inglese ED Endocrine Disrupter
IPCHEM	Information Platform for Chemical Monitoring
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISTAT	Istituto nazionale di statistica
LoQ	limit of quantification; in italiano limite di quantificazione
NOEC	No Observed Effect Concentration; in italiano dose di non effetto
OMS	Organizzazione mondiale della sanità
PAN	Piano di Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari
PBT/vPvB	Persistent, bioaccumulative and toxic/very Persistent, very bioaccumulative; in italiano sostanze persistenti, bioaccumulabili e tossiche o molto persistenti e molto bioaccumulabili
PF	prodotti fitosanitari
SAU	superficie agricola utilizzata
SCCS	Scientific Committee on Consumer Safety; in italiano comitato scientifico della sicurezza dei consumatori
SCENIHR	Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks; in italiano comitato scientifico per i rischi sanitari emergenti
SCHER	Scientific Committee on Health and Environmental Risks; in italiano Comitato scientifico dei rischi sanitari e ambientali
SIMP	Sistema Informativo sul Monitoraggio dei Pesticidi
SINA	Sistema Informativo Nazionale Ambientale
SINTAI	Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane
SNPA	Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente

SQA	Standard di Qualità Ambientale
USGS	United States Geological Survey
WL	Watch List; in italiano lista di controllo

Sommario

1. INTRODUZIONE	6
2. SINTESI	8
3. FLUSSO DEI DATI E GESTIONE DELLE INFORMAZIONI	10
4. EFFICACIA DEL MONITORAGGIO	13
4.1. Lettura del dato di monitoraggio	13
4.2. Stato dei controlli	14
4.3. Sintesi regionale dei controlli	16
4.4. Armonizzazione delle metodiche analitiche e ricerca delle sostanze	17
5. RISULTATI DELLE INDAGINI	19
5.1. Presenza di pesticidi nelle acque	19
5.2. Sostanze per categoria funzionale	20
5.3. Sostanze più frequenti	20
5.4. Sintesi regionale per macroaree	22
6. LIVELLI DI CONTAMINAZIONE	24
6.1. Normativa di riferimento	24
6.2. Modalità di confronto con i limiti normativi	25
6.3. Livelli di contaminazione	26
6.4. Sostanze che superano i limiti	29
6.5. Sostanze prioritarie della Direttiva Quadro Acque	31
6.6. Le acque sotterranee per tipologia di falda	33
7. PROBLEMATICHE EMERSE	35
8. MISCELE DI SOSTANZE	39
9. EVOLUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE	46
9.1. Gli indicatori del Piano di Azione Nazionale	47
9.1.1 Frequenza e concentrazione complessive di pesticidi nelle acque	47
9.1.2 Frequenza e concentrazione di specifiche sostanze	51
9.2. Analisi della tendenza di specifiche sostanze	53
10. PESTICIDI NELL'AMBIENTE, RISCHI E MISURE DI MITIGAZIONE	57
11. TABELLE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO	63
12. DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI	81
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITI DI CONSULTAZIONE	88

1. INTRODUZIONE

Il Rapporto nazionale pesticidi nelle acque ha lo scopo di illustrare lo stato di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee derivante dall'uso dei pesticidi, sia in termini di diffusione territoriale, sia in termini di evoluzione temporale. Indirettamente il rapporto consente, pertanto, di verificare l'efficacia delle misure per la tutela dell'ambiente acquatico previste nella fase di autorizzazione e di utilizzo di tali sostanze.

Il Rapporto viene realizzato nel rispetto dei compiti stabiliti dal Piano di Azione Nazionale (PAN, DM 35/2014), ai sensi della Direttiva sull'uso sostenibile dei pesticidi (Dir. 2009/128/CE), che definisce i ruoli delle amministrazioni coinvolte e le scadenze operative.

Le informazioni di base del Rapporto provengono dal monitoraggio svolto dalle Regioni e dalle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, realizzato nell'ambito dei programmi di rilevazione previsti dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. Con l'istituzione del Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale (SNPA, Legge 132/2016), inoltre, ISPRA e Agenzie ambientali concorrono al raggiungimento di livelli omogenei di tutela ambientale, anche attraverso l'armonizzazione del monitoraggio e della valutazione ambientale.

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

In Italia, in agricoltura si utilizzano circa 122.000 tonnellate all'anno di prodotti fitosanitari (ISTAT, 2020), che contengono circa 400 sostanze diverse. Per i biocidi non si hanno informazioni analoghe sulle quantità e manca un'adeguata conoscenza degli scenari d'uso e della loro distribuzione geografica. Da qui la difficoltà di pianificare un monitoraggio che interessa gran parte del territorio nazionale, controlla un grande numero di sostanze e richiede un continuo aggiornamento reso necessario dall'uso di sostanze nuove.

Il rapporto presenta i risultati delle indagini svolte nel biennio 2019-2020, in termini di frequenza di ritrovamento dei pesticidi, livelli di concentrazioni, diffusione territoriale della contaminazione e analisi delle tendenze temporali.

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

Lo studio dell'evoluzione della contaminazione incontra diverse difficoltà a causa delle disomogeneità ancora presenti nei monitoraggi regionali, con differenze nella rete e nelle frequenze di campionamento, ma anche nel numero delle sostanze controllate e nei limiti di quantificazione analitici. Questa consapevolezza impone particolare cautela nell'interpretazione degli indicatori individuati dal PAN per la tutela dell'ambiente acquatico, con lo scopo di seguire l'evoluzione della contaminazione e verificare l'efficacia delle misure messe in atto.

Nel Rapporto è inoltre presa in considerazione la tematica delle miscele. La valutazione di rischio, infatti, nello schema tradizionale considera gli effetti delle singole sostanze e non tiene conto dei possibili effetti delle miscele presenti nell'ambiente. Anche a causa della presenza di miscele, c'è consapevolezza, a livello scientifico e normativo, che il rischio derivante dalle sostanze chimiche sia sottostimato e che sia necessaria una particolare cautela anche verso i livelli di concentrazione più bassi. Maggiori attenzioni e approfondimenti in relazione agli effetti della poliesposizione chimica sono auspiccate dall'Unione Europea, che ripropone la problematica nella Strategia chimica per la sostenibilità del 2020 (CE, 2020).

L'evoluzione della contaminazione è stata analizzata in termini di frequenze di ritrovamento e concentrazione annua media, per tutto l'insieme delle sostanze monitorate e per le sostanze prioritarie della Direttiva Quadro Acque (DQA, Dir. 2000/60/CE). Si analizza, inoltre, l'evoluzione della frequenza di superamento degli SQA, che meglio descrive il rischio per l'ambiente acquatico.

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

Il capitolo finale riporta le vendite dei prodotti fitosanitari in Italia, forniti dall'ISTAT. Oltre ai dati aggregati per tipologia di sostanza, ci sono quelli delle singole sostanze, ordinati per volumi di vendita, nel periodo 2018-2020.

Le informazioni non inserite nel rapporto per necessità di sintesi, sono disponibili sul portale pesticidi dell'Istituto, dove sono presenti le tabelle nazionali e regionali complete (<https://pesticidi.isprambiente.it>).

2. SINTESI

Nel biennio 2019-2020 sono stati analizzati 31.275 campioni per un totale di 2.492.581 misure analitiche, il numero delle sostanze cercate nel 2020 corrisponde a 406. Nonostante il decremento dei controlli effettuati nel 2020, si osserva un generale andamento di crescita nell'ultimo decennio. Complessivamente migliora l'efficacia del monitoraggio, permane, tuttavia, una disomogeneità fra le regioni del nord e quelle del centro-sud, dove le indagini sono generalmente meno rappresentative, sia in termini di rete, sia in termini di sostanze controllate.

Le indagini 2020 hanno riguardato 4.388 punti di campionamento e 13.644 campioni. Nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi nel 55,1% dei 1.837 punti di monitoraggio; nelle acque sotterranee nel 23,3% dei 2.551 punti. Sono state trovate 183 sostanze diverse, rappresentate per la maggior parte da erbicidi. Le concentrazioni misurate sono in genere frazioni di µg/L (parti per miliardo), ma gli effetti nocivi delle sostanze si possono manifestare anche a concentrazioni molto basse. Il risultato complessivo indica un'ampia diffusione della presenza di pesticidi.

Se è vero che nel Nord del Paese la presenza dei pesticidi risulta più elevata di quella media nazionale, arrivando a interessare il 67% dei punti delle acque superficiali e il 34% delle acque sotterranee, come già segnalato, deve essere tenuto presente che questo dipende anche largamente dal fatto che le indagini sono generalmente più rappresentative. Si assiste ad un'ottimizzazione del monitoraggio, che è diventato nel tempo più efficace e si è concentrato in modo particolare nelle aree dove è più probabile la contaminazione.

Nelle acque superficiali, 561 punti di monitoraggio (30,5% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti ambientali. Le sostanze che più spesso hanno determinato il superamento sono: gli erbicidi glifosate e il suo metabolita AMPA, metolaclo e il metabolita metolaclo-esa, imazamox, esaclorobenzene e nicosulfuron, tra i fungicidi azossistrobina, dimetomorf, carbendazim e metalaxil.

Nelle acque sotterranee, 139 punti (il 5,4% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti. Le sostanze più rinvenute sopra il limite sono: i metaboliti metolaclo-esa e atrazina desetil desisopropil, gli erbicidi bentazone, glifosate e AMPA e imazamox, l'insetticida imidacloprid e il fungicida metalaxil.

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

La frequenza di pesticidi nei punti di monitoraggio e nei campioni complessivamente aumenta nel periodo 2011-2020, in modo correlato all'estensione della rete e al numero delle sostanze cercate.

L'incremento è più pronunciato per le acque superficiali dove, nel 2020, la frequenza di ritrovamenti nei campioni raggiunge il valore massimo del 57,2%.

Nelle acque superficiali, la frequenza del superamento degli SQA ha un aumento regolare, raggiungendo il valore massimo nel 2020 (30,5%). Le sostanze che maggiormente contribuiscono a determinare i superamenti sono il glifosate e il metabolita AMPA.

L'indicatore è pressoché stabile nelle acque sotterranee, con valori intorno al 5%. La possibile spiegazione va ricercata nelle dinamiche lente del comparto, in particolare, delle falde profonde. I metaboliti metolacloresa e atrazina desetil desisopropil e l'erbicida bentazone sono tra i principali responsabili di non conformità.

La frequenza di ritrovamento delle sostanze prioritarie della DQA ha un andamento crescente fino al 2018 sia nelle acque superficiali che sotterranee. La tendenza decrescente dell'ultimo biennio si spiega probabilmente col fatto che gran parte dei pesticidi dell'elenco di priorità sono fuori commercio e quella misurata è il residuo di una contaminazione storica. Al declino dei ritrovamenti totali inoltre contribuisce la revoca nel 2020 di due delle sostanze fino a quella data ancora in vendita e tra le più ritrovate, clorpirifos e diuron.

Il trend delle singole sostanze evidenzia incrementi spesso correlati all'affinamento del monitoraggio.

Le vendite di prodotti fitosanitari nel 2020 sono state pari a 121.550 tonnellate (56.557 ton. i principi attivi). Dal 2011 al 2020 si è verificata una sensibile diminuzione delle quantità messe in commercio, indice di un più cauto impiego delle sostanze chimiche in agricoltura, dell'adozione di tecniche di difesa fitosanitaria a minore impatto e dell'aumento dell'agricoltura biologica.

Diminuiscono anche le vendite di prodotti fitosanitari per unità di superficie agricola utilizzata (SAU), la media nazionale corrisponde a 4,5 kg/ha. Il dato fornisce un'indicazione indiretta della pressione sul territorio esercitata dai pesticidi.

I dati di monitoraggio evidenziano la presenza di miscele nelle acque. Con un numero medio di 4,3 sostanze e un massimo di 31 sostanze in un singolo campione. La contaminazione da pesticidi, ma il discorso vale per tutte le sostanze chimiche, è un fenomeno complesso e difficile da prevedere, sia per il grande numero di sostanze impiegate, sia per la molteplicità dei percorsi che possono seguire nell'ambiente.

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

Nel decennio 2011-2020 c'è stato un incremento della copertura territoriale e della rappresentatività delle indagini. Rimane ancora, tuttavia, una disomogeneità fra le regioni e la necessità di inserire nei protocolli regionali alcune sostanze che, ove cercate, sono responsabili del maggior numero di casi di non conformità, quali per esempio glifosate, imazamox, nicosulfuron e carbendazim.

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

3. FLUSSO DEI DATI E GESTIONE DELLE INFORMAZIONI

I dati di monitoraggio dei pesticidi prodotti dalle Regioni vengono trasmessi all'ISPRA tramite il Sistema Informativo Nazionale per la Tutela delle Acque Italiane (SINTAI), mediante il quale vengono espletate tutte le attività relative alla gestione dell'informazione sulla qualità delle acque interne e marine previste dalle normative nazionali ed europee.

Le informazioni del monitoraggio sono inserite nella scheda dati, in formato Excel, composta da quattro sezioni. La prima sezione si riferisce alle informazioni dell'anagrafica delle stazioni di monitoraggio:

- Codice regione
- Regione
- Codice stazione
- Tipo stazione
- Codice comune
- Località
- Datum
- Proiezione
- Fuso
- Coordinate metriche X e Y
- Latitudine e Longitudine
- Bacino idrografico
- Codice bacino idrografico
- Corpo idrico
- Codice corpo idrico
- Categoria corpo idrico
- Tipologia corpo idrico
- Destinazione
- Zona vulnerabile
- Laboratorio
- Sistema di qualità

La seconda sezione contiene le informazioni delle determinazioni analitiche effettuate:

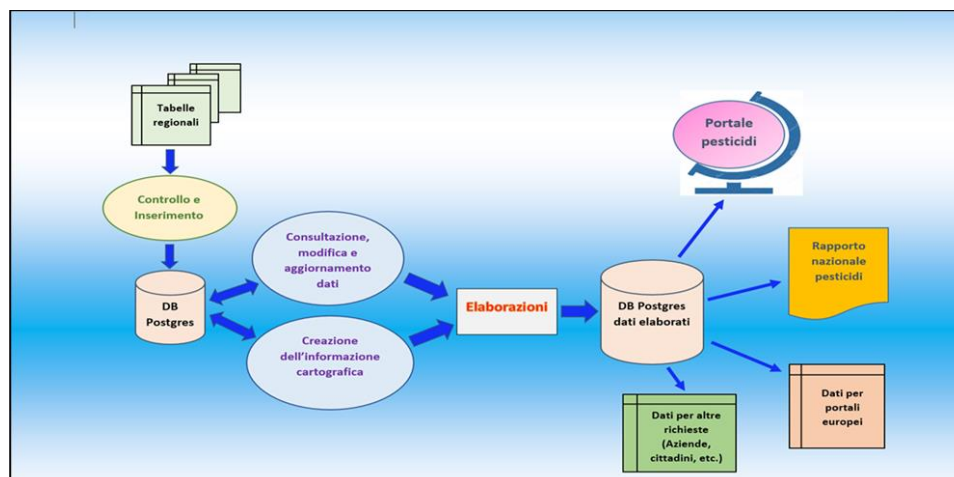
- Codice regione
- Codice stazione
- Data
- Profondità
- CAS
- Sostanza
- Concentrazione

Nella terza sezione è presente un elenco di sostanze, identificate con il nome e il codice CAS, che viene proposto come riferimento per la corretta individuazione e codifica delle sostanze monitorate. L'elenco, non esaustivo, viene aggiornato annualmente sulla base dei risultati del monitoraggio e delle nuove sostanze immesse in commercio.

L'ultima sezione riguarda le vendite medie nazionali delle sostanze attualmente presenti sul mercato.

Dal SINTAI le schede vengono inserite nel Sistema Informativo Monitoraggio Pesticidi (SIMP). Il Sistema permette la gestione, l'elaborazione e la diffusione delle informazioni relative alla presenza di pesticidi nelle acque interne nazionali (Fig. 3.1). Il Sistema risiede nella piattaforma del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA).

Figura 3.1 - Schema del SIMP



Il SIMP opera attraverso le seguenti fasi:

- controllo automatico dei dati in ingresso e archiviazione nel database;
- georeferenziazione dei punti di monitoraggio;
- produzione degli elaborati statistici (tabelle, grafici) e delle mappe della contaminazione;
- pubblicazione dei risultati sul portale pesticidi dell'Istituto <https://pesticidi.isprambiente.it/>

La fase iniziale di controllo consente di verificare la completezza e la correttezza delle informazioni. La correzione del dato richiede spesso il confronto con i referenti regionali. Le modalità di trasmissione e il controllo consentono di migliorare la qualità dei dati di base, facilitano la georeferenziazione delle stazioni di monitoraggio e la corretta interpretazione dei dati analitici.

Dopo il controllo e la validazione, i dati del monitoraggio vengono elaborati dal SIMP per produrre le informazioni statistiche e territoriali che costituiscono i contenuti fondamentali del rapporto pesticidi. Le elaborazioni forniscono i risultati che vengono memorizzati nel database e restituiti all'utente sotto forma di tabelle, grafici, mappe.

Oltre alla realizzazione del Rapporto, i risultati delle procedure di elaborazione sono utilizzati per popolare il portale pesticidi ISPRA e il portale europeo IPCHEM (Information Platform for Chemical Monitoring), che raccoglie i dati di monitoraggio delle sostanze chimiche di tutti gli stati membri della Unione Europea (<https://ipchem.jrc.ec.europa.eu>). Inoltre, le informazioni prodotte sono utilizzate per rispondere alle richieste poste da Amministrazioni pubbliche, Istituti di ricerca, Aziende, Associazioni, cittadini, etc.

La necessità di introdurre nuove funzionalità di controllo ed elaborazione dei dati del monitoraggio ha comportato l'avvio di un processo di aggiornamento del sistema informativo, attualmente in corso.

Portale pesticidi

Il Portale rappresenta uno strumento aperto al pubblico che permette di consultare ed acquisire le informazioni del monitoraggio nazionale dei pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee.

Le informazioni presenti nel Portale sono inserite in diverse aree:

- Rapporti, dedicata alla consultazione ed acquisizione delle pubblicazioni ISPRA relative al monitoraggio dei pesticidi;
- Geoportale, per la visualizzazione e consultazione dei livelli di contaminazione. Inoltre, l'applicazione consente all'utente di acquisire dati alfanumerici contenuti nella tabella degli attributi e stampare mappe di aree territoriali selezionate;
- Download, che permette l'acquisizione degli *shapefile* relativi alle stazioni di monitoraggio e ai livelli di contaminazione nei punti e la vestizione dell'informazione geografica nei formati QGIS ed ESRI.

Nel Portale sono disponibili alcuni video-guida per aiutare l'utente ad utilizzare in modo ottimale le diverse funzioni.

Mediante l'utilizzo di filtri di selezione è possibile consultare le mappe sui livelli di contaminazione per anno e aree territoriali. Possono inoltre essere visualizzate nel dettaglio le informazioni relative alla singola stazione di monitoraggio sulle sostanze trovate e le concentrazioni.

4. EFFICACIA DEL MONITORAGGIO

4.1. Lettura del dato di monitoraggio

L'interpretazione del dato di monitoraggio è fortemente condizionata dall'efficacia con cui è stato eseguito il monitoraggio stesso. La rete, la frequenza di campionamento, la scelta delle sostanze da monitorare e i limiti di quantificazione strumentali, rappresentano i principali fattori che misurano l'efficacia del monitoraggio. In tal senso, i risultati ottenuti sono tanto più rappresentativi delle reali condizioni di contaminazione quanto più il piano di monitoraggio è accurato.

Persistono disomogeneità sull'efficacia delle indagini regionali che impongono particolare attenzione nella lettura del dato di monitoraggio nazionale

I criteri per la definizione del monitoraggio sono stabiliti dalle normative di settore (DQA - Dir. 2000/60/CE, Dir. 2006/118/CE). La sua adeguatezza deve essere valutata in relazione alla capacità di rappresentare lo stato chimico delle acque e la sua evoluzione nel tempo, tenendo conto delle specificità territoriali e delle pressioni che possono determinare una contaminazione da pesticidi.

Le pressioni sull'ambiente sono riconducibili principalmente all'uso sul territorio dei prodotti fitosanitari. Non essendo disponibile tale informazione, quella utilizzata è il volume delle vendite. Il dato è raccolto da ISTAT ed è trattato nel successivo capitolo 12.

Sono circa 320 le sostanze attualmente vendute in Italia, a cui vanno aggiunte alcune ormai bandite che possono tuttavia rappresentare ancora criticità a causa della persistenza nell'ambiente.

Nella selezione delle sostanze da monitorare, le Regioni possono giovare degli elementi di indirizzo forniti da ISPRA e dal SNPA (ISPRA, MLG 152/2017; SNPA, LG 14/2018). Le guide definiscono i criteri di selezione delle sostanze basati sulla possibilità di contaminazione delle acque e del conseguente rischio per la salute dell'uomo e dell'ambiente. In particolare, si tiene conto delle quantità utilizzate, del destino ambientale, dei ritrovamenti riscontrati nelle indagini pregresse e delle proprietà tossicologiche.

Sebbene negli anni si assista a un incremento del numero di sostanze cercate, come evidenziato dal grafico di figura 4.1, spesso non sono inserite nei protocolli regionali alcune tra le sostanze maggiormente responsabili dei casi di non conformità, quali per esempio glifosate, imazamox, nicosulfuron e carbendazim (si veda tabella 6.2). Mancano inoltre, in generale, quelle immesse in commercio in tempi recenti, per le quali spesso non sono ancora disponibili i metodi analitici. Infine, risultano attualmente non cercate alcune sostanze classificate pericolose per l'uomo e per l'ambiente, tra cui alcune vendute in elevati volumi, riportate in tabella 4.3.

Il numero delle sostanze cercate dalle regioni è ancora disomogeneo: si passa da poche decine a circa 250 (il dato aggregato per macroaree è consultabile in tabella 4.2). Inoltre, in alcune regioni le sostanze cercate non includono tutte quelle rappresentative delle coltivazioni agrarie. Il confronto dei risultati del monitoraggio regionale, di conseguenza, non è sempre immediato e va fatto con cautela. In questo senso è necessario ancora un lavoro di armonizzazione dei programmi d'indagine che porti alla definizione di una lista minima di sostanze rappresentativa dei possibili impatti sul territorio. Si rammenta che tra gli impegni del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA) c'è anche quello di aggiornare periodicamente le linee guida per la scelta delle sostanze.

Altro aspetto fondamentale nella pianificazione del monitoraggio è l'adeguatezza della rete. L'analisi dell'evoluzione della contaminazione, illustrata nel capitolo 9, evidenzia infatti una stretta dipendenza tra l'entità della contaminazione rilevata e il numero dei punti di monitoraggio (fig. 9.1). Nel tempo c'è stato un significativo adeguamento delle reti regionali (fig. 4.1) che, tuttavia, non consente ancora una rappresentazione sufficiente della presenza di pesticidi nelle acque, che in alcuni casi risulta sottostimata.

La scelta dei punti di monitoraggio deve tenere conto dell'analisi delle pressioni e dei rischi presenti sul territorio. Anche in questo caso è necessario uno sforzo di armonizzazione fra le regioni per adeguare la rete alla dimensione del territorio potenzialmente interessato dalla contaminazione. Pur tenendo conto delle specificità territoriali, il dimensionamento della rete dovrebbe basarsi su dati confrontabili, quali ad esempio la densità dei punti rispetto alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU), come evidenziato in tabella 4.2.

4.2. Stato dei controlli

Nel presente Rapporto sono presentanti i dati di monitoraggio relativi al biennio 2019-2020, dando maggiore risalto a quelli più recenti del 2020. Con riferimento a tale periodo, 20 regioni/province autonome hanno inviato all'Istituto le informazioni del monitoraggio, mentre non sono disponibili i dati della Calabria e i dati per le acque sotterranee della Puglia.

Nel biennio sono stati analizzati 31.275 campioni per un totale di 2.492.581 determinazioni analitiche (Tab. 4.1). Nel 2020, in particolare, i dati riguardano 4.388 punti di campionamento, 13.644 campioni e 1.087.590 determinazioni analitiche. Si osserva un netto decremento dei controlli effettuati nel 2020, che si discosta da un generale andamento di crescita nell'ultimo decennio. Presumibilmente, la grave crisi dovuta alla diffusione pandemica del virus COVID-19 ha avuto ripercussioni anche sulle campagne di monitoraggio, riducendo l'entità e la frequenza di campionamento.

Se si esclude l'ultimo anno, nel decennio 2011-2020 si osserva un notevole incremento dell'efficacia del monitoraggio (Fig. 4.1) con un aumento della copertura territoriale, del numero di campioni e delle sostanze cercate. La maggior parte delle regioni pianificano le indagini secondo criteri di priorità che tengono conto delle sostanze utilizzate nel territorio e del loro rischio potenziale. Permane, tuttavia, una disomogeneità dei controlli fra le regioni del Nord e quelle del Centro-Sud, dove il monitoraggio è generalmente meno rappresentativo, sia in termini di rete che di sostanze controllate (Tab. 4.2 e Fig. 4.2).

Tabella 4.1: Monitoraggio nazionale nel biennio 2019-2020

	Punti di monitoraggio		Campioni		Misure		Sostanze cercate	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Acque superficiali	1.971	1.837	11.796	9.477	950.979	764.069	407	398
Acque sotterranee	2.989	2.551	5.835	4.167	454.012	323.521	393	380
Totale	4.960	4.388	17.631	13.644	1.404.991	1.087.590	417	406

Figura 4.1: Controlli effettuati nel decennio 2011-2020

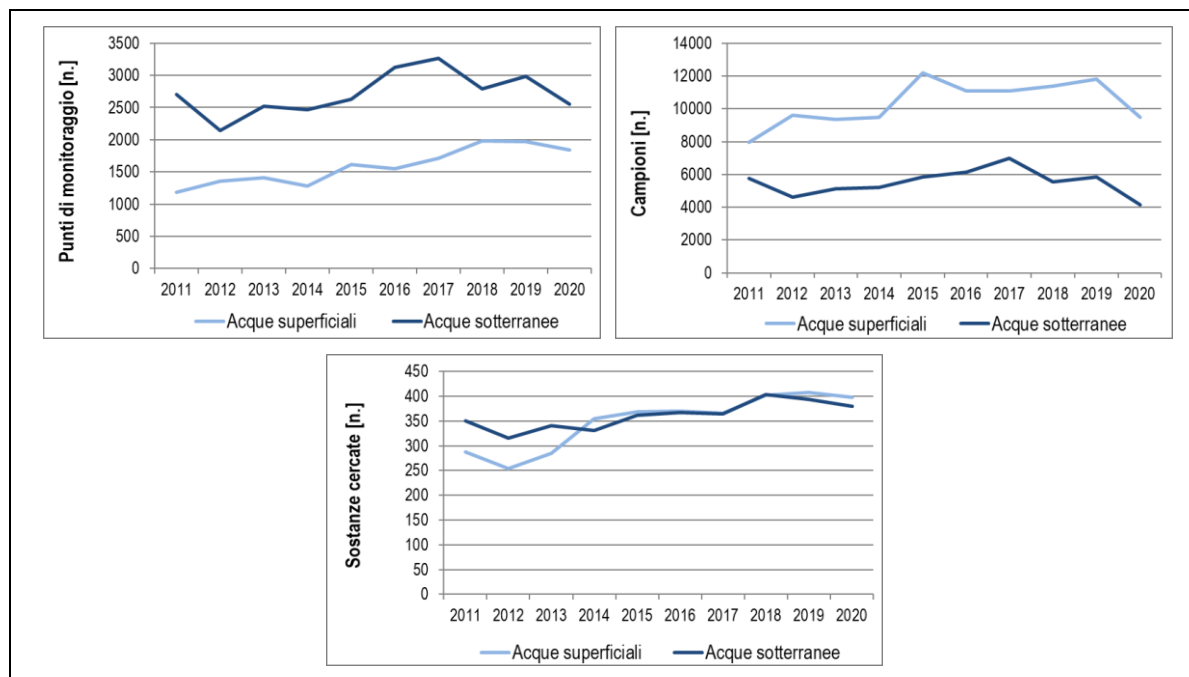
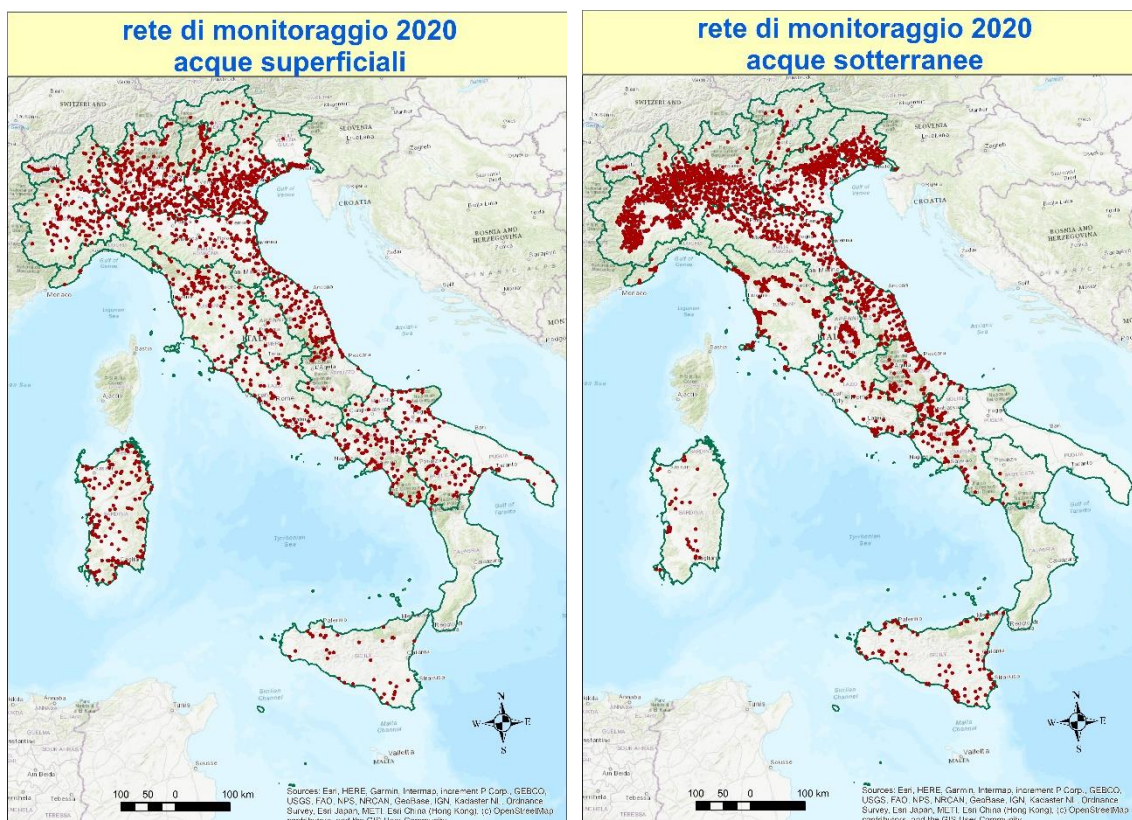


Figura 4.2: Rete di monitoraggio nel 2020



4.3. Sintesi regionale dei controlli

La tabella 4.2 sintetizza lo stato dei controlli nel 2020. Per macroaree territoriali sono riportati i punti di monitoraggio e la densità territoriale, la frequenza media di campionamento e il numero di sostanze cercate.

La densità dei punti è calcolata rispetto alla Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e fornisce un'indicazione di massima della capacità di intercettare la presenza di pesticidi, che possono essere rinvenuti anche a grande distanza dalle aree di utilizzo.

La copertura territoriale dei punti rispetto alla SAU è più estesa per le regioni settentrionali rispetto a quelle centrali e meridionali; per le acque superficiali la densità dei punti/SAUx10⁴ varia tra 2,3 e 0,9, mentre per le acque sotterranee tra 3,5 e 1,2. Le mappe di figura 4.2 offrono una visione complessiva della distribuzione dei punti.

Per quanto riguarda le frequenze di campionamento, le norme forniscono precise indicazioni relative a una frequenza mensile per le acque superficiali e almeno semestrale per quelle sotterranee. Nel 2020 i campionamenti sono stati eseguiti in media circa ogni 2-3 mesi nelle acque superficiali, con frequenza inferiore a quanto atteso, e con frequenza semestrale nelle acque sotterranee.

Il numero di sostanze monitorate a livello nazionale è di 406 e comprende sia quelle attualmente in commercio che quelle non più utilizzate. Considerato che equivale a 319 la media delle sostanze vendute

nel triennio 2018-2020 (vedi tabella 12.3), è evidente che il monitoraggio ancora non copre l'intero spettro di sostanze potenzialmente presenti nelle acque.

La varietà agricola territoriale chiaramente determina la scelta delle sostanze da monitorare; pertanto, il numero e le tipologie di sostanze sono diverse tra regioni. L'uniformità nel monitoraggio dovrebbe dunque perseguire l'efficacia nella scelta delle sostanze che maggiormente impattano sul territorio in seguito all'uso e ai possibili effetti negativi sull'ambiente.

Tabella 4.2: Stato dei controlli per macroaree nel 2020

MACROAREA	ACQUE SUPERFICIALI				ACQUE SOTTERRANEE			
	punti monitoraggio	punti/SAU x 10 ⁴	camp./anno	sostanze cercate	punti monitoraggio	punti/SAU x 10 ⁴	camp./anno	sostanze cercate
Nord	1.019	2,3	5,5	325	1541	3,5	1,5	299
Centro	343	1,6	5,4	195	504	2,4	1,7	172
Sud e Isole	475	0,9	4,1	302	506	1,2	2,0	281
Totale	1.837	1,5	5,2	398	2.551	2,4	1,6	380

Nota: composizione regionale delle macroaree

Nord – Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Bolzano, Trento, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna;

Centro – Toscana, Umbria, Marche, Lazio;

Sud e Isole – Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna (esclusi dati Calabria e Puglia per GW).

4.4. Armonizzazione delle metodiche analitiche e ricerca delle sostanze

È necessario uno sforzo di armonizzazione delle prestazioni dei laboratori, date le differenze ancora presenti fra le varie regioni.

In alcuni casi i limiti di quantificazione sono maggiori di 0,1 µg/L, che rappresenta la soglia di concentrazione per le acque sotterranee e il limite generico per le acque superficiali. Considerato che la maggior parte dei pesticidi ha uno SQA generico, un LoQ superiore a tale valore non consente di individuare sostanze non conformi.

Inoltre, come descritto nel successivo capitolo 6, LoQ maggiori del 30% SQA non rispettano i requisiti minimi di prestazione laboratoristica, non consentendo una adeguata valutazione quantitativa di residui di pesticidi nelle acque. Un 16% del totale delle misure eseguite in campioni di acque superficiali, per questo motivo, non sono di qualità sufficiente. Ne consegue che per il 30% delle sostanze monitorate nelle acque superficiali, alcuni laboratori non hanno ancora raggiunto prestazioni adeguate.

Si deve inoltre provvedere ad un aggiornamento delle metodiche analitiche per tenere conto delle sostanze nuove immesse sul mercato, per introdurre inoltre nei piani di monitoraggio quelle sostanze per cui diventa necessario porre maggiore attenzione in base all'evoluzione delle conoscenze sulle caratteristiche di pericolosità.

In tabella 4.3 sono indicate le sostanze classificate pericolose per l'uomo e per l'ambiente ai sensi del regolamento CLP (Reg. CE 1272/2008), attualmente non cercate, che andrebbero incluse nei piani di

monitoraggio tenendo conto degli usi sul territorio. Tra queste ci sono anche sostanze commercializzate in elevati volumi (maggiori di 1000 tonnellate per anno), quali mancozeb, metam-sodio, ossicloruri di rame e zolfo. Sono inoltre indicate le sostanze che per le rilevanti proprietà di pericolosità sono candidate alla sostituzione.

Tabella 4.3: Sostanze classificate pericolose non incluse nel monitoraggio nel 2020

SOSTANZA	CLASSIFICAZIONE CLP	CANDIDATA ALLA SOSTITUZIONE
ALLUMINIO FOSFURO	Water-react. 1, Acute Tox. 1, Acute Tox. 2, Acute Tox. 3, Aquatic Acute 1	
BENZOVINDIFLUPYR	Acute Tox. 3, Acute Tox. 3, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
CARVONE	Skin Sens. 1	
CIFLUTRIN	Acute Tox. 2 *, Acute Tox. 3 *, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
CLETODIM	Acute Tox. 4, Skin Sens. 1, Aquatic Chronic 3	
CLOROPICRINA	Acute Tox. 2 *, Acute Tox. 4 *, STOT SE 3, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2	
DESMEDIFAM	Repr. 2, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
DICLORPROP-P	Acute Tox. 4 *, Skin Irrit. 2, Eye Dam. 1, Skin Sens. 1	
DIFLUFENICAN	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
DIFLUORURO DI SOLFORILE	Press. Gas, Acute Tox. 3 *, STOT RE 2 *, Aquatic Acute 1	
ESFENVALERATE	Acute Tox. 3, Acute Tox. 3, STOT SE 1, STOT RE 2, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
FENOXAPROP-P-ETILE	STOT RE 2, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
HALOSULFURON METHYL	Repr. 1B, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
MAGNESIO FOSFURO	Water-react. 1, Acute Tox. 1, Acute Tox. 2, Acute Tox. 3, Aquatic Acute 1	
MANCOZEB	Carc. 2, Repr. 1B, STOT RE 2, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
MECOPROP-P	Acute Tox. 4, Eye Dam. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
METALDEIDE	Flam. Sol. 2, Repr. 2, Acute Tox. 3, Aquatic Chronic 3	
METAM-POTASSIO	Acute Tox. 4 *, Skin Corr. 1B, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
METAM-SODIO	Acute Tox. 4 *, Skin Corr. 1B, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
MILBEMECTINA	Acute Tox. 4 *, Acute Tox. 4 *, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
OSSICLORURI DI RAME	Acute Tox. 3, Acute Tox. 4, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
PIRAFLUFEN-ETILE	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
PIRIDATE	Acute Tox. 4, Skin Irrit. 2, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
POLTIGLIA BORDOLESE	Acute Tox. 4, Eye Dam. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
PROQUINAZID	Carc. 2, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
PROTIOCONAZOLO	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
PYRIOFENONE	Carc. 2, Aquatic Chronic 1	
PYROXSULAM	Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
RAME IDROSSIDO	Acute Tox. 2, Acute Tox. 4, Eye Dam. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
S-ABSCISIC ACID	Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
SILTHIOFAM	STOT RE 2, Aquatic Chronic 2	
TEMBOTRIONE	Repr. 2, STOT RE 2, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
TRIFLUSULFURON-METILE	Carc. 2, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
TRINEXAPAC-ETILE	STOT RE 2, Skin Sens. 1B, Aquatic Chronic 1	
TRITOSULFURON	Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	
ZIRAM	Acute Tox. 2 *, Acute Tox. 4 *, STOT SE 3, STOT RE 2 *, Eye Dam. 1, Skin Sens. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1	SI
ZOLFO	Skin Irrit. 2	
ZOLFO CALCICO	STOT SE 3, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, Aquatic Acute 1	

5. RISULTATI DELLE INDAGINI

5.1. Presenza di pesticidi nelle acque

Il dato 2020 rileva nelle acque superficiali presenza di pesticidi in 1.012 punti di monitoraggio (55,1% del totale) e in 4.171 campioni (44,0% del totale). Nelle acque sotterranee i pesticidi sono presenti in 595 punti di monitoraggio (23,3% del totale) e 810 campioni (19,4% del totale) (Tab. 5.1). Rispetto al 2019 si osserva un incremento dei ritrovamenti.

I risultati del biennio non comprendono i dati della regione Calabria e, solo per le acque sotterranee, i dati di Puglia, poiché non disponibili.

Le sostanze cercate complessivamente sono 406: 398 nelle acque superficiali, 380 in quelle sotterranee. Le sostanze trovate sono in totale 183: 162 nelle acque superficiali, 102 in quelle sotterranee.

Diminuisce sia la ricerca sia il numero delle sostanze trovate, rispetto all'anno precedente.

Nelle acque superficiali sono cercate in media 81 sostanze per campione, con un massimo di 238; nelle acque sotterranee sono cercate in media 78 sostanze, con un massimo di 239.

Nei campioni con residui sono frequenti miscele di sostanze: in media 4,3 con un massimo di 31 nelle acque superficiali; 2,9 in media, con un massimo di 32 sostanze nelle acque sotterranee (per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 8).

Tabella 5.1: Sintesi dei risultati di monitoraggio per punti di monitoraggio, campioni e sostanze, nel biennio 2019-2020

	PUNTI MONITORAGGIO						CAMPIONI						SOSTANZE			
	2019			2020			2019			2020			2019		2020	
	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	cercate	trovate	cercate	trovate
acque superficiali	1.971	941	47,7	1.837	1.012	55,1	11.796	4.281	36,3	9.477	4.171	44,0	407	176	398	162
acque sotterranee	2.989	605	20,2	2.551	595	23,3	5.835	1.046	17,9	4.167	810	19,4	393	131	380	102
totale	4.960	1.546	31,2	4.388	1.607	36,6	17.631	5.327	30,2	13.644	4.981	36,5	417	203	406	183

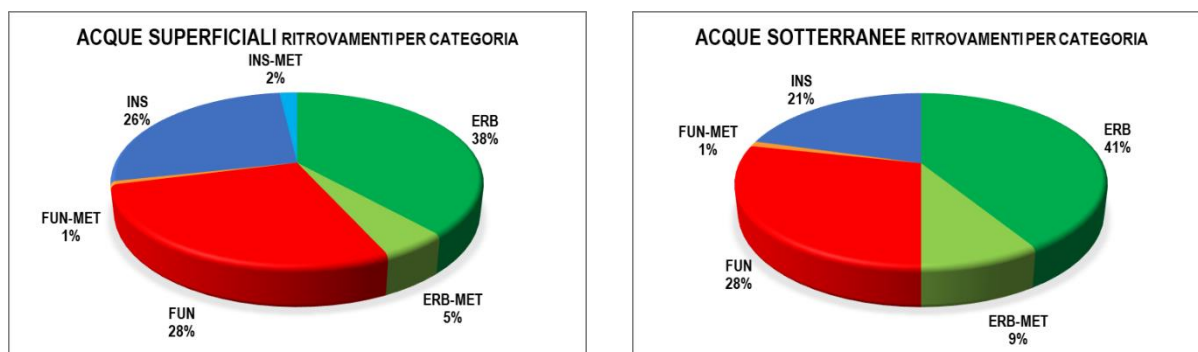
5.2. Sostanze per categoria funzionale

In fig.5.1 sono rappresentate le frequenze di rilevamento per categorie funzionali. Sono stati eseguiti degli accorpamenti per semplificare la lettura dei risultati; la categoria erbicidi comprende diserbanti e fitoregolatori, mentre la categoria insetticidi comprende insetticidi, acaricidi, molluscidici e nematocidi.

Gli erbicidi sono la categoria di sostanze maggiormente identificata. Insieme ai loro metaboliti costituiscono il 43% delle misure positive nelle acque superficiali e il 50% nelle sotterranee. La forte presenza di erbicidi è legata alle quantità utilizzate e all'impiego diretto sul suolo, spesso concomitante con le precipitazioni meteoriche più intense di inizio primavera, che ne determinano un trasporto più rapido nei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Segue la presenza di fungicidi e quindi di insetticidi, le cui percentuali sono cresciute negli anni principalmente per via del maggior numero di sostanze cercate, oltre che per l'aumentata efficacia del monitoraggio.

Figura 5.1: Distribuzione delle presenze di pesticidi nei campioni per categoria funzionale nel 2020



5.3. Sostanze più frequenti

Nei grafici di figura 5.2 sono indicate, in percentuale sul totale dei campioni, le prime 15 sostanze più cercate nelle acque superficiali e sotterranee. La figura 5.3 riporta, invece, le sostanze maggiormente rilevate in termini di frequenza nei campioni (% trovato/cercato).

Nelle acque superficiali le sostanze più frequentemente riscontrate sono gli erbicidi; il glifosato e il metabolita AMPA, cercati in 14 regioni, sono riscontrati con frequenze complessive rispettivamente del 42% e del 68%; l'erbicida metolaclo e il suo metabolita metolaclo-esa hanno frequenze del 10 e 46% (il metabolita è cercato solo in 2 regioni); gli erbicidi imazamox e nicosulfuron sono entrambi sostanze candidate alla sostituzione per le proprietà PBT e sono riscontrati con frequenze del 9% e 7%. L'insetticida imidacloprid è ritrovato con una frequenza del 6%. I fungicidi più frequenti sono metalaxil, dimetomorf, azossistrobina e boscalid con frequenze dal 5% al 4%.

Anche nelle acque sotterranee gli erbicidi sono tra le sostanze più rinvenute. In particolare, i metaboliti triazinici e tra questi l'atrazina desetil-desisopropil, che può avere origine dalla degradazione di atrazina

e terbutilazina, è la sostanza più rinvenuta, con una frequenza del 24%. Il metabolita metolaclor-esa è rinvenuto nel 14% dei campioni. Rilevante la presenza dell'erbicida bentazone al 5%, riscontrato con frequenza minore anche nelle acque superficiali, e di glifosate e AMPA con frequenze del 4%. Anche nelle acque sotterranee si ritrovano le due sostanze candidate alla sostituzione imazamox e nicosulfuron con frequenze del 4% e 1%, e l'insetticida imidacloprid al 2%.

Il monitoraggio è tuttora concentrato soprattutto su alcuni erbicidi e insetticidi inseriti nell'elenco delle sostanze prioritarie in base alla DQA. Molte di queste sostanze non sono più in commercio da tempo; tuttavia, a causa della loro pericolosità, è prevista la loro ricerca per legge.

Oltre agli adempimenti normativi, tuttavia, è necessario che in sede di programmazione del monitoraggio si tenga conto delle sostanze più rinvenute, che sono spesso responsabili del maggior numero di casi di non conformità, quali il glifosate e l'AMPA, ma anche gli erbicidi imazamox e nicosulfuron ed il fungicida metalaxil (capitolo 5 e 6).

Figura 5.2: Sostanze più cercate nel 2020

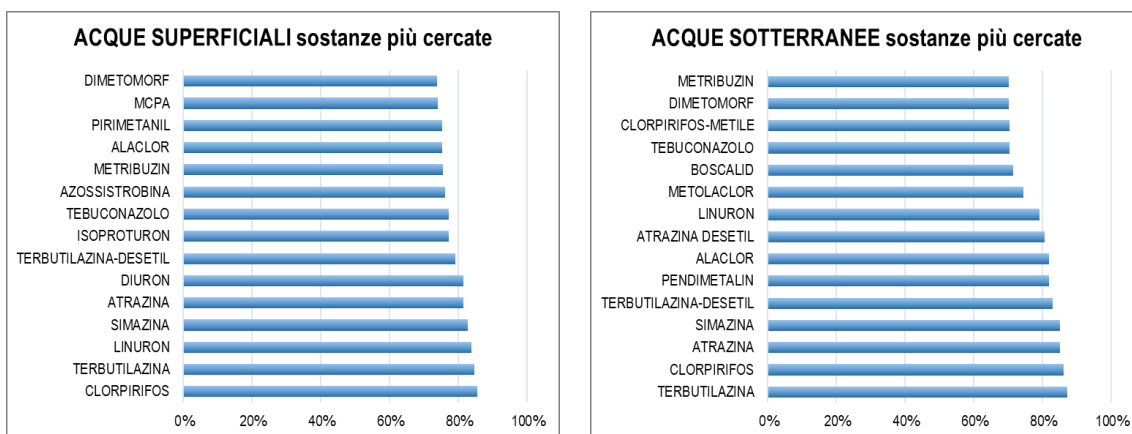
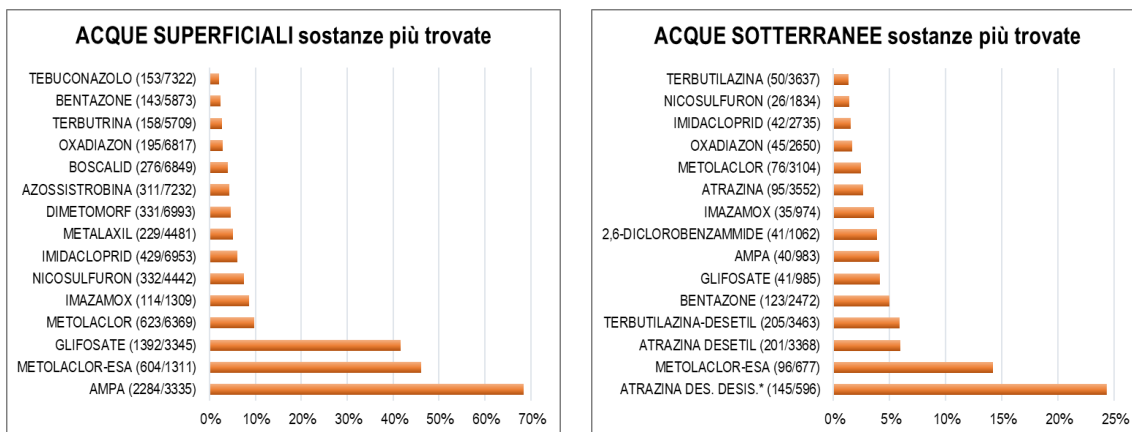


Figura 5.3: Sostanze maggiormente rilevate nel 2020



Note:
sono rappresentate le frequenze di ritrovamento statisticamente rilevanti, in cui le presenze nei campioni sono maggiori di 90 nelle acque superficiali e 20 nelle acque sotterranee;
in parentesi il numero di campioni con presenze sul totale;
*atrazina desetil desisopropil.

5.4. Sintesi regionale per macroaree

Nella tabella 5.2 è riportato il quadro riassuntivo dei risultati regionali ripartiti nelle tre macroaree definite dall'ISTAT: Nord (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna), Centro (Toscana, Umbria, Marche, Lazio), Sud e Isole (Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna). Sono indicati, per acque superficiali e sotterranee, i punti di monitoraggio totali e quelli con residui, i campioni totali e quelli con residui, le determinazioni analitiche effettuate e il numero di sostanze cercate e trovate. I risultati non includono le informazioni sulle acque superficiali e sotterranee della regione Calabria e quelle della Puglia per le acque sotterranee, poiché i dati non sono disponibili.

Relativamente alle acque sotterranee, nel risultato complessivo sono sommate tutte le tipologie di acquifero, da quelli superficiali più esposti alle possibili filtrazioni a quelli protetti da stratificazioni impermeabili. Nel successivo capitolo 6 è presentata una valutazione differenziata per tipologia di falda.

Nel valutare l'informazione riportata in tabella è necessario tenere conto dell'ampiezza del monitoraggio in termini di rete, di sostanze cercate e di prestazioni analitiche. In alcune regioni si assiste ad un miglioramento dell'efficacia del monitoraggio dovuto alla pianificazione di indagini sempre più mirate sulle aree e sui corpi idrici dove più si concentra l'impatto ambientale dei pesticidi.

Per quanto riguarda il numero totale di sostanze controllate nelle acque superficiali e sotterranee, è ancora evidente una disomogeneità territoriale dei controlli, si passa da poche decine a oltre duecento sostanze cercate.

Il maggior numero di ritrovamenti è correlato sia al numero delle sostanze cercate, sia alla scelta mirata di sostanze utilizzate sul territorio.

È doveroso ricordare che, come è già stato precedentemente accennato, alcune delle sostanze oggi rilevate con maggiore frequenza (come glifosate, AMPA) non vengono ancora ricercate in diverse aree del territorio italiano, e questa circostanza rende impropria ogni forma di confronto fra le situazioni delle singole regioni. Pertanto, è preferibile una descrizione dei risultati per macroaree territoriali, in attesa di una completa omogeneizzazione della rete nazionale e di un adeguamento dei programmi regionali mediante inserimento di alcune sostanze che, ove cercate, sono responsabili delle maggiori frequenze di rilevamento e del maggior numero di casi di non conformità.

Tenendo ben presenti questi limiti, e quindi sulla base dei dati disponibili, nelle acque superficiali la frequenza complessiva di pesticidi è pari al 55,1% dei punti di monitoraggio, nelle acque sotterranee è pari al 23,3% dei punti di monitoraggio.

L'analisi dei risultati del monitoraggio per le singole sostanze rinvenute è riportata nel capitolo 11.

Tabella 5.2: Sintesi delle indagini per macroaree, nel 2020

2020	punti monitoraggio			campioni			sostanze		
REGIONI	totali	con residui	% con residui	totali	con residui	% con residui	misure	cercate	trovate
ACQUE SUPERFICIALI									
Nord	1.019	682	66,9	5.653	2.861	50,6	491.402	325	129
Centro	343	141	41,1	1.860	733	39,4	146.634	195	76
Sud e Isole	475	189	39,8	1.964	577	29,4	126.033	302	73
Totale	1.837	1.012	55,1	9.477	4.171	44,0	764.069	398	162
ACQUE SOTTERRANEE									
Nord	1.541	529	34,3	2.287	704	30,8	190.969	299	73
Centro	504	32	6,4	874	45	5,2	60.049	172	17
Sud e Isole	506	34	6,7	1.006	61	6,1	72.503	281	46
Totale	2.551	595	23,3	4.167	810	19,4	323.521	380	102

Nota: composizione regionale delle macroaree

Nord – Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Bolzano, Trento, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna;

Centro – Toscana, Umbria, Marche, Lazio;

Sud e Isole – Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna (esclusi dati Calabria e Puglia per GW).

6. LIVELLI DI CONTAMINAZIONE

6.1. Normativa di riferimento

Le concentrazioni dei residui di pesticidi sono confrontate con i limiti nelle acque stabiliti a livello europeo e nazionale, definiti Standard di Qualità Ambientale (SQA).

Per standard di qualità ambientale, come specificato nella Direttiva Quadro Acque (DQA - Direttiva 2000/60/CE), si intende *“la concentrazione di un particolare inquinante o gruppo di inquinanti nelle acque, nei sedimenti e nel biota che non deve essere superata, per tutelare la salute umana e l'ambiente”*. Gli standard di qualità ambientale si basano sui livelli di tossicità di tipo acuto e cronico per le specie rappresentative dell'ambiente acquatico. Per la loro definizione è stata prodotta, nell'ambito della DQA, una guida tecnica (Technical Report 2011/055).

La presenza di pesticidi nelle acque pone la questione delle possibili ripercussioni negative sull'uomo e sull'ambiente. Il confronto con i limiti stabiliti dalle norme dà indicazioni sulla possibilità di effetti avversi

Per le acque superficiali, con la Direttiva 2008/105/CE e successivamente con la Direttiva 2013/39/UE (recepita in Italia con il D.lgs. 172/15, che modifica il D.lgs. 152/2006) sono stati stabiliti gli SQA per 45 sostanze (tra cui alcuni pesticidi).

I limiti di concentrazione sono espressi come valore medio annuo (SQA-MA) e come concentrazione massima ammissibile (SQA-CMA), quest'ultima solo per alcune sostanze; inoltre sono differenziati per tipologia di acque (acque interne che comprende fiumi, laghi e corpi idrici artificiali, e acque di transizione).

A livello nazionale, il Decreto legislativo 152/2006 e s.m. 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 UE (recepita in Italia con il D.lgs. 30/2009), 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.

6.2. Modalità di confronto con i limiti normativi

Nel confronto con gli SQA si è tenuto conto di quanto previsto nella Direttiva 2009/90/CE (recepita in Italia con il D.lgs. 219/2010), che detta le specifiche tecniche per il monitoraggio dello stato chimico delle acque, fissa criteri minimi di efficienza per i metodi di analisi e le regole per comprovare la qualità dei risultati delle analisi. In particolare, i criteri minimi di efficienza per i metodi di analisi prevedono un'incertezza di misura pari o inferiore al 50% dello SQA pertinente e un limite di quantificazione pari o inferiore al 30% dello SQA.

La Direttiva definisce anche le modalità per il calcolo delle concentrazioni medie ai fini del confronto con i limiti, in particolare: per le misure al di sotto del limite di quantificazione (LoQ) si assume un valore della concentrazione pari al 50% del LoQ.

Conformemente a quanto stabilito nel Decreto legislativo 152/2006 e s.m., in relazione alla classificazione dei corpi idrici e all'analisi di conformità con i valori di legge, i valori delle concentrazioni misurate sono arrotondati al numero di cifre decimali con cui è espresso lo SQA, al fine di armonizzare l'espressione dei risultati.

Le linee guida ISPRA (ISPRA MLG 116/2014) riconoscono che l'arrotondamento dei valori può influire sull'attribuzione della classe di qualità del corpo idrico; in tal senso vengono considerati *border line* tutti i punti nei quali il rispetto del limite è ottenuto grazie all'arrotondamento del valore misurato. Alla classificazione del corpo idrico è associato, dunque, un livello di confidenza che rappresenta un giudizio di affidabilità della classificazione e che tiene conto di una serie di elementi, tra cui i valori *border line*.

Sebbene nel Rapporto il livello di contaminazione sia riferito ai singoli punti di monitoraggio e non esprima un giudizio complessivo sulla qualità del corpo idrico, i risultati delle misure di concentrazione sono arrotondati come da normativa, al fine di armonizzare le diverse valutazioni sullo stato di qualità delle acque.

In relazione alla valutazione delle presenze, si considera che una sostanza è presente se è rilevabile mediante la strumentazione analitica, vale a dire che la sua concentrazione è maggiore del LoQ. Considerato che i risultati nazionali raccolgono informazioni fornite da diversi laboratori analitici territoriali e che questi lavorano con LoQ diversi fra loro (anche di 1 o 2 ordini di grandezza), le presenze di residui nei campioni sono condizionate dalle prestazioni laboratoristiche e in alcuni casi non sono confrontabili. Si è ritenuto pertanto di introdurre un valore soglia normativo che richiama quanto previsto dalla Dir. 2009/90/CE sui criteri minimi di efficienza per i metodi di analisi, ponendo il valore al 30% dello SQA. Pertanto, le sostanze saranno considerate presenti nei campioni se le concentrazioni misurate sono maggiori del corrispondente 30% SQA. Tale operazione, sebbene determini una perdita di informazione sulla presenza di sostanze la cui concentrazione è inferiore a tale soglia, consente di ridurre la variabilità dei risultati di ritrovamento delle sostanze a livello territoriale, favorendo la comparabilità delle indagini.

Nel Rapporto i livelli di concentrazione sono associati a diversi colori. Il rosso indica i punti di monitoraggio con contaminazione superiore allo SQA, il blu indica i punti con concentrazione inferiore allo SQA, e il grigio quelli dove la concentrazione non supera il 30% SQA. Questo ultimo raggruppamento comprende anche le misurazioni non quantificabili, quelle cioè inferiori al LoQ della metodica analitica. Si precisa, tuttavia, che il mancato riscontro analitico può dipendere anche dal fatto che i LoQ non sono adeguati al confronto con i limiti normativi perché troppo alti, o dal numero delle sostanze analizzate, in certi casi limitato e non rappresentativo degli usi sul territorio.

6.3. Livelli di contaminazione

A livello nazionale su 1.837 punti di monitoraggio delle acque superficiali, 561 (30,5%) hanno livelli di concentrazione superiore agli SQA.

Nelle acque sotterranee su 2.551 punti, 139 (5,4%) hanno concentrazioni superiori agli SQA.

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

Figura 6.1: Livelli di contaminazione, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio nel 2020

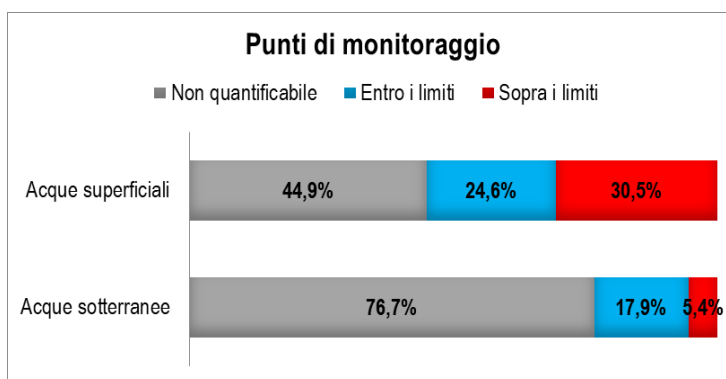


Tabella 6.1: Livelli di contaminazione nel 2020

2020	Sostanze [n.]		PUNTI DI MONITORAGGIO							
	Cercate	Trovate	ACQUE SUPERFICIALI				ACQUE SOTTERRANEE			
			Sopra i limiti	Entro i limiti	Non quantif.	Totali	Sopra i limiti	Entro i limiti	Non quantif.	Totali
Nord	330	145	374	308	337	1.019	120	409	1.012	1.541
Centro	205	79	69	72	202	343	7	25	472	504
Sud e Isole	308	95	118	71	286	475	12	22	472	506
ITALIA	406	183	561	451	825	1.837	139	456	1.956	2.551

Legenda:

Sopra i limiti: le concentrazioni medie misurate sono superiori agli SQA

Entro i limiti: le concentrazioni medie misurate sono comprese tra il 30% SQA e lo SQA

Non quantif.: non quantificabili per assenza di misure al di sopra del 30% SQA, può dipendere dall'assenza di residui, ma anche da limiti analitici inadeguati o da uno spettro di sostanze indagate limitato e non rappresentativo degli usi sul territorio

Figura 6.2a: Livelli di contaminazione delle acque superficiali nel 2020



Figura 6.2b: Livelli di contaminazione delle acque sotterranee nel 2020



6.4. Sostanze che superano i limiti

Nella figura 6.3 sono riportate le sostanze più frequentemente rinvenute al di sopra degli SQA, riscontrate in almeno 3 stazioni di monitoraggio; in parentesi è indicato il rapporto fra i superamenti e i punti monitorati. L'elenco completo delle sostanze è riportato in tabella 6.2.

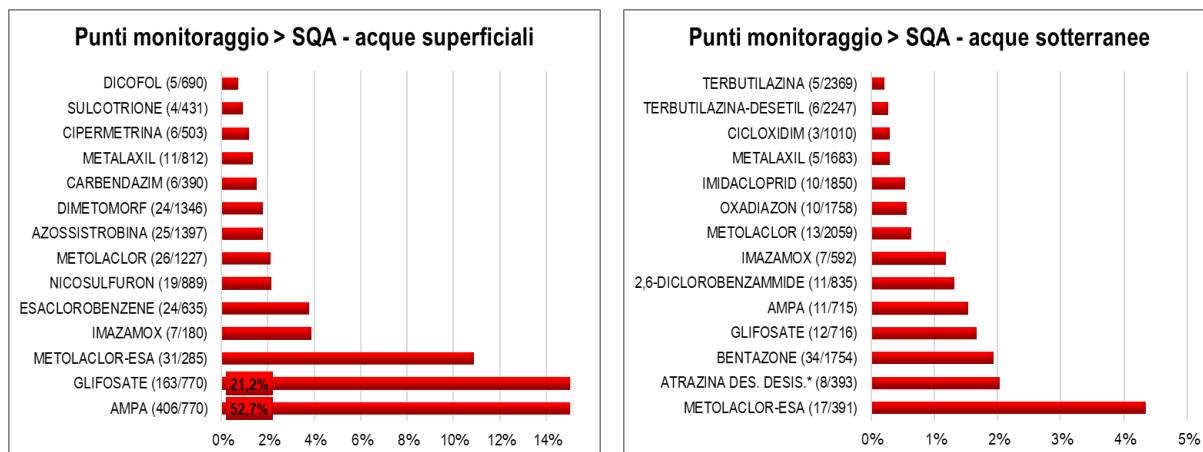
Nelle acque superficiali il maggior numero di superamenti è dato dal glifosate e dal metabolita AMPA, superiori agli SQA rispettivamente nel 21,2% e nel 52,7% dei siti monitorati. La frequenza di non conformità di queste sostanze è considerevolmente superiore a quella delle altre sostanze.

Da segnalare per frequenza l'erbicida metolaclor e il suo metabolita metolaclor-esa sopra i limiti nel 2,1% e nel 10,9% dei siti, nonché la sostanza pericolosa prioritaria esaclorobenzene (3,8%) e due sostanze candidate alla sostituzione per le proprietà PBT, imazamox (3,9%) e nicosulfuron (2,1%). Rilevante la presenza dei fungicidi azossistrobina, dimetomorf, carbendazim e metalaxil superiori ai limiti tra 1,8 e 1,4% dei casi.

Nelle acque sotterranee il numero più elevato di casi di non conformità, pari al 4,4%, è dato dal metabolita metolaclor-esa. Segue il metabolita triazinico atrazina desetil desisopropil con il 2% dei punti e, con frequenze più basse, si riscontrano anche gli altri composti triazinici.

Rilevante la presenza dell'erbicida bentazone (1,9%); inoltre, anche in questo comparto acquatico, si riscontra la presenza di glifosate e AMPA superiori ai limiti nel 1,7% e nel 1,5% dei casi e imazamox (1,2%). Tra i fungicidi si ritrova il metalaxil (0,3%), già rilevante nelle acque superficiali, e tra gli insetticidi la sostanza più riscontrata sopra ai limiti è imidacloprid nello 0,5% dei punti.

Figura 6.3: Sostanze più frequentemente rilevate sopra gli SQA nei punti di monitoraggio nel 2020



*atrazina desetil desisopropil

Tabella 6.2: Sostanze rilevate sopra gli SQA nei punti di monitoraggio nel 2020

SOSTANZA	Punti	> SQA	% > SQA
ACQUE SUPERFICIALI			
AMPA	770	406	52,73
GLIFOSATE	770	163	21,17
METOLACLOR-ESA	285	31	10,88
METOLACLOR	1227	26	2,12
AZOSSISTROBINA	1397	25	1,79
ESAChLOROChENZENE	635	24	3,78
DIMETOMORF	1346	24	1,78
NICOSULFURON	889	19	2,14
METALAXIL	812	11	1,35
OXADIAZON	1281	8	0,62
IMIDACLOPRID	1346	8	0,59
IMAZAMOX	180	7	3,89
DICLORVOS	1098	7	0,64
CARBENDAZIM	390	6	1,54
CIPERMETRINA	503	6	1,19
DICOFOL	690	5	0,72
SULCOTRIONE	431	4	0,93
ACETAMIPRID	921	4	0,43
CIBUTRINA	990	4	0,40
BENTAZONE	1155	4	0,35
CLOMAZONE	888	3	0,34
EPTACLORO ed EPTACLORO EPOSSIDO	950	3	0,32
FLUFENACET	1003	3	0,30
BOSCALID	1346	3	0,22
METALAXIL e METALAXIL-M	262	2	0,76
TERBUTRINA	1175	2	0,17
MEVINPHOS	668	2	0,30
METAMITRON	1129	2	0,18
LINURON	1558	2	0,13
PROPAMOCARB	612	2	0,33
PROPIZAMIDE	926	2	0,22
FLUOPICOLIDE	1202	2	0,17
PIRIMICARB	679	2	0,29
METOSSIFENOZIDE	745	2	0,27
DIFENOCONAZOLO	673	2	0,30
DDT totale	1007	1	0,10
2,4-D	1344	1	0,07
MCPA	1411	1	0,07
FLUXAPYROXAD	29	1	3,45
S-METOLACLOR	240	1	0,42
AMETRINA	381	1	0,26
PROCLORAZ	839	1	0,12
ESAChLOROCICLOESANO	732	1	0,14
DINOChAP	1	1	100
DIURON	1454	1	0,07
HCh, alfa	678	1	0,15
ChLORPIRIFOS	1543	1	0,06
TIOPHANATE-METHYL	982	1	0,10
PENTHIOPYRAD	63	1	1,59
FLONICAMID	131	1	0,76
ChLOROTOLURON	591	1	0,17
TIAMETOXAM	849	1	0,12
RIMSULFURON	799	1	0,13
CIPRODINIL	1128	1	0,09
SPIROXAMINA	1291	1	0,08
TETRACONAZOLO	746	1	0,13
TEBUChONAZOLO	1420	1	0,07
ChCLOXIDIM	744	1	0,13
ACQUE SOTTERRANEE			
BENTAZONE	1754	34	1,94
METOLACLOR-ESA	391	17	4,35
METOLACLOR	2059	13	0,63
GLIFOSATE	716	12	1,68
AMPA	715	11	1,54
2,6-DICLOROChENZAMMIDE	835	11	1,32
OXADIAZON	1758	10	0,57
IMIDACLOPRID	1850	10	0,54
ATRAZINA DES. DESIS.*	393	8	2,04
IMAZAMOX	592	7	1,18
TERBUTILAZINA-DESETIL	2247	6	0,27
METALAXIL	1683	5	0,30
TERBUTILAZINA	2369	5	0,21
ATRAZINA DESETIL	2157	4	0,19
ATRAZINA	2335	4	0,17
ChCLOXIDIM	1010	3	0,30
TEBUChONAZOLO	2002	3	0,15
ESAChLOROCICLOESANO	702	2	0,28
HCh, beta	1433	2	0,14
ESAZINONE	837	2	0,24
FLUROXIPIR	639	2	0,31
MOLINATE	1321	2	0,15
NICOSULFURON	1292	2	0,15
OXADIXIL	774	2	0,26
TETRAChONAZOLO	769	2	0,26
AMITRAZ	76	1	1,32
ATRAZINA DESISOPROPIL	1419	1	0,07
BENALAXIL	482	1	0,21
BOSCALID	1985	1	0,05
BROMOXINIL-FENOLO	76	1	1,32
CIS-1,3-DICHLOROPROPENE	180	1	0,56
DIMETENAMIDE	820	1	0,12
DIMETOMORF	1996	1	0,05
DIURON	1867	1	0,05
ENDOSULFAN, alfa	907	1	0,11
ENDOSULFAN, beta	1073	1	0,09
FENARIMOL	266	1	0,38
FOSETIL-ALLUMINIO	130	1	0,77
LINURON	2127	1	0,05
MANDIPROPAMID	799	1	0,13
MESOTRIONE	861	1	0,12
METOSSIFENOZIDE	798	1	0,13
MPPA	114	1	0,88
PENDIMETALIN	2221	1	0,05
PIRIMETANIL	1416	1	0,07
PROCIMIDONE	359	1	0,28
PROPOXUR	277	1	0,36
QUINChLORAC	612	1	0,16
S-METOLACLOR	278	1	0,36
TIAMETOXAM	641	1	0,16

* atrazina desetil desisopropil

6.5. Sostanze prioritarie della Direttiva Quadro Acque

Sostanze prioritarie

La DQA individua "sostanze prioritarie" che presentano un rischio significativo per l'ambiente acquatico e per l'uomo attraverso il consumo di acqua. Le "sostanze pericolose prioritarie" sono un sottoinsieme delle prime identificate come sostanze tossiche, persistenti e bioaccumulabili e altre sostanze o gruppi di sostanze con un livello di preoccupazione equivalente.

La Direttiva prevede l'attuazione di misure necessarie per ridurre progressivamente l'inquinamento causato dalle sostanze prioritarie ed eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di quelle pericolose prioritarie. Ai fini della verifica del raggiungimento del buono stato chimico delle acque superficiali, per queste sostanze, come già detto, sono stati istituiti specifici SQA. Tra queste sostanze ci sono un certo numero di pesticidi (Dir. 2008/105/CE e s.m., Tab. 1/A).

Nella tabella 6.3 sono sintetizzati i risultati del monitoraggio dei pesticidi compresi nell'elenco delle sostanze prioritarie. Per essi la ricerca interessa la gran parte dei punti delle acque superficiali e delle acque sotterranee. Alcune di queste sostanze sono fuori commercio da lungo tempo: il DDT fin dagli anni '70, mentre gli antiparassitari del ciclodiene dagli anni '90. Tuttavia, ancora oggi è possibile trovarne traccia nelle acque, come nel caso del DDT. Si segnala, inoltre, il superamento degli SQA per atrazina, clorpirifos, DDT, diuron, esaclorobenzene, esclorocicloesano, dicofol, cibutrina, cipermetrina, diclorvos, eptacloro e eptacloro-epossido e terbutrina.

In tabella sono evidenziate le sostanze prioritarie individuate nel 2013 dalla Direttiva 2013/39/UE. Per queste sostanze, a partire dal 2019, i livelli di concentrazione sono stati confrontati con i nuovi limiti, in accordo con la norma che prevede l'entrata in vigore degli SQA a partire dal 22 dicembre 2018. I nuovi SQA in alcuni casi sono estremamente bassi, è stato pertanto richiesto uno sforzo analitico notevole da parte dei laboratori.

Elenco di controllo

Al fine di garantire un elevato livello di protezione delle acque, la Direttiva 2013/39/UE prevede un aggiornamento periodico delle sostanze prioritarie che tenga conto di nuovi dati tecnico scientifici e di nuove informazioni disponibili sul possibile rischio per il comparto acquatico. In questo contesto la Commissione istituisce un elenco di controllo (*Watch List*) comprendente inquinanti emergenti e altre sostanze per i quali i dati disponibili sono insufficienti per una valutazione del rischio. Per queste sostanze vengono raccolti dati di monitoraggio al fine di una loro eventuale inclusione nell'elenco delle sostanze prioritarie. Un primo elenco di sostanze, comprendente 8 pesticidi, è stato istituito nel 2015 (Dec. UE 2015/495). La lista comprende farmaci per uso umano e veterinario, prodotti per la cura personale e alcuni pesticidi. Tra questi ultimi compaiono gli insetticidi neonicotinoidi: imidacloprid, tiacloprid, tiametoxam, clothianidin e acetamiprid, considerati al livello europeo tra i principali responsabili della moria di api e dei conseguenti effetti negativi sugli ecosistemi.

L'elenco, aggiornato nel 2018 (Dec. UE 2018/840), contiene ancora gli insetticidi neonicotinoidi e l'insetticida metiocarb, per i quali sono necessari ulteriori dati di monitoraggio. Sono stati invece rimossi dall'elenco gli erbicidi oxadiazon e triallate. Tra le sostanze inserite nel secondo elenco è presente l'insetticida metaflumizone.

Un terzo elenco di controllo è stato istituito con Decisione della Commissione 2020/1161 del 4 agosto 2020 (Dec. UE 2020/1161). L'elenco contiene ancora l'insetticida metaflumizone, inoltre, per quanto riguarda i pesticidi, sono stati inseriti i composti azolici e i fungicidi dimossistrobina e famoxadone. Tutti

i pesticidi dell'elenco sono stati oggetto della campagna di monitoraggio 2020, in tabella 6.4 sono riportati i dati disponibili.

Quattro fungicidi azolici sono stati rinvenuti nelle acque, tre di questi anche a concentrazioni superiori degli standard di qualità. In particolare, tra le sostanze ritrovate, procloraz e tebuconazolo sono candidate alla sostituzione per le loro proprietà PBT.

Tabella 6.3: Sostanze prioritarie della DQA rilevate sopra gli SQA nei punti di monitoraggio nel 2020

SOSTANZA	ACQUE SUPERFICIALI								ACQUE SOTTERRANEE					
	Pericolose prioritarie	punti monitoraggio	presenze	% presenze	SQA-MA/ SQA-CMA acque int. [µg/L]	SQA-MA/ SQA-CMA acque transiz. [µg/L]	> SQA	% > SQA	punti monitoraggio	presenze	% presenze	SQA [µg/L]	> SQA	% > SQA
ALACLOR		1381	0	0	0,3/0,7	0,3/0,7	0	0	2223	2	0,09	0,1	0	0
ATRAZINA		1485	0	0	0,6/2	0,6/2	0	0	2335	86	3,68	0,1	4	0,17
CLORFENVINFOS		1256	0	0	0,1/0,3	0,1/0,3	0	0	1739	0	0	0,1	0	0
CLORPIRIFOS		1543	16	1,04	0,03/0,1	0,03/0,1	1	0,06	2338	0	0	0,1	0	0
Antiparassitari del ciclodiene ¹		1053	2	0,19	0,01/na	0,005/na	0	0						
ALDRIN									1497	0	0	0,1	0	0
DIELDRIN									1500	0	0	0,1	0	0
ENDRIN									1444	0	0	0,1	0	0
ISODRIN									1432	0	0	0,1	0	0
DDT totale ²		1007	2	0,20	0,025/na	0,025/na	1	0,10						
DDT, pp		1007	2	0,20	0,01/na	0,01/na	0	0	1346	0	0	0,1	0	0
DDT, op									1254	0	0	0,1	0	0
DDD, pp									1254	0	0	0,1	0	0
DDE, pp									1254	0	0	0,1	0	0
1,2-DICLOROETANO		488	0	0	10/na	10/na	0	0	752	1	0,13	0,1	0	0
DIURON		1454	0	0	0,2/1,8	0,2/1,8	0	0	1867	3	0,16	0,1	1	0,05
ENDOSULFAN	X	845	1	0,12	0,005/0,01	0,0005/ 0,004	0	0	1088	2	0,18	0,1	0	0
ESACLOROBENZENE	X	635	26	4,09	0,005/0,05	0,002/0,05	24	3,78	972	0	0	0,1	0	0
ESACLOROCICLO-ESANO	X	732	3	0,41	0,02/0,04	0,002/0,02	1	0,14	702	2	0,28	0,1	2	0,28
ISOPROTURON		1402	0	0	0,3/1	0,3/1	0	0	1475	1	0,07	0,1	0	0
PENTA-CLORO-BENZENE	X	477	6	1,26	0,007/na	0,0007/na	0	0	718	0	0	0,1	0	0
PENTA-CLORO-FENOLO		234	0	0	0,4/1	0,4/1	0	0	18	0	0	0,1	0	0
SIMAZINA		1504	1	0,07	1/4	1/4	0	0	2336	31	1,33	0,1	0	0
TRIFLURALIN	X	1207	6	0,50	0,03/na	0,03/na	0	0	1589	0	0	0,1	0	0
DICOFOL*	X	690	7	1,01	1,3·10 ⁻³ /na	3,2·10 ⁻⁵ /na	5	0,72	699	0	0	0,1	0	0
CHINOSSIFEN*	X	1327	0	0	0,15/2,7	0,015/0,54	0	0	1524	1	0,07	0,1	0	0
ACLONIFEN*		1271	1	0,08	0,12/0,12	0,012/0,012	0	0	1423	0	0	0,1	0	0
BIFENOX*		512	5	0,98	0,012/ 0,04	0,0012/ 0,004	0	0	371	0	0	0,1	0	0
CIBUTRINA*		990	6	0,61	2,5·10 ⁻³ / 0,016	2,5·10 ⁻³ / 0,016	4	0,40	1193	0	0	0,1	0	0
CIPERMETRINA*		503	13	2,58	8·10 ⁻⁵ / 6·10 ⁻⁴	8·10 ⁻⁶ / 6·10 ⁻⁵	6	1,19	309	0	0	0,1	0	0
DICLORVOS*		1098	12	1,09	6·10 ⁻⁴ / 7·10 ⁻⁴	6·10 ⁻⁵ / 7·10 ⁻⁵	7	0,64	886	0	0	0,1	0	0
EPTACLORO e EPTACLORO-EPOSSIDO*	X	950	12	1,26	2·10 ⁻⁷ / 3·10 ⁻⁴	1·10 ⁻⁸ / 3·10 ⁻⁵	3	0,32						
EPTACLORO									1418	0	0	0,1	0	0
EPTACLORO-EPOSSIDO									1090	0	0	0,1	0	0
TERBUTRINA*		1175	20	1,70	0,065/0,34	0,0065/0,34	2	0,17	1379	0	0	0,1	0	0

Note:

*) sostanze prioritarie individuate dalla Direttiva 2013/39/UE, che prevede l'entrata in vigore degli SQA a partire dal 22 dicembre 2018;

1) comprende la somma degli isomeri: aldrin, dieldrin, endrin e isodrin;

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

na) non applicabile

Tabella 6.4: Pesticidi della Watch list istituita con Dec. UE 2020/1161 rilevati nei punti di monitoraggio nel 2020

SOSTANZA	ACQUE SUPERFICIALI					ACQUE SOTTERRANEE				
	punti monitoraggio	presenze	% presenze	> SQA	% > SQA	punti monitoraggio	presenze	% presenze	> SQA	% > SQA
DIMOSSISTROBINA	12	0	0	0	0	16	0	0	0	0
FAMOXADONE	22	0	0	0	0	12	0	0	0	0
IMAZALIL	39	0	0	0	0	76	0	0	0	0
METCONAZOLO	1	0	0	0	0					
PENCONAZOLO	1290	7	0,54	0	0	1180	2	0,17	0	0
PROCLORAZ	839	5	0,60	1	0,12	1006	1	0,10	0	0
TEBUCONAZOLO	1420	42	2,96	1	0,07	2002	10	0,50	3	0,15
TETRACONAZOLO	746	5	0,67	1	0,13	769	4	0,52	2	0,26
METAFLUMIZONE	3	0	0	0	0					

6.6. Le acque sotterranee per tipologia di falda

La presenza di pesticidi nelle acque sotterranee è determinata dalle proprietà delle sostanze, dall'assetto geologico/geomorfologico/idrogeologico del territorio, dalle precipitazioni, dai processi di degradazione che subiscono le sostanze. Essa, inoltre, dipende dal percorso delle acque sotterranee e dalle interazioni dei vari acquiferi tra loro, per cui la contaminazione può anche verificarsi in aree molto distanti da quelle in cui le sostanze sono state utilizzate.

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

Tabella 6.5: Frequenza di rilevamento per tipologia di falda nel 2020

REGIONI	FALDE FREATICHE			FALDE CONFINATE			ACQUIFERI CARSI		
	Punti	% presenze	% > SQA	Punti	% presenze	% > SQA	Punti	% presenze	% > SQA
Nord	946	42,5	10,3	512	23,4	4,3	26	19,2	0
Centro	277	5,1	1,8	185	9,7	1,1	23	0	0
Sud e Isole	224	4,5	1,3	4	0	0	16	0	0
Totale	1.447	29,4	7,3	701	19,7	3,4	65	7,7	0

La valutazione ha riguardato complessivamente 2.213 siti di 18 regioni/province autonome su un totale di 2.551 siti delle acque sotterranee (86,8% dei punti totali), per i quali è specificata la tipologia di acquifero (Tab. 6.5). La presenza nelle falde freatiche (29,4%, con il 7,3% dei casi sopra i limiti) è maggiore

rispetto a quella delle falde confinate o semiconfinate, come atteso, dove interessa il 19,7% dei siti (nel 3,4% dei casi sopra i limiti). L'informazione sugli acquiferi carsici riguarda 6 regioni, con presenza di pesticidi in una sola regione, e nessun caso di superamento.

Nelle falde profonde sono state trovate principalmente, anche oltre i limiti, triazine e metaboliti, bentazone, metolaclor e metabolita, 2,6-diclorobenzammide, oxadiazon, imazamox, glifosate e metabolita, imidacloprid e nicosulfuron.

7. PROBLEMATICHE EMERSE

Nel capitolo sono descritti i risultati relativi alle sostanze più frequentemente rilevate nelle acque e per le quali è stato riscontrato un maggior numero di superamenti dei limiti normativi.

Per alcune sostanze la frequenza di ritrovamento, la diffusione e il superamento dei limiti, pongono un problema, in alcuni casi di dimensione nazionale

Glifosate

Il Glifosate è l'erbicida più utilizzato in Italia e nel mondo ed è uno dei contaminanti principali delle acque. La sostanza è attualmente approvata in EU. In Italia, dal 2016, ne è stato vietato l'uso nei luoghi pubblici, nel periodo che precede il raccolto e l'impiego non agricolo nelle aree vulnerabili (DM 193/2016).

In seguito ad una nuova valutazione della classificazione armonizzata della sostanza, sulla base di un'ampia revisione delle prove scientifiche, il Comitato per la valutazione del rischio (RAC) di ECHA il 30 maggio dell'anno corrente ha confermato l'attuale classificazione di pericolo per gravi lesioni oculari e tossicità per gli organismi acquatici (ECHA website, Registry of CLH intentions until outcome).

Nel 2020 l'erbicida e il suo metabolita AMPA (acido amminometilfosfonico) sono cercati in 14 regioni, la loro ricerca è aumentata nel tempo a livello territoriale, considerato che fino al 2013 le sostanze erano cercate solamente in Lombardia. Le vendite nazionali di glifosate sono tra le più alte, la media annua è maggiore di mille tonnellate ed è utilizzato sull'intero territorio. Pertanto, le informazioni derivate dal monitoraggio sono ancora incomplete sia nello spazio che nella determinazione temporale che non consente ancora di delineare un trend di contaminazione.

Sulla base delle informazioni disponibili, risulta che glifosate e metabolita sono tra le sostanze più rinvenute; il **glifosate** è presente nel 72,3% dei 770 punti di campionamento delle acque superficiali, sopra agli SQA nel 21,2% dei casi. Nelle acque sotterranee è presente nel 10,6% dei 716 punti, di cui l'1,7% non conformi; **AMPA** è la sostanza più frequentemente ritrovata nelle acque superficiali (84,7% dei siti) e che più spesso supera gli SQA (52,7% dei siti). Nelle acque sotterranee è presente nel 9,8% dei siti, con superamenti nell'1,7% dei casi.

Il contributo dovuto ad AMPA ai livelli di contaminazione delle acque superficiali è notevole, corrisponde in media al 43% delle stazioni non conformi negli ultimi quattro anni; inoltre, determina un aumento medio della concentrazione totale pari al 49%.

L'elevata frequenza di ritrovamento di AMPA, maggiore di quella da glifosate, è presumibile per via dalla sua maggiore persistenza in diverse matrici ambientali (Grandcoin et al., 2017; Grunewald et al., 2001). Tuttavia, in vari casi la presenza e la concentrazione misurata di AMPA sono notevolmente più alte rispetto ai ritrovamenti di glifosate (le concentrazioni superano anche di oltre 20 volte quelle del glifosate), il che potrebbe essere spiegato con l'emissione da diverse fonti di rilascio non correlate all'uso agricolo del composto parentale.

Oltre ad essere generato a seguito della bio/fotodegradazione del glifosate, l'AMPA è il principale prodotto di degradazione di una serie di composti fosfonati di largo utilizzo in ambito urbano ed

industriale (Jaworska et al., 2002; Nowack, 2003; Struger et al., 2015). Tra essi, i più comunemente utilizzati sono l'acido nitrilotris-metilenefosfonico (NTMP), l'acido dietilenetriamminepenta-metilenefosfonico (DTPMP), l'acido etilene diamine-tetra-metilenefosfonico (EDTMP), l'acido esaetilediammine-tetrametilenefosfonico (HDTMP) e l'acido 1-idrossietano 1,1-difosfonico (HEDP).

Di rilevanza ambientale emergente, tali composti sono impiegati in diversi settori, tra cui quello tessile, chimico e edilizio. In Europa, la loro produzione ed immissione sul mercato è in costante aumento ed è attualmente compresa tra le 100 e le 6000 tonnellate annue (ECHA website, Registered Substances Factsheets; Grandcoin et al., 2017).

Rispetto allo scorso decennio, i fosfonati sono oggi maggiormente impiegati nella formulazione di detersivi e decalcificanti per applicazioni di tipo industriale e domestico. Ciò può essere in parte imputato agli effetti del Regolamento UE N. 259/2012 che pone delle restrizioni d'uso agli analoghi fosfati e polifosfati nella produzione di prodotti per l'igiene.

Secondo alcune recenti evidenze, i moderni impianti di trattamento dei reflui sarebbero in grado di rimuovere efficientemente i composti fosfonati dalle acque urbane ed industriali, con percentuali di ritenzione 90% (Wang et al., 2020, 2019). Tuttavia, i processi di degradazione biotica ed abiotica negli impianti rilasciano AMPA (Jaworska et al., 2002; Nowack, 2003), che, al contrario, mostra un'elevata capacità di oltrepassare le convenzionali fasi di trattamento (Garnett, 2011), accumulandosi nei bacini idrici riceventi.

A suffragio di tali evidenze, vari studi dimostrano che la contaminazione da AMPA nelle acque reflue urbane di Parigi (Botta et al., 2009), Melbourne (Okada et al., 2020) e in Veneto (Masiol et al., 2018) potrebbe essere in gran parte attribuita all'uso di detersivi fosfonati.

Triazine

Gli erbicidi triazinici e alcuni loro metaboliti sono tra le sostanze più rinvenute nelle acque. L'**atrazina** non più utilizzata in Italia dagli anni '90 è ancora largamente presente, soprattutto nelle acque sotterranee con 4 superamenti degli SQA (0,2% dei punti).

Frequenti sono i metaboliti dell'atrazina. Si segnala, in particolare, la presenza di **atrazina-desetil desisopropil** nelle acque sotterranee in 8 casi (2%) sopra SQA. Queste sostanze sono tra le più frequenti nelle miscele nelle acque superficiali e sotterranee.

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

La terbutilazina supera gli SQA in 5 casi nelle acque sotterranee, la terbutilazina-desetil in 6 punti.

Il monitoraggio ambientale evidenzia criticità che dovrebbero essere prese in considerazione dalle attuali procedure di autorizzazione delle sostanze, mediante valutazioni retrospettive dei dati

Neonicotinoidi

I neonicotinoidi sono la classe di insetticidi più utilizzata a livello mondiale e largamente impiegata anche in Italia. Uno studio (TFSP, 2015) evidenzia come queste sostanze siano tra i principali responsabili della perdita di biodiversità. L'elevata persistenza, la solubilità in acqua e la mobilità, unite al largo impiego, hanno determinato una contaminazione ambientale diffusa. In seguito alla moria di api, per tre di questi insetticidi, **clothianidin**, **thiamethoxam** e **imidacloprid**, nel 2013 è stata vietata la concia delle sementi e il trattamento delle coltivazioni attrattive nei confronti delle api (Reg. UE 485/2013). A febbraio 2018, sulla base di nuovi studi sul rischio per le api, la Commissione ne ha disposto il bando per tutti gli usi esterni alla serra.

Nel 2015 cinque di queste sostanze, **imidacloprid**, **thiacloprid**, **thiamethoxam**, **clothianidin** e **acetamiprid** sono state inserite dalla UE nell'elenco di controllo (*Watch List* - WL) tra le sostanze da sottoporre a monitoraggio in quanto sulla base delle informazioni disponibili, potrebbero presentare un rischio significativo per l'ambiente acquatico. Il loro mantenimento nell'elenco di controllo è stato confermato nel 2018 (Dec. UE 2018/840).

Attualmente solo acetamiprid è ancora autorizzata alla vendita, nel febbraio 2020 esce dal mercato thiacloprid, che è stata identificata come interferente endocrino, e a dicembre imidacloprid.

La sostanza imidacloprid è stata trovata nelle acque anche con superamenti degli SQA dello 0,6% e 0,5% rispettivamente per le acque superficiali e sotterranee.

Imazamox

Erbicida utilizzato per eliminare le erbe infestanti è candidato alla sostituzione per le proprietà PBT, è anche classificato molto pericoloso per l'ambiente acquatico e sospetto di provocare danni al feto. Le vendite nazionali sono basse e la sua ricerca nelle acque è limitata; tuttavia, i ritrovamenti sono consistenti; nelle acque superficiali 7 punti di monitoraggio sono risultati non conformi (3,9%); 7 punti sono risultati non conformi anche per le sotterranee, dove rappresentano l'1,2% dei casi.

Nicosulfuron

Sostanza candidata alla sostituzione per le proprietà PBT, è un erbicida utilizzato sulle colture di mais. La sua presenza è frequentemente riscontrata, con superamento dei limiti in 19 stazioni delle acque superficiali (2,1% dei siti di monitoraggio) e in 2 sotterranee.

Bentazone

Uno tra i principali contaminanti delle acque, il bentazone è un erbicida inserito nell'elenco delle sostanze prioritarie individuate dalla normativa nazionale. Le vendite medie sono superiori alle 100 tonnellate annue ed è utilizzato su un'ampia varietà di colture, tra cui riso, mais, erba medica.

È la sostanza con il maggior numero di ritrovamenti al di sopra dei limiti nei punti di monitoraggio delle acque sotterranee: 34 punti che rappresentano l'1,9% delle frequenze di ritrovamento. Per via della sua alta mobilità il bentazone è stato rinvenuto anche nelle falde confinate a concentrazioni non conformi.

L'erbicida è ampiamente riscontrato anche nelle acque superficiali, in 4 stazioni con concentrazioni sopra i limiti consentiti (0,3% dei punti).

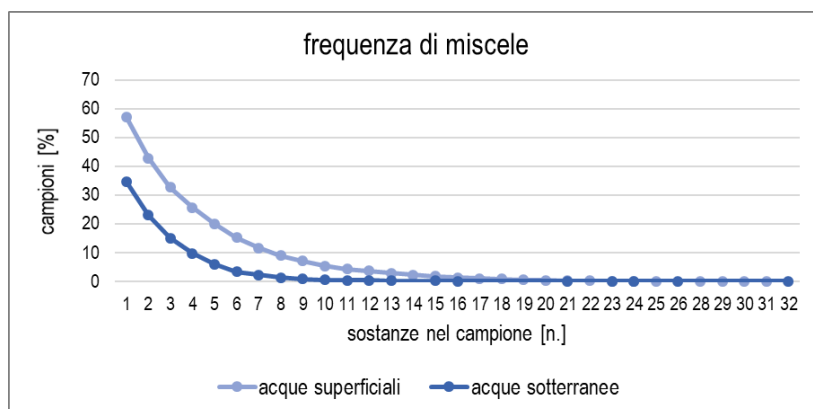
8. MISCELE DI SOSTANZE

Il monitoraggio rileva una presenza diffusa di pesticidi che interessa il 55,1% dei 1.837 punti controllati per le acque superficiali e 23,3% dei 2.551 punti delle acque sotterranee. Un'altra informazione essenziale al fine di esprimere un giudizio sullo stato della qualità delle acque è la presenza di più sostanze nei campioni. Gli organismi acquatici e l'uomo attraverso l'ambiente sono di fatto sottoposti a una poli-esposizione, che deve essere attentamente considerata nelle valutazioni di rischio.

La presenza di miscele di sostanze nelle acque è uno degli aspetti più critici evidenziati dal monitoraggio. Sono state trovate fino a un massimo di 32 sostanze diverse contemporaneamente

Analizzando la frequenza di miscele nei campioni (Fig. 8.1), si osserva che nelle acque superficiali, a fronte di una presenza complessiva di residui pari al 57,2%, sono state trovate almeno due sostanze nel 42,9% dei campioni, con un massimo di 31 in un solo campione e una media di 4,3 sostanze. Nelle acque sotterranee, residui di pesticidi sono presenti nel 34,7% dei campioni e nel 23% sono presenti almeno due sostanze, con un massimo di 32 in un solo campione e una media di 2,9.

Figura 8.1: Miscele nei campioni nel 2020



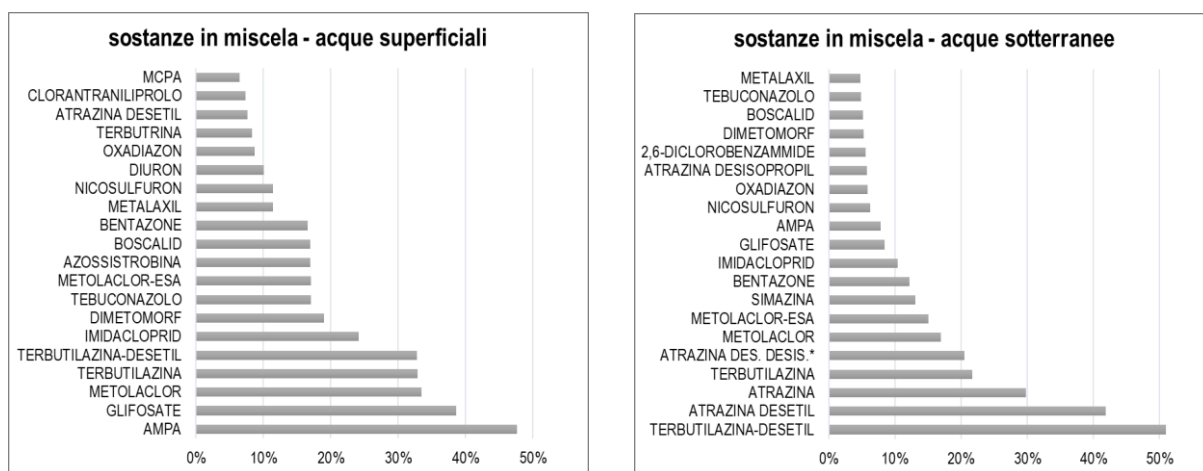
Le sostanze più frequenti nelle miscele (Fig. 8.2) nelle acque superficiali sono glifosate e AMPA (presenti nel 38,6% e 47,6% dei campioni), seguono gli erbicidi metolaclor, terbutilazina e metabolita. Notevole la presenza di imidacloprid e dei fungicidi dimetomorf, tebuconazolo, azossistrobina e boscalid. Nelle acque sotterranee gli erbicidi triazinici e i loro metaboliti sono le sostanze più frequenti; in particolare il metabolita terbutilazina-desetil è presente nel 51% dei campioni. Anche in questo comparto acquatico si riscontrano metolaclor e metabolita e l'insetticida imidacloprid.

Si vuol sottolineare come, tra le sostanze che più frequentemente si trovano in miscela, sono comprese quelle che spesso sono presenti in concentrazioni maggiori del limite normativo, così come sostanze con

proprietà di pericolo rilevanti quali: sostanze candidate alla sostituzione per le proprietà PBT (nicosulfuron, oxadiazon e tebuconazolo), sostanze con una classificazione ambientale severa (imidacloprid, terbutilazina) o rilevante per la salute umana (dimetomorf, simazina).

Occorre tener conto che, prese singolarmente, queste sostanze rappresentano già un rischio considerevole per l'ambiente acquatico; nel valutare i possibili effetti combinati dell'insieme delle sostanze individuate, per via anche delle incertezze scientifiche ancora largamente presenti, è pertanto opportuno tenere conto anche delle presenze a basse concentrazioni, al di sotto dei singoli limiti normativi.

Figura 8.2: Principali componenti delle miscele nel 2020



*atrazina desetil desisopropil

Figura 8.3a: Numero dei residui nei campioni delle acque superficiali nel 2020

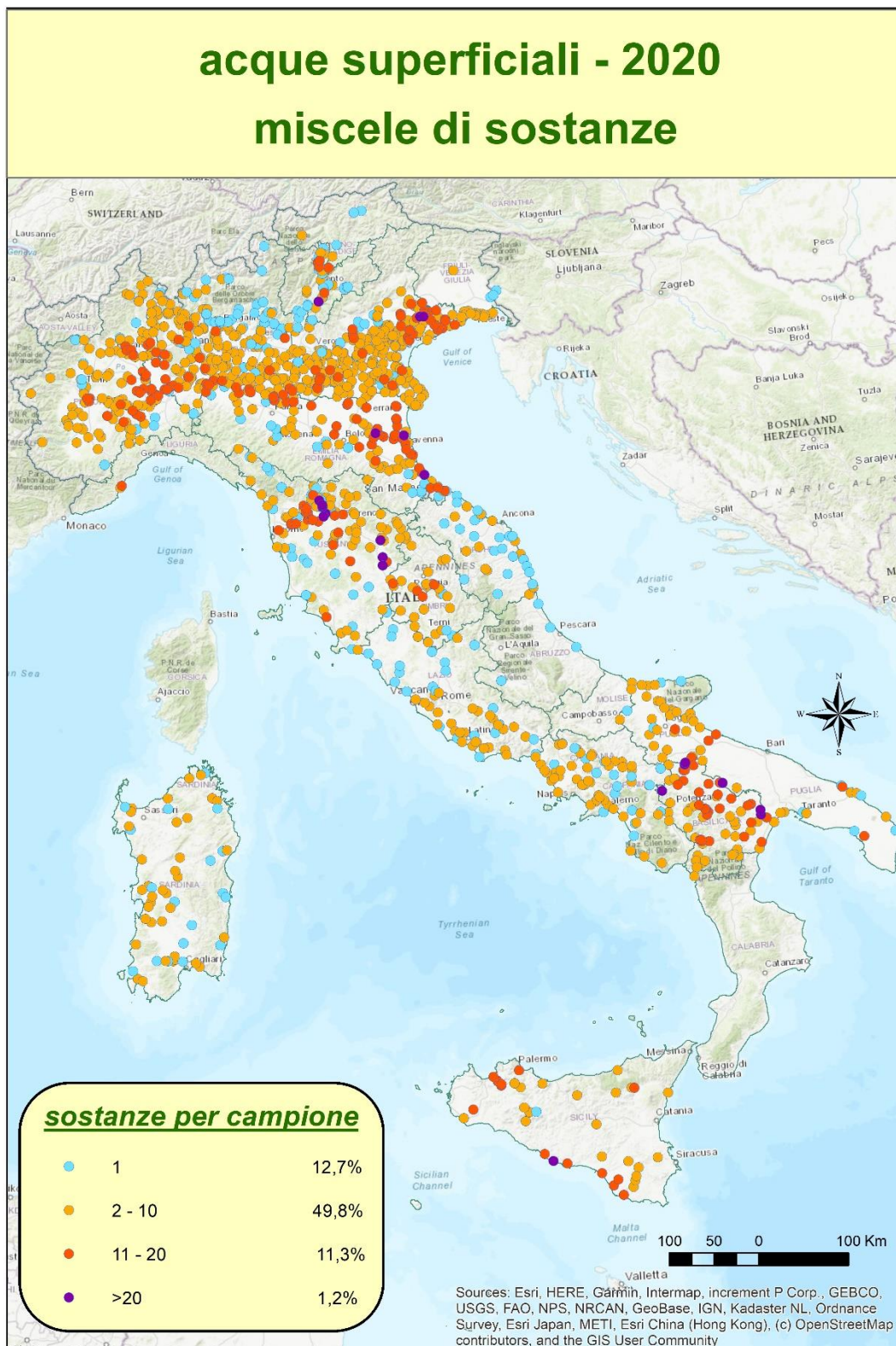


Figura 8.3b: Numero dei residui nei campioni delle acque sotterranee nel 2020



Dalle mappe riportate in figura 8.3 si evince una diffusa presenza contemporanea di più pesticidi nei campioni delle acque superficiali. Nel 62,3% dei punti, infatti, ci sono almeno due sostanze, e nel 12,5% dei punti ci sono più di 10 sostanze. Nelle acque sotterranee sono presenti almeno 2 sostanze nel 27,3% dei punti e nello 0,6% più di 10. Il fenomeno è probabilmente sottostimato. Come già evidenziato il numero di sostanze cercate, infatti, è generalmente non abbastanza rappresentativo di tutte quelle usate nel territorio.

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

La determinazione sperimentale della tossicità delle miscele è poco praticabile, da un lato infatti è molto difficile controllare le condizioni di prova, dall'altro è pressoché impossibile conoscere anticipatamente la composizione delle miscele che si possono formare nell'ambiente in modo casuale.

Generalmente la pericolosità di una miscela viene valutata in modo indiretto a partire dai dati tossicologici delle singole sostanze e dalle loro concentrazioni. I componenti della miscela, d'altra parte, hanno un diverso destino nei comparti ambientali, nei tessuti e negli organi che rende difficile determinare sperimentalmente gli effetti cronici (Munn, 2006). Spesso, inoltre, non si dispone delle necessarie informazioni sulla pericolosità dei singoli componenti e sui loro modi di azione, necessarie per adottare un approccio basato sui singoli componenti (Bopp, 2018).

È necessario, inoltre, tenere in considerazione che le sostanze chimiche possono interagire tra loro, influenzando la tossicità finale di una miscela. Per esempio, possono interferire l'una con l'altra sui meccanismi di assunzione, metabolismo, rilascio o sulla tossicocinetica. Generalmente, miscele di pesticidi appartenenti alla stessa classe chimica e che presentano modalità di azione biologica molto simile mostrano con maggiore probabilità un effetto tossicologico di tipo additivo (CA, *dose-addition*), dove la tossicità complessiva è il risultato della somma delle concentrazioni dei singoli componenti normalizzate per le rispettive dosi di effetto (EC50, concentrazione a cui il 50% degli organismi testati mostrano effetti sub-letali; in altri casi si utilizza il valore NOEC, la concentrazione massima a cui non viene rilevato nessun effetto). Si parla di azione indipendente (IA, *independent action*), invece, quando le modalità d'azione sono differenti e una sostanza non influenza la tossicità dell'altra. Si ha interazione, infine, quando l'effetto combinato di due o più sostanze è più forte (sinergia) o più debole (antagonismo) di quello additivo.

Dal punto di vista della valutazione del rischio, la modalità più diffusa sinora è stata quella di testare sostanze della stessa famiglia insieme. Attraverso questa metodologia si è visto che, in numerosi studi, l'effetto tossicologico osservato è di tipo additivo, mentre la sinergia è poco frequente, confermando l'efficacia e il valore precauzionale del modello *dose-addition*. Inoltre, il modello *dose-addition* sembra risultare efficace anche in situazioni in cui vengono testate miscele di sostanze chimiche molto diverse tra loro e talvolta persino con meccanismi di azione differenti (BfR/DTU/ANSES, 2013).

La tossicità complessiva di una miscela può dunque risultare rilevante seppure le singole sostanze abbiano livelli di concentrazione al di sotto del livello di non effetto. Infatti, sebbene singolarmente le sostanze non pongano un rischio, la somma dei loro effetti può invece generarlo (Boobis, 2011). Tale circostanza è stata dimostrata particolarmente valida per le sostanze con proprietà di interferenza endocrina (Kortenkamp, 2014).

Pertanto, anche pesticidi in concentrazioni inferiori agli SQA possono in combinazione dare luogo a effetti cumulativi non accettabili. Tale circostanza è stata verificata da una ricerca condotta dal JRC della Commissione Europea nel 2014 (Carvalho, 2014). Al fine di valutare se gli SQA siano protettivi per

l'ambiente acquatico dagli effetti delle miscele, è stata testata la tossicità di miscele di contaminanti ambientali comuni, inclusi pesticidi, prodotti farmaceutici e prodotti chimici industriali, ognuno presente nella miscela al proprio SQA. Lo studio ha dimostrato chiari effetti avversi e di conseguenza la non adeguatezza degli SQA a garantire un elevato livello di sicurezza per gli ecosistemi acquatici dall'esposizione combinata di più contaminanti.

La raccomandazione della Commissione Europea è dunque quella di adottare il modello di additività di dose/concentrazione in modo cautelativo, anche quando si ignorano le modalità d'azione dei componenti della miscela (COM(2012) 252). Tale parere riflette le conclusioni sulla tossicità delle miscele di tre comitati scientifici della Commissione Europea (SCHER/SCCS/SCENIHR, 2012).

La tossicità di una miscela è sempre più alta di quella dei singoli componenti. Lo schema di valutazione usato nell'autorizzazione dei pesticidi, basato sulle singole sostanze, non è sufficientemente cautelativo

Ad oggi, comunque, la normativa europea non prevede una valutazione completa e integrata degli effetti cumulativi di una miscela in relazione anche alle diverse vie di esposizione. La valutazione del rischio si basa essenzialmente sulle singole sostanze e le singole fonti. In alcuni casi, normative settoriali prevedono la valutazione di miscele di composizione nota, come ad esempio per l'autorizzazione dei prodotti fitosanitari, dei biocidi, dei farmaci e altre normative ancora. Tuttavia, le stesse normative non coprono l'esposizione combinata di sostanze chimiche disciplinate da altre norme settoriali (Kienzler, 2016).

Nonostante siano inoltre disponibili diverse linee guida per la valutazione degli effetti di una miscela, manca un approccio armonizzato attraverso i diversi settori regolamentari.

In molti casi si è osservato che la presenza di alcune sostanze chimiche determina fino al 90% dell'effetto tossico cumulativo; ne consegue che, una volta identificate, la valutazione delle miscele potrebbe basarsi su tali sostanze, che costituirebbero una lista di priorità (BfR/DTU/ANSES, 2013). Permangono tuttavia preoccupazioni in relazione alla molteplicità delle miscele di composizione non nota riscontrabili nell'ambiente.

Con la Strategia chimica per la sostenibilità, l'Unione europea nel 2020 riconosce che l'esposizione a sostanze chimiche è una minaccia per la salute umana e che l'inquinamento chimico è *uno dei fattori chiave che mettono a rischio la Terra, impattano e amplificano le crisi planetarie come il cambiamento climatico, il degrado degli ecosistemi e la perdita di biodiversità* (CE, 2020). Al crescere della produzione e dell'uso di sostanze chimiche diviene sempre più urgente mettere l'uomo e l'ambiente al riparo dall'esposizione a cocktail di sostanze chimiche.

Un approccio pratico per la gestione dei rischi di esposizione a combinazioni indesiderate di sostanze chimiche nell'UE viene proposto dalle Autorità competenti olandesi e svedesi nel 2020 (CA/MS/34/2020), riprendendo quanto già proposto dal Nordic Council of Ministers¹ (Tørsløv, 2011). Si tratta di utilizzare solo una frazione della concentrazione considerata sicura per una singola sostanza chimica, dividendola per un fattore di incertezza aggiuntivo, il fattore di valutazione della miscela (MAF). Questo fattore

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

aggiuntivo ridurrebbe il rischio di possibili effetti cumulativi quando la singola sostanza viene rilasciata nell'ambiente in presenza di altre sostanze (van Broekhuizen, 2016).

È in corso un dibattito sul miglior valore per il MAF, che deve tenere conto del vasto numero di sostanze chimiche, dell'effettivo contributo agli effetti della miscela e delle incertezze relative al contributo di sostanze chimiche sconosciute.

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

9. EVOLUZIONE DELLA CONTAMINAZIONE

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

Il monitoraggio segnala una presenza diffusa di pesticidi nelle acque, con un aumento nel tempo delle frequenze di rilevamento, correlate, tuttavia, all'efficacia del monitoraggio

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

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

Nel rapporto sono stati applicati gli indicatori PAN per la tutela dell'ambiente acquatico, in particolare il numero 6 "Frequenza e concentrazione di sostanze attive nelle acque a livello nazionale" e il numero 7 "Frequenza e concentrazione di specifiche sostanze attive nelle acque". L'indicatore 6 è inserito nel Piano Statistico Nazionale² (APA-00041 Qualità delle Acque - Inquinamento dei Pesticidi) ed è applicato all'insieme delle sostanze del monitoraggio nazionale. L'indicatore 7 è applicato ai pesticidi compresi fra le sostanze prioritarie della DQA. (<https://indicatori-pan-fitosanitari.isprambiente.it/entitypan>)

Si presenta, inoltre, l'indicatore sulla frequenza di superamento degli SQA, che fornisce un'informazione sul rischio per l'ambiente acquatico dovuto alla contaminazione da pesticidi.

² <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2019/07/16/165/so/30/sg/pdf>

Infine, il capitolo analizza l'evoluzione della presenza di alcune singole sostanze di particolare rilevanza per la diffusione della contaminazione.

9.1. Gli indicatori del Piano di Azione Nazionale

9.1.1 Frequenza e concentrazione complessive di pesticidi nelle acque

L'indicatore fornisce su base nazionale la frequenza di ritrovamento e l'andamento della concentrazione dei pesticidi totali nelle acque superficiali e sotterranee. L'analisi copre il periodo 2011-2020, inoltre, poiché la dimensione del monitoraggio può influenzare sia la frequenza di ritrovamento, sia il livello della concentrazione, per consentire una migliore interpretazione dell'indicatore sono riportati il numero di campioni e quello delle sostanze cercate. L'indicatore è inserito sin dal 2013 nel Piano Statistico Nazionale e, in merito ai rilevamenti, viene stabilito che i residui di pesticidi si considerano presenti in base alla loro determinazione analitica (le concentrazioni misurate sono maggiori del LoQ). In questo capitolo, dunque, le frequenze di ritrovamento sono generalmente più alte rispetto ai risultati riportati nel resto del documento, in cui le concentrazioni misurate sono confrontate con il 30% SQA.

Acque superficiali

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

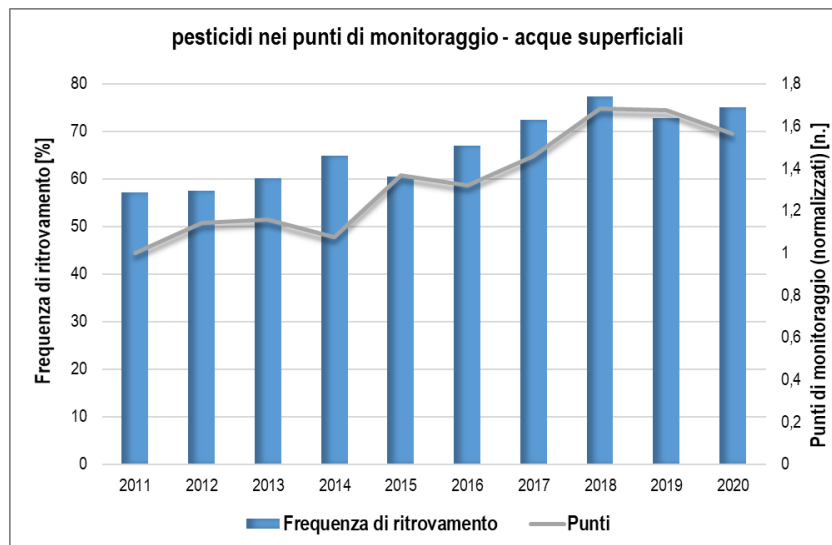
La frequenza nei punti di monitoraggio aumenta in modo pressoché regolare nel periodo di osservazione, e raggiunge il valore massimo (77,3%) nel 2018. L'andamento è strettamente correlato all'estensione della rete fino a questa data, per poi rimanere su valori simili. Ne consegue che, a causa della incompleta copertura del monitoraggio, specialmente al centro-sud del paese, si assiste ad un incremento del ritrovamento dei pesticidi, che rallenta negli ultimi due anni di indagine.

La frequenza nei campioni aumenta notevolmente in stretta relazione all'incremento dello sforzo di ricerca; nel 2019 il numero di sostanze e di campioni analizzati superano di una volta e mezzo i valori iniziali. Nel 2020 la frequenza di pesticidi raggiunge il valore massimo del 57,2% dei campioni.

Nel calcolo della concentrazione media dei residui rinvenuti nei campioni sono state escluse lo 0,5% delle misure più alte, al fine della valutazione statistica (Fig. 9.3). La concentrazione media ha un andamento in crescita fino ad un rapido aumento nell'ultimo biennio, in cui passa da 0,45 µg/L nel 2018 a 0,66 µg/L nel 2020.

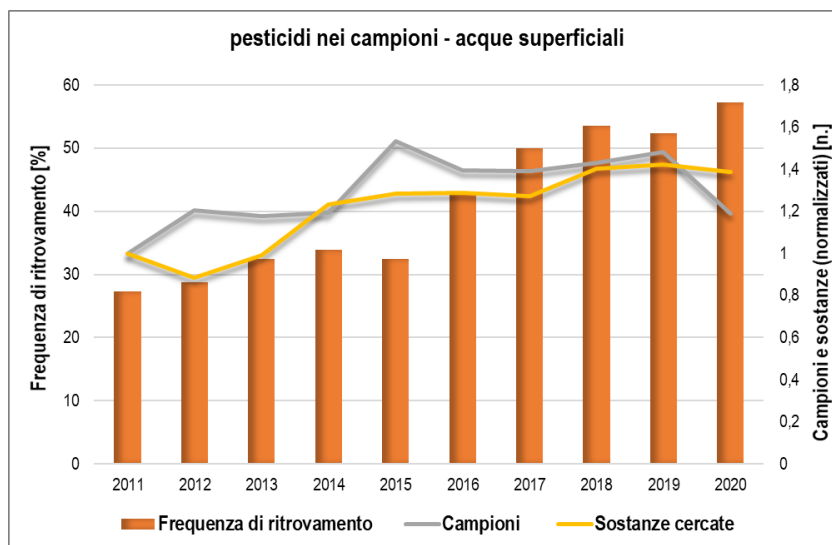
L'andamento complessivo delle tendenze evidenzia che ci troviamo in una fase in cui la contaminazione da pesticidi non è ancora completamente nota.

Figura 9.1: Frequenza di ritrovamento nei punti di monitoraggio nelle acque superficiali



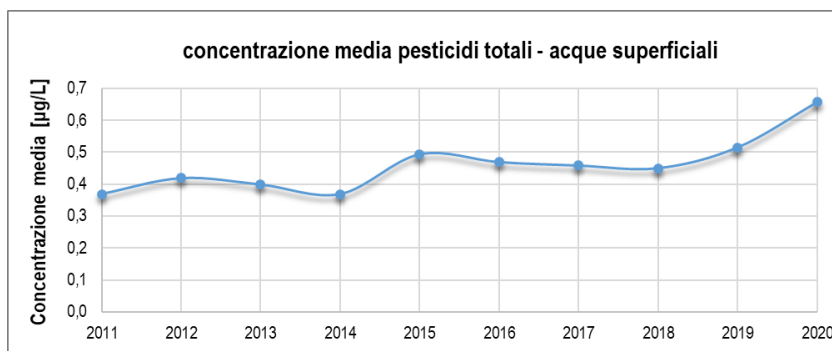
Note: Il numero dei punti monitorati è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 1.188

Figura 9.2: Frequenza di ritrovamento nei campioni e ampiezza del monitoraggio nelle acque superficiali



Note: Il numero dei campioni è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 7.966; quello delle sostanze cercate corrisponde a 287

Figura 9.3: Concentrazione media di pesticidi nei campioni nelle acque superficiali

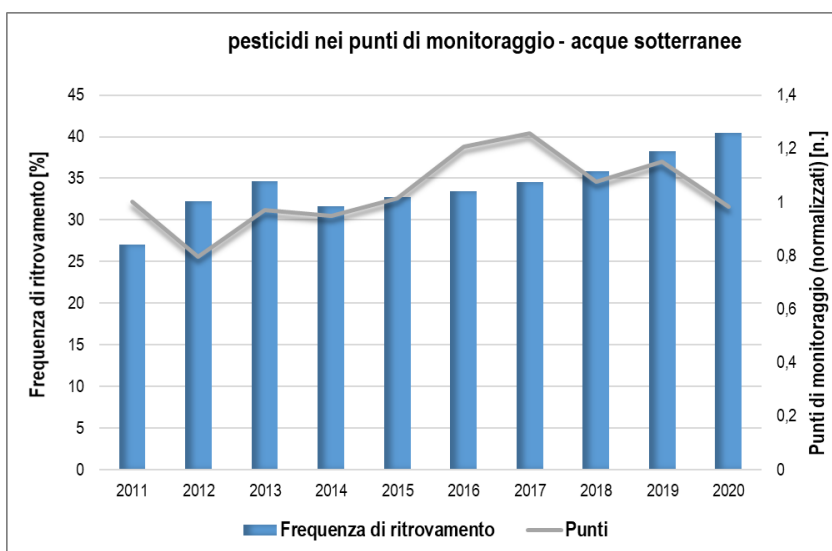


Acque sotterranee

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

La frequenza nei punti di monitoraggio, pur con oscillazioni, aumenta nel periodo di osservazione e raggiunge il massimo nel 2020 (40,5%). Analogamente è in crescita l'andamento del numero dei punti di monitoraggio, nonostante il declino dell'ultimo anno. Il numero massimo dei punti monitorati si raggiunge nel 2017 e corrisponde a 3.265.

Figura 9.4: Frequenza di ritrovamento nei punti di monitoraggio nelle acque sotterranee

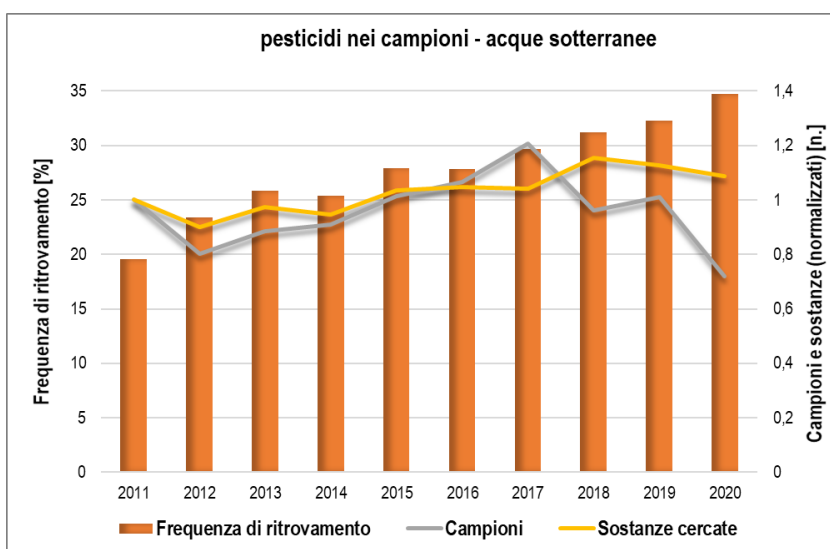


Note: Il numero dei punti monitorati è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 2.595

L'andamento della frequenza di ritrovamento dei pesticidi nei campioni segue una crescita graduale e nel 2020 raggiunge il 34,7%. Anche per il numero di sostanze cercate si osserva una crescita sebbene meno pronunciata. Per quanto riguarda il numero di campioni monitorati, il trend di crescita dopo il 2017 declina rapidamente.

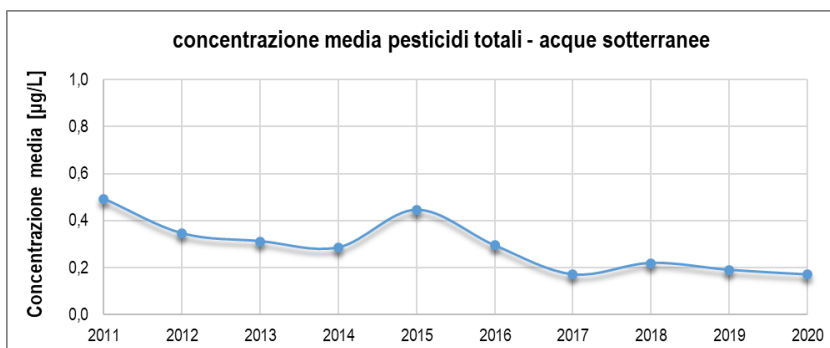
La concentrazione di pesticidi totali varia nel periodo di studio tra 0,2 e 0,5 µg/L con un andamento in diminuzione (Fig. 9.6). Anche in questo caso sono state escluse dall'elaborazione statistica lo 0,5% delle misure con le concentrazioni maggiori. Negli anni successivi al 2011 la concentrazione media si mantiene sotto lo 0,5 µg/L, che rappresenta il valore limite ammesso nelle acque sotterranee.

Figura 9.5: Frequenza di ritrovamento nei campioni e ampiezza del monitoraggio nelle acque sotterranee



Note: Il numero dei campioni è normalizzato all'anno di inizio del trend e corrisponde a 5.779; quello delle sostanze cercate corrisponde a 350

Figura 9.6: Concentrazione media di pesticidi nei campioni nelle acque sotterranee



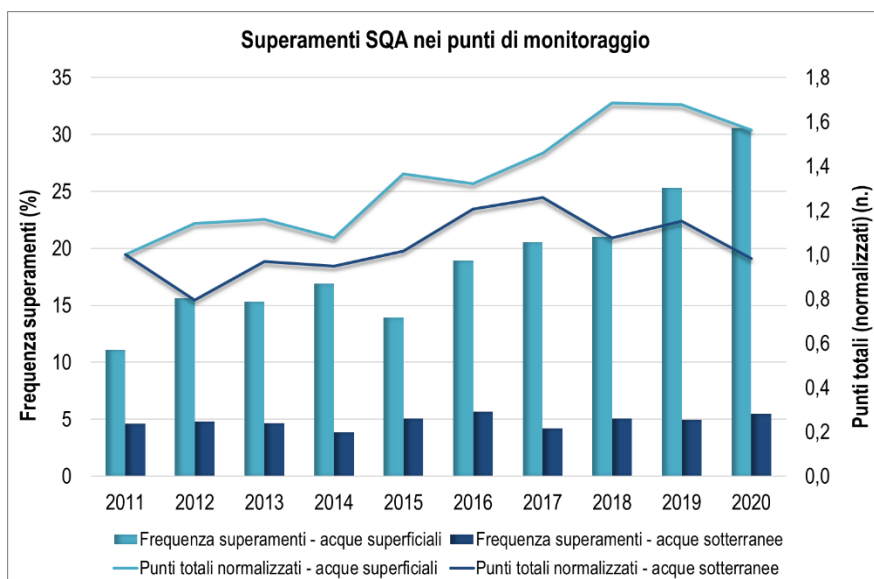
Frequenza di superamento degli SQA

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

Nelle acque superficiali, il superamento degli SQA ha un aumento graduale; il valore massimo nel 2020 corrisponde a 30,5%. Le sostanze che hanno maggiormente contribuito a determinare i superamenti sono il glifosate e il metabolita AMPA.

L'andamento dell'indicatore è pressoché stabile nelle acque sotterranee intorno a valori del 5%. La possibile spiegazione va ricercata nel movimento molto lento delle acque sotterranee, in particolare delle falde profonde. I metaboliti metolaclor-esa e atrazina desetil desisopropil e l'erbicida bentazone sono tra i principali responsabili di non conformità.

Figura 9.7: Frequenze di superamento degli SQA nei punti di monitoraggio



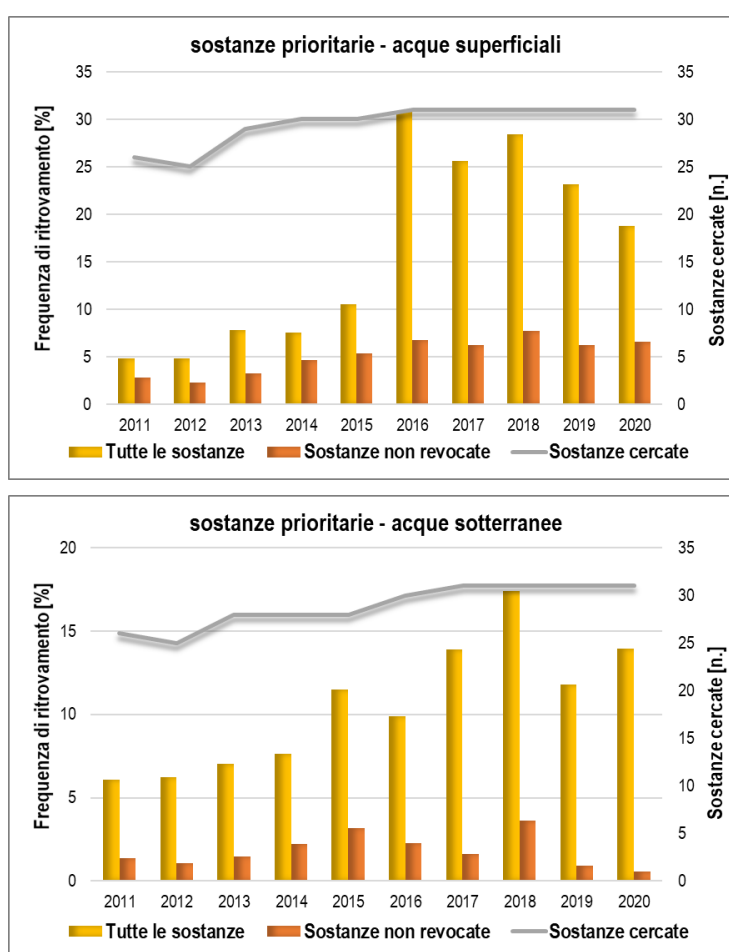
9.1.2 Frequenza e concentrazione di specifiche sostanze

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

Secondo quanto previsto dalla DQA, devono essere attuate le misure necessarie per ridurre progressivamente l'inquinamento causato dalle sostanze prioritarie ed eliminare gradualmente le emissioni, gli scarichi e le perdite di quelle individuate come pericolose prioritarie. Ai fini della verifica del raggiungimento del buono stato chimico delle acque superficiali, come già detto, sono stati definiti specifici SQA per queste sostanze.

Il grafico di figura 9.8 confronta la frequenza di ritrovamento nei campioni del totale delle sostanze prioritarie e quella delle sole sostanze attualmente vendute tra le prioritarie. I ritrovamenti sono inoltre confrontati con lo sforzo di ricerca, che consiste nel numero di sostanze cercate. Si osserva un rapido aumento del numero di sostanze cercate nel 2013, dovuto al fatto che con la Direttiva 2013/39/UE sono state inserite nuove sostanze rispetto al primo elenco individuato nel 2008 (Direttiva 2008/105/CE) (vedi tabella 6.3). Lo sforzo di ricerca è abbastanza costante nell'ultimo periodo di riferimento, con un massimo di 31 sostanze cercate, corrispondenti alle sostanze attualmente comprese nell'elenco di priorità. Nove delle sostanze considerate, endosulfan, esaclorocicloesano, esaclorobenzene, trifluralin, eptacloro, eptacloro-eossido, dicofol e chinossifen sono "pericolose prioritarie".

Figura 9.8: Frequenza di ritrovamento delle sostanze prioritarie nei campioni e ampiezza del monitoraggio nelle acque superficiali e sotterranee

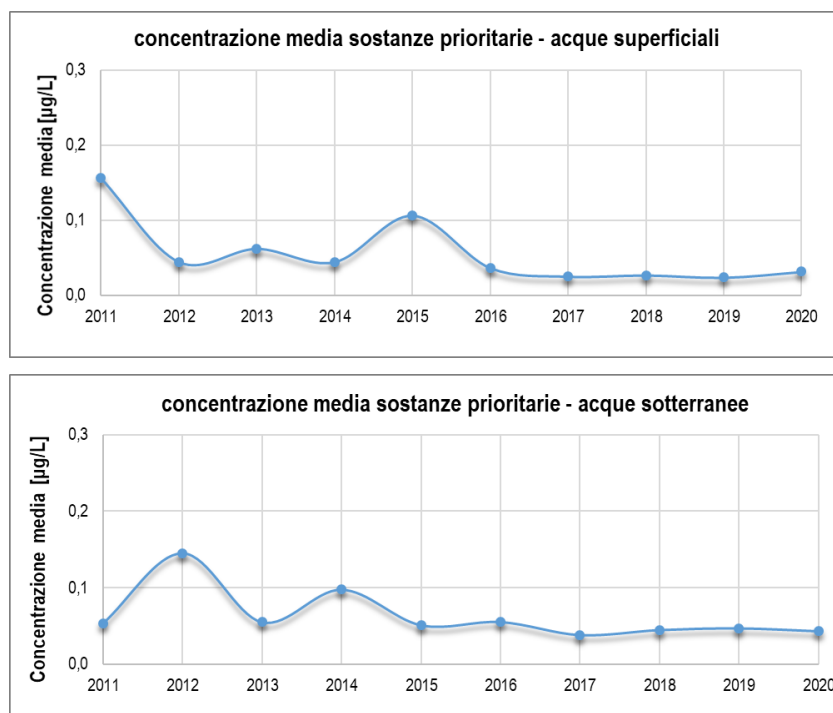


La frequenza di ritrovamento è crescente fino al 2018 sia nelle acque superficiali che sotterranee. La tendenza decrescente dell'ultimo biennio può dipendere dal fatto che gran parte dei pesticidi dell'elenco di priorità sono fuori commercio e, pertanto, quello misurato è probabilmente il residuo di una contaminazione storica. Nel 2020 inoltre vengono revocate due delle sostanze fino a quella data ancora in vendita e tra le più ritrovate, clorpirifos e diuron, contribuendo al declino dei ritrovamenti totali.

Le altre sostanze non ancora revocate, aclonifen, bifenoxy e cipermetrina, sono state inserite nell'elenco di priorità solo nel 2013, con applicazione dei nuovi SQA a partire dal monitoraggio 2019, che, in particolare per la cipermetrina, sono molto stringenti.

L'andamento complessivo della concentrazione media (Fig. 9.9) è lievemente decrescente, sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee e negli ultimi anni si mantiene su livelli di concentrazione costanti.

Figura 9.9: Concentrazione media delle sostanze prioritarie nei campioni nelle acque superficiali e sotterranee



9.2. Analisi della tendenza di specifiche sostanze

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

Glifosate e AMPA (Fig. 9.10), fino al 2013 cercati solo in Lombardia, nel 2016 sono cercati in cinque regioni, nel 2018 in undici e nel 2020 in 14 regioni. Le sostanze sono presenti soprattutto nelle acque superficiali, dove, al crescere dello sforzo di ricerca, la frequenza di ritrovamento negli ultimi tre anni cresce, ma meno rapidamente. Nelle acque sotterranee si osserva una lieve tendenza in crescita nell'ultimo triennio, mentre la ricerca tende ad assestarsi. L'ambito territoriale finora limitato non consente di evidenziare tendenze a livello nazionale.

Le due sostanze si collocano tra quelle più frequentemente ritrovate, con concentrazioni che determinano la non conformità ai valori limiti normativi.

Tra gli erbicidi triazinici, la **terbutilazina** è l'unica sostanza attualmente autorizzata. La sostanza è diffusamente ricercata e nelle acque superficiali la sua determinazione e quella del metabolita **terbutilazina-desetil** si mantiene su frequenze costanti (Fig. 9.11). Nelle acque sotterranee, dopo una netta diminuzione tra il 2006 e 2013, la frequenza della terbutilazina tende ad aumentare negli ultimi anni, con delle oscillazioni. Un trend simile si ha per il metabolita, ma con una presenza sempre più elevata di quella della sostanza parentale. La maggiore presenza del metabolita nelle acque sotterranee è da addebitare alla dinamica più lenta del comparto.

La frequenza di ritrovamento dell'**atrazina** e del metabolita **atrazina-desetil** (Fig. 9.12) diminuiscono in linea con il fatto che la sostanza è fuori commercio da molti anni, essendo quella riscontrata la coda di una contaminazione storica dovuta alla persistenza ambientale. Le maggiori frequenze del metabolita sono un'ulteriore conferma del fatto che non c'è più immissione di nuova sostanza nell'ambiente. Anche in questo caso, come per la terbutilazina, negli ultimi anni si assiste ad un aumento delle frequenze. Ciò è verosimilmente attribuibile al maggior sforzo di ricerca avutosi in regioni che operano con LoQ più bassi della media nazionale.

La presenza di **metolaclor** (Fig. 9.13), sia nelle acque superficiali sia in quelle sotterranee, è complessivamente crescente. La concentrazione misurata nelle acque, inoltre, spesso è superiore ai limiti normativi.

La ricerca dell'**imidacloprid** nelle acque è cresciuta rapidamente solo negli ultimi anni (Fig. 9.14), considerando che la sostanza è utilizzata su tutto il territorio nazionale ed è tra quelle che più spesso determinano il superamento degli SQA. Il suo utilizzo è stato ristretto nel 2018 sulle sole colture in serra fino alla revoca dell'autorizzazione al commercio a dicembre 2020 per via dei riscontrati severi effetti sugli impollinatori. Il declino di ritrovamenti nell'ultimo biennio riflette le disposizioni normative.

La persistenza di certe sostanze, insieme alle dinamiche idrologiche molto lente, specialmente nelle acque sotterranee, rende i fenomeni di contaminazione ambientale difficilmente reversibili

Il **diuron** è stato tra le poche sostanze prioritarie della DQA che ancora sono autorizzate, fino alla sua revoca dal mercato avvenuta nel 2020. In quanto prioritaria, le concentrazioni non dovrebbero superare gli SQA e devono essere adottate misure per ridurre gradualmente l'inquinamento. La presenza nelle acque superficiali (Fig. 9.15) appare costante negli ultimi anni, al crescere della ricerca. Nelle acque sotterranee si osserva una forte diminuzione nell'ultimo biennio.

Anche il **clorpirifos** è una sostanza prioritaria la cui autorizzazione è stata revocata nel 2020 per preoccupazioni relative al rischio per l'uomo. Lo sforzo di ricerca è aumentato sensibilmente nel periodo in esame (Fig. 9.16) e negli ultimi anni si assiste ad una riduzione della frequenza di ritrovamento nei campioni.

Figura 9.10: Trend di glifosate e AMPA

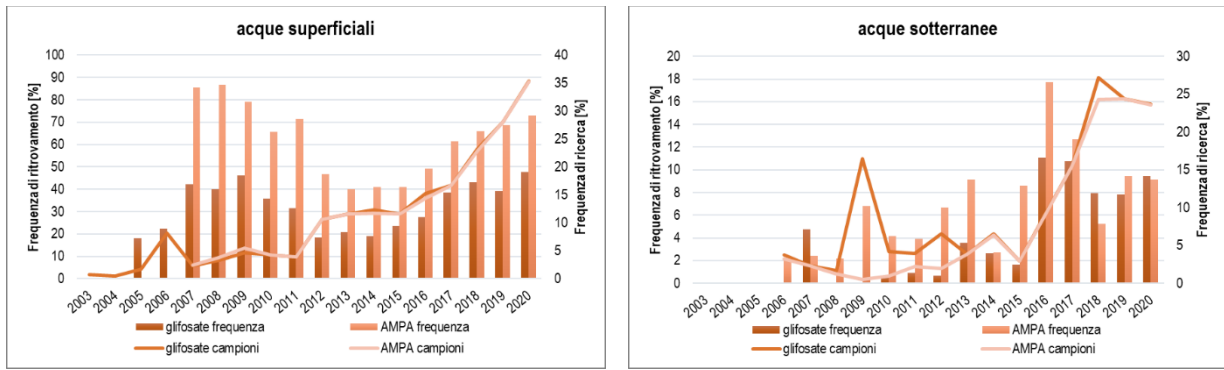


Figura 9.11: Trend di terbutilazina e terbutilazina-desetil

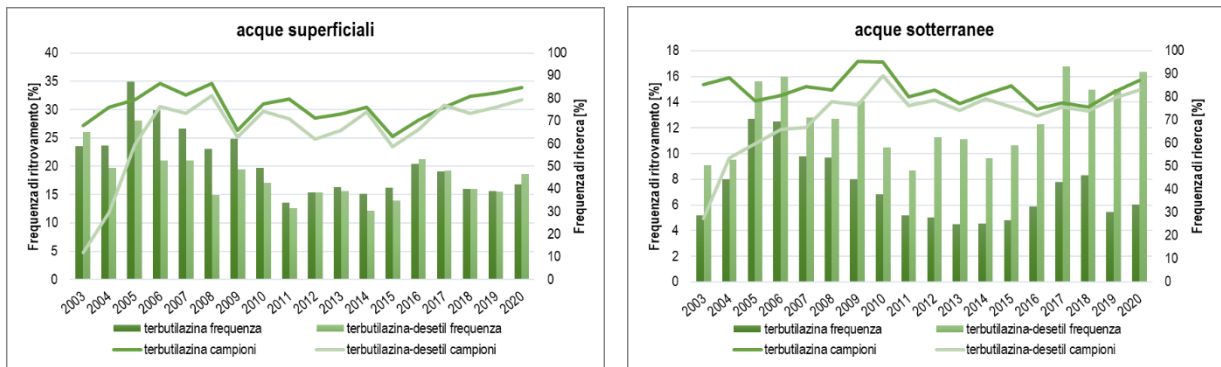


Figura 9.12: Trend di atrazina e atrazina-desetil

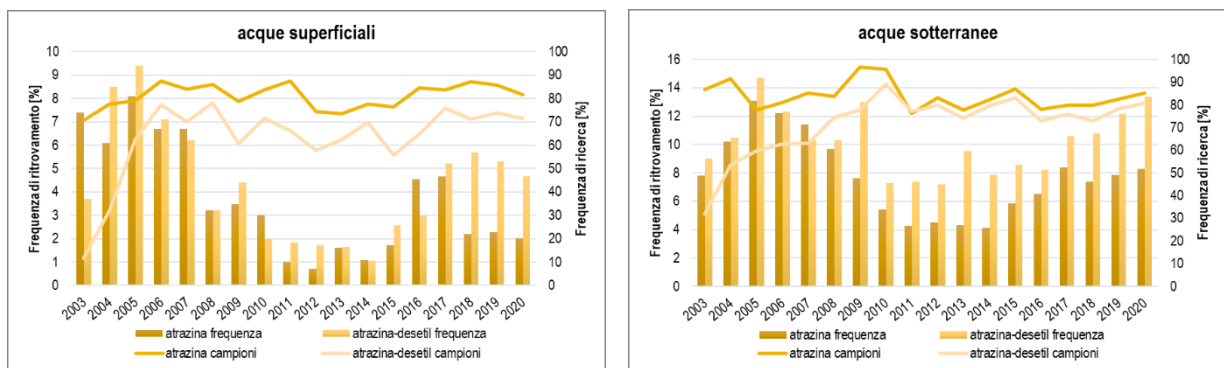


Figura 9.13: Trend di metolaclor

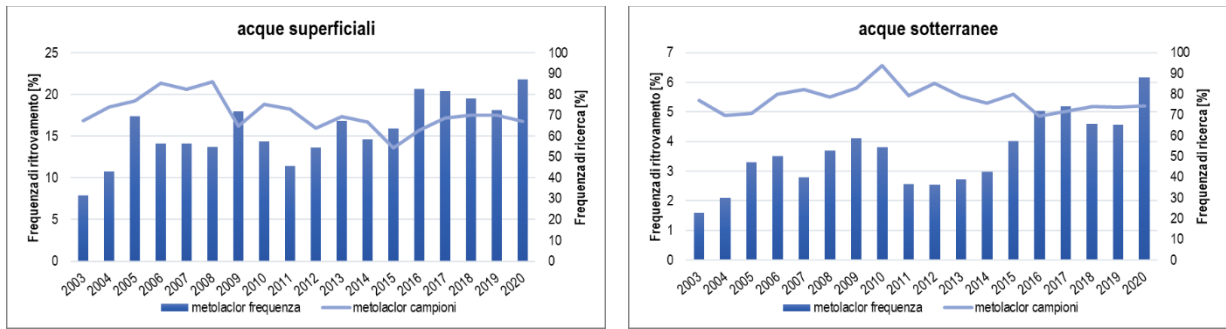


Figura 9.14: Trend di imidacloprid

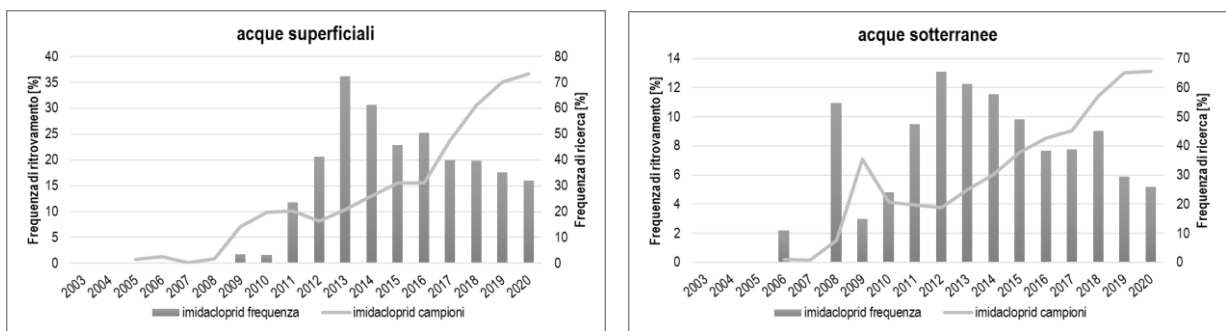


Figura 9.15: Trend di diuron

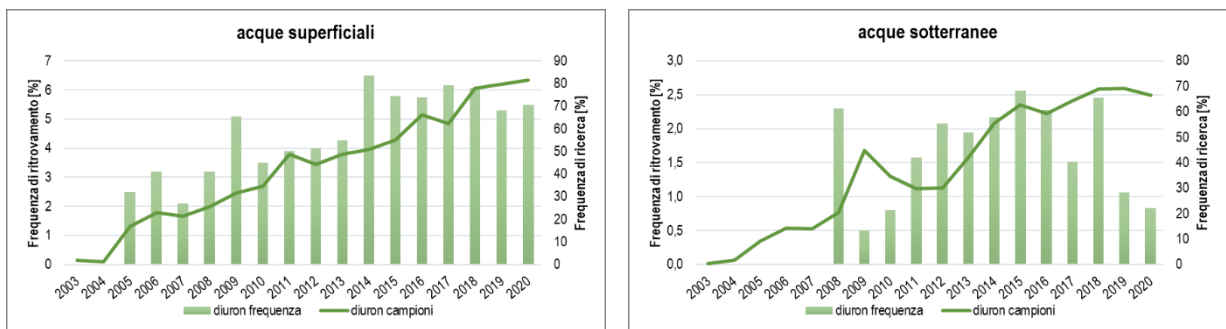
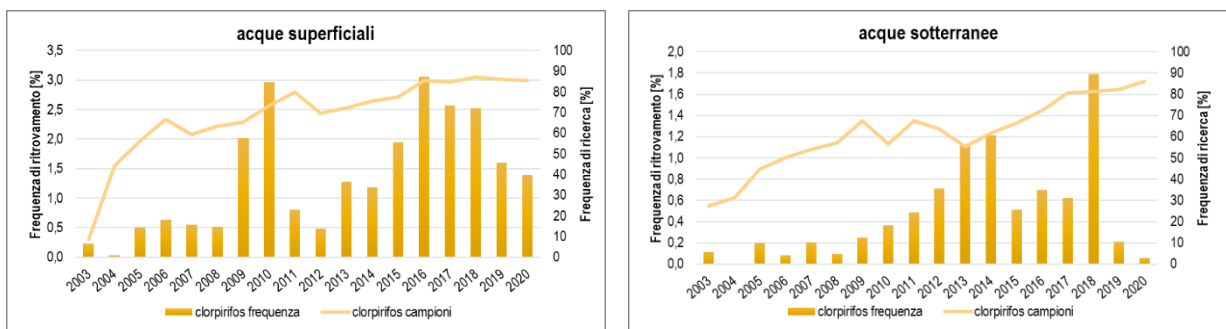


Figura 9.16: Trend di clorpirifos



10. PESTICIDI NELL'AMBIENTE, RISCHI E MISURE DI MITIGAZIONE

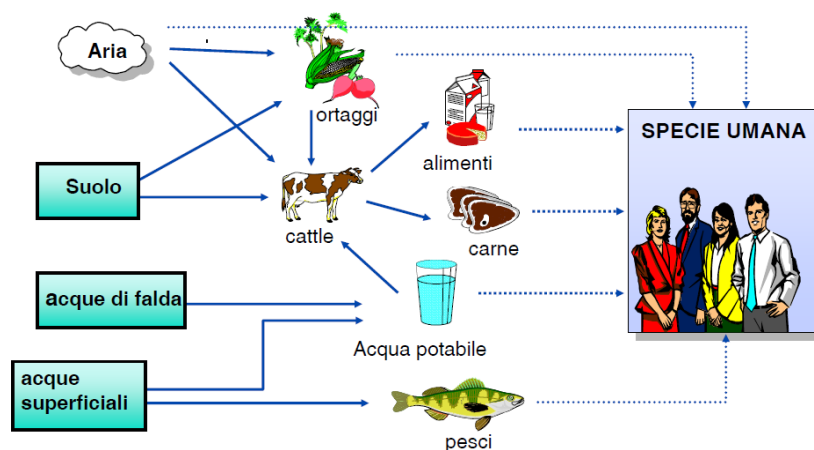
La presenza di pesticidi nell'ambiente, oltre a rappresentare un rischio per gli ecosistemi, pone problemi anche per l'uomo. L'uomo può assimilare sostanze chimiche pericolose attraverso gli alimenti e l'acqua, ma anche attraverso le vie respiratorie e la pelle (Fig. 10.1).

Sebbene il monitoraggio non sia finalizzato al controllo dello stato di qualità delle acque destinate al consumo umano, la presenza di una contaminazione ambientale può costituire una sorgente di esposizione indiretta per la popolazione.

Un'analisi di rischio per la salute dell'uomo, infatti, considera l'esposizione diretta ai pesticidi, come nel caso degli operatori agricoli, ma anche in conseguenza ai trattamenti effettuati a ridosso di aree frequentate dalla popolazione, e tiene anche conto dell'esposizione indiretta attraverso la contaminazione ambientale.

Per valutare il rischio delle sostanze pericolose si confronta la concentrazione a cui l'uomo o l'ambiente sono esposti con quella che può generare un pericolo. I rischi si considerano controllati quando i livelli d'esposizione a una certa sostanza sono inferiori a quelli considerati sicuri.

Figura 10.1: Le vie di esposizione dell'uomo attraverso l'ambiente



Fonte ECHA, 2016

L'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) gestisce il processo di autorizzazione dei prodotti fitosanitari valutando se il loro utilizzo può determinare effetti dannosi sull'uomo o sull'ambiente.

È necessario comunque rammentare che, in caso di contaminazione di acque superficiali e sotterranee che possono essere fonte di approvvigionamento di acqua potabile, si rendono necessari interventi di depurazione.

Il quadro normativo dei pesticidi

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

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

In modo analogo opera il Regolamento (UE) n. 528/2012, relativo all'immissione sul mercato e all'uso dei biocidi.

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

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

La nuova direttiva in materia di acqua per uso potabile (Dir. (UE) 2020/2184) stabilisce i requisiti minimi qualitativi per garantire la sicurezza per il consumo alimentare umano, confermando quanto già fissato dalla precedente direttiva (Dir. 98/83/CE). Nel caso dei pesticidi, i limiti sono pari a 0,1 µg/L e 0,5 µg/L, rispettivamente per la singola sostanza e per i pesticidi totali.

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

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

Come già illustrato nel capitolo 5, residui di pesticidi sono presenti nel 55,1% dei punti di monitoraggio delle acque superficiali e nel 23,3% di quelle sotterranee. Il confronto dei dati di monitoraggio con i limiti

stabiliti dalle norme fornisce il quadro di una contaminazione diffusa e rilevante, che interessa gran parte del territorio italiano, nonostante le valutazioni preventive e le misure messe in atto per la riduzione dei rischi derivanti dall'uso dei pesticidi.

L'analisi dell'evoluzione trattata nel capitolo 9, inoltre, indica che il fenomeno non è ancora completamente noto, sia in termini di estensione territoriale, sia in termini di frequenze di rilevamento e di sostanze trovate. La contaminazione è, pertanto, verosimilmente sottostimata.

Nel presente capitolo si analizza il dato in termini di concentrazione massima di pesticidi totali rispetto a determinate soglie di concentrazione (Fig. 10.2 e 10.3), al fine di riflettere sullo stato dei corpi idrici e le possibili ripercussioni ambientali. Quest'analisi completa quanto già presentato nel capitolo 6, il cui scopo è stato quello di confrontare la conformità del risultato rispetto ai limiti normativi.

Figura 10.2: Livelli di concentrazione dei pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee nel 2020

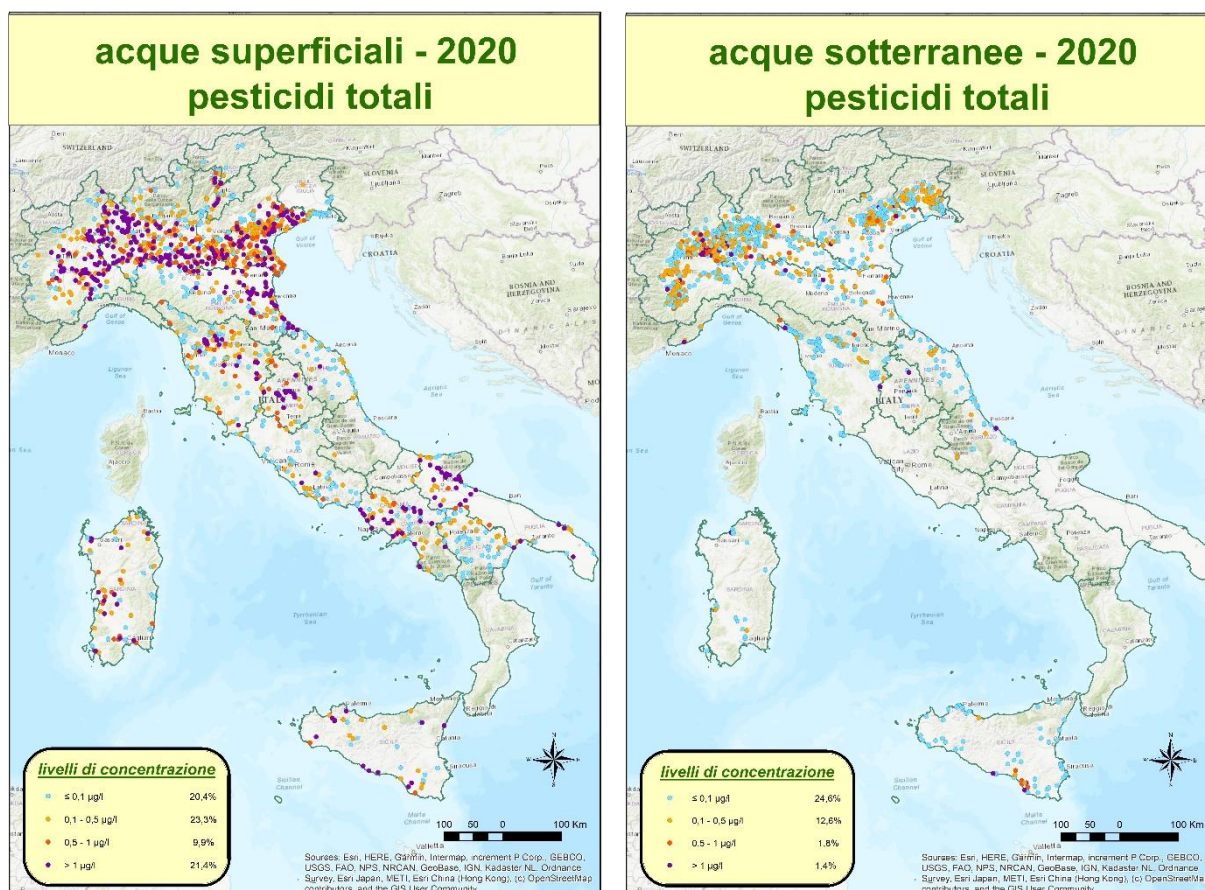
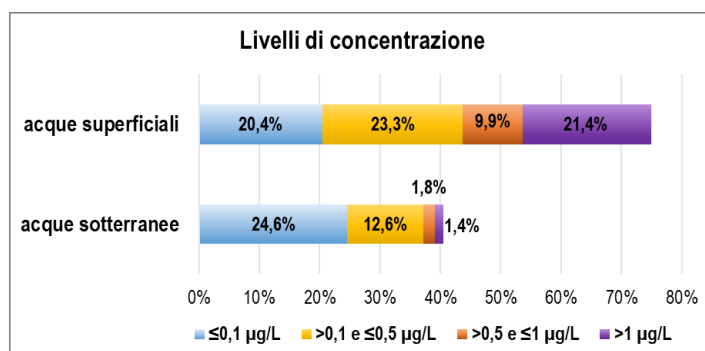


Figura 10.3: Livelli di concentrazione dei pesticidi nei punti di monitoraggio nel 2020



Nelle acque superficiali, il 20,4% dei punti di monitoraggio hanno una concentrazione totale inferiore a 0,1 µg/L, mentre nelle sotterranee la percentuale corrisponde a 24,6%. La soglia rappresenta, come noto, il limite di concentrazione delle singole sostanze nelle acque potabili ed è anche il limite generico di qualità ambientale delle acque superficiali, quando non è presente un limite specifico. D'altra parte, spesso, le acque per il consumo umano sono prelevate dagli stessi corpi idrici sotterranei, ma anche superficiali, controllati nel monitoraggio. È necessario, perciò, tenere presente che la DQA richiede che gli Stati membri provvedano alla protezione dei corpi idrici *"al fine di impedire il peggioramento della loro qualità per ridurre il livello della depurazione necessaria alla produzione di acqua potabile."*

I punti di monitoraggio, in cui la concentrazione dei pesticidi totali non supera tale valore soglia, sono generalmente conformi ai limiti normativi. Tuttavia, per le numerose incertezze, sia riguardo alla completezza del monitoraggio, sia riguardo alla pericolosità delle sostanze, che può non essere adeguatamente rappresentata da uno SQA generico, si rende opportuno prendere consapevolezza della presenza di una contaminazione indotta dall'uomo e quindi non naturale.

Il limite di 0,5 µg/L è quello stabilito per i pesticidi totali nelle acque potabili. Il 23,3% dei punti delle acque superficiali e il 12,6% delle sotterranee hanno una contaminazione compresa tra 0,1 e 0,5 µg/L. L'eventuale uso dei corpi idrici come fonte di acqua potabile, potrà richiedere almeno per alcune sostanze interventi di abbattimento delle concentrazioni.

Nei casi di concentrazioni superiori a 0,5 µg/L l'utilizzo del corpo idrico per l'alimentazione dell'uomo, renderà necessari interventi di potabilizzazione delle acque (9,9% dei punti per le superficiali e 1,8% per le sotterranee).

Il valore di 1 µg/L è il limite ambientale applicabile alla somma dei pesticidi nelle acque superficiali. Nel 21,4% dei casi la concentrazione misurata è superiore al limite, per le acque sotterranee i punti sono l'1,4%.

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

Pur riconoscendo la sostanziale validità del quadro regolamentare europeo in tema di sostanze chimiche, si segnalano alcune criticità che è opportuno considerare per arrivare a una più adeguata gestione del rischio dei pesticidi.

Il processo di autorizzazione dei pesticidi si basa su una valutazione preventiva dell'impatto delle sostanze sull'ambiente e sull'uomo. Queste valutazioni si concretizzano in metodi di analisi del rischio da tempo codificati. L'autorizzazione viene concessa nel caso che tali valutazioni dimostrino il rispetto di determinati criteri.

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

Una conseguenza di ciò è che non sono adeguatamente considerate le dinamiche estremamente lente con cui i pesticidi si muovono nel suolo, come attestano diversi studi, i quali affermano che la contaminazione delle acque sotterranee può avvenire anche a distanza di anni dall'uso, anche quando questo non è più praticato.

Un fattore finora non sufficientemente considerato è, inoltre, la reale persistenza di certe sostanze, che insieme alle dinamiche idrologiche molto lente dà origine ad un effetto di accumulo delle sostanze chimiche, rendendo l'inquinamento ambientale difficilmente reversibile.

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

Oltre agli aspetti di esposizione alle sostanze chimiche, il processo di autorizzazione tiene conto della valutazione di pericolo. Anche in questo caso si evidenziano delle criticità, in particolare per alcune sostanze estremamente problematiche quali quelle classificate cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione (CMR), quelle persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT) o molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB) e gli interferenti endocrini (IE). Generalmente queste sostanze sono considerate senza soglia di pericolo, per le quali non è possibile stabilire un limite di sicurezza per la salute dell'uomo e per l'ambiente.

L'attuale regolamentazione non consente più l'immissione in commercio di prodotti contenenti tali sostanze, ma la valutazione è ovviamente in continua evoluzione con lo stato delle conoscenze. Sono probabilmente numerose le sostanze con le caratteristiche sopra descritte ancora presenti in commercio; questo è vero in modo particolare per le sostanze IE, in quanto solo di recente sono stati stabiliti criteri di identificazione condivisi.

È necessario, inoltre, considerare che spesso nelle acque sono presenti miscele di sostanze (capitolo 8), la cui composizione non può essere conosciuta a priori, ancor più se si considera l'elevato numero di sostanze utilizzate e le innumerevoli possibili combinazioni. A questa incertezza vanno aggiunte le lacune conoscitive in tema di effetti cumulativi, soprattutto riguardo alle modalità di azione delle sostanze.

Attualmente, non c'è né un inventario concordato, né un insieme definito di criteri per caratterizzare le modalità d'azione nel caso di sostanze chimiche con pochi dati a disposizione.

Invero, la normativa sui pesticidi include disposizioni per la valutazione del prodotto fitosanitario a composizione nota per la sua approvazione sul mercato, ma ad oggi manca nella normativa europea un approccio globale che copra il rischio delle miscele non intenzionali.

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

Nel documento *"Addressing the New Challenges for Risk Assessment"* (SCHER/SCENIHR/SCCS, 2013) la Commissione Europea riconosce che la valutazione preventiva del rischio non è sufficientemente adeguata, in particolare manca di realismo, sia in relazione a considerazioni sull'esposizione, sia sugli effetti. Questo comporta un'elevata incertezza sulle conseguenze dell'inquinamento sulla struttura e le funzioni degli ecosistemi, che viene normalmente affrontata con l'applicazione di fattori di incertezza/sicurezza. La valutazione di rischio si poggia infatti, sull'uso di alcuni organismi indicatori per rappresentare l'ambiente nella sua totalità.

La Commissione afferma che la sfida principale per la valutazione del rischio ecologico è quella di sviluppare strumenti che tengano conto della complessità degli ecosistemi e consentire la valutazione degli effetti sito specifici.

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

11. TABELLE DI SINTESI DEL MONITORAGGIO

Tabelle delle sostanze monitorate per anno di indagine e per comparto acquatico.

Per ogni sostanza è riportato il LoQ che fa riferimento al valore più frequente (moda) delle misure complessive eseguite; sono riportati il numero di punti di monitoraggio e di campioni totali e quelli con presenze di pesticidi, in queste tabelle le presenze corrispondono a concentrazioni misurate superiori al LoQ; le tabelle sono ordinate per numero di presenze decrescente nei campioni delle acque superficiali e di seguito delle acque sotterranee.

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
1066-51-9	AMPA	0,050	770	652	84,7	3335	2434	73,0	0,010	715	70	9,8	983	90	9,2
1071-83-6	GLIFOSATE	0,030	770	557	72,3	3345	1597	47,7	0,010	716	76	10,6	985	93	9,4
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,010	1465	586	40,0	7509	1395	18,6	0,010	2247	424	18,9	3463	567	16,4
51218-45-2	METOLACLOR	0,010	1227	567	46,2	6369	1390	21,8	0,010	2059	160	7,8	3104	191	6,2
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,010	1555	624	40,1	8031	1348	16,8	0,010	2369	183	7,7	3637	219	6,0
138261-41-3	IMIDACLOPRID	0,010	1346	409	30,4	6953	1112	16,0	0,010	1850	106	5,7	2735	142	5,2
110488-70-5	DIMETOMORF	0,010	1346	423	31,4	6993	811	11,6	0,010	1996	41	2,1	2933	56	1,9
171118-09-5	METOLACLOR-ESA	0,010	285	240	84,2	1311	786	60,0	0,010	391	109	27,9	677	172	25,4
188425-85-6	BOSCALID	0,010	1346	309	23,0	6849	715	10,4	0,010	1985	41	2,1	2978	54	1,8
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	0,010	1420	328	23,1	7322	705	9,6	0,010	2002	37	1,8	2940	50	1,7
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	0,010	1397	337	24,1	7232	704	9,7	0,010	1866	34	1,8	2701	42	1,6
25057-89-0	BENTAZONE	0,030	1155	307	26,6	5873	700	11,9	0,010	1754	119	6,8	2472	154	6,2
57837-19-1	METALAXIL	0,020	812	211	26,0	4481	475	10,6	0,010	1683	38	2,3	2501	54	2,2
111991-09-4	NICOSULFURON	0,030	889	265	29,8	4442	473	10,6	0,030	1292	56	4,3	1834	63	3,4
330-54-1	DIURON	0,010	1454	206	14,2	7725	424	5,5	0,010	1867	18	1,0	2768	23	0,8
886-50-0	TERBUTRINA	0,010	1175	211	18,0	5709	380	6,7	0,010	1379	6	0,4	1901	6	0,3
19666-30-9	OXADIAZON	0,010	1281	142	11,1	6817	358	5,3	0,010	1758	45	2,6	2650	58	2,2
6190-65-4	ATRAZINA DESETIL	0,010	1314	173	13,2	6767	316	4,7	0,010	2157	345	16,0	3368	450	13,4
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	0,010	560	135	24,1	2829	299	10,6	0,005	543	26	4,8	928	41	4,4
94-74-6	MCPA	0,010	1411	186	13,2	7019	273	3,9	0,010	1858	3	0,2	2754	3	0,1
94-75-7	2,4-DICLOROFENOSSACETICO ACIDO	0,030	1344	163	12,1	6343	249	3,9	0,010	1475	7	0,5	2155	7	0,3
161050-58-4	METOSSIFENOZIDE	0,010	745	126	16,9	3534	247	7,0	0,010	798	17	2,1	1370	24	1,8
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,010	390	114	29,2	1938	246	12,7	0,005	425	23	5,4	784	31	4,0
239110-15-7	FLUOPICOLIDE	0,010	1202	125	10,4	6455	222	3,4	0,010	1318	10	0,8	2054	11	0,5
135410-20-7	ACETAMIPRID	0,010	921	114	12,4	4201	213	5,1	0,010	1307	6	0,5	1814	6	0,3
112281-77-3	TETRACONAZOLO	0,010	746	91	12,2	3544	157	4,4	0,010	769	19	2,5	1306	23	1,8
81777-89-1	CLOMAZONE	0,030	888	119	13,4	4549	157	3,5	0,010	1608	1	0,1	2330	1	0,0
1912-24-9	ATRAZINA	0,010	1485	98	6,6	7735	156	2,0	0,010	2335	235	10,1	3552	294	8,3
60-51-5	DIMETOATO	0,010	1391	105	7,5	6676	150	2,2	0,010	1720	2	0,1	2526	2	0,1
114311-32-9	IMAZAMOX	0,020	180	39	21,7	1309	147	11,2	0,020	592	31	5,2	974	47	4,8
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,010	1290	85	6,6	6132	147	2,4	0,010	1180	13	1,1	1903	15	0,8
21087-64-9	METRIBUZIN	0,010	1365	119	8,7	7162	147	2,1	0,010	1991	9	0,5	2929	12	0,4
70630-17-0	METALAXIL-M	0,050	344	87	25,3	1585	138	8,7	0,025	450	8	1,8	827	8	1,0
87392-12-9	S-METOLACLOR	0,010	240	65	27,1	1327	121	9,1	0,005	278	13	4,7	446	13	2,9
93-65-2	MECOPROP	0,030	1141	88	7,7	5783	117	2,0	0,010	1635	4	0,2	2331	4	0,2
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,010	926	77	8,3	4808	115	2,4	0,010	1501	2	0,1	2501	2	0,1

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,010	1543	57	3,7	8111	113	1,4	0,010	2338	2	0,1	3592	2	0,1
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,010	1237	83	6,7	6435	112	1,7	0,010	2221	17	0,8	3421	17	0,5
142459-58-3	FLUFENACET	0,020	1003	84	8,4	5116	109	2,1	0,010	1747	4	0,2	2553	4	0,2
72-55-9	DDE, pp	0,010	904	49	5,4	3957	105	2,7	0,010	1254	36	2,9	1924	43	2,2
66753-07-9	2-IDROSSITERBUTILAZINA	0,000	90	49	54,4	281	89	31,7	0,010	143	9	6,3	243	11	4,5
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,030	849	53	6,2	3984	89	2,2	0,010	641	6	0,9	1092	8	0,7
3397-62-4	ATRAZINA DESETIL DESIOPROPIL	0,010	143	37	25,9	848	88	10,4	0,010	393	128	32,6	596	206	34,6
15545-48-9	CLOROTOLURON	0,010	591	59	10,0	3661	88	2,4	0,020	942	5	0,5	1475	5	0,3
88671-89-0	MICLOBUTANIL	0,020	574	51	8,9	3499	87	2,5	0,020	764	8	1,0	1290	12	0,9
24579-73-5	PROPAMOCARB	0,010	612	52	8,5	3397	87	2,6	0,010	653	1	0,2	1018	3	0,3
101205-02-1	CICLOXIDIM	0,030	744	50	6,7	3679	83	2,3	0,020	1010	10	1,0	1386	15	1,1
50-29-3	DDT, pp	0,010	1007	28	2,8	4542	83	1,8	0,010	1346	5	0,4	2020	5	0,2
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,010	1005	63	6,3	5655	79	1,4	0,010	1385	5	0,4	2188	5	0,2
1007-28-9	ATRAZINA DESIOPROPIL	0,010	1064	62	5,8	5068	74	1,5	0,010	1419	63	4,4	2048	68	3,3
3424-82-6	DDE, op	0,010	502	31	6,2	2274	74	3,3	0,010	850	25	2,9	1269	27	2,1
1698-60-8	CLORIDAZON	0,030	995	42	4,2	4990	74	1,5	0,010	1644	14	0,9	2351	21	0,9
148-79-8	TIABENDAZOLO	0,020	191	46	24,1	1083	74	6,8	0,002	191	6	3,1	276	6	2,2
	METALAXIL e METALAXIL-M	0,010	262	61	23,3	1213	72	5,9	0,010	254	4	1,6	440	5	1,1
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,020	435	33	7,6	2500	70	2,8	0,020	835	77	9,2	1062	82	7,7
118-74-1	ESACLOROBENZENE	0,010	635	37	5,8	3158	69	2,2	0,010	972	3	0,3	1645	3	0,2
23103-98-2	PIRIMICARB	0,010	679	39	5,7	3448	64	1,9	0,010	1045	2	0,2	1399	3	0,2
72-54-8	DDD, pp	0,010	904	26	2,9	3957	62	1,6	0,010	1254	8	0,6	1929	9	0,5
53112-28-0	PIRIMETANIL	0,010	1353	45	3,3	7146	59	0,8	0,010	1416	6	0,4	2306	9	0,4
907204-31-3	FLUXAPYROXAD	0,010	29	21	72,4	163	59	36,2	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
789-02-6	DDT, op	0,010	903	24	2,7	3921	57	1,5	0,010	1254	8	0,6	1929	9	0,5
122-34-9	SIMAZINA	0,010	1504	46	3,1	7855	55	0,7	0,010	2336	104	4,5	3552	129	3,6
41814-78-2	TRICICLAZOLO	0,005	223	18	8,1	1005	55	5,5	0,005	353	15	4,2	600	19	3,2
99105-77-8	SULCOTRIONE	0,030	431	35	8,1	1872	55	2,9	0,020	876	2	0,2	1103	2	0,2
121552-61-2	CIPRODINIL	0,010	1128	39	3,5	6166	51	0,8	0,020	1410	5	0,4	2337	5	0,2
84087-01-4	QUINCLORAC	0,030	327	23	7,0	1443	51	3,5	0,030	612	2	0,3	696	4	0,6
41394-05-2	METAMITRON	0,030	1129	43	3,8	5848	50	0,9	0,030	1703	14	0,8	2495	15	0,6
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,010	656	35	5,3	3584	49	1,4	0,020	820	8	1,0	1393	10	0,7
51218-49-6	PRETILACLOR	0,020	305	29	9,5	1439	48	3,3	0,020	611	2	0,3	711	2	0,3
131341-86-1	FLUDIOXONIL	0,010	752	24	3,2	3819	48	1,3	0,010	1006	1	0,1	1656	1	0,1
52315-07-8	CIPERMETRINA	0,010	503	15	3,0	2546	47	1,8	0,010	309	0	0,0	478	0	0,0
104206-82-8	MESOTRIONE	0,030	498	39	7,8	2645	42	1,6	0,020	861	4	0,5	1108	4	0,4
2164-08-1	LENACIL	0,010	848	30	3,5	4677	42	0,9	0,010	1380	2	0,1	2256	2	0,1
83055-99-6	BENSULFURON-METILE	0,030	516	25	4,8	2517	42	1,7	0,030	862	1	0,1	1071	1	0,1
210880-92-5	CLOTHIANIDIN	0,010	833	33	4,0	3922	40	1,0	0,010	641	14	2,2	1092	20	1,8
111988-49-9	TIACLOPRID	0,010	962	25	2,6	4322	40	0,9	0,010	1207	1	0,1	1699	1	0,1
34123-59-6	ISOPROTURON	0,010	1402	31	2,2	7332	37	0,5	0,010	1475	2	0,1	2155	3	0,1
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	0,020	552	25	4,5	2834	37	1,3	0,020	657	3	0,5	1116	3	0,3
208465-21-8	MESOSULFURON-METILE	0,005	162	27	16,7	560	36	6,4	0,007	82	0	0,0	153	0	0,0
82558-50-7	ISOXABEN	0,005	180	14	7,8	738	35	4,7	0,005	274	1	0,4	522	1	0,2
608-93-5	PENTA CLOROBENZENE	0,010	477	24	5,0	2314	33	1,4	0,010	718	2	0,3	1124	2	0,2
834-12-8	AMETRINA	0,010	381	16	4,2	1717	33	1,9	0,010	917	2	0,2	1249	2	0,2
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	0,020	748	18	2,4	3809	33	0,9	0,020	1221	1	0,1	1692	1	0,1
53-19-0	DDD, op	0,010	506	20	4,0	2313	32	1,4	0,002	850	9	1,1	1269	10	0,8
118134-30-8	SPIROXAMINA	0,010	1291	24	1,9	6589	32	0,5	0,010	1398	4	0,3	2277	5	0,2
67129-08-2	METAZACLOR	0,010	655	24	3,7	3288	30	0,9	0,010	835	2	0,2	1374	3	0,2
74070-46-5	ACLONIFEN	0,030	1271	26	2,0	5953	30	0,5	0,030	1423	0	0,0	1930	0	0,0
67747-09-5	PROCLORAZ	0,010	839	12	1,4	3994	29	0,7	0,010	1006	1	0,1	1336	1	0,1
126833-17-8	FENHEXAMID	0,010	938	23	2,5	4510	27	0,6	0,010	1041	0	0,0	1709	0	0,0
330-55-2	LINURON	0,010	1558	16	1,0	7948	26	0,3	0,010	2127	4	0,2	3302	4	0,1

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
314-40-9	BROMACILE	0,030	395	5	1,3	1510	25	1,7	0,030	740	8	1,1	919	15	1,6
2212-67-1	MOLINATE	0,010	780	15	1,9	3870	24	0,6	0,010	1321	14	1,1	1822	16	0,9
42874-03-3	OXIFLUORFEN	0,005	337	9	2,7	1745	24	1,4	0,005	383	1	0,3	646	1	0,2
62-73-7	DICLORVOS	0,030	1098	15	1,4	5091	23	0,5	0,010	886	1	0,1	1282	2	0,2
69377-81-7	FLUROXIPIR	0,020	356	18	5,1	1969	22	1,1	0,020	639	4	0,6	1089	4	0,4
112410-23-8	TEBUFENOZIDE	0,010	601	14	2,3	2787	21	0,8	0,010	708	1	0,1	1197	2	0,2
115-32-2	DICOFOL	0,010	690	10	1,4	3245	21	0,6	0,010	699	1	0,1	774	1	0,1
41483-43-6	BUPIRIMATE	0,010	606	17	2,8	3764	20	0,5	0,020	890	3	0,3	1456	3	0,2
608-73-1	ESACLOROCICLOESANO	0,010	732	5	0,7	3400	20	0,6	0,020	702	2	0,3	883	2	0,2
71626-11-4	BENALAXIL	0,005	413	17	4,1	1805	20	1,1	0,005	482	2	0,4	971	2	0,2
175013-18-0	PIRACLOSTROBIN	0,010	599	12	2,0	3208	20	0,6	0,005	603	0	0,0	957	0	0,0
26225-79-6	ETOFUMESATE	0,010	748	17	2,3	4073	19	0,5	0,010	1246	1	0,1	2026	1	0,0
28159-98-0	CIBUTRINA	0,010	990	13	1,3	4306	19	0,4	0,010	1193	0	0,0	1654	0	0,0
183675-82-3	PENTHIOPYRAD	0,025	63	8	12,7	491	19	3,9	0,010	29	0	0,0	53	0	0,0
120162-55-2	AZIMSULFURON	0,030	404	12	3,0	1985	18	0,9	0,030	651	2	0,3	779	2	0,3
23564-05-8	TIOPHANATE-METHYL	0,010	982	13	1,3	5250	17	0,3	0,010	1022	1	0,1	1636	1	0,1
	EPTACLORO ed EPTACLORO EPOSSIDO	1x10 ⁻⁶	24	9	37,5	114	17	14,9							
156052-68-5	ZOXAMIDE	0,010	472	13	2,8	2795	16	0,6	0,005	633	5	0,8	1021	5	0,5
658066-35-4	FLUOPYRAM	0,010	271	13	4,8	1477	16	1,1	0,005	307	1	0,3	498	1	0,2
158062-67-0	FLONICAMID	0,050	131	10	7,6	798	15	1,9	0,015	92	2	2,2	176	2	1,1
119446-68-3	DIFENOCONAZOLO	0,010	673	15	2,2	3480	15	0,4	0,010	539	1	0,2	875	1	0,1
139-40-2	PROPAZINA	0,010	659	13	2,0	3049	13	0,4	0,010	1369	3	0,2	1995	4	0,2
1582-09-8	TRIFLURALIN	0,010	1207	10	0,8	5582	11	0,2	0,010	1589	2	0,1	2396	2	0,1
107-06-2	1,2-DICLOROETANO	0,100	488	4	0,8	2859	11	0,4	0,010	752	2	0,3	1168	2	0,2
1918-02-1	PICLORAM	0,005	38	6	15,8	164	11	6,7	0,005	76	1	1,3	147	1	0,7
2439-10-3	DODINA	0,025	74	10	13,5	322	11	3,4	0,100	28	0	0,0	41	0	0,0
55335-06-3	TRICLOPIR	0,020	271	9	3,3	1257	10	0,8	0,020	319	3	0,9	446	3	0,7
7287-19-6	PROMETRINA	0,010	471	8	1,7	1920	10	0,5	0,010	769	2	0,3	1050	2	0,2
140923-17-7	IPROVALICARB	0,010	939	7	0,7	5498	10	0,2	0,010	1377	0	0,0	2232	0	0,0
220899-03-6	METRAFENONE	0,010	307	7	2,3	1792	10	0,6	0,005	207	0	0,0	305	0	0,0
374726-62-2	MANDIPROPAMID	0,010	458	6	1,3	2237	9	0,4	0,020	799	1	0,1	1283	1	0,1
22224-92-6	FENAMIFOS	0,010	244	6	2,5	1128	9	0,8	0,005	258	1	0,4	493	1	0,2
133-06-2	CAPTANO	0,020	171	9	5,3	1361	9	0,7	0,020	455	0	0,0	706	0	0,0
319-84-6	ESACLOROCICLOESANO alfa	0,010	678	4	0,6	3191	8	0,3	0,010	1363	1	0,1	1983	1	0,1
122-39-4	DIFENILAMMINA	0,025	63	5	7,9	491	8	1,6	0,010	29	0	0,0	53	0	0,0
180409-60-3	CYFLUFENAMID	0,010	16	6	37,5	120	8	6,7	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
5103-74-2	TRANS-CHLORDANE	0,010	308	6	1,9	1279	7	0,5	0,010	604	3	0,5	733	4	0,5
76674-21-0	FLUTRIAFOL	0,020	260	3	1,2	1649	7	0,4	0,020	562	3	0,5	945	3	0,3
203313-25-1	SPIROTETRAMMATO	0,010	310	6	1,9	1555	7	0,5	0,005	485	2	0,4	825	2	0,2
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,010	1172	6	0,5	5761	7	0,1	0,020	1936	1	0,1	2940	1	0,0
58-89-9	ESACLOROCICLOESANO gamma	0,010	678	7	1,0	3191	7	0,2	0,010	1374	0	0,0	1993	0	0,0
	TERBUTILAZINA e METABOLITA	0,010	60	5	8,3	291	7	2,4	0,025	88	0	0,0	146	0	0,0
77732-09-3	OXADIXIL	0,020	406	4	1,0	1648	6	0,4	0,025	774	18	2,3	1116	26	2,3
114-26-1	PROPOXUR	0,005	285	4	1,4	1183	6	0,5	0,005	277	3	1,1	523	3	0,6
319-85-7	ESACLOROCICLOESANO beta	0,010	678	4	0,6	3186	6	0,2	0,010	1433	2	0,1	2127	2	0,1
42576-02-3	BIFENOX	0,010	512	6	1,2	2368	6	0,3	0,010	371	0	0,0	530	0	0,0
30614-22-3	PIRIMICARB-DESMETILE	0,000	67	4	6,0	183	6	3,3	0,000	6	0	0,0	6	0	0,0
93-76-5	2,4,5- TRICLOROFENOSSACETICO ACIDO	0,030	809	5	0,6	3520	5	0,1	0,010	1043	3	0,3	1433	3	0,2
865318-97-4	AMETOCTRADIN	0,030	511	5	1,0	2236	5	0,2	0,005	198	2	1,0	375	2	0,5
122931-48-0	RIMSULFURON	0,030	799	5	0,6	4232	5	0,1	0,030	810	1	0,1	1101	1	0,1
94125-34-5	PROSULFURON	0,020	128	5	3,9	954	5	0,5	0,020	350	1	0,3	547	1	0,2

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
2303-17-5	TRIALATE	0,030	516	5	1,0	2409	5	0,2	0,010	805	0	0,0	1010	0	0,0
15972-60-8	ALACLOR	0,010	1381	4	0,3	7151	4	0,1	0,010	2223	4	0,2	3416	4	0,1
60-57-1	DIELDRIN	0,010	973	4	0,4	4503	4	0,1	0,010	1500	1	0,1	2239	1	0,0
66215-27-8	CIROMAZINA	0,010	115	1	0,9	669	4	0,6	0,010	215	1	0,5	335	1	0,3
319-86-8	ESACLOROCICLOESANO delta	0,010	619	4	0,6	2619	4	0,2	0,010	1248	0	0,0	1826	0	0,0
101200-48-0	TRIBENURON-METILE	0,005	222	4	1,8	828	4	0,5	0,005	258	0	0,0	493	0	0,0
473798-59-3	FENPYRAMINE	0,005	147	3	2,0	594	4	0,7	0,005	198	0	0,0	375	0	0,0
298-03-3	DEMETON-O	0,005	109	4	3,7	369	4	1,1	0,010	139	0	0,0	188	0	0,0
81406-37-3	FLUROXIPIR-MEPTIL	0,030	292	4	1,4	1157	4	0,3							
2163-68-0	2-IDROSSIATRAZINA	0,010	23	1	4,3	98	3	3,1	0,010	137	23	16,8	237	36	15,2
51235-04-2	ESAZINONE	0,020	412	1	0,2	2423	3	0,1	0,020	837	20	2,4	1063	29	2,7
39148-24-8	FOSETIL-ALLUMINIO	0,050	58	3	5,2	229	3	1,3	0,010	130	3	2,3	185	5	2,7
16752-77-5	METOMIL	0,020	283	3	1,1	1946	3	0,2	0,020	509	2	0,4	840	2	0,2
5103-71-9	CLORDANO-alfa	0,010	387	3	0,8	1645	3	0,2	0,010	604	2	0,3	733	2	0,3
125401-92-5	BISPIRIBAC-SODIO	0,020	35	3	8,6	323	3	0,9	0,020	171	1	0,6	255	2	0,8
74223-64-6	METSULFURON-METILE	0,020	168	3	1,8	1357	3	0,2	0,020	496	1	0,2	815	1	0,1
34256-82-1	ACETOCLOR	0,020	966	3	0,3	4942	3	0,1	0,020	1606	0	0,0	2364	0	0,0
76-44-8	EPTACLORO	0,010	926	3	0,3	4310	3	0,1	0,010	1418	0	0,0	2047	0	0,0
10265-92-6	METAMIDOFOS	0,030	586	3	0,5	2816	3	0,1	0,010	562	0	0,0	867	0	0,0
8017-34-3	DDT	0,010	584	3	0,5	2572	3	0,1	0,010	530	0	0,0	588	0	0,0
63-25-2	CARBARIL	0,025	135	2	1,5	1012	3	0,3	0,010	201	0	0,0	299	0	0,0
1702-17-6	CLOPYRALID	0,010	130	3	2,3	744	3	0,4	0,020	172	0	0,0	246	0	0,0
83-79-4	ROTONONE	0,010	39	1	2,6	165	3	1,8	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
32809-16-8	PROCIMIDONE	0,010	195	2	1,0	916	2	0,2	0,025	359	6	1,7	708	6	0,8
959-98-8	ENDOSULFAN, alfa	0,050	580	2	0,3	2569	2	0,1	0,050	907	3	0,3	1244	3	0,2
55219-65-3	TRIADIMENOL	0,025	220	2	0,9	956	2	0,2	0,050	327	3	0,9	665	3	0,5
470-90-6	CLORFENVINFOS	0,010	1256	2	0,2	6140	2	0,0	0,010	1739	2	0,1	2496	2	0,1
	Antiparassitari del CICLODIENE	0,010	341	2	0,6	1509	2	0,1	0,020	667	2	0,3	846	2	0,2
77182-82-2	GLUFOSINATE-AMMONIO	0,030	217	2	0,9	1120	2	0,2	0,010	162	2	1,2	307	2	0,7
116-29-0	TETRADIFON	0,025	89	2	2,2	373	2	0,5	0,002	100	2	2,0	176	2	1,1
122548-33-8	IMAZOSULFURON	0,020	35	2	5,7	323	2	0,6	0,020	171	2	1,2	255	2	0,8
72-20-8	ENDRIN	0,010	949	1	0,1	4315	2	0,0	0,010	1444	1	0,1	2111	1	0,0
64902-72-3	CLORSULFURON	0,010	244	2	0,8	1128	2	0,2	0,005	258	1	0,4	493	1	0,2
2032-65-7	METIOCARB	0,010	822	2	0,2	4416	2	0,0	0,010	1307	0	0,0	1832	0	0,0
298-00-0	PARATION-METILE	0,020	695	2	0,3	3412	2	0,1	0,020	1079	0	0,0	1547	0	0,0
7786-34-7	MEVINPHOS	0,005	668	2	0,3	3052	2	0,1	0,005	873	0	0,0	1129	0	0,0
82097-50-5	TRIASULFURON	0,020	312	2	0,6	2045	2	0,1	0,020	463	0	0,0	749	0	0,0
141517-21-7	TRIFLOXISTROBIN	0,010	309	2	0,6	1978	2	0,1	0,010	316	0	0,0	503	0	0,0
1918-00-9	DICAMBA	0,030	410	2	0,5	1721	2	0,1	0,005	433	0	0,0	701	0	0,0
106700-29-2	PETOXAMIDE	0,010	282	2	0,7	1374	2	0,1	0,010	530	0	0,0	886	0	0,0
87-86-5	PENTAFLOROFENOLO	0,050	234	2	0,9	1231	2	0,2	0,100	18	0	0,0	31	0	0,0
57018-04-9	TOLCLOFOS-METILE	0,005	275	2	0,7	958	2	0,2	0,005	264	0	0,0	500	0	0,0
163515-14-8	DIMETENAMID-P	0,010	130	2	1,5	817	2	0,2	0,010	211	0	0,0	303	0	0,0
1689-83-4	IOXINIL	0,030	164	2	1,2	573	2	0,3	0,005	82	0	0,0	153	0	0,0
120068-37-3	FIPRONIL	0,020	87	2	2,3	523	2	0,4	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
95-76-1	3,4-DICLOROANILINA	0,010	110	1	0,9	491	2	0,4	0,010	75	0	0,0	97	0	0,0
13684-63-4	FENMEDIFAM	0,020	101	2	2,0	597	2	0,3							
115-29-7	ENDOSULFAN	0,005	845	1	0,1	4089	1	0,0	0,005	1088	5	0,5	1467	5	0,3
79241-46-6	FLUAZIFOP-P-BUTILE	0,010	159	1	0,6	839	1	0,1	0,005	76	4	5,3	147	4	2,7
1024-57-3	EPTACLORO-EPOSSIDO	0,010	867	1	0,1	3978	1	0,0	0,010	1090	3	0,3	1393	3	0,2
91-20-3	NAFTALENE	0,500	306	1	0,3	1947	1	0,1	0,010	220	3	1,4	318	3	0,9
79538-32-2	TEFLUTRIN	0,005	68	1	1,5	482	1	0,2	0,002	211	2	0,9	319	2	0,6
57646-30-7	FURALAXIL	0,001	38	1	2,6	164	1	0,6	0,001	76	1	1,3	147	2	1,4

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
124495-18-7	CHINOSSIFEN	0,010	1327	1	0,1	6408	1	0,0	0,010	1524	1	0,1	2165	1	0,0
1563-66-2	CARBOFURAN	0,020	336	1	0,3	2250	1	0,0	0,020	834	1	0,1	1421	1	0,1
309-00-2	ALDRIN	0,010	975	1	0,1	4509	1	0,0	0,010	1497	0	0,0	2216	0	0,0
465-73-6	ISODRIN	0,010	951	1	0,1	4477	1	0,0	0,010	1432	0	0,0	2095	0	0,0
56-38-2	PARATION-ETILE	0,020	878	1	0,1	4372	1	0,0	0,010	1260	0	0,0	1766	0	0,0
36734-19-7	IPRODIONE	0,020	334	1	0,3	2140	1	0,0	0,020	626	0	0,0	808	0	0,0
13194-48-4	ETOPROFOS	0,050	380	1	0,3	1920	1	0,1	0,005	404	0	0,0	677	0	0,0
21725-46-2	CIANAZINA	0,020	346	1	0,3	1595	1	0,1	0,020	590	0	0,0	701	0	0,0
87820-88-0	TRALCOXIDIM	0,020	207	1	0,5	1553	1	0,1	0,020	381	0	0,0	596	0	0,0
3060-89-7	METOBROMURON	0,010	201	1	0,5	1250	1	0,1	0,010	473	0	0,0	777	0	0,0
15299-99-7	NAPROPAMIDE	0,005	201	1	0,5	981	1	0,1	0,005	493	0	0,0	780	0	0,0
23135-22-0	OXAMIL	0,010	128	1	0,8	715	1	0,1	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
3347-22-6	DITIANON	0,050	94	1	1,1	639	1	0,2	0,100	16	0	0,0	29	0	0,0
30560-19-1	ACEFATE	0,020	89	1	1,1	541	1	0,2	0,020	89	0	0,0	171	0	0,0
86-87-3	1-ACIDO NAFTILACETICO	0,100	77	1	1,3	266	1	0,4	0,020	12	0	0,0	12	0	0,0
56-72-4	CUMAFOS	0,002	38	1	2,6	164	1	0,6	0,002	76	0	0,0	147	0	0,0
101-21-3	CLORPROFAM	0,025	38	1	2,6	76	1	1,3	0,025	166	0	0,0	375	0	0,0
39300-45-3	DINOCAPI		1	1	100	1	1	100	0,010	39	0	0,0	73	0	0,0
94-82-6	2,4-DICLOROFENOSSIBUTIRICO ACIDO	0,010	77	1	1,3	505	1	0,2							
126801-58-9	ETOSSISULFURON	0,020	35	1	2,9	323	1	0,3							
	DDT totale	0,008	40	0	0,0	360	0	0,0	0,010	156	23	14,7	292	27	9,2
60168-88-9	FENARIMOL	0,025	127	0	0,0	617	0	0,0	0,025	266	8	3,0	557	9	1,6
28044-83-9	EPTACLORO ENDO EPOSSIDO	0,050	380	0	0,0	1684	0	0,0	0,010	668	3	0,4	797	3	0,4
57966-95-7	CIMOXANIL	0,010	274	0	0,0	1619	0	0,0	0,010	556	3	0,5	856	3	0,4
86-50-0	AZINFOS-METILE	0,010	721	0	0,0	3708	0	0,0	0,010	864	2	0,2	1389	2	0,1
1031-07-8	ENDOSULFAN-SOLFATO	0,050	727	0	0,0	3135	0	0,0	0,050	1254	2	0,2	1942	2	0,1
33213-65-9	ENDOSULFAN, beta	0,050	612	0	0,0	2605	0	0,0	0,050	1073	2	0,2	1619	2	0,1
709-98-8	PROPANIL	0,010	625	0	0,0	2815	0	0,0	0,030	936	1	0,1	1283	1	0,1
161326-34-7	FENAMIDONE	0,010	519	0	0,0	2483	0	0,0	0,005	521	1	0,2	887	1	0,1
28249-77-6	TIOBENCARB	0,020	435	0	0,0	2256	0	0,0	0,020	822	1	0,1	998	1	0,1
110235-47-7	MEPANIPYRIM	0,010	375	0	0,0	1946	0	0,0	0,005	469	1	0,2	796	1	0,1
1897-45-6	CLOROTALONIL	0,020	324	0	0,0	1904	0	0,0	0,020	772	1	0,1	1320	1	0,1
333-41-5	DIAZINON	0,020	399	0	0,0	1857	0	0,0	0,010	805	1	0,1	1233	1	0,1
173584-44-6	INDOXACARB	0,010	245	0	0,0	1519	0	0,0	0,010	342	1	0,3	552	1	0,2
99-30-9	DICLORAN	0,020	168	0	0,0	1352	0	0,0	0,020	456	1	0,2	746	1	0,1
1689-84-5	BROMOXINIL-FENOLO	0,010	172	0	0,0	881	0	0,0	0,005	76	1	1,3	147	1	0,7
1746-81-2	MONOLINURON	0,003	61	0	0,0	262	0	0,0	0,010	213	1	0,5	384	1	0,3
10061-01-5	CIS-1,3-DICHLOROPROPENE	0,100	40	0	0,0	224	0	0,0	0,060	180	1	0,6	267	1	0,4
43121-43-3	TRIADIMEFON	0,020	39	0	0,0	165	0	0,0	0,020	87	1	1,1	158	1	0,6
33089-61-1	AMITRAZ	0,020	38	0	0,0	164	0	0,0	0,020	76	1	1,3	147	1	0,7
81334-34-1	IMAZAPIR	0,007	38	0	0,0	164	0	0,0	0,007	76	1	1,3	147	1	0,7
15090-23-0	MPPA	0,010	3	0	0,0	21	0	0,0	0,010	114	1	0,9	151	1	0,7
121-75-5	MALATION	0,010	1030	0	0,0	5423	0	0,0	0,010	1598	0	0,0	2288	0	0,0
122-14-5	FENITROTION	0,005	761	0	0,0	3460	0	0,0	0,005	1053	0	0,0	1467	0	0,0
55-38-9	FENTION	0,005	708	0	0,0	3151	0	0,0	0,005	999	0	0,0	1293	0	0,0
106-46-7	1,4 DICLOROBENZENE	0,500	463	0	0,0	2518	0	0,0	0,010	490	0	0,0	690	0	0,0
2642-71-9	AZINFOS-ETILE	0,005	446	0	0,0	2382	0	0,0	0,010	568	0	0,0	873	0	0,0
301-12-2	OSSIDEMETON-METILE	0,030	525	0	0,0	2294	0	0,0	0,030	769	0	0,0	956	0	0,0
1113-02-6	OMETOATO	0,030	498	0	0,0	2230	0	0,0	0,010	461	0	0,0	697	0	0,0
69327-76-0	BUPROFEZIN	0,010	309	0	0,0	1978	0	0,0	0,010	455	0	0,0	691	0	0,0
143390-89-0	KRESOXIM-METILE	0,010	320	0	0,0	1961	0	0,0	0,010	437	0	0,0	711	0	0,0
57-74-9	CLORDANO	0,010	383	0	0,0	1840	0	0,0	0,010	710	0	0,0	772	0	0,0
133-07-3	FOLPET	0,020	253	0	0,0	1816	0	0,0	0,020	563	0	0,0	890	0	0,0

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
76578-14-8	QUIZALOFOP-ETILE	0,010	339	0	0,0	1718	0	0,0	0,010	254	0	0,0	440	0	0,0
1194-65-6	DICLOBENIL	0,020	190	0	0,0	1481	0	0,0	0,020	468	0	0,0	745	0	0,0
950-37-8	METIDATION	0,010	243	0	0,0	1457	0	0,0	0,010	448	0	0,0	722	0	0,0
120923-37-7	AMIDOSULFURON	0,020	168	0	0,0	1326	0	0,0	0,020	457	0	0,0	743	0	0,0
120116-88-3	CIAZOFAMID	0,005	261	0	0,0	1259	0	0,0	0,005	274	0	0,0	522	0	0,0
7286-69-3	SEBUTILAZINA	0,010	293	0	0,0	1214	0	0,0	0,010	577	0	0,0	677	0	0,0
2540-82-1	FORMOTION	0,020	130	0	0,0	1193	0	0,0	0,020	381	0	0,0	595	0	0,0
114369-43-6	FENBUCONAZOLO	0,010	220	0	0,0	1192	0	0,0	0,010	300	0	0,0	468	0	0,0
36756-79-3	TIOCARBAZIL	0,020	130	0	0,0	1189	0	0,0	0,020	380	0	0,0	599	0	0,0
117428-22-5	PICOXISTROBIN	0,005	253	0	0,0	1177	0	0,0	0,005	354	0	0,0	592	0	0,0
2310-17-0	FOSALONE	0,010	194	0	0,0	1142	0	0,0	0,010	251	0	0,0	361	0	0,0
10606-46-9	2,4-DICOFOL	0,010	270	0	0,0	1116	0	0,0	0,010	440	0	0,0	440	0	0,0
2275-18-5	PROTOATO	0,010	270	0	0,0	1116	0	0,0	0,010	440	0	0,0	440	0	0,0
542-75-6	1,3-DICLOROPROPENE	0,500	152	0	0,0	1038	0	0,0	0,010	137	0	0,0	233	0	0,0
120-83-2	2,4-DICLOROFENOLO	0,050	200	0	0,0	1035	0	0,0	0,053	2	0	0,0	2	0	0,0
1918-16-7	PROPACLOR	0,010	186	0	0,0	1023	0	0,0	0,010	378	0	0,0	479	0	0,0
732-11-6	FOSMET	0,020	183	0	0,0	987	0	0,0	0,005	142	0	0,0	260	0	0,0
52645-53-1	PERMETRINA	0,050	124	0	0,0	979	0	0,0	0,005	123	0	0,0	139	0	0,0
23505-41-1	PIRIMIFOS-ETILE	0,010	134	0	0,0	961	0	0,0	0,010	244	0	0,0	347	0	0,0
52918-63-5	DELTAMETRINA	0,005	168	0	0,0	922	0	0,0	0,010	246	0	0,0	298	0	0,0
80844-07-1	ETOFENPROX	0,025	162	0	0,0	874	0	0,0	0,005	116	0	0,0	211	0	0,0
78587-05-0	EXITIAZOX	0,010	150	0	0,0	869	0	0,0	0,010	92	0	0,0	176	0	0,0
168316-95-8	SPINOSAD	0,010	148	0	0,0	839	0	0,0	0,010	55	0	0,0	102	0	0,0
120-36-5	DICLORPROP	0,050	131	0	0,0	818	0	0,0	0,050	211	0	0,0	303	0	0,0
135319-73-2	EPOSSICONAZOLO	0,010	131	0	0,0	818	0	0,0	0,010	211	0	0,0	303	0	0,0
131983-72-7	TRITICONAZOLO	0,010	131	0	0,0	818	0	0,0	0,010	211	0	0,0	303	0	0,0
149877-41-8	BIFENAZATO	0,010	130	0	0,0	817	0	0,0	0,010	211	0	0,0	303	0	0,0
2312-35-8	PROPARGITE	0,010	128	0	0,0	784	0	0,0	0,020	92	0	0,0	176	0	0,0
123312-89-0	PIMETROZINA	0,010	127	0	0,0	783	0	0,0	0,010	92	0	0,0	176	0	0,0
243973-20-8	PINOXADEN	0,005	211	0	0,0	770	0	0,0	0,005	258	0	0,0	493	0	0,0
533-74-4	DAZOMET	0,005	200	0	0,0	766	0	0,0	0,005	196	0	0,0	360	0	0,0
33693-04-8	TERBUMETON	0,025	125	0	0,0	710	0	0,0	0,050	101	0	0,0	170	0	0,0
119168-77-3	TEBUFENPIRAD	0,025	146	0	0,0	657	0	0,0	0,005	144	0	0,0	267	0	0,0
153233-91-1	ETOXAZOLO	0,025	101	0	0,0	655	0	0,0	0,005	105	0	0,0	200	0	0,0
18181-80-1	BROMOPROPILATO	0,025	101	0	0,0	652	0	0,0	0,020	116	0	0,0	211	0	0,0
23560-59-0	EPTENOFOS	0,025	112	0	0,0	639	0	0,0	0,010	226	0	0,0	408	0	0,0
6119-92-2	MEPTILDINOCAP	0,020	92	0	0,0	631	0	0,0	0,100	16	0	0,0	29	0	0,0
2104-96-3	BROMOFOS, BROMOFOS- METILE	0,025	63	0	0,0	491	0	0,0	0,010	29	0	0,0	53	0	0,0
95737-68-1	PYRIPROXYFEN	0,025	102	0	0,0	489	0	0,0	0,003	105	0	0,0	194	0	0,0
148477-71-8	SPIRODICLOFEN	0,025	101	0	0,0	488	0	0,0	0,020	105	0	0,0	194	0	0,0
22248-79-9	TETRACLORVINOS	0,025	74	0	0,0	475	0	0,0	0,010	150	0	0,0	261	0	0,0
79622-59-6	FLUAZINAM	0,010	46	0	0,0	472	0	0,0	0,010	112	0	0,0	128	0	0,0
	CIPERMETRINA e isomeri	0,005	129	0	0,0	464	0	0,0	0,005	182	0	0,0	347	0	0,0
919-86-8	DEMETON-S-METILE	0,005	129	0	0,0	459	0	0,0	0,005	182	0	0,0	346	0	0,0
67306-00-7	FENPROPIDIN	0,005	129	0	0,0	459	0	0,0	0,005	182	0	0,0	346	0	0,0
145026-81-9	PROPOXYCARBOZONE	0,005	129	0	0,0	459	0	0,0	0,005	182	0	0,0	346	0	0,0
944-22-9	FONOFOS	0,005	110	0	0,0	459	0	0,0	0,005	94	0	0,0	152	0	0,0
52-68-6	TRICLORFON	0,010	99	0	0,0	456	0	0,0	0,002	164	0	0,0	293	0	0,0
298-02-2	FORATE	0,005	119	0	0,0	428	0	0,0	0,005	100	0	0,0	158	0	0,0
50471-44-8	VINCLOZOLIN	0,025	60	0	0,0	386	0	0,0	0,025	25	0	0,0	36	0	0,0
29232-93-7	PIRIMIFOS-METILE	0,010	74	0	0,0	377	0	0,0	0,010	240	0	0,0	424	0	0,0
1085-98-9	DICLOFLUANIDE	0,025	51	0	0,0	377	0	0,0	0,025	24	0	0,0	35	0	0,0
4824-78-6	BROMOFOS-ETILE	0,025	51	0	0,0	377	0	0,0	0,025	13	0	0,0	24	0	0,0
82-68-8	QUINTOZENE	0,025	51	0	0,0	377	0	0,0	0,025	13	0	0,0	24	0	0,0

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
2275-23-2	VAMIDOTION	0,020	51	0	0,0	377	0	0,0	0,020	13	0	0,0	24	0	0,0
297-97-2	ZINOFOS	0,025	51	0	0,0	377	0	0,0	0,025	13	0	0,0	24	0	0,0
24017-47-8	TRIAZOFOS	0,025	90	0	0,0	375	0	0,0	0,025	14	0	0,0	19	0	0,0
1861-40-1	BENFLURALIN	0,005	34	0	0,0	357	0	0,0	0,005	96	0	0,0	99	0	0,0
8065-48-3	DEMETON	0,005	34	0	0,0	357	0	0,0	0,005	93	0	0,0	96	0	0,0
105512-06-9	CLODINAFOP-PROPARGIL	0,005	86	0	0,0	342	0	0,0	0,002	76	0	0,0	147	0	0,0
	EPTACLORO EPOSSIDO e isomeri	0,004	60	0	0,0	292	0	0,0	0,003	88	0	0,0	146	0	0,0
3689-24-5	SULFOTEP	0,025	60	0	0,0	291	0	0,0	0,025	88	0	0,0	146	0	0,0
13071-79-9	TERBUFOS	0,010	60	0	0,0	291	0	0,0	0,010	88	0	0,0	146	0	0,0
72-43-5	METOSSICLORO	0,025	70	0	0,0	285	0	0,0	0,025	13	0	0,0	18	0	0,0
35367-38-5	DIFLUBENZURON	0,005	52	0	0,0	282	0	0,0	0,010	156	0	0,0	312	0	0,0
64628-44-0	TRIFLUMURON	0,100	51	0	0,0	279	0	0,0	0,008	92	0	0,0	176	0	0,0
17040-19-6	DEMETON-S-METILE-SOLFONE	0,001	50	0	0,0	278	0	0,0	0,001	92	0	0,0	176	0	0,0
134098-61-6	FENPIROXIMATE	0,010	50	0	0,0	278	0	0,0	0,010	92	0	0,0	176	0	0,0
101463-69-8	FLUFENOXURON	0,005	50	0	0,0	278	0	0,0	0,005	92	0	0,0	176	0	0,0
91465-08-6	CIALOTRINA-LAMBDA	0,100	73	0	0,0	265	0	0,0	0,020	11	0	0,0	11	0	0,0
101007-06-1	ACRINATRINA	0,020	51	0	0,0	228	0	0,0	0,010	28	0	0,0	41	0	0,0
85509-19-9	FLUSILAZOLO	0,025	52	0	0,0	211	0	0,0	0,025	13	0	0,0	18	0	0,0
135158-54-2	ACIBENZOLAR S METILE	0,010	34	0	0,0	175	0	0,0	0,010	28	0	0,0	41	0	0,0
	ENDOSULFAN e isomeri	0,010	42	0	0,0	169	0	0,0	0,010	101	0	0,0	184	0	0,0
25311-71-1	ISOFENFOS	0,025	50	0	0,0	167	0	0,0	0,025	6	0	0,0	6	0	0,0
1646-88-4	ALDICARBSOLFONE	0,005	39	0	0,0	165	0	0,0	0,005	76	0	0,0	147	0	0,0
95465-99-9	CADUSAFOS	0,002	39	0	0,0	165	0	0,0	0,002	76	0	0,0	147	0	0,0
120928-09-8	FENAZAQUIN	0,010	39	0	0,0	165	0	0,0	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
98886-44-3	FOSTIAZATE	0,001	39	0	0,0	165	0	0,0	0,001	76	0	0,0	147	0	0,0
35554-44-0	IMAZALIL	0,010	39	0	0,0	165	0	0,0	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
6923-22-4	MONOCROTOFOS	0,004	39	0	0,0	165	0	0,0	0,004	76	0	0,0	147	0	0,0
66063-05-6	PENCICURON	0,005	39	0	0,0	165	0	0,0	0,005	76	0	0,0	147	0	0,0
83121-18-0	TEFLUBENZURON	0,007	39	0	0,0	165	0	0,0	0,007	76	0	0,0	147	0	0,0
59669-26-0	TIODICARB	0,002	39	0	0,0	165	0	0,0	0,002	76	0	0,0	147	0	0,0
731-27-1	TOLILFLUANIDE	0,020	38	0	0,0	164	0	0,0	0,020	87	0	0,0	158	0	0,0
116-06-3	ALDICARB	0,020	38	0	0,0	164	0	0,0	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
1646-87-3	ALDICARBSULFOSSIDO	0,010	38	0	0,0	164	0	0,0	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
82560-54-1	BENFURACARB	0,010	38	0	0,0	164	0	0,0	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
17804-35-2	BENOMIL	0,020	38	0	0,0	164	0	0,0	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
1593-77-7	DODEMORF	0,002	38	0	0,0	164	0	0,0	0,002	76	0	0,0	147	0	0,0
86479-06-3	ESAFLUMURON	0,005	38	0	0,0	164	0	0,0	0,005	76	0	0,0	147	0	0,0
145701-23-1	FLORASULAM	0,010	38	0	0,0	164	0	0,0	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
144550-36-7	IODOSULFURON-METILE-SODIO	0,020	38	0	0,0	164	0	0,0	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
103055-07-8	LUFENURON	0,005	38	0	0,0	164	0	0,0	0,005	76	0	0,0	147	0	0,0
13457-18-6	PIRAZOFOS	0,006	38	0	0,0	164	0	0,0	0,006	76	0	0,0	147	0	0,0
79277-27-3	TIFENSULFURON-METILE	0,007	38	0	0,0	164	0	0,0	0,007	76	0	0,0	147	0	0,0
112143-82-5	TRIAZAMATE	0,010	38	0	0,0	164	0	0,0	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
97955-44-7	CIPERMETRINA zeta	0,010	38	0	0,0	163	0	0,0	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
298-04-4	DISULFOTON	0,001	38	0	0,0	162	0	0,0	0,002	76	0	0,0	147	0	0,0
67375-30-8	ALFACIPERMETRINA	0,010	34	0	0,0	132	0	0,0	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
71697-59-1	CIPERMETRINA theta	0,010	33	0	0,0	125	0	0,0	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
181274-15-7	PROPOXYCARBAZONE SODIO	0,020	33	0	0,0	125	0	0,0	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
317815-83-1	THIENCARBAZONE METILE	0,010	33	0	0,0	125	0	0,0	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
72490-01-8	FENOXICARB	0,010	13	0	0,0	115	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
96489-71-3	PIRIDABEN	0,010	13	0	0,0	115	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
71751-41-2	ABAMECTINA	0,010	12	0	0,0	114	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
57960-19-7	ACEQUINOCYL	0,100	12	0	0,0	114	0	0,0	0,100	16	0	0,0	29	0	0,0
348635-87-0	AMISULBROM	0,100	12	0	0,0	114	0	0,0	0,100	16	0	0,0	29	0	0,0
128639-02-1	CARFENTRAZONE-ETILE	0,010	12	0	0,0	114	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
736994-63-1	CYANTRANILIPROLE	0,010	12	0	0,0	114	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
149961-52-4	DIMOSSISTROBINA	0,010	12	0	0,0	114	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
155569-91-8	EMAMECTINA BENZOATO	0,100	12	0	0,0	114	0	0,0	0,100	16	0	0,0	29	0	0,0
668-34-8	FENTIN	0,100	12	0	0,0	114	0	0,0	0,100	16	0	0,0	29	0	0,0
104040-78-0	FLAZASULFURON	0,010	12	0	0,0	114	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
121-21-1	PIRETRINE	0,010	12	0	0,0	114	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
935545-74-7	SPINETORAM	0,100	12	0	0,0	114	0	0,0	0,100	16	0	0,0	29	0	0,0
102851-06-9	TAU-FLUVALINATE	0,010	12	0	0,0	114	0	0,0	0,010	16	0	0,0	29	0	0,0
946578-00-3	SULFOXAFLOR	0,010	12	0	0,0	114	0	0,0	0,010	15	0	0,0	15	0	0,0
100646-51-3	QUIZALOFOP-ETILE-D- ISOMERO	0,005	29	0	0,0	104	0	0,0	0,005	76	0	0,0	147	0	0,0
18691-97-9	METABENZTIAZURON	0,003	32	0	0,0	103	0	0,0	0,003	72	0	0,0	135	0	0,0
19937-59-8	METOXURON	0,003	32	0	0,0	103	0	0,0	0,003	72	0	0,0	135	0	0,0
3337-71-1	ASULAME	0,010	32	0	0,0	103	0	0,0	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0
563-12-2	ETION	0,010	24	0	0,0	99	0	0,0	0,010	137	0	0,0	237	0	0,0
69806-50-4	FLUAZIFOP-BUTYL	0,010	23	0	0,0	98	0	0,0	0,010	137	0	0,0	237	0	0,0
150-68-5	MONURON	0,010	23	0	0,0	98	0	0,0	0,010	137	0	0,0	237	0	0,0
119-12-0	PIRIDAFENTION	0,010	23	0	0,0	98	0	0,0	0,010	137	0	0,0	237	0	0,0
3383-96-8	TEMEFOS	0,010	23	0	0,0	98	0	0,0	0,010	137	0	0,0	237	0	0,0
67564-91-4	FENPROPIMORF	0,010	29	0	0,0	93	0	0,0	0,010	76	0	0,0	147	0	0,0
1596-84-5	DAMINOZIDE	0,010	12	0	0,0	86	0	0,0	0,010	14	0	0,0	14	0	0,0
1134-23-2	CICLOATO	0,025	37	0	0,0	75	0	0,0	0,025	166	0	0,0	375	0	0,0
65731-84-2	CIPERMETRINA beta	0,010	20	0	0,0	69	0	0,0	0,020	76	0	0,0	147	0	0,0
55179-31-2	BITERTANOLO	0,020	22	0	0,0	61	0	0,0	0,020	12	0	0,0	12	0	0,0
957-51-7	DIFENAMIDE	0,005	22	0	0,0	61	0	0,0	0,005	12	0	0,0	12	0	0,0
131807-57-3	FAMOXADONE	0,001	22	0	0,0	61	0	0,0	0,001	12	0	0,0	12	0	0,0
51276-47-2	GLUFOSINATE	0,010	3	0	0,0	21	0	0,0	0,010	114	0	0,0	151	0	0,0
106-93-4	1,2-DIBROMOETANO	0,030	6	0	0,0	20	0	0,0	0,050	128	0	0,0	130	0	0,0
68157-60-8	FORCHLORFENURON	0,004	10	0	0,0	18	0	0,0	0,004	76	0	0,0	147	0	0,0
95-95-4	2,4,5-TRICLOROFENOLO	0,050	59	0	0,0	221	0	0,0							
85-00-7	DIQUAT	0,025	55	0	0,0	205	0	0,0							
22259-30-9	FORMETANATE	0,005	51	0	0,0	189	0	0,0							
874967-67-6	SEDAXANE	0,050	48	0	0,0	178	0	0,0							
10061-02-6	T-1,3-DICLOROPROPENE	0,100	32	0	0,0	171	0	0,0							
77-06-5	GIBBERELLICO A3 ACIDO	0,025	28	0	0,0	108	0	0,0							
82657-04-3	BIFENTRINA	0,020	14	0	0,0	42	0	0,0							
16672-87-0	ETEFON	0,025	8	0	0,0	31	0	0,0							
139968-49-3	METAFLUMIZONE	0,010	3	0	0,0	4	0	0,0							
7696-12-0	TETRAMETRINA	0,050	1	0	0,0	3	0	0,0							
116255-48-2	BROMUCONAZOLO	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
39515-41-8	FENPROPATRIN	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
3761-42-0	FENTION SULFONE	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
2597-03-7	FENTOATO	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
66332-96-5	FLUTOLANIL	0,020	1	0	0,0	1	0	0,0							
14816-18-3	FOXIM	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
1634-78-2	MALAOXON	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
125116-23-6	METCONAZOLO	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
950-35-6	PARAOXON-METILE	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
41198-08-7	PROFENOFOS	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
52888-80-9	PROSULFOCARB	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
283594-90-1	SPIROMESIFEN	0,025	1	0	0,0	1	0	0,0							
9006-42-2	METIRAM								0,010	39	1	2,6	73	1	1,4

ANNO 2020		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
76738-62-0	PACLOBUTRAZOLO									1	1	100	1	1	100
74-83-9	BROMURODIMETILE								0,010	137	0	0,0	233	0	0,0
1610-18-0	PROMETONE								0,003	139	0	0,0	188	0	0,0
6589-36-2	3-SECBUTIL 6-METILURACILE								0,010	86	0	0,0	94	0	0,0
79983-71-4	ESACONAZOLO								0,010	50	0	0,0	84	0	0,0
219714-96-2	PENOXsulAM								0,010	39	0	0,0	73	0	0,0
139001-49-3	PROFOXIDIM								0,010	10	0	0,0	20	0	0,0

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
1066-51-9	AMPA	0,100	762	633	83,1	3304	2269	68,7	0,010	881	123	14,0	1421	134	9,4
5915-41-3	TERBUTILAZINA	0,010	1616	628	38,9	9708	1515	15,6	0,010	2572	191	7,4	4787	262	5,5
51218-45-2	METOLACLOR	0,010	1295	541	41,8	8272	1498	18,1	0,020	2263	150	6,6	4307	197	4,6
138261-41-3	IMIDACLOPRID	0,010	1372	520	37,9	8272	1452	17,6	0,020	2089	136	6,5	3802	224	5,9
30125-63-4	TERBUTILAZINA-DESETIL	0,010	1469	469	31,9	8975	1395	15,5	0,010	2448	446	18,2	4640	698	15,0
1071-83-6	GLIFOSATE	0,050	761	481	63,2	3302	1297	39,3	0,010	881	92	10,4	1421	111	7,8
188425-85-6	BOSCALID	0,010	1357	322	23,7	7616	897	11,8	0,010	2081	55	2,6	3604	98	2,7
25057-89-0	BENTAZONE	0,010	1255	295	23,5	7570	856	11,3	0,020	1974	118	6,0	3634	185	5,1
171118-09-5	METOLACLOR-ESA	0,010	261	181	69,3	1335	675	50,6	0,010	323	73	22,6	524	97	18,5
19666-30-9	OXADIAZON	0,010	1364	249	18,3	8086	633	7,8	0,020	1975	50	2,5	3662	75	2,0
57837-19-1	METALAXIL	0,010	1046	237	22,7	6594	575	8,7	0,020	1868	62	3,3	3607	135	3,7
131860-33-8	AZOSSITROBINA	0,010	1221	252	20,6	6952	553	8,0	0,020	1995	58	2,9	3372	96	2,8
110488-70-5	DIMETOMORF	0,010	1153	304	26,4	6406	548	8,6	0,020	1921	39	2,0	3310	61	1,8
330-54-1	DIURON	0,010	1523	200	13,1	9420	500	5,3	0,010	2189	23	1,1	4033	43	1,1
6190-65-4	ATRAZINA DESETIL	0,010	1466	179	12,2	8715	461	5,3	0,020	2373	340	14,3	4565	555	12,2
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	0,010	526	152	28,9	3556	429	12,1	0,005	669	50	7,5	1307	94	7,2
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	0,010	1279	201	15,7	6935	424	6,1	0,020	1891	24	1,3	3228	46	1,4
3397-62-4	ATRAZINA DESETIL DESISOPROPIL	0,010	298	108	36,2	2186	380	17,4	0,010	402	95	23,6	664	172	25,9
72-55-9	DDE, pp	0,010	1005	147	14,6	4741	376	7,9	0,010	1225	24	2,0	2403	30	1,2
111991-09-4	NICOSULFURON	0,010	835	181	21,7	4988	375	7,5	0,020	1514	46	3,0	2951	56	1,9
161050-58-4	METTOSSIFENOZIDE	0,010	623	110	17,7	3860	313	8,1	0,010	874	41	4,7	1689	85	5,0
886-50-0	TERBUTRINA	0,010	1168	157	13,4	7022	311	4,4	0,010	1407	8	0,6	2547	8	0,3
50-29-3	DDT, pp	0,010	1134	144	12,7	5999	292	4,9	0,010	1337	5	0,4	2572	6	0,2
94-75-7	2,4- DICLOROFENOSSACETICO ACIDO	0,010	1429	192	13,4	8297	286	3,4	0,010	1606	4	0,2	2909	4	0,1
94-74-6	MCPA	0,010	1463	187	12,8	8474	285	3,4	0,020	2205	3	0,1	4066	3	0,1
10605-21-7	CARBENDAZIM	0,010	545	122	22,4	3380	275	8,1	0,010	487	40	8,2	1000	62	6,2
239110-15-7	FLUOPICOLIDE	0,010	1107	125	11,3	5964	260	4,4	0,020	1217	2	0,2	2214	2	0,1
1912-24-9	ATRAZINA	0,010	1685	121	7,2	10103	231	2,3	0,010	2590	240	9,3	4808	377	7,8
135410-20-7	ACETAMIPRID	0,010	1066	88	8,3	6164	223	3,6	0,010	1276	23	1,8	2354	40	1,7
72-54-8	DDD, pp	0,010	995	112	11,3	4715	207	4,4	0,010	1225	6	0,5	2403	7	0,3
60-51-5	DIMETOATO	0,010	1498	130	8,7	8445	191	2,3	0,010	1741	6	0,3	3171	7	0,2
2163-68-0	2-IDROSSIATRAZINA	0,010	172	62	36,0	1057	182	17,2	0,010	148	13	8,8	259	24	9,3
66753-07-9	2-IDROSSITERBUTILAZINA	0,010	172	66	38,4	1057	182	17,2	0,010	148	5	3,4	259	6	2,3
21087-64-9	METRIBUZIN	0,010	1408	121	8,6	8707	167	1,9	0,010	2201	10	0,5	4088	13	0,3
2921-88-2	CLORPIRIFOS	0,010	1670	93	5,6	10179	163	1,6	0,020	2582	9	0,3	4809	10	0,2
66246-88-6	PENCONAZOLO	0,010	1297	80	6,2	7095	161	2,3	0,010	1191	38	3,2	2147	72	3,4
1698-60-8	CLORIDAZON	0,030	876	63	7,2	5435	160	2,9	0,030	1726	20	1,2	3148	26	0,8
153719-23-4	TIAMETOXAM	0,010	1065	88	8,3	5882	159	2,7	0,010	745	21	2,8	1409	40	2,8
142459-58-3	FLUFENACET	0,010	1035	101	9,8	6234	140	2,2	0,020	1921	7	0,4	3495	10	0,3
789-02-6	DDT, op	0,010	991	95	9,6	4695	139	3,0	0,010	1245	7	0,6	2474	9	0,4
87392-12-9	S-METOLACLOR	0,010	279	84	30,1	1655	139	8,4	0,005	292	5	1,7	462	5	1,1
3424-82-6	DDE, op	0,010	812	100	12,3	4163	131	3,1	0,010	966	15	1,6	1925	17	0,9
23950-58-5	PROPIZAMIDE	0,010	1098	72	6,6	6924	129	1,9	0,010	1464	6	0,4	2733	6	0,2
93-65-2	MECOPROP	0,010	1341	88	6,6	7462	119	1,6	0,020	2068	3	0,1	3655	3	0,1
114311-32-9	IMAZAMOX	0,010	307	34	11,1	2219	118	5,3	0,020	814	28	3,4	1670	46	2,8
112281-77-3	TETRACONAZOLO	0,010	538	58	10,8	3336	116	3,5	0,010	730	25	3,4	1373	50	3,6
2164-08-1	LENACIL	0,010	908	53	5,8	5652	105	1,9	0,010	1518	5	0,3	2888	5	0,2
81777-89-1	CLOMAZONE	0,010	790	80	10,1	3894	104	2,7	0,020	1696	3	0,2	2893	3	0,1
53112-28-0	PIRIMETANIL	0,010	1281	59	4,6	7391	100	1,4	0,020	1623	25	1,5	3005	48	1,6
121552-61-2	CIPRODINIL	0,010	1012	57	5,6	6649	94	1,4	0,020	1613	10	0,6	2987	15	0,5
15545-48-9	CLOROTOLURON	0,010	564	55	9,8	3928	93	2,4	0,020	1104	5	0,5	1938	5	0,3

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
70630-17-0	METALAXIL-M	0,005	362	60	16,6	1915	93	4,9	0,025	471	2	0,4	891	2	0,2
53-19-0	DDD, op	0,010	808	81	10,0	4164	91	2,2	0,010	965	4	0,4	1924	5	0,3
34123-59-6	ISOPROTURON	0,010	1577	41	2,6	9725	87	0,9	0,010	1629	7	0,4	2945	8	0,3
60207-90-1	PROPICONAZOLO	0,010	761	61	8,0	5235	85	1,6	0,020	1450	10	0,7	2650	12	0,5
40487-42-1	PENDIMETALIN	0,010	1397	65	4,7	8172	82	1,0	0,020	2351	26	1,1	4544	26	0,6
23103-98-2	PIRIMICARB	0,010	753	39	5,2	4885	82	1,7	0,010	1166	11	0,9	2107	14	0,7
67747-09-5	PROCLORAZ	0,010	938	52	5,5	4494	80	1,8	0,010	1108	2	0,2	1638	3	0,2
148-79-8	TIABENDAZOLO	0,020	149	22	14,8	1305	78	6,0	0,001	226	9	4,0	458	16	3,5
131341-86-1	FLUDIOXONIL	0,010	623	30	4,8	3649	72	2,0	0,005	768	1	0,1	1370	1	0,1
158062-67-0	FLONICAMID	0,050	138	25	18,1	950	68	7,2	0,005	121	22	18,2	355	50	14,1
2008-58-4	2,6-DICLOROBENZAMMIDE	0,020	384	28	7,3	2498	66	2,6	0,020	1044	89	8,5	1975	140	7,1
122-34-9	SIMAZINA	0,010	1731	48	2,8	1039 7	65	0,6	0,020	2564	91	3,5	4780	139	2,9
24579-73-5	PROPAMOCARB	0,010	255	26	10,2	1651	61	3,7	0,002	358	13	3,6	683	28	4,1
	METALAXIL e METALAXIL-M	0,010	184	44	23,9	880	60	6,8	0,010	195	4	2,1	371	4	1,1
51218-49-6	PRETILACLOR	0,020	292	30	10,3	1728	60	3,5	0,020	1029	3	0,3	1952	3	0,2
111988-49-9	TIACLOPRID	0,010	1076	35	3,3	6189	57	0,9	0,010	1302	13	1,0	2441	15	0,6
41394-05-2	METAMITRON	0,030	1003	39	3,9	6041	57	0,9	0,030	1894	6	0,3	3594	6	0,2
126833-17-8	FENHEXAMID	0,010	832	34	4,1	5372	55	1,0	0,010	1057	3	0,3	1897	3	0,2
84087-01-4	QUINCLORAC	0,030	298	23	7,7	1624	54	3,3	0,020	1029	4	0,4	1945	5	0,3
99105-77-8	SULCOTRIONE	0,030	407	36	8,8	2175	54	2,5	0,030	1037	1	0,1	1808	1	0,1
330-55-2	LINURON	0,010	1706	26	1,5	9877	49	0,5	0,010	2484	9	0,4	4656	9	0,2
210880-92-5	CLOTHIANIDIN	0,010	1066	36	3,4	5870	47	0,8	0,010	735	32	4,4	1398	68	4,9
118-74-1	ESACLOROBENZENE	0,010	863	25	2,9	4357	45	1,0	0,010	865	4	0,5	1625	4	0,2
608-73-1	ESACLOROCICLOESANO	0,010	685	15	2,2	3540	44	1,2	0,010	434	4	0,9	728	5	0,7
115-32-2	DICOFOL	0,010	609	31	5,1	3646	42	1,2	0,010	755	1	0,1	1372	1	0,1
67129-08-2	METAZACLOR	0,010	536	33	6,2	3164	41	1,3	0,010	805	0	0,0	1451	0	0,0
52315-07-8	CIPERMETRINA	0,025	388	22	5,7	2154	41	1,9	0,020	332	0	0,0	669	0	0,0
907204-31-3	FLUXAPYROXAD	0,010	30	22	73,3	181	40	22,1	0,010	15	1	6,7	30	1	3,3
101205-02-1	CICLOXIDIM	0,030	611	22	3,6	3512	38	1,1	0,020	1224	8	0,7	2294	14	0,6
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	0,010	1221	25	2,0	7134	38	0,5	0,020	2173	2	0,1	4161	2	0,0
7287-19-6	PROMETRINA	0,010	545	22	4,0	3359	36	1,1	0,010	850	8	0,9	1725	10	0,6
118134-30-8	SPIROXAMINA	0,010	1167	31	2,7	6777	36	0,5	0,010	1606	2	0,1	2829	2	0,1
41814-78-2	TRICICLAZOLO	0,020	162	11	6,8	502	35	7,0	0,020	708	5	0,7	1238	10	0,8
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	0,020	671	21	3,1	4004	35	0,9	0,020	1472	2	0,1	2653	2	0,1
71626-11-4	BENALAXIL	0,005	444	29	6,5	2460	33	1,3	0,005	581	3	0,5	1305	5	0,4
87674-68-8	DIMETENAMIDE	0,010	524	19	3,6	3031	31	1,0	0,020	989	8	0,8	1884	11	0,6
319-84-6	ESACLOROCICLOESANO alfa	0,010	910	20	2,2	4924	29	0,6	0,010	1360	11	0,8	2532	11	0,4
83055-99-6	BENSULFURON-METILE	0,030	443	15	3,4	2829	29	1,0	0,020	1369	0	0,0	2522	0	0,0
1007-28-9	ATRAZINA DESISOPROPIL	0,010	1079	18	1,7	6647	28	0,4	0,010	1477	27	1,8	2623	41	1,6
1024-57-3	EPTACLORO-EPOSSIDO	0,050	983	16	1,6	4909	28	0,6	0,050	895	6	0,7	1675	9	0,5
139-40-2	PROPAZINA	0,010	972	23	2,4	5827	28	0,5	0,010	1402	3	0,2	2507	5	0,2
156052-68-5	ZOXAMIDE	0,020	549	17	3,1	3896	28	0,7	0,020	776	1	0,1	1415	1	0,1
41483-43-6	BUPIRIMATE	0,010	653	22	3,4	4588	27	0,6	0,020	1160	5	0,4	2241	7	0,3
74070-46-5	ACLONIFEN	0,030	1177	26	2,2	6409	26	0,4	0,030	1301	2	0,2	2380	2	0,1
658066-35-4	FLUOPYRAM	0,005	298	18	6,0	1964	26	1,3	0,005	320	0	0,0	502	0	0,0
55335-06-3	TRICLOPIR	0,020	216	21	9,7	1214	25	2,1	0,020	401	1	0,2	634	1	0,2
2212-67-1	MOLINATE	0,010	755	12	1,6	4807	24	0,5	0,020	1709	13	0,8	3209	21	0,7
163515-14-8	DIMETENAMID-P	0,010	145	18	12,4	1205	24	2,0	0,010	252	0	0,0	403	0	0,0
23564-05-8	TIOPHANATE-METHYL	0,010	805	16	2,0	4523	23	0,5	0,020	1007	3	0,3	2053	3	0,1
88671-89-0	MICLOBUTANIL	0,020	521	14	2,7	3631	22	0,6	0,020	988	19	1,9	2020	38	1,9
104206-82-8	MESOTRIONE	0,020	444	20	4,5	2114	22	1,0	0,020	1037	3	0,3	1489	4	0,3
77732-09-3	OXADIXIL	0,020	464	8	1,7	2309	21	0,9	0,020	807	34	4,2	1699	81	4,8
319-85-7	ESACLOROCICLOESANO beta	0,010	910	13	1,4	4923	21	0,4	0,010	1506	16	1,1	2836	18	0,6
119446-68-3	DIFENOCONAZOLO	0,050	424	18	4,2	2979	21	0,7	0,050	508	1	0,2	863	1	0,1

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
114-26-1	PROPOXUR	0,005	278	10	3,6	1619	21	1,3	0,005	314	1	0,3	700	1	0,1
82558-50-7	ISOXABEN	0,005	220	11	5,0	1116	21	1,9	0,005	316	0	0,0	705	0	0,0
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	0,020	445	14	3,1	2652	20	0,8	0,020	870	23	2,6	1779	53	3,0
112410-23-8	TEBUFENOZIDE	0,010	403	11	2,7	2336	20	0,9	0,010	690	2	0,3	1188	2	0,2
26225-79-6	ETOFUMESATE	0,010	656	18	2,7	4050	20	0,5	0,010	1408	1	0,1	2715	1	0,0
69377-81-7	FLUROXIPIR	0,020	303	16	5,3	1847	19	1,0	0,020	858	8	0,9	1618	10	0,6
333-41-5	DIAZINON	0,020	542	11	2,0	3745	19	0,5	0,010	748	7	0,9	1408	7	0,5
79622-59-6	FLUAZINAM	0,025	116	16	13,8	1200	19	1,6	0,010	125	0	0,0	152	0	0,0
183675-82-3	PENTHIOPYRAD	0,025	87	7	8,0	814	19	2,3	0,010	28	0	0,0	55	0	0,0
141517-21-7	TRIFLOXISTROBIN	0,010	352	15	4,3	2823	18	0,6	0,010	396	5	1,3	794	5	0,6
1582-09-8	TRIFLURALIN	0,010	1380	15	1,1	7345	17	0,2	0,020	1493	1	0,1	2800	3	0,1
374726-62-2	MANDIPROPAMID	0,010	417	14	3,4	2647	17	0,6	0,020	1032	0	0,0	1882	0	0,0
28159-98-0	CIBUTRINA	0,010	1005	15	1,5	5270	16	0,3	0,010	1135	1	0,1	2125	2	0,1
865318-97-4	AMETOCTRADIN	0,030	520	15	2,9	1976	16	0,8	0,005	206	2	1,0	334	2	0,6
220899-03-6	METRAFENONE	0,010	250	14	5,6	2061	16	0,8	0,005	231	0	0,0	477	0	0,0
15972-60-8	ALACLOR	0,010	1525	11	0,7	8841	15	0,2	0,020	2342	2	0,1	4418	2	0,0
	Antiparassitari del CICLODIENE	0,010	299	15	5,0	1748	15	0,9	0,010	586	1	0,2	1077	1	0,1
66215-27-8	CIROMAZINA	0,010	120	8	6,7	804	14	1,7	0,005	168	11	6,5	416	27	6,5
91-20-3	NAFTALENE	0,100	295	8	2,7	2272	14	0,6	0,002	311	11	3,5	602	11	1,8
76674-21-0	FLUTRIAFOL	0,020	267	8	3,0	1624	14	0,9	0,020	765	3	0,4	1456	4	0,3
123312-89-0	PIMETROZINA	0,010	133	3	2,3	959	14	1,5	0,002	121	0	0,0	355	0	0,0
22224-92-6	FENAMIFOS	0,005	291	7	2,4	1515	13	0,9	0,005	311	8	2,6	685	13	1,9
125401-92-5	BISPIRIBAC-SODIO	0,020	28	7	25,0	274	13	4,7	0,020	560	1	0,2	1088	1	0,1
33213-65-9	ENDOSULFAN, beta	0,050	837	5	0,6	4001	12	0,3	0,050	1030	2	0,2	2116	4	0,2
175013-18-0	PIRACLOSTROBIN	0,010	570	12	2,1	3839	12	0,3	0,005	684	3	0,4	1195	3	0,3
107-06-2	1,2-DICLOROETANO	0,100	534	5	0,9	3701	12	0,3	0,010	1079	3	0,3	2092	3	0,1
101200-48-0	TRIBENURON-METILE	0,001	159	9	5,7	425	12	2,8	0,001	317	3	0,9	568	3	0,5
1918-02-1	PICLORAM	0,005	41	9	22,0	257	12	4,7	0,005	106	2	1,9	325	2	0,6
314-40-9	BROMACILE	0,010	483	9	1,9	2664	11	0,4	0,020	723	11	1,5	1442	19	1,3
42874-03-3	OXIFLUORFEN	0,005	396	8	2,0	2456	11	0,4	0,005	426	6	1,4	846	6	0,7
34256-82-1	ACETOCLOR	0,020	1033	11	1,1	5511	11	0,2	0,020	1741	2	0,1	2881	4	0,1
834-12-8	AMETRINA	0,010	484	8	1,7	3009	11	0,4	0,010	927	2	0,2	1826	3	0,2
106700-29-2	PETOXAMIDE	0,010	483	10	2,1	2967	11	0,4	0,010	595	2	0,3	1012	2	0,2
13194-48-4	ETOPROFOS	0,005	422	4	0,9	2332	11	0,5	0,005	502	2	0,4	981	2	0,2
	DDT totale	0,008	52	6	11,5	491	11	2,2	0,005	134	1	0,7	249	1	0,4
64628-44-0	TRIFLUMURON	0,001	59	5	8,5	415	11	2,7	0,001	130	0	0,0	365	0	0,0
60168-88-9	FENARIMOL	0,025	190	8	4,2	1157	10	0,9	0,025	317	26	8,2	799	61	7,6
16752-77-5	METOMIL	0,020	210	6	2,9	1837	10	0,5	0,020	767	20	2,6	1612	36	2,2
56-38-2	PARATION-ETILE	0,010	1085	7	0,6	5901	10	0,2	0,020	1276	9	0,7	2380	9	0,4
5103-74-2	TRANS-CHLORDANE	0,010	384	7	1,8	2065	10	0,5	0,010	618	7	1,1	1263	7	0,6
60-57-1	DIELDRIN	0,010	1140	10	0,9	6171	10	0,2	0,010	1502	1	0,1	2810	3	0,1
1918-00-9	DICAMBA	0,030	342	10	2,9	1522	10	0,7	0,005	429	2	0,5	791	2	0,3
124495-18-7	CHINOSSIFEN	0,010	1320	7	0,5	7896	10	0,1	0,010	1526	1	0,1	2674	1	0,0
51276-47-2	GLUFOSINATE	0,010	80	5	6,3	208	10	4,8	0,010	119	0	0,0	159	0	0,0
94-82-6	2,4-DICLOROFENOSSIBUTIRICO ACIDO	0,010	79	9	11,4	548	10	1,8							
208465-21-8	MESOSULFURON-METILE	0,002	41	5	12,2	257	9	3,5	0,002	106	3	2,8	325	3	0,9
1702-17-6	CLOPYRALID	0,010	85	4	4,7	679	9	1,3	0,020	203	0	0,0	422	0	0,0
39148-24-8	FOSETIL-ALLUMINIO	0,010	49	9	18,4	106	9	8,5	0,010	84	0	0,0	107	0	0,0
2032-65-7	METIOCARB	0,010	1037	8	0,8	6502	8	0,1	0,010	1666	9	0,5	2650	13	0,5
78587-05-0	EXITIAZOX	0,010	138	8	5,8	964	8	0,8	0,010	131	6	4,6	366	6	1,6
63-25-2	CARBARIL	0,025	159	6	3,8	1459	8	0,5	0,010	231	5	2,2	477	5	1,0
120162-55-2	AZIMSULFURON	0,030	377	8	2,1	2172	8	0,4	0,020	1117	3	0,3	2120	3	0,1
133-06-2	CAPTANO	0,020	143	3	2,1	1178	8	0,7	0,020	666	3	0,5	1423	3	0,2

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
28044-83-9	EPTACLORO ENDO EPOSSIDO	0,050	448	5	1,1	2309	8	0,3	0,050	619	2	0,3	1265	2	0,2
153233-91-1	ETOXAZOLO	0,025	123	3	2,4	1066	8	0,8	0,005	134	0	0,0	380	0	0,0
13684-63-4	FENMEDIFAM	0,020	79	7	8,9	548	8	1,5							
36734-19-7	IPRODIONE	0,020	339	5	1,5	2450	7	0,3	0,020	763	12	1,6	1530	12	0,8
58-89-9	ESACLOROCICLOESANO gamma	0,010	910	7	0,8	4924	7	0,1	0,010	1342	4	0,3	2508	4	0,2
732-11-6	FOSMET	0,020	172	6	3,5	1104	7	0,6	0,005	218	2	0,9	537	2	0,4
93-76-5	2,4,5-TRICLOROFENOSSIACTICO ACIDO	0,010	919	5	0,5	4863	7	0,1	0,030	1071	0	0,0	1982	0	0,0
10265-92-6	METAMIDOFOS	0,010	715	6	0,8	3651	7	0,2	0,010	517	0	0,0	940	0	0,0
23505-41-1	PIRIMIFOS-ETILE	0,010	285	6	2,1	1994	7	0,4	0,010	254	0	0,0	365	0	0,0
98886-44-3	FOSTIAZATE	0,001	46	2	4,3	262	6	2,3	0,001	116	11	9,5	336	17	5,1
116-06-3	ALDICARB	0,020	46	4	8,7	262	6	2,3	0,020	116	9	7,8	336	10	3,0
959-98-8	ENDOSULFAN, alfa	0,050	772	6	0,8	3790	6	0,2	0,050	852	6	0,7	1689	9	0,5
120068-37-3	FIPRONIL	0,020	120	6	5,0	805	6	0,7	0,020	106	8	7,5	325	8	2,5
140923-17-7	IPROVALICARB	0,010	905	5	0,6	6211	6	0,1	0,020	1525	6	0,4	2806	6	0,2
1593-77-7	DODEMORF	0,002	41	4	9,8	257	6	2,3	0,002	106	4	3,8	325	5	1,5
76-44-8	EPTACLORO	0,050	1132	6	0,5	5915	6	0,1	0,050	1303	2	0,2	2424	2	0,1
608-93-5	PENTACLOROBENZENE	0,010	660	6	0,9	3412	6	0,2	0,010	628	2	0,3	1179	2	0,2
103055-07-8	LUFENURON	0,005	41	4	9,8	256	6	2,3	0,005	169	2	1,2	418	2	0,5
2303-17-5	TRIALATE	0,010	616	6	1,0	3825	6	0,2	0,030	884	0	0,0	1550	0	0,0
77182-82-2	GLUFOSINATE-AMMONIO	0,030	146	6	4,1	921	6	0,7	0,010	151	0	0,0	396	0	0,0
473798-59-3	FENPYRAZAMINE	0,005	177	5	2,8	694	6	0,9	0,005	206	0	0,0	334	0	0,0
79538-32-2	TEFLUTRIN	0,005	70	1	1,4	618	6	1,0	0,002	291	0	0,0	600	0	0,0
81406-37-3	FLUROXIPIR-MEPTIL	0,030	270	6	2,2	1350	6	0,4							
1031-07-8	ENDOSULFAN-SOLFATO	0,050	896	5	0,6	4529	5	0,1	0,050	1215	9	0,7	2458	18	0,7
470-90-6	CLORFENVINFOS	0,010	1488	3	0,2	8714	5	0,1	0,010	1717	9	0,5	3022	9	0,3
57966-95-7	CIMOXANIL	0,010	414	3	0,7	2893	5	0,2	0,010	763	6	0,8	1330	6	0,5
1563-66-2	CARBOFURAN	0,010	360	4	1,1	2618	5	0,2	0,020	1097	5	0,5	2244	5	0,2
74223-64-6	METSULFURON-METILE	0,020	137	5	3,6	1170	5	0,4	0,020	754	3	0,4	1587	4	0,3
59669-26-0	TIODICARB	0,002	46	3	6,5	261	5	1,9	0,002	115	3	2,6	335	3	0,9
709-98-8	PROPANIL	0,020	522	4	0,8	2744	5	0,2	0,020	1350	2	0,1	2540	2	0,1
110235-47-7	MEPANIPYRIM	0,010	435	3	0,7	2719	5	0,2	0,005	563	2	0,4	1089	2	0,2
203313-25-1	SPIROTETRAMMATO	0,010	361	5	1,4	2304	5	0,2	0,005	577	2	0,3	1117	2	0,2
72-20-8	ENDRIN	0,010	1140	3	0,3	6166	5	0,1	0,010	1397	0	0,0	2568	0	0,0
80844-07-1	ETOFENPROX	0,025	168	4	2,4	1217	5	0,4	0,005	153	0	0,0	400	0	0,0
5103-71-9	CLORDANO-alfa	0,010	507	4	0,8	2496	4	0,2	0,010	619	8	1,3	1265	8	0,6
79241-46-6	FLUAZIFOP-P-BUTILE	0,010	136	4	2,9	864	4	0,5	0,005	105	7	6,7	323	7	2,2
64902-72-3	CLORSULFURON	0,005	286	2	0,7	1509	4	0,3	0,005	301	5	1,7	675	5	0,7
119168-77-3	TEBUFENPIRAD	0,005	84	4	4,8	504	4	0,8	0,005	219	4	1,8	540	5	0,9
82097-50-5	TRIASULFURON	0,020	216	3	1,4	1716	4	0,2	0,020	666	4	0,6	1412	4	0,3
115-29-7	ENDOSULFAN	0,050	963	4	0,4	5444	4	0,1	0,050	1000	2	0,2	1694	2	0,1
86-50-0	AZINFOS-METILE	0,010	793	3	0,4	4497	4	0,1	0,010	806	2	0,2	1497	2	0,1
52-68-6	TRICLORFON	0,010	125	4	3,2	613	4	0,7	0,002	160	2	1,3	415	2	0,5
319-86-8	ESACLOROCICLOESANO delta	0,010	854	4	0,5	4287	4	0,1	0,010	1200	1	0,1	2350	1	0,0
76578-14-8	QUIZALOFOP-ETILE	0,010	294	2	0,7	1662	4	0,2	0,005	361	1	0,3	785	1	0,1
117428-22-5	PICOXISTROBIN	0,005	257	1	0,4	1411	4	0,3	0,005	398	1	0,3	772	1	0,1
105512-06-9	CLODINAFOP-PROPARGIL	0,002	41	2	4,9	257	4	1,6	0,002	169	1	0,6	418	1	0,2
62-73-7	DICLORVOS	0,020	1187	4	0,3	5982	4	0,1	0,010	701	0	0,0	1254	0	0,0
143390-89-0	KRESOXIM-METILE	0,010	511	3	0,6	3728	4	0,1	0,010	529	0	0,0	1027	0	0,0
24017-47-8	TRIAZOFOS	0,005	46	2	4,3	261	4	1,5	0,005	116	0	0,0	336	0	0,0
180409-60-3	CYFLUFENAMID	0,010	13	3	23,1	154	4	2,6	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0
946578-00-3	SULFOXAFLOR	0,010	13	4	30,8	104	4	3,8							

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
51235-04-2	ESAZINONE	0,020	373	3	0,8	2522	3	0,1	0,020	1044	33	3,2	1975	46	2,3
32809-16-8	PROCIMIDONE	0,025	541	3	0,6	1918	3	0,2	0,025	534	7	1,3	1170	14	1,2
144550-36-7	IODOSULFURON-METILE-SODIO	0,020	41	3	7,3	257	3	1,2	0,020	106	7	6,6	325	7	2,2
23135-22-0	OXAMIL	0,010	125	2	1,6	810	3	0,4	0,010	115	6	5,2	334	6	1,8
173584-44-6	INDOXACARB	0,010	279	3	1,1	2162	3	0,1	0,010	461	5	1,1	932	5	0,5
298-00-0	PARATION-METILE	0,020	785	2	0,3	4345	3	0,1	0,020	1014	4	0,4	1960	4	0,2
2642-71-9	AZINFOS-ETILE	0,010	606	2	0,3	3469	3	0,1	0,003	514	3	0,6	942	3	0,3
23560-59-0	EPTENOFOS	0,010	282	1	0,4	1969	3	0,2	0,005	267	3	1,1	609	3	0,5
1646-88-4	ALDICARBSULFONE	0,005	36	2	5,6	240	3	1,3	0,005	113	3	2,7	332	3	0,9
309-00-2	ALDRIN	0,010	1140	3	0,3	6171	3	0,0	0,010	1475	2	0,1	2777	2	0,1
67564-91-4	FENPROPIMORF	0,010	46	1	2,2	262	3	1,1	0,010	116	2	1,7	336	2	0,6
17040-19-6	DEMETON-S-METILE-SOLFONE	0,001	50	3	6,0	386	3	0,8	0,001	121	1	0,8	355	1	0,3
66063-05-6	PENCICURON	0,005	46	3	6,5	262	3	1,1	0,005	116	1	0,9	336	1	0,3
122931-48-0	RIMSULFURON	0,030	670	3	0,4	3947	3	0,1	0,020	1416	0	0,0	2794	0	0,0
1897-45-6	CLOROTALONIL	0,020	350	2	0,6	1989	3	0,2	0,020	854	0	0,0	1862	0	0,0
122-39-4	DIFENILAMMINA	0,025	82	1	1,2	809	3	0,4	0,010	28	0	0,0	55	0	0,0
6119-92-2	MEPTILDINOCAP	0,020	92	3	3,3	702	3	0,4	0,100	15	0	0,0	30	0	0,0
81334-34-1	IMAZAPIR	0,001	41	1	2,4	257	2	0,8	0,001	106	10	9,4	324	16	4,9
101463-69-8	FLUFENOXURON	0,005	54	2	3,7	411	2	0,5	0,005	121	7	5,8	355	7	2,0
135158-54-2	ACIBENZOLAR S METILE	0,010	45	1	2,2	391	2	0,5	0,010	118	5	4,2	351	6	1,7
55179-31-2	BITERTANOLO	0,010	120	1	0,8	804	2	0,2	0,020	106	5	4,7	325	5	1,5
731-27-1	TOLILFLUANIDE	0,020	41	2	4,9	255	2	0,8	0,020	115	5	4,3	334	5	1,5
131807-57-3	FAMOXADONE	0,001	41	2	4,9	257	2	0,8	0,001	106	4	3,8	325	4	1,2
13457-18-6	PIRAZOFOS	0,002	41	2	4,9	257	2	0,8	0,002	106	1	0,9	325	2	0,6
69327-76-0	BUPROFEZIN	0,010	352	1	0,3	2824	2	0,1	0,010	459	1	0,2	887	1	0,1
1746-81-2	MONOLINURON	0,010	213	2	0,9	1314	2	0,2	0,001	254	1	0,4	584	1	0,2
99-30-9	DICLORAN	0,020	137	1	0,7	1172	2	0,2	0,020	666	1	0,2	1424	1	0,1
121-75-5	MALATION	0,010	1242	2	0,2	7365	2	0,0	0,010	1858	0	0,0	3460	0	0,0
465-73-6	ISODRIN	0,010	1140	2	0,2	6168	2	0,0	0,010	1365	0	0,0	2533	0	0,0
55-38-9	FENTION	0,005	914	2	0,2	5101	2	0,0	0,005	990	0	0,0	1804	0	0,0
122-14-5	FENITROTION	0,005	932	2	0,2	4691	2	0,0	0,005	996	0	0,0	1950	0	0,0
1113-02-6	OMETOATO	0,030	570	2	0,4	3294	2	0,1	0,010	437	0	0,0	809	0	0,0
8017-34-3	DDT	0,010	430	2	0,5	2496	2	0,1	0,010	469	0	0,0	857	0	0,0
57-74-9	CLORDANO	0,010	431	2	0,5	2287	2	0,1	0,010	702	0	0,0	1136	0	0,0
120116-88-3	CIAZOFAMID	0,005	304	2	0,7	1669	2	0,1	0,005	326	0	0,0	716	0	0,0
2275-18-5	PROTOATO	0,020	264	2	0,8	1455	2	0,1	0,010	469	0	0,0	857	0	0,0
2312-35-8	PROPARGITE	0,010	138	1	0,7	964	2	0,2	0,020	131	0	0,0	366	0	0,0
1689-84-5	BROMOXINIL-FENOLO	0,010	120	2	1,7	804	2	0,2	0,005	106	0	0,0	325	0	0,0
1689-83-4	IOXINIL	0,005	50	1	2,0	287	2	0,7	0,005	106	0	0,0	325	0	0,0
120928-09-8	FENAZAQUIN	0,010	46	1	2,2	262	2	0,8	0,010	116	0	0,0	336	0	0,0
145701-23-1	FLORASULAM	0,001	41	1	2,4	257	2	0,8	0,001	106	0	0,0	325	0	0,0
112143-82-5	TRIAZAMATE	0,010	41	1	2,4	256	2	0,8	0,010	106	0	0,0	325	0	0,0
298-03-3	DEMETON-O	0,010	30	2	6,7	83	2	2,4	0,010	63	0	0,0	93	0	0,0
126801-58-9	ETOSSISULFURON	0,020	28	2	7,1	274	2	0,7							
69409-94-5	FLUVALINATE	0,010	5	2	40,0	5	2	40,0							
76738-62-0	PACLOBUTRAZOLO	0,010	5	2	40,0	5	2	40,0							
55219-65-3	TRIADIMENOL	0,025	217	1	0,5	1366	1	0,1	0,050	420	20	4,8	1003	30	3,0
57646-30-7	FURALAXIL	0,001	41	1	2,4	257	1	0,4	0,001	106	5	4,7	325	10	3,1
95737-68-1	PYRIPROXYFEN	0,005	59	1	1,7	416	1	0,2	0,005	125	7	5,6	360	7	1,9
57018-04-9	TOLCLOFOS-METILE	0,005	224	1	0,4	1032	1	0,1	0,005	301	5	1,7	693	5	0,7
33089-61-1	AMITRAZ	0,020	41	1	2,4	257	1	0,4	0,020	106	3	2,8	325	5	1,5
30560-19-1	ACEFATE	0,020	110	1	0,9	911	1	0,1	0,020	119	4	3,4	350	4	1,1
68157-60-8	FORCHLORFENURON	0,001	31	1	3,2	235	1	0,4	0,001	103	4	3,9	321	4	1,2

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
35554-44-0	IMAZALIL	0,010	46	1	2,2	262	1	0,4	0,010	116	2	1,7	336	2	0,6
95465-99-9	CADUSAFOS	0,002	46	1	2,2	262	1	0,4	0,002	116	1	0,9	336	1	0,3
21725-46-2	CIANAZINA	0,020	508	1	0,2	3181	1	0,0	0,020	630	0	0,0	1141	0	0,0
106-46-7	1,4 DICLOROBENZENE	0,100	485	1	0,2	2906	1	0,0	0,100	796	0	0,0	1488	0	0,0
42576-02-3	BIFENOX	0,025	510	1	0,2	2700	1	0,0	0,002	323	0	0,0	663	0	0,0
87-86-5	PENTACLOROFENOLO	0,050	390	1	0,3	1946	1	0,1	0,100	17	0	0,0	32	0	0,0
87820-88-0	TRALCOXIDIM	0,020	335	1	0,3	1854	1	0,1	0,020	743	0	0,0	1167	0	0,0
15299-99-7	NAPROPAMIDE	0,005	241	1	0,4	1353	1	0,1	0,005	461	0	0,0	865	0	0,0
135319-73-2	EPOSSICONAZOLO	0,010	151	1	0,7	1211	1	0,1	0,010	262	0	0,0	414	0	0,0
150-68-5	MONURON	0,010	172	1	0,6	1057	1	0,1	0,010	148	0	0,0	259	0	0,0
94125-34-5	PROSULFURON	0,020	96	1	1,0	874	1	0,1	0,020	560	0	0,0	1085	0	0,0
168316-95-8	SPINOSAD	0,010	92	1	1,1	702	1	0,1	0,010	103	0	0,0	204	0	0,0
95-76-1	3,4-DICLOROANILINA	0,050	111	1	0,9	668	1	0,1	0,010	107	0	0,0	171	0	0,0
134098-61-6	FENPIROXIMATE	0,010	59	1	1,7	416	1	0,2	0,010	131	0	0,0	366	0	0,0
2439-10-3	DODINA	0,030	55	1	1,8	412	1	0,2	0,030	121	0	0,0	355	0	0,0
83121-18-0	TEFLUBENZURON	0,005	46	1	2,2	261	1	0,4	0,005	115	0	0,0	335	0	0,0
86479-06-3	ESAFLUMURON	0,005	41	1	2,4	257	1	0,4	0,005	106	0	0,0	325	0	0,0
15090-23-0	MPPA	0,010	61	1	1,6	139	1	0,7	0,010	118	0	0,0	157	0	0,0
139968-49-3	METAFLUMIZONE	0,010	6	1	16,7	7	1	14,3	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
79983-71-4	ESACONAZOLO		1	1	100	1	1	100	0,010	97	0	0,0	183	0	0,0
99675-03-3	ISOFENFOS-METILE		1	1	100	1	1	100							
30614-22-3	PIRIMICARB-DESMETILE		1	1	100	1	1	100							
43121-43-3	TRIADIMEFON	0,020	46	0	0,0	261	0	0,0	0,020	125	9	7,2	341	11	3,2
950-37-8	METIDATION	0,010	432	0	0,0	3179	0	0,0	0,010	535	8	1,5	1028	8	0,8
114369-43-6	FENBUCONAZOLO	0,010	192	0	0,0	1468	0	0,0	0,010	368	7	1,9	739	7	0,9
116-29-0	TETRADIFON	0,001	43	0	0,0	259	0	0,0	0,002	115	4	3,5	338	7	2,1
542-75-6	1,3-DICLOROPROPENE	0,050	31	0	0,0	201	0	0,0	0,050	225	5	2,2	507	7	1,4
18181-80-1	BROMOPROPILATO	0,025	125	0	0,0	1069	0	0,0	0,020	143	1	0,7	393	4	1,0
17804-35-2	BENOMIL	0,020	41	0	0,0	257	0	0,0	0,020	106	4	3,8	325	4	1,2
1646-87-3	ALDICARBSULFOSSIDO	0,010	36	0	0,0	240	0	0,0	0,010	113	4	3,5	332	4	1,2
161326-34-7	FENAMIDONE	0,010	457	0	0,0	2805	0	0,0	0,005	641	3	0,5	1248	3	0,2
301-12-2	OSSIDEMETON-METILE	0,030	642	0	0,0	3229	0	0,0	0,030	747	2	0,3	1482	2	0,1
7786-34-7	MEVINPHOS	0,005	841	0	0,0	4617	0	0,0	0,005	892	1	0,1	1673	1	0,1
28249-77-6	TIOBENCARB	0,020	437	0	0,0	2934	0	0,0	0,020	1281	1	0,1	2348	1	0,0
122548-33-8	IMAZOSULFURON	0,020	28	0	0,0	274	0	0,0	0,020	560	1	0,2	1088	1	0,1
82560-54-1	BENFURACARB	0,010	41	0	0,0	257	0	0,0	0,010	106	1	0,9	325	1	0,3
56-72-4	CUMAFOS	0,002	41	0	0,0	256	0	0,0	0,002	106	1	0,9	325	1	0,3
79277-27-3	TIFENSULFURON-METILE	0,010	41	0	0,0	255	0	0,0	0,010	106	1	0,9	325	1	0,3
7286-69-3	SEBUTILAZINA	0,010	436	0	0,0	2512	0	0,0	0,020	617	0	0,0	1116	0	0,0
3060-89-7	METOBROMURON	0,010	252	0	0,0	1834	0	0,0	0,010	528	0	0,0	929	0	0,0
22248-79-9	TETRACLORVINFOS	0,010	241	0	0,0	1712	0	0,0	0,010	161	0	0,0	284	0	0,0
133-07-3	FOLPET	0,020	202	0	0,0	1679	0	0,0	0,020	770	0	0,0	1478	0	0,0
131983-72-7	TRITICONAZOLO	0,010	310	0	0,0	1640	0	0,0	0,010	447	0	0,0	602	0	0,0
1918-16-7	PROPAFLOR	0,010	159	0	0,0	1591	0	0,0	0,010	335	0	0,0	492	0	0,0
10606-46-9	2,4-DICOFOL	0,010	264	0	0,0	1455	0	0,0	0,010	469	0	0,0	857	0	0,0
29232-93-7	PIRIMIFOS-METILE	0,010	224	0	0,0	1423	0	0,0	0,002	288	0	0,0	634	0	0,0
120-83-2	2,4-DICLOROFENOLO	0,050	281	0	0,0	1375	0	0,0	0,100	2	0	0,0	2	0	0,0
1194-65-6	DICLOBENIL	0,020	188	0	0,0	1370	0	0,0	0,020	604	0	0,0	1174	0	0,0
2310-17-0	FOSALONE	0,010	164	0	0,0	1365	0	0,0	0,010	286	0	0,0	453	0	0,0
120-36-5	DICLORPROP	0,050	150	0	0,0	1210	0	0,0	0,050	262	0	0,0	414	0	0,0
149877-41-8	BIFENAZATO	0,010	145	0	0,0	1205	0	0,0	0,010	252	0	0,0	403	0	0,0
120923-37-7	AMIDOSULFURON	0,020	137	0	0,0	1170	0	0,0	0,020	666	0	0,0	1413	0	0,0
52645-53-1	PERMETRINA	0,050	126	0	0,0	1093	0	0,0	0,005	121	0	0,0	136	0	0,0
33693-04-8	TERBUMETON	0,025	162	0	0,0	1063	0	0,0	0,050	57	0	0,0	104	0	0,0

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
563-12-2	ETION	0,010	177	0	0,0	1062	0	0,0	0,010	158	0	0,0	270	0	0,0
69806-50-4	FLUAZIFOP-BUTYL	0,010	172	0	0,0	1057	0	0,0	0,010	149	0	0,0	261	0	0,0
119-12-0	PIRIDAFENTION	0,010	172	0	0,0	1057	0	0,0	0,010	148	0	0,0	259	0	0,0
3383-96-8	TEMEFOS	0,010	172	0	0,0	1057	0	0,0	0,010	148	0	0,0	259	0	0,0
944-22-9	FONOFOS	0,025	148	0	0,0	1007	0	0,0	0,005	57	0	0,0	104	0	0,0
36756-79-3	TIOCARBAZIL	0,020	96	0	0,0	914	0	0,0	0,020	560	0	0,0	1095	0	0,0
2540-82-1	FORMOTION	0,020	96	0	0,0	913	0	0,0	0,020	560	0	0,0	1088	0	0,0
52918-63-5	DELTAMETRINA	0,005	153	0	0,0	889	0	0,0	0,005	169	0	0,0	199	0	0,0
298-02-2	FORATE	0,005	194	0	0,0	847	0	0,0	0,025	329	0	0,0	833	0	0,0
2104-96-3	BROMOFOS, BROMOFOS-METILE	0,025	82	0	0,0	808	0	0,0	0,010	28	0	0,0	55	0	0,0
50471-44-8	VINCLOZOLIN	0,025	98	0	0,0	770	0	0,0	0,010	125	0	0,0	217	0	0,0
243973-20-8	PINOXADEN	0,005	193	0	0,0	754	0	0,0	0,001	297	0	0,0	629	0	0,0
	CIPERMETRINA e isomeri	0,005	166	0	0,0	717	0	0,0	0,005	195	0	0,0	365	0	0,0
67306-00-7	FENPROPIDIN	0,005	166	0	0,0	705	0	0,0	0,005	195	0	0,0	350	0	0,0
3347-22-6	DITIANON	0,050	92	0	0,0	701	0	0,0	0,100	19	0	0,0	34	0	0,0
533-74-4	DAZOMET	0,005	172	0	0,0	689	0	0,0	0,005	206	0	0,0	334	0	0,0
1085-98-9	DICLOFLUANIDE	0,025	69	0	0,0	655	0	0,0	0,025	22	0	0,0	34	0	0,0
786-19-6	CARBOFENOTION	0,025	69	0	0,0	655	0	0,0	0,025	13	0	0,0	25	0	0,0
299-84-3	FENCLORFOS	0,025	69	0	0,0	655	0	0,0	0,025	13	0	0,0	25	0	0,0
25311-71-1	ISOFENFOS	0,025	69	0	0,0	655	0	0,0	0,025	13	0	0,0	25	0	0,0
82-68-8	QUINTOZENE	0,025	69	0	0,0	655	0	0,0	0,025	13	0	0,0	25	0	0,0
297-97-2	ZINOFOS	0,025	69	0	0,0	655	0	0,0	0,025	13	0	0,0	25	0	0,0
4824-78-6	BROMOFOS-ETILE	0,025	69	0	0,0	654	0	0,0	0,025	13	0	0,0	25	0	0,0
2275-23-2	VAMIDOTION	0,020	69	0	0,0	654	0	0,0	0,020	13	0	0,0	25	0	0,0
145026-81-9	PROPOXYCARBOZONE	0,005	181	0	0,0	620	0	0,0	0,005	200	0	0,0	321	0	0,0
919-86-8	DEMETON-S-METILE	0,005	178	0	0,0	604	0	0,0	0,005	200	0	0,0	321	0	0,0
101007-06-1	ACRINATRINA	0,020	68	0	0,0	467	0	0,0	0,020	182	0	0,0	442	0	0,0
1861-40-1	BENFLURALIN	0,005	35	0	0,0	392	0	0,0	0,005	97	0	0,0	97	0	0,0
148477-71-8	SPIRODICLOFEN	0,020	45	0	0,0	390	0	0,0	0,020	120	0	0,0	353	0	0,0
3689-24-5	SULFOTEP	0,025	79	0	0,0	352	0	0,0	0,025	44	0	0,0	79	0	0,0
13071-79-9	TERBUFOS	0,010	79	0	0,0	352	0	0,0	0,010	44	0	0,0	79	0	0,0
8065-48-3	DEMETON	0,010	34	0	0,0	350	0	0,0	0,010	108	0	0,0	110	0	0,0
83-79-4	ROTONONE	0,010	46	0	0,0	262	0	0,0	0,010	116	0	0,0	337	0	0,0
6923-22-4	MONOCROTOFOS	0,002	46	0	0,0	262	0	0,0	0,002	116	0	0,0	336	0	0,0
298-04-4	DISULFOTON	0,001	41	0	0,0	258	0	0,0	0,002	106	0	0,0	329	0	0,0
86-87-3	1-ACIDO NAFTILACETICO	0,020	41	0	0,0	257	0	0,0	0,020	106	0	0,0	325	0	0,0
957-51-7	DIFENAMIDE	0,005	41	0	0,0	257	0	0,0	0,005	106	0	0,0	325	0	0,0
1134-23-2	CICLOATO	0,025	73	0	0,0	238	0	0,0	0,025	240	0	0,0	516	0	0,0
101-21-3	CLORPROFAM	0,025	73	0	0,0	238	0	0,0	0,025	179	0	0,0	429	0	0,0
317815-83-1	THIENCARBAZONE METILE	0,010	31	0	0,0	204	0	0,0	0,010	106	0	0,0	325	0	0,0
35367-38-5	DIFLUBENZURON	0,010	32	0	0,0	198	0	0,0	0,005	203	0	0,0	478	0	0,0
96489-71-3	PIRIDABEN	0,010	20	0	0,0	174	0	0,0	0,010	29	0	0,0	45	0	0,0
	ENDOSULFAN e isomeri	0,010	57	0	0,0	173	0	0,0	0,010	142	0	0,0	259	0	0,0
181274-15-7	PROPOXYCARBAZONE SODIO	0,010	19	0	0,0	172	0	0,0	0,010	97	0	0,0	308	0	0,0
104040-78-0	FLAZASULFURON	0,010	24	0	0,0	165	0	0,0	0,020	85	0	0,0	100	0	0,0
72490-01-8	FENOXICARB	0,010	18	0	0,0	159	0	0,0	0,010	25	0	0,0	41	0	0,0
71751-41-2	ABAMECTINA	0,010	13	0	0,0	154	0	0,0	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0
57960-19-7	ACEQUINOCYL	0,100	13	0	0,0	154	0	0,0	0,100	15	0	0,0	30	0	0,0
348635-87-0	AMISULBROM	0,100	13	0	0,0	154	0	0,0	0,100	15	0	0,0	30	0	0,0
128639-02-1	CARFENTRAZONE-ETILE	0,010	13	0	0,0	154	0	0,0	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0
736994-63-1	CYANTRANILIPROLE	0,010	13	0	0,0	154	0	0,0	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0
1596-84-5	DAMINOZIDE	0,010	13	0	0,0	154	0	0,0	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0
149961-52-4	DIMOSSISTROBINA	0,010	13	0	0,0	154	0	0,0	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
155569-91-8	EMAMECTINA BENZOATO	0,100	13	0	0,0	154	0	0,0	0,100	15	0	0,0	30	0	0,0
668-34-8	FENTIN	0,100	13	0	0,0	154	0	0,0	0,100	15	0	0,0	30	0	0,0
121-21-1	PIRETRINE	0,010	13	0	0,0	154	0	0,0	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0
935545-74-7	SPINETORAM	0,100	13	0	0,0	154	0	0,0	0,100	15	0	0,0	30	0	0,0
102851-06-9	TAU-FLUVALINATE	0,010	13	0	0,0	154	0	0,0	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0
30125-64-5	TERBUMETONE-DESETIL	0,010	13	0	0,0	154	0	0,0	0,010	15	0	0,0	30	0	0,0
106-93-4	1,2-DIBROMOETANO	0,070	16	0	0,0	144	0	0,0	0,070	199	0	0,0	479	0	0,0
91465-08-6	CIALOTRINA-LAMBDA	0,030	30	0	0,0	115	0	0,0	0,010	72	0	0,0	102	0	0,0
67375-30-8	ALFACIPERMETRINA	0,010	9	0	0,0	56	0	0,0	0,020	27	0	0,0	62	0	0,0
65731-84-2	CIPERMETRINA beta	0,010	9	0	0,0	56	0	0,0	0,020	27	0	0,0	62	0	0,0
71697-59-1	CIPERMETRINA theta	0,010	9	0	0,0	56	0	0,0	0,020	27	0	0,0	62	0	0,0
97955-44-7	CIPERMETRINA zeta	0,010	7	0	0,0	46	0	0,0	0,020	21	0	0,0	49	0	0,0
100646-51-3	QUIZALOFOP-ETILE-D- ISOMERO	0,005	10	0	0,0	22	0	0,0	0,005	4	0	0,0	6	0	0,0
950-35-6	PARAOXON-METILE	0,003	18	0	0,0	18	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
1634-78-2	MALAOXON	0,030	15	0	0,0	15	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
85509-19-9	FLUSILAZOLO	0,010	6	0	0,0	6	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
116255-48-2	BROMUCONAZOLO	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
3761-42-0	FENTION SOLFONE	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
2597-03-7	FENTOATO	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
66332-96-5	FLUTOLANIL	0,020	5	0	0,0	5	0	0,0	0,020	10	0	0,0	11	0	0,0
14816-18-3	FOXIM	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
2635-10-1	METIOCARB-SOLFOSSIDO	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
41198-08-7	PROFENOFOS	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
52888-80-9	PROSULFOCARB	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
283594-90-1	SPIROMESIFEN	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	10	0	0,0	11	0	0,0
125116-23-6	METCONAZOLO	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	9	0	0,0	10	0	0,0
23947-60-6	ETHIRIMOL	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	4	0	0,0	5	0	0,0
39515-41-8	FENPROPATRIN	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0	0,010	4	0	0,0	5	0	0,0
72-43-5	METOSSICLORO	0,000	134	0	0,0	442	0	0,0							
1918-13-4	CLORTIAMID	0,010	13	0	0,0	104	0	0,0							
82657-04-3	BIFENTRINA	0,020	14	0	0,0	56	0	0,0							
17109-49-8	EDIFENFOS	0,006	7	0	0,0	37	0	0,0							
114370-14-8	GLIFOSATE-AMMONIO	0,010	7	0	0,0	37	0	0,0							
16672-87-0	ETEFON	0,003	5	0	0,0	25	0	0,0							
581809-46-3	BIXAFEN	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
31972-44-8	FENAMIFOS SOLFONE	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
31972-43-7	FENAMIFOS SOLFOSSIDO	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
3761-41-9	FENTION SOLFOSSIDO	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
881685-58-1	ISOPYRAZAM	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
2179-25-1	METIOCARB SOLFONE	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
494793-67-8	PENFLUFEN	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
	DDD, op e DDT, op	0,001	2	0	0,0	2	0	0,0							
	DDD, pp e DDT, pp	0,001	2	0	0,0	2	0	0,0							
2593-15-9	ETRIDIAZOLO	0,010	1	0	0,0	1	0	0,0							
137-26-8	TIRAM	5,000	1	0	0,0	1	0	0,0							
72-43-5	METOSSICLORO	0,000	134	0	0,0	442	0	0,0							
1918-13-4	CLORTIAMID	0,010	13	0	0,0	104	0	0,0							
82657-04-3	BIFENTRINA	0,020	14	0	0,0	56	0	0,0							
17109-49-8	EDIFENFOS	0,006	7	0	0,0	37	0	0,0							
114370-14-8	GLIFOSATE-AMMONIO	0,010	7	0	0,0	37	0	0,0							
16672-87-0	ETEFON	0,003	5	0	0,0	25	0	0,0							
581809-46-3	BIXAFEN	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
31972-44-8	FENAMIFOS SOLFONE	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
31972-43-7	FENAMIFOS SOLFOSSIDO	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							

ANNO 2019		ACQUE SUPERFICIALI							ACQUE SOTTERRANEE						
CAS	SOSTANZA	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze	LoQ (µg/L)	Punti monitoraggio	Presenze	% presenze	Campioni	Presenze	% presenze
3761-41-9	FENTION SOLFOSSIDO	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
881685-58-1	ISOPYRAZAM	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
2179-25-1	METIOCARB SULFONE	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
494793-67-8	PENFLUFEN	0,010	5	0	0,0	5	0	0,0							
39300-45-3	DINOCAP								0,010	88	2	2,3	174	2	1,1
	TERBUTILAZINA e METABOLITA								0,025	44	2	4,5	79	2	2,5
74-83-9	BROMURODIMETILE								0,100	148	0	0,0	247	0	0,0
10061-01-5	CIS-1,3-DICHLOROPROPENE								0,100	101	0	0,0	197	0	0,0
9006-42-2	METIRAM								0,010	88	0	0,0	174	0	0,0
219714-96-2	PENOX SULAM								0,010	88	0	0,0	163	0	0,0
1610-18-0	PROMETONE								0,003	63	0	0,0	93	0	0,0
1014-70-6	SIMETRINA								0,003	63	0	0,0	93	0	0,0
18708-87-7	CLORFENVINFOS-cis								0,010	44	0	0,0	79	0	0,0
18708-86-6	CLORFENVINFOS-trans								0,010	44	0	0,0	79	0	0,0
	ATRAZINA e suoi metaboliti								0,025	44	0	0,0	79	0	0,0
	EPTACLORO EPOSSIDO e isomeri								0,003	44	0	0,0	79	0	0,0
	HCH e isomeri								0,003	44	0	0,0	79	0	0,0
139001-49-3	PROFOXIDIM								0,010	10	0	0,0	10	0	0,0

12. DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI

I dati nazionali di vendita dei prodotti fitosanitari presentati sono forniti dall'ISTAT (ISTAT, 2020) e provengono dalle imprese di commercializzazione. Dal 2011 al 2020 si è verificata una progressiva diminuzione delle quantità messe in commercio (Fig. 12.1), nonostante si osservi nell'ultimo anno un lieve incremento. I prodotti fitosanitari sono passati da 142.425 a 121.550 tonnellate (decremento del 15%), i principi attivi hanno subito un calo da 70.690 a 56.557 tonnellate, (decremento del 20%).

È utile evidenziare che il "Nuovo" Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (PAN), in fase di adozione, prevede alcuni obiettivi quantitativi di riduzione dell'impatto dei prodotti fitosanitari, raggiungibili mediante per esempio la riduzione delle sostanze più pericolose e l'aumento della superficie dedicata all'agricoltura biologica.

Le vendite di prodotti fitosanitari sono in diminuzione, indice di un più cauto impiego delle sostanze chimiche in agricoltura, dell'adozione di tecniche di difesa fitosanitaria a minore impatto e dell'aumento dell'agricoltura biologica

I prodotti fitosanitari sono suddivisi in cinque categorie (fungicidi, insetticidi e acaricidi, erbicidi, vari e biologici). Nel 2020 il 55,6% del totale dei principi attivi è costituito dai fungicidi (Fig 12.2 e Tab. 12.1). Nell'ordine seguono i vari³ (18%), gli erbicidi (17,2%), gli insetticidi e acaricidi (8,1%) e i biologici (1,1%).

Per quanto concerne le classi di tossicità⁴, nel 2020 i prodotti "molto tossici e tossici" rappresentano il 3% del totale, i "nocivi" il 25% e i "non classificabili" il restante 72% (Fig. 12.3). Nel periodo 2011-2020 diminuisce sensibilmente la quantità di prodotti molto tossici e tossici fino a raggiungere il 45,6% del suo valore iniziale. In minor misura diminuiscono anche le quantità dei prodotti nocivi e di quelli non classificabili (84,2% e 89% rispettivamente delle quantità al 2011).

La diminuzione delle vendite dei prodotti più pericolosi sembra evidenziare un'evoluzione dell'agricoltura verso pratiche più sostenibili. Questo andamento è favorito dagli orientamenti della politica agricola comunitaria e nazionale e dagli incentivi economici concessi in ambito comunitario ai fini dell'adozione di tecniche agricole a basso impatto e della valorizzazione delle produzioni agricole e di qualità.

³ La tipologia "vari" comprende i fumiganti, i fitoregolatori, i molluschicidi, i coadiuvanti (bagnanti, adesivanti, etc. che favoriscono l'azione dei prodotti fitosanitari) ed altri prodotti.

⁴ D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65

Figura 12.1: Vendite di prodotti fitosanitari e dei principi attivi contenuti, nel periodo 2011-2020

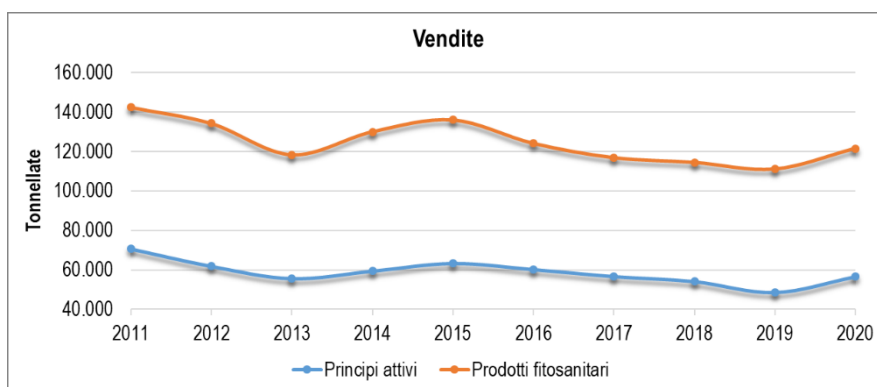


Figura 12.2: Vendite di principi attivi per categoria fitoiatrica, nel periodo 2011-2020

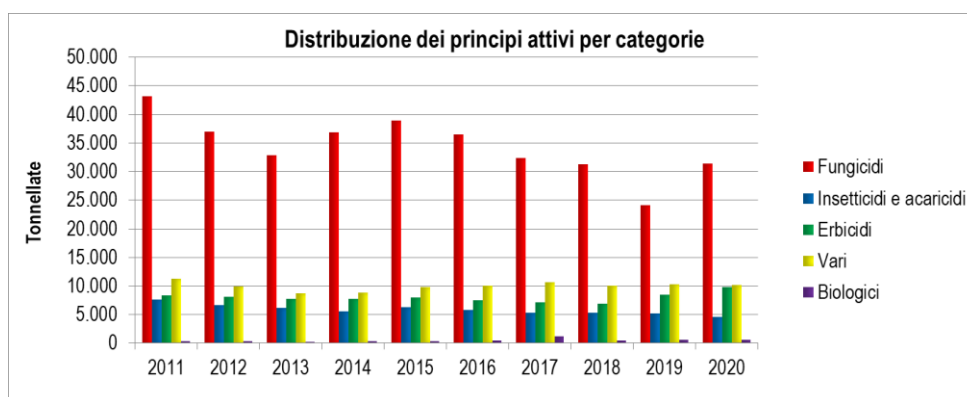
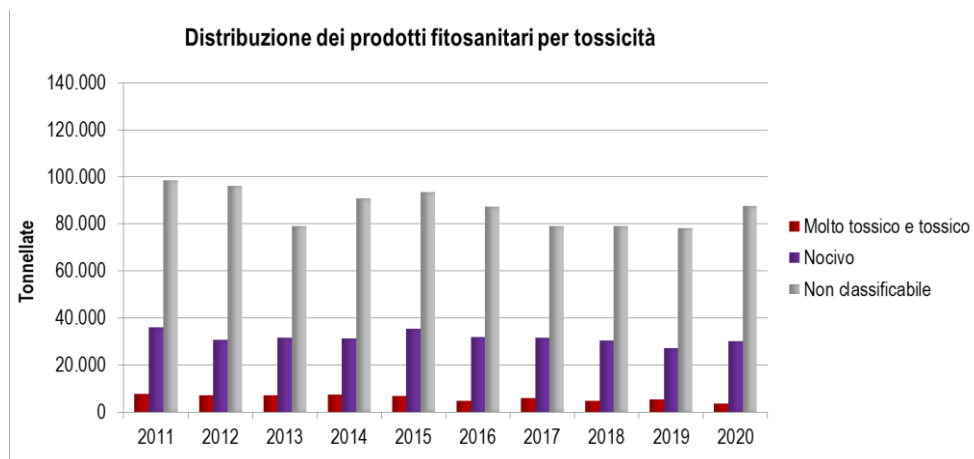


Tabella 12.1: Vendite di principi attivi (t) per categoria fitoiatrica, nel periodo 2011-2020

Anno	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Biologici
2011	43.148	7.578	8.327	11.252	385
2012	36.976	6.687	8.056	9.879	289
2013	32.828	6.146	7.751	8.687	221
2014	36.923	5.592	7.799	8.794	313
2015	38.888	6.294	7.950	9.836	354
2016	36.513	5.772	7.486	10.079	409
2017	32.419	5.357	7.114	10.651	1.156
2018	31.328	5.374	6.880	10.100	474
2019	24.070	5.145	8.524	10.257	572
2020	31.432	4.599	9.750	10.171	606

Figura 12.3: Vendite di prodotti fitosanitari per classe di tossicità, nel periodo 2011-2020



Sono diminuite anche le vendite nazionali di sostanze attive per unità di superficie agricola utilizzata (SAU), passando da 5,5 kg/ha nel 2011 a 4,5 kg/ha nel 2020 (Tab.12.2). La SAU è la somma delle superfici di terreni destinati alla produzione agricola e comprende aree seminative, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli. Il rapporto tra le vendite e la SAU fornisce un'indicazione della pressione sul territorio esercitata dai pesticidi, sebbene con alcune limitazioni. Il dato di vendita, infatti, non coincide necessariamente con l'uso dei prodotti fitosanitari su una determinata area, né dà informazioni sull'intensità e la frequenza dei trattamenti. Nel Nord del Paese le pressioni sul territorio agricolo sono maggiori che al Centro-Sud. Le regioni che nel 2020 superano il valore nazionale sono: Veneto, Trento, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Campania, Bolzano, Piemonte, Sicilia e Lazio (Fig. 12.4).

Tra le sostanze più vendute nel periodo 2018-2020 (Tab. 12.3) quelle con quantità in media superiori alle 1.000 tonnellate/anno sono: zolfo, glifosate, 1,3 dicloropropene, mancozeb, metam-sodio e ossicloruri di rame. Quattro di queste sei sostanze attive, zolfo, mancozeb, metam-sodio e ossicloruri di rame non rientrano nei piani di monitoraggio regionali pur essendo classificate pericolose, come riportato in tabella 4.3. In particolare, la sostanza mancozeb non è più autorizzata alla vendita e l'uso a partire dal 2021 per via degli elevati rischi identificati per la salute dell'uomo e dell'ambiente. Pertanto, si prevede una diminuzione dell'esposizione a questa sostanza nei prossimi anni.

Figura 12.4: Vendite di principi attivi per unità di Superficie Agricola Utilizzata nel 2020

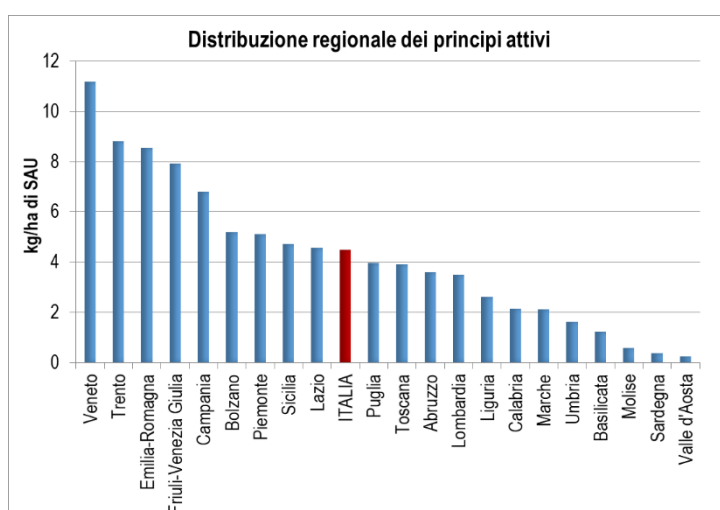


Tabella 12.2: Distribuzione per macroaree dei principi attivi venduti per Superficie Agricola Utilizzata (kg/ha) nel periodo 2011-2020

MACROAREA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nord	7,1	6,3	5,9	6,5	6,9	6,9	6,6	6,5	5,8	6,8
Centro	3,7	3,3	3,2	3,5	3,8	3,3	3,2	2,9	2,6	3,3
Sud e Isole	5,0	4,3	3,8	4,0	4,2	3,8	3,4	3,2	2,8	3,2
Italia	5,5	4,8	4,5	4,8	5,1	4,8	4,5	4,3	3,9	4,5

Note: il rapporto vendite/SAU è calcolato rispetto alla SAU 2010 per gli anni 2011-2012; rispetto alla SAU 2013 per gli anni 2013-2015; rispetto alla SAU 2016 per gli anni 2016-2020

Macroaree:

Nord – Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Bolzano, Trento, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna;

Centro – Toscana, Umbria, Marche, Lazio;

Sud e Isole – Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

Tabella 12.3: Media delle vendite delle sostanze attive negli anni 2018-2020 per classi di tonnellaggio

CAS	Principi attivi	Media
7704-34-9	ZOLFO	alta
1071-83-6	GLIFOSATE	alta
542-75-6	1,3-DICLOROPROPENE	alta
8018-01-7	MANCOZEB	alta
137-42-8	METAM-SODIO	alta
1332-65-6	OSSICLORURI DI RAME	alta
8011-63-0	POLTIGLIA BORDOLESE	media
133-07-3	FOLPET	media
9006-42-2	METIRAM	media
39148-24-8	FOSETIL-ALLUMINIO	media
133-06-2	CAPTANO	media
137-41-7	METAM-POTASSIO	media
87392-12-9	S-METOLACLOR	media
20427-59-2	RAME IDROSSIDO	media
1344-81-6	ZOLFO CALCICO	media
533-74-4	DAZOMET	media
137-30-4	ZIRAM	media
1333-22-8	RAME SOLFATO TRIBASICO	media
40487-42-1	PENDIMETALIN	media
76-06-2	CLOROPICRINA	media
110488-70-5	DIMETOMORF	media

CAS	Principi attivi	Media
112-30-1	DECANOLO-N	media
2921-88-2	CLORPIRIFOS	media
5915-41-3	TERBUTILAZINA	media
57966-95-7	CIMOXANIL	media
60-51-5	DIMETOATO	media
13708-85-5	FOSFONATO DISODICO	media
3347-22-6	DITIANON	media
107534-96-3	TEBUCONAZOLO	media
5598-13-0	CLORPIRIFOS-METILE	media
94-75-7	2,4-DICLOROFENOSSICIACETICO ACIDO	media
23564-05-8	TIOPHANATE-METHYL	media
9004-82-4	SALE DI SODICO DI ALCHILETERE	media
13977-65-6	FOSFITO DI POTASSIO	media
94-74-6	MCPA	media
131860-33-8	AZOSSISTROBINA	media
86-87-3	1-ACIDO NAFTILACETICO	media
25057-89-0	BENTAZONE	media
2699-79-8	DIFLUORURO DI SOLFORILE	media
298-14-6	POTASSIO IDROGENOCARBONATO	media
112-62-9	METILE OLEATO	media

CAS	Principi attivi	Media
118134-30-8	SPIROXAMINA	media
79622-59-6	FLUAZINAM	bassa
24579-73-5	PROPAMOCARB	bassa
41394-05-2	METAMITRON	bassa
74070-46-5	ACLONIFEN	bassa
2439-10-3	DODINA	bassa
21087-64-9	METRIBUZIN	bassa
70630-17-0	METALAXIL-M	bassa
732-11-6	FOSMET	bassa
67747-09-5	PROCLORAZ	bassa
156052-68-5	ZOXAMIDE	bassa
57837-19-1	METALAXIL	bassa
865318-97-4	AMETOCTRADIN	bassa
6119-92-2	MEPTILDINOCAP	bassa
66246-88-6	PENCONAZOLO	bassa
121552-61-2	CIPRODINIL	bassa
104206-82-8	MESOTRIONE	bassa
131341-86-1	FLUDIOXONIL	bassa
119446-68-3	DIFENOCONAZOLO	bassa
175013-18-0	PIRACLOSTROBIN	bassa
101205-02-1	CICLOXIDIM	bassa
1918-00-9	DICAMBA	bassa
135410-20-7	ACETAMIPRID	bassa
122008-85-9	CYALOFOP-BUTILE	bassa
138261-41-3	IMIDACLOPRID	bassa
79538-32-2	TEFLUTRIN	bassa
15545-48-9	CLOROTOLURON	bassa
178928-70-6	PROTIOCONAZOLO	bassa
108-62-3	METALDEIDE	bassa
81777-89-1	CLOMAZONE	bassa
1897-45-6	CLOROTALONIL	bassa
23950-58-5	PROPIZAMIDE	bassa
1702-17-6	CLOPYRALID	bassa
69377-81-7	FLUROXIPIR	bassa
53112-28-0	PIRIMETANIL	bassa
51218-49-6	PRETILACLOR	bassa
42874-03-3	OXIFLUORFEN	bassa
41483-43-6	BUPIRIMATE	bassa
142459-58-3	FLUFENACET	bassa
52315-07-8	CIPERMETRINA	bassa
220899-03-6	METRAFENONE	bassa
99105-77-8	SULCOTRIONE	bassa
188425-85-6	BOSCALID	bassa
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	bassa
99-49-0	CARVONE	bassa
80844-07-1	ETOFENPROX	bassa
21087-64-9	METRIBUZIN	bassa
70630-17-0	METALAXIL-M	bassa
732-11-6	FOSMET	bassa
67747-09-5	PROCLORAZ	bassa
156052-68-5	ZOXAMIDE	bassa
57837-19-1	METALAXIL	bassa
865318-97-4	AMETOCTRADIN	bassa
6119-92-2	MEPTILDINOCAP	bassa
66246-88-6	PENCONAZOLO	bassa
121552-61-2	CIPRODINIL	bassa
104206-82-8	MESOTRIONE	bassa
131341-86-1	FLUDIOXONIL	bassa
119446-68-3	DIFENOCONAZOLO	bassa
175013-18-0	PIRACLOSTROBIN	bassa
101205-02-1	CICLOXIDIM	bassa
1918-00-9	DICAMBA	bassa
135410-20-7	ACETAMIPRID	bassa
122008-85-9	CYALOFOP-BUTILE	bassa
138261-41-3	IMIDACLOPRID	bassa
79538-32-2	TEFLUTRIN	bassa
15545-48-9	CLOROTOLURON	bassa
178928-70-6	PROTIOCONAZOLO	bassa
108-62-3	METALDEIDE	bassa
81777-89-1	CLOMAZONE	bassa
1897-45-6	CLOROTALONIL	bassa
23950-58-5	PROPIZAMIDE	bassa
1702-17-6	CLOPYRALID	bassa
69377-81-7	FLUROXIPIR	bassa
53112-28-0	PIRIMETANIL	bassa
51218-49-6	PRETILACLOR	bassa
42874-03-3	OXIFLUORFEN	bassa
41483-43-6	BUPIRIMATE	bassa
142459-58-3	FLUFENACET	bassa
52315-07-8	CIPERMETRINA	bassa
220899-03-6	METRAFENONE	bassa
99105-77-8	SULCOTRIONE	bassa
188425-85-6	BOSCALID	bassa
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	bassa
99-49-0	CARVONE	bassa
80844-07-1	ETOFENPROX	bassa
91465-08-6	CIALOTRINA-LAMBDA	bassa
67129-08-2	METAZACLOR	bassa
123-33-1	IDRAZIDEMALEICA	bassa
374726-62-2	MANDIPROPAMID	bassa
111479-05-1	PROPAQUIZAFOP	bassa
168316-95-8	SPINOSAD	bassa
112281-77-3	TETRACONAZOLO	bassa
141517-21-7	TRIFLOXISTROBIN	bassa
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	bassa
2303-17-5	TRIALATE	bassa
55335-06-3	TRICLOPIR	bassa
907204-31-3	FLUXAPYROXAD	bassa
93-65-2	MECOPROP	bassa
106700-29-2	PETOXAMIDE	bassa
935545-74-7	SPINETORAM	bassa
203313-25-1	SPIROTETRAMMATO	bassa
102851-06-9	TAU-FLUVALINATE	bassa
126833-17-8	FENHEXAMID	bassa
163515-14-8	DIMETENAMID-P	bassa
52918-63-5	DELTAMETRINA	bassa

CAS	Principi attivi	Media
69377-81-7	FLUROXIPIR	bassa
53112-28-0	PIRIMETANIL	bassa
51218-49-6	PRETILACLOR	bassa
42874-03-3	OXIFLUORFEN	bassa
41483-43-6	BUPIRIMATE	bassa
142459-58-3	FLUFENACET	bassa
52315-07-8	CIPERMETRINA	bassa
220899-03-6	METRAFENONE	bassa
99105-77-8	SULCOTRIONE	bassa
188425-85-6	BOSCALID	bassa
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	bassa
99-49-0	CARVONE	bassa
80844-07-1	ETOFENPROX	bassa
91465-08-6	CIALOTRINA-LAMBDA	bassa
67129-08-2	METAZACLOR	bassa
123-33-1	IDRAZIDEMALEICA	bassa
374726-62-2	MANDIPROPAMID	bassa
111479-05-1	PROPAQUIZAFOP	bassa
168316-95-8	SPINOSAD	bassa
112281-77-3	TETRACONAZOLO	bassa
141517-21-7	TRIFLOXISTROBIN	bassa
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	bassa
121552-61-2	CIPRODINIL	bassa
104206-82-8	MESOTRIONE	bassa
131341-86-1	FLUDIOXONIL	bassa
119446-68-3	DIFENOCONAZOLO	bassa
175013-18-0	PIRACLOSTROBIN	bassa
101205-02-1	CICLOXIDIM	bassa
1918-00-9	DICAMBA	bassa
135410-20-7	ACETAMIPRID	bassa
122008-85-9	CYALOFOP-BUTILE	bassa
138261-41-3	IMIDACLOPRID	bassa
79538-32-2	TEFLUTRIN	bassa
15545-48-9	CLOROTOLURON	bassa
178928-70-6	PROTIOCONAZOLO	bassa
108-62-3	METALDEIDE	bassa
81777-89-1	CLOMAZONE	bassa
1897-45-6	CLOROTALONIL	bassa
23950-58-5	PROPIZAMIDE	bassa
1702-17-6	CLOPYRALID	bassa
69377-81-7	FLUROXIPIR	bassa
53112-28-0	PIRIMETANIL	bassa
51218-49-6	PRETILACLOR	bassa
42874-03-3	OXIFLUORFEN	bassa
41483-43-6	BUPIRIMATE	bassa
142459-58-3	FLUFENACET	bassa
52315-07-8	CIPERMETRINA	bassa
220899-03-6	METRAFENONE	bassa
99105-77-8	SULCOTRIONE	bassa
188425-85-6	BOSCALID	bassa
141112-29-0	ISOXAFLUTOLE	bassa
99-49-0	CARVONE	bassa
80844-07-1	ETOFENPROX	bassa
91465-08-6	CIALOTRINA-LAMBDA	bassa
67129-08-2	METAZACLOR	bassa
123-33-1	IDRAZIDEMALEICA	bassa
374726-62-2	MANDIPROPAMID	bassa
111479-05-1	PROPAQUIZAFOP	bassa
168316-95-8	SPINOSAD	bassa
112281-77-3	TETRACONAZOLO	bassa
141517-21-7	TRIFLOXISTROBIN	bassa
500008-45-7	CLORANTRANILIPROLO	bassa
2303-17-5	TRIALATE	bassa
55335-06-3	TRICLOPIR	bassa
907204-31-3	FLUXAPYROXAD	bassa
93-65-2	MECOPROP	bassa
106700-29-2	PETOXAMIDE	bassa
935545-74-7	SPINETORAM	bassa
203313-25-1	SPIROTETRAMMATO	bassa
102851-06-9	TAU-FLUVALINATE	bassa
126833-17-8	FENHEXAMID	bassa
163515-14-8	DIMETENAMID-P	bassa
52918-63-5	DELTAMETRINA	bassa

CAS	Principi attivi	Media
1689-84-5	BROMOXINIL-FENOLO	bassa
111991-09-4	NICOSULFURON	bassa
36734-19-7	IPIRODIONE	bassa
100646-51-3	QUIZALOFOP-ETILE-D-ISOMERO	bassa
114311-32-9	IMAZAMOXY	bassa
9005-65-6	SORBITAN MONO OLEATO ETOSSILATO	bassa
161050-58-4	METOSSIFENOZIDE	bassa
105512-06-9	CLODINAFOP-PROPARGIL	bassa
101200-48-0	TRIBENURON-METILE	bassa
77-06-5	GIBBERELLICO A3 ACIDO	bassa
71751-41-2	ABAMECTINA	bassa
473798-59-3	FENPYRAZAMINE	bassa
243973-20-8	PINOXADEN	bassa
121-21-1	PIRETRINE	bassa
239110-15-7	FLUOPICOLIDE	bassa
88671-89-0	MICLOBUTANIL	bassa
15299-99-7	NAPROFAMIDE	bassa
158062-67-0	FLONICAMID	bassa
658066-35-4	FLUOPYRAM	bassa
20859-73-8	ALLUMINIO FOSFURO	bassa
57018-04-9	TOLCLOFOS-METILE	bassa
173584-44-6	INDOXACARB	bassa
13684-63-4	FENMEDIFAM	bassa
23103-98-2	PIRIMICARB	bassa
95737-68-1	PYRIPROXYFEN	bassa
98243-83-5	BENALAXIL-M	bassa
94361-06-5	CIPROCONAZOLO	bassa
55512-33-9	PIRIDATE	bassa
120116-88-3	CLAZOFAMID	bassa
139001-49-3	PROFOXIDIM	bassa
221667-31-8	CIPROSULFAMIDE	bassa
111988-49-9	TIACLOPRID	bassa
23135-22-0	OXAMIL	bassa
2164-08-1	LENACIL	bassa
99129-21-2	CLETODIM	bassa
1861-40-1	BENFLURALIN	bassa
180409-60-3	CYFLUFENAMID	bassa
16672-87-0	ETEFON	bassa
1596-84-5	DAMINOZIDE	bassa
317815-83-1	THIENCARBAZONE METILE	bassa
12057-74-8	MAGNESIO FOSFURO	bassa
26225-79-6	ETOFUMESATE	bassa
94-82-6	2,4-DICLOROFENOSSIBUTIRICO ACIDO	bassa
22259-30-9	FORMETANATE	bassa
112-05-0	ACIDO PELARGONICO	bassa
42576-02-3	BIFENOX	bassa
135319-73-2	EPOSSICONAZOLO	bassa
125116-23-6	METCONAZOLO	bassa
881685-58-1	ISOPYRAZAM	bassa
83164-33-4	DIFLUFENICAN	bassa
67375-30-8	ALFACIPERMETRINA	bassa
78587-05-0	EXITIAZOXY	bassa
183675-82-3	PENTHIOPYRAD	bassa
79241-46-6	FLUAZIFOP-P-BUTILE	bassa
128639-02-1	CARFENTRAZONE-ETILE	bassa
67306-00-7	FENPROPIDIN	bassa
335104-84-2	TEMBOTRIONE	bassa
52888-80-9	PROSULFOCARB	bassa
155569-91-8	EMAMECTINA BENZOATO	bassa
19044-88-3	ORIZALIN	bassa
54364-62-4	7E,9Z-DODECADIENILACETATO	bassa
1072957-71-1	BENZOVINDIFLUPYR	bassa
139968-49-3	METAFLUMIZONE	bassa
88349-88-6	CLOQUINTOCET	bassa
22224-92-6	FENAMIFOS	bassa
142469-14-5	TRITOSULFURON	bassa
348635-87-0	AMISULBROM	bassa
422556-08-9	PYROXSULAM	bassa
163520-33-0	ISOXADIFEN-ETILE	bassa
79277-27-3	TIFENSULFURON-METILE	bassa
208465-21-8	MESOSULFURON-METILE	bassa

CAS	Principi attivi	Media
29232-93-7	PIRIMIFOS-METILE	bassa
116255-48-2	BROMUCONAZOLO	bassa
15165-67-0	DICLORPROP-P	bassa
101007-06-1	ACRINATRINA	bassa
149877-41-8	BIFENAZATO	bassa
189278-12-4	PROQUINAZID	bassa
874967-67-6	SEDAXANE	bassa
140923-17-7	IPROVALICARB	bassa
82558-50-7	ISOXABEN	bassa
100784-20-1	HALOSULFURON METHYL	bassa
64628-44-0	TRIFLUMURON	bassa
581809-46-3	BIXAFEN	bassa
135158-54-2	ACIBENZOLAR S METILE	bassa
946578-00-3	SULFOXAFLOX	bassa
3060-89-7	METOBROMURON	bassa
112410-23-8	TEBUFENOZIDE	bassa
114369-43-6	FENBUCONAZOLO	bassa
145701-23-1	FLORASULAM	bassa
97955-44-7	CIPERMETRINA zeta	bassa
283159-90-0	VALIFENALATE	bassa
122931-48-0	RIMSULFURON	bassa
143390-89-0	KRESOXIM-METILE	bassa
283594-90-1	SPIROMESIFEN	bassa
127277-53-6	CALCIO-PROESADIONE	bassa
219714-96-2	PENOXISULAM	bassa
148477-71-8	SPIRODICLOFEN	bassa
86-86-2	NICOTINAMMIDE ADENINA DINUCLEOTIDE	bassa
98886-44-3	FOSTIAZATE	bassa
688046-61-9	PYRIFENONE	bassa
33956-49-9	8,10-DODECADIEN-1-OL	bassa
76674-21-0	FLUTRIAFOL	bassa
10045-86-0	FOSFATO FERRICO	bassa
16974-11-1	(Z)-9-DODECEN-1-IL ACETATO	bassa
173159-57-4	FORAMSULFURON	bassa
129630-19-9	PIRAFLUFEN-ETILE	bassa
95266-40-3	TRINEXAPAC-ETILE	bassa
	CLOROFENTAZINE	bassa
11141-17-6	AZADIRACTINA	bassa
101-21-3	CLORPROFAM	bassa
119168-77-3	TEBUFENPIRAD	bassa
16752-77-5	METOMIL	bassa
28079-04-1	Z-8-DODECENIL ACETATO	bassa
71626-11-4	BENALAXIL	bassa
144550-36-7	IODOSULFURON-METILE-SODIO	bassa
76738-62-0	PACLOBUTRAZOLO	bassa
83055-99-6	BENSULFURON-METILE	bassa
153233-91-1	ETOXAZOLO	bassa
13684-56-5	DESMEDIFAM	bassa
1214-39-7	6-BENZILADENINA	bassa
131807-57-3	FAMOXAZONE	bassa
177406-68-7	BENTIAVALICARB-ISOPROPIL	bassa
71283-80-2	FENOXAPROP-P-ETILE	bassa
96489-71-3	PIRIDABEN	bassa
134098-61-6	FENPIROXIMATE	bassa
736994-63-1	CYANTRANILIPROLE	bassa
145026-81-9	PROPOXYCARBOZONE	bassa
131983-72-7	TRITICONAZOLO	bassa
69327-76-0	BUPROFEZIN	bassa
104040-78-0	FLAZASULFURON	bassa
16484-77-8	MECOPROP-P	bassa
150114-71-9	AMINOPIRALID	bassa
126535-15-7	TRIFLUSULFURON-METILE	bassa
63148-62-9	DIMETILPOLISSILOSSANO	bassa
120162-55-2	AZIMSULFURON	bassa
66215-27-8	CIROMAZINA	bassa
20711-10-8	(Z)-11-TETRADECEN-1-IL ACETATO	bassa
94125-34-5	PROSULFURON	bassa
68359-37-5	CIFLUTRIN	bassa
148-79-8	TIABENDAZOLO	bassa
112-53-8	DODECAN-1-OL	bassa
74223-64-6	METSULFURON-METILE	bassa
103055-07-8	LUFENURON	bassa

CAS	Principi attivi	Media
120928-09-8	FENAZAQUIN	bassa
110235-47-7	MEPANIPYRIM	bassa
125401-92-5	BISPIRIBAC-SODIO	bassa
66230-04-4	ESFENVALERATE	bassa
468-44-0	GIBBERELLINE	bassa
35554-44-0	IMAZALIL	bassa
21293-29-8	S-ABSCISIC ACID	bassa
	(E,Z,Z)-3,8,11-TETRADECATRIEN-1-IL ACETATO	bassa
38363-29-0	E-8-DODECENIL-ACETATO	bassa
16725-53-4	(Z)-9-TETRADECEN-1-IL ACETATO	bassa
38421-90-8	E-5-DECENIL-ACETATO	bassa
51596-10-2	MILBEMECTINA	bassa
86252-65-5	OCTADECADIENA-1-IL ACETATO	bassa
175217-20-6	SILTHIOFAM	bassa
40642-40-8	Z-8-DODECENOL	bassa
56578-18-8	E-5-DECEN-1-OLO	bassa
33189-72-9	(E)-11-TETRADECEN-1-IL ACETATO	bassa
8012-95-1	OLIO MINERALE	n.a.
8042-47-5	OLIO DI PARAFFINA	n.a.
97862-82-3	OLIO DI PARAFFINA	n.a.
137-26-8	TIRAM	n.a.
12071-83-9	PROPINEB	n.a.
85-00-7	DIQUAT	n.a.
731-27-1	TOLILFLUANIDE	n.a.
624-92-0	DIMETIL DISOLFURO	n.a.
19666-30-9	OXADIAZON	n.a.
64742-46-7	OLIO DI PARAFFINA	n.a.
13194-48-4	ETOPROFOS	n.a.
2032-65-7	METIOCARB	n.a.
77182-82-2	GLUFOSINATE-AMMONIO	n.a.
951659-40-8	FLUPYRADIFURONE	n.a.
84087-01-4	QUINCLORAC	n.a.
124495-18-7	CHINOSSIFEN	n.a.
60207-90-1	PROPICONAZOLO	n.a.
1698-60-8	CLORIDAZON	n.a.
517875-34-2	FENPICOXAMID	n.a.
	EPTAMETILTRISILOSSANO, POLIALCHILENE OSSIDO	n.a.
1390661-72-9	FLORPYRAUXIFEN BENZYL	n.a.

CAS	Principi attivi	Media
153719-23-4	TIAMETOXAM	n.a.
330-54-1	DIURON	n.a.
117428-22-5	PICOXISTROBIN	n.a.
68439-30-5	ISODECIL ALCOOL ETOSSILATO	n.a.
1689-83-4	IOXINIL	n.a.
5234-68-4	CARBOSSINA	n.a.
123312-89-0	PIMETROZINA	n.a.
149979-41-9	TEPRALOXIDIM	n.a.
120068-37-3	FIPRONIL	n.a.
57960-19-7	ACEQUINOCYL	n.a.
161326-34-7	FENAMIDONE	n.a.
66332-96-5	FLUTOLANIL	n.a.
	ISOFETAMID	n.a.
999-81-5	CLORMEQUAT	n.a.
210880-92-5	CLOTHIANIDIN	n.a.
	HALAUXIFEN-METILE	n.a.
120923-37-7	AMIDOSULFURON	n.a.
125225-28-7	IPCONAZOLE	n.a.
94051-08-8	QUIZALOFOP-P	n.a.
121-75-5	MALATION	n.a.
120-23-0	2-NAFTILOSSIACETICO ACIDO	n.a.
74115-24-5	CLOFENTAZINE	n.a.
55219-65-3	TRIADIMENOL	n.a.
	FLUAXASTROBIN	n.a.
1820573-27-0	BETA-CIFLUTRINA	n.a.
76-03-9	TCA	n.a.
64902-72-3	CLORSULFURON	n.a.
68157-60-8	FORCLORFENURON	n.a.
	OXATHIAPROLIN	n.a.
87674-68-8	DIMETENAMIDE	n.a.
1593-77-7	DODEMORF	n.a.

Note:

alta > 1000 t;

media tra 100-1000 t;

bassa tra 1-100 t;

n.a. non assegnabile per non disponibilità delle informazioni sui tre anni considerati.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITI DI CONSULTAZIONE

Backhaus, T., Blanck, H., Faust M., 2010. *Hazard and Risk Assessment of Chemical Mixtures under REACH - State of the Art, Gaps and Options for Improvement*. Swedish Chemicals Agency, Order No. 510 968.

<https://www.kemi.se/global/pm/2010/pm-3-10.pdf>

BfR/DTU/ANSES, 2013. Atti del convegno: *Chemical mixtures: challenges for research and risk assessment*. Paris, From 10/12/2013 to 11/12/2013

<http://www.anses.fr/en/content/chemical-mixtures-challenges-research-and-risk-assessment>

Boobis A, Budinsky R, Collie S, Crofton K, Embry M, Felter S, Hertzberg R, Kopp D, Mihlan G, Mumtaz M, et al., 2011. *Critical analysis of literature on low-dose synergy for use in screening chemical mixtures for risk assessment*. Crit Rev. Toxicol. 41(5):369–383.

<https://doi.org/10.3109/10408444.2010.543655>

Bopp SK, Barouki R, Brack W, Dalla Costa S, Dorne JLCM, Drakvik PE, Faust M, Karjalainen TK, Kephelopoulos S, van Klaveren J, et al., 2018. *Current EU research activities on combined exposure to multiple chemicals*. Env Int. 120:544–562.

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.07.037>

Botta F, Lavison G, Couturier G, Alliot F, Moreau-Guigon E, Fauchon N, Guery B, Chevreuil M, Blanchou H, 2009. *Transfer of glyphosate and its degradate AMPA to surface waters through urban sewerage systems*. Chemosphere 77:133–139

CA/MS/34/2020. *Towards a pragmatic procedure to regulate the risks of exposure to unintended combinations of chemicals in the EU*. Discussion paper for CARACAL provided by KEMI and the Netherlands.

Carvalho RN, et al., 2014. *Mixtures of chemical pollutants at European legislation safety concentrations: how safe are they?* Toxicological Sciences, vol. 141, no 1, pp. 218-233.

<https://doi.org/10.1093/toxsci/kfu118>

Commissione europea, 2020. *Chemicals Strategy for Sustainability*.

https://ec.europa.eu/environment/strategy/chemicals-strategy_en

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

<http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/EN/1-2012-252-EN-F1-1.Pdf>

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

<http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=IT&f=ST%2017820%202009%20INIT>

Garnett RP, 2011. *Presence of Glyphosate and its soil metabolite aminomethylphosphonic acid (AMPA) in surface water. What does it mean for human health and the environment?* XIV Symposium in Pesticide Chemistry - Pesticides in the Environment: fate, modelling and risk mitigation

Grandcoin A, Piel S, Baurès E, 2017. *Amino Methyl Phosphonic acid (AMPA) in natural waters: Its sources, behavior and environmental fate*. Review. Water Research 117:187-197.

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.03.055>

Grunewald K, Schmidt W, Unger C, and Hanschmann G, 2001. *Behavior of glyphosate and aminomethylphosphonic acid (AMPA) in soils and water of reservoir Radeburg II catchment (Saxony/Germany)*. Journal of Plant Nutrition and Soil Science 164(1):65 - 70

[https://doi.org/10.1002/1522-2624\(200102\)164:1<65::AID-JPLN65>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/1522-2624(200102)164:1<65::AID-JPLN65>3.0.CO;2-G)

ISPRA MLG 116/2014. *Progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e relativi decreti attuativi*.

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/progettazione-di-reti-e-programmi-di-monitoraggio-delle-acque-ai-sensi-del-d.lgs.-152-2006-e-relativi-decreti-attuativi>

ISPRA, MLG 152/2017. *Monitoraggio nazionale dei pesticidi nelle acque - Indicazioni per la scelta delle sostanze*.

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/monitoraggio-nazionale-dei-pesticidi-nelle-acque.-indicazioni-per-la-scelta-delle-sostanze>

ISTAT, 2020. *Distribuzione, per uso agricolo, dei prodotti fitosanitari*. Periodo di riferimento: anno 2021 ISTAT, 17 febbraio 2022.

<https://www.istat.it/it/archivio/199721>

Jaworskaa J, Van Genderen-Takkenb H, Hanstveitc A, van de Plassched E, Feijtel T, 2002. *Environmental risk assessment of phosphonates, used in domestic laundry and cleaning agents in the Netherlands*. Chemosphere 47:655–665

Kienzler A, Bopp SK, van der Linden S, Berggren E, Worth A. 2016. *Regulatory assessment of chemical mixtures: Requirements, current approaches and future perspectives*. Regul Toxicol Pharmacol 80:321–334.

<https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2016.05.020>

Kortenkamp, A., 2014. *Low dose mixture effects of endocrine disrupters and their implications for regulatory thresholds in chemical risk assessment*. Current Opinion in Pharmacology 2014, 19; 105-111.

<https://doi.org/10.1016/j.coph.2014.08.006>

Masiol M, Gianni B, Prete M, 2018. *Herbicides in river water across the northeastern Italy: occurrence and spatial patterns of glyphosate, aminomethylphosphonic acid, and glufosinate ammonium*. Environmental Science and Pollution Research 25:24368–24378

<https://doi.org/10.1007/s11356-018-2511-3>

Munn, M. D., Gilliom, R. J., Moran, P. W. and Nowell, L. H., 2006. *Pesticide Toxicity Index for Freshwater Aquatic Organisms, 2nd Edition*. U.S. Geological Survey Scientific Investigations – USGS, Report 2006-5148, 81 p.

https://pubs.usgs.gov/sir/2006/5148/sir_2006-5148.pdf

Nowack B, 2003. *Environmental chemistry of phosphonates*. Review. Water Research 37:2533–2546

Okada E, Allinson M, Barral MP, Clarke B, Allinson G, 2020. Glyphosate and aminomethylphosphonic acid (AMPA) are commonly found in urban streams and wetlands of Melbourne, Australia. Water Research Volume 168, 115139

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.115139>

SCHER/SCCS/SCENIHR, 2012. *Opinion on the Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures*. ISBN 978- 92-79-3 0700-3. European Union, 2012. doi:10.2772/21444

http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_155.pdf

SCHER/SCENIHR/SCCS, 2013. *Addressing the New Challenges for Risk Assessment*. ISSN 2315-0106. European Union, 2013. doi:10.2772/37863

http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_131.pdf

SNPA, LG 14/2018. *Fitofarmaci: linea guida per la progettazione del monitoraggio di acque, sedimenti e biota*.

<https://www.snpambiente.it/2018/02/24/fitofarmaci-linea-guida-per-la-progettazione-del-monitoraggio-di-acque-sedimenti-e-biota/>

Struger J, Van Stempvoort DR, Brown SJ, 2015. *Sources of aminomethylphosphonic acid (AMPA) in urban and rural catchments in Ontario, Canada: Glyphosate or phosphonates in wastewater?* Environmental Pollution Volume 204, Pages 289-297.

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2015.03.038>

TFSP - Task Force on Systemic Pesticides, 2015. *Worldwide integrated assessment of the impacts of systemic pesticides on biodiversity and ecosystems*. Notre Dame de Londres, 9 January 2015

http://www.tfsp.info/assets/WIA_2015.pdf

Technical Report 2011/055. *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC)*. Guidance Document No. 27. Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards.

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

Tørsløv, J., Slothus, T. and Christiansen, S., 2011. *Endocrine Disrupters - Combination effects*. Nordic Council of Ministers. TemaNord, ISSN 0908-6692; 2011:537

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:701545/FULLTEXT01.pdf>

van Broekhuizen F. A., Posthuma L., Traas T. P., 2016. *Addressing combined effects of chemicals in environmental safety assessment under REACH - A thought starter*, RIVM Report 2016-0162

<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2016-0162.pdf>

Wang S, Sun S, Shan C, Pan B, 2019. *Analysis of trace phosphonates in authentic water samples by pre-methylation and LC-Orbitrap MS/MS*. Water Research Volume 161, Pages 78-88

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.05.099>

Wang S, Zhang B, Shana C, Yan X, Chen H, Pana B, 2020. *Occurrence and transformation of phosphonates in textile dyeing wastewater along full-scale combined treatment processes*. Water Research 184:116173

<https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116173>

Normativa di riferimento

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

https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2015/495/oj

Decisione di esecuzione (UE) 2018/840 della Commissione, del 5 giugno 2018, che istituisce un elenco di controllo delle sostanze da sottoporre a monitoraggio a livello dell'Unione nel settore della politica delle acque in attuazione della direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e che abroga la decisione di esecuzione (UE) 2015/495 della Commissione

https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2018/840/oj

Decisione di esecuzione (UE) 2020/1161 della Commissione del 4 agosto 2020 che istituisce un elenco di controllo delle sostanze da sottoporre a monitoraggio a livello dell'Unione nel settore della politica delle acque in attuazione della direttiva 2008/105/CE del Parlamento europeo e del Consiglio

https://eur-lex.europa.eu/eli/dec_impl/2020/1161/oj

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

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2006/04/14/88/so/96/sg/pdf>

Decreto Legislativo del 16 marzo 2009, n. 30. Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. (GU Serie Generale n.79 del 04-04-2009)

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2009/04/04/79/sg/pdf>

Decreto Legislativo del 10 dicembre 2010, n. 219. Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque. (GU Serie Generale n. 296 del 20 dicembre 2010)

<http://95.110.157.84/gazzettaufficiale.biz/atti/2010/20100296/010G0244.htm>

Decreto Legislativo del 13 ottobre 2015, n. 172. Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque. (GU Serie Generale n.250 del 27-10-2015)

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2015/10/27/250/sg/pdf>

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». (GU Serie Generale n.124 del 30-05-2009 - Suppl. Ordinario n. 83)

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2009/05/30/009G0065/sg>

Decreto 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. (GU Serie Generale n.30 del 07-02-2011 - Suppl. Ordinario n. 31)

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2011/02/07/011G0035/sg>

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

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2014/02/12/35/sg/pdf>

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

https://www.minambiente.it/sites/default/files/dim_15_07_2015.pdf

Decreto 9 agosto 2016, n.193 del Ministero della Salute. Revoca di autorizzazioni all'immissione in commercio e modifica delle condizioni d'impiego di prodotti fitosanitari contenenti la sostanza attiva «glifosate», in attuazione del regolamento di esecuzione (UE) 2016/1313 della Commissione del 1° agosto 2016.

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/08/19/16A06170/sg>

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

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1998/83/oj>

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.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj>

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

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2006/118/oj>

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.

<http://data.europa.eu/eli/dir/2008/105/oj>

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.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/90/oj>

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.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/128/oj>

Direttiva 2013/39/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 agosto 2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2013/39/oj>

Direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano

<http://data.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>

Legge 28 giugno 2016, n. 132 Istituzione del Sistema nazionale a rete per la protezione dell'ambiente e disciplina dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale. (GU n.166 del 18-7-2016)

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2016/07/18/166/sg/html>

Regolamento (CE) n. 396/2005 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 febbraio 2005, concernente i livelli massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi di origine vegetale e animale e che modifica la direttiva 91/414/CEE del Consiglio

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2005/396/oj>

Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006. (Regolamento CLP)

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2008/1272/oj>

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.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2009/1107/oj>

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.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2012/528/oj>

Regolamento (UE) n. 259/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 marzo 2012, che modifica il regolamento (CE) n. 648/2004 per quanto riguarda l'uso dei fosfati e di altri composti del fosforo nei detergenti per bucato destinati ai consumatori e nei detergenti per lavastoviglie automatiche destinati ai consumatori.

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2012/259/oj>

Regolamento di esecuzione (UE) N. 485/2013 della Commissione del 24 maggio 2013 che modifica il regolamento di esecuzione (UE) n. 540/2011 per quanto riguarda le condizioni di approvazione delle sostanze attive clothianidin, tiametoxam e imidacloprid, e che vieta l'uso e la vendita di sementi conciate con prodotti fitosanitari contenenti tali sostanze attive.

https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2013/485/oj

Sitografia

Per informazioni e documenti comunitari sui prodotti fitosanitari consultare le pagine della Commissione Europea e dell'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare:

https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides_en

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

Per informazioni e documenti sui prodotti biocidi, consultare le pagine dell’Agenzia europea per le sostanze chimiche:

<https://echa.europa.eu/regulations/biocidal-products-regulation/understanding-bpr>

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

<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni>

<https://pesticidi.isprambiente.it>

Per informazioni sugli indicatori del Piano di Azione Nazionale sull’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari:

<https://indicatori-pan-fitosanitari.isprambiente.it/>

Per informazioni sui dati di monitoraggio di pesticidi nelle acque a livello europeo, consultare il portale IPCHEM

<https://ipchem.jrc.ec.europa.eu>

Per informazioni sulle sostanze chimiche consultare il sito dell’Agenzia europea per le sostanze chimiche, ECHA:

<https://echa.europa.eu/it/home>

