

Fitofarmaci e ambiente
Conoscenze e prospettive



Fitofarmaci e ambiente

Conoscenze e prospettive

Atti del 3° Seminario nazionale
Napoli, 24 ottobre 2001

In Appendice

Rapporto dati nazionali relativi alla ricerca
di fitofarmaci nelle acque - anno 2000

Dati di vendita dei prodotti fitosanitari:
elaborazione per sostanze attive - anno 1998



Firenze, dicembre 2002



Fitofarmaci e ambiente

Conoscenze e prospettive

Moderatore: Ferdinando Scala, ARPA Campania

Avvertenze

Per agevolare la consultazione, nel presente volume l'Appendice *Dati di vendita dei prodotti fitosanitari: elaborazioni per sostanze attive – anno 1998* è riportata solo per la parte introduttiva. Il CD allegato contiene la relazione per intero, con le tabelle dei dati regionali, in due differenti formati (doc e rtf), per consentire la lettura con ogni tipologia di PC.

Si fa presente che questo volume contiene riferimenti ad ANPA e ai suoi dirigenti in quanto il Seminario di cui si pubblicano gli Atti si è svolto un anno prima che, con D.P.R. 8 agosto 2002, n.207 (Regolamento recante approvazione dello statuto dell'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, a norma dell'articolo 8, comma 4, del decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300- GU n. 222 del 21-9-2002- Suppl. Ordinario n.188) ANPA fosse trasformata in APAT.

© ARPAT 2002

Coordinamento editoriale: Silvia Angiolucci, ARPAT

Redazione: Gabriele Rossi, ARPAT

Realizzazione editoriale: Litografia I.P., Firenze, dicembre 2002

Copertina: Chiara Turturiello, ARPA Campania

INDICE E AUTORI

Prefazione	7
<i>Antonio Tosi, Direttore generale ARPA Campania</i> <i>Alessandro Lippi, Direttore generale ARPA Toscana</i>	
Introduzione	11
<i>Gian Carlo Boeri, Direttore</i> <i>Dipartimento Rischio tecnologico e naturale, ANPA</i>	
Il Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA “Fitofarmaci”	14
Attività del Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA “Fitofarmaci”	15
<i>Michele Lorenzin, APPA Trento</i>	
Metodi per la ricerca dei fitofarmaci nelle acque: spettrometria di massa e tecniche di derivatizzazione	18
<i>Simona Coppi, ARPA Emilia Romagna</i>	
Residui dei prodotti fitosanitari nelle acque in Piemonte: dati 1999-2000	22
<i>Elio Sesia, ARPA Piemonte</i>	
Sorveglianza sanitaria e ambientale degli effetti derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari	40
<i>Pietro Paris, ANPA</i>	
Semplificazione delle procedure di autorizzazione dei prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti	49
<i>Carlo Zaghi, Ministero dell'Ambiente</i>	

Nuove procedure per le dichiarazioni di vendita dei prodotti fitosanitari e per il Quaderno di campagna <i>Alberto Manzo, Ministero delle Politiche agricole e forestali</i>	51
--	----

Circuito interlaboratorio su prodotti ortofrutticoli: ricerca dei fitofarmaci previsti dalla Raccomandazione CE 22 dicembre 2000 <i>Paolo Branca, ARPA Piemonte</i>	58
---	----

Uso del mancozeb in viticoltura: rischi per l'uomo e per l'ambiente <i>Alessandro Franchi, ARPA Toscana</i>	74
---	----

Conclusioni <i>Maria Luisa Imperatrice, Direttore tecnico ARPA Campania</i>	78
---	----

Appendice

Rapporto sui dati nazionali relativi alla ricerca di fitofarmaci nelle acque – anno 2000 <i>Alessandro Franchi, ARPA Toscana</i>	83
--	----

Dati di vendita dei prodotti fitosanitari: elaborazione per sostanze attive – anno 1998 <i>Elio Sesia, ARPA Piemonte</i> (vedi CD allegato)	149
--	-----

PREFAZIONE

Il Seminario che si è svolto a Napoli il 24 ottobre dello scorso anno, dal titolo *Fitofarmaci e ambiente: conoscenze e prospettive*, rappresenta il terzo appuntamento di un ciclo di seminari a cadenza annuale, che il Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA “Fitofarmaci” ha organizzato con la piena collaborazione di tutte le Agenzie regionali e di ANPA, grazie alla preziosa iniziativa di ARPA Campania.

In questi appuntamenti viene presentato il lavoro prodotto dal Gruppo nel 2001, come occasione di informazione e discussione su progetti e proposte operative in tema di prodotti fitosanitari.

I prodotti fitosanitari, o fitofarmaci, sono largamente usati in agricoltura e rappresentano una sorgente di inquinamento diffusa e di particolare rilievo. Le sostanze attive contenute in tali prodotti, a causa delle loro caratteristiche di tossicità e di persistenza, possono infatti rappresentare un potenziale pericolo per l'uomo e per gli ecosistemi.

A questo proposito la risorsa idrica risulta particolarmente vulnerabile e a rischio di inquinamento.

Il Gruppo di lavoro, costituitosi nel 1997, si è occupato in questi anni delle problematiche ambientali derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari, con notevoli ricadute positive per il miglioramento dei controlli anche sui prodotti alimentari.

Il Seminario di Napoli è stata l'occasione per presentare due importanti e originali lavori condotti dal Gruppo nell'ultimo anno, pubblicati nel presente volume, che rappresentano un interessante esempio di rilevazione ed elaborazione dell'informazione come strumento di conoscenza dello stato dell'ambiente e delle pressioni su di esso esercitate.

Il primo lavoro è costituito dal rapporto sui risultati dell'attività di controllo e di monitoraggio, eseguito in Italia sui residui di prodotti fitosanitari nelle acque. Rappresenta finora l'unico esempio di sintesi ed elaborazione di dati su scala nazionale, in tempo pressoché reale in quanto riferiti all'anno 2000. Esso anticipa, in scala ridotta, un sistema di rilevazione di dati ambientali su scala nazionale di tipo normalizzato e interrelazionale.

Il secondo lavoro è rappresentato dal rapporto sui dati di vendita dei prodotti fitosanitari in Italia, elaborati a partire da quelli ufficiali forniti dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali e ricalcolati tenendo conto del

contenuto netto in sostanza attiva. Tali dati, disponibili su scala nazionale, regionale e provinciale, rappresentano un utile e semplice indicatore sintetico di pressione ambientale.

Nel convegno sono stati presentati altri importanti contributi, che hanno caratterizzato la giornata suscitando l'interesse dei numerosi intervenuti in rappresentanza delle Agenzie regionali, dell'Università, dei Ministeri, di Enti di ricerca, di Enti locali e di Organizzazioni di categoria.

I temi principali hanno avuto come oggetto:

- le metodiche analitiche e l'esigenza di uniformare e normalizzare i metodi per un migliore raffronto dei dati;
- l'uscita imminente del Decreto attuativo dell'articolo 17 comma 4 del D. Lgs 194/95 per la definizione dei piani triennali di sorveglianza sanitaria e ambientale sugli effetti derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari;
- le novità introdotte dal recente DPR 290/2001 sulla semplificazione delle procedure di autorizzazione alla produzione dei prodotti fitosanitari e dei coadiuvanti;
- le nuove procedure per le dichiarazioni di vendita dei prodotti fitosanitari e di registrazione dei trattamenti fitoiatrici in agricoltura;
- la presentazione del circuito interlaboratorio sulla ricerca dei residui negli alimenti, che il Gruppo di lavoro ha inteso realizzare, come in passato, nell'ambito di un progetto generale di miglioramento qualitativo delle prestazioni dei laboratori operanti nel campo, in particolare per quelli in fase di sviluppo;
- l'utilizzo del Mancozeb, recentemente tornato alla ribalta sulla stampa come sostanza pericolosa per l'uomo e per l'ambiente, e il progetto specifico al quale lavora ARPA Toscana, in collaborazione con la ASL di Firenze e altri soggetti, per valutare l'impatto sull'ambiente e sull'uomo dovuto all'uso di questo fungicida organico che è il più usato in Italia.

Gli Atti di questo Seminario rappresentano un importante contributo per proseguire il lavoro in linea con quanto indicato nel sottotitolo dello stesso: *conoscenze e prospettive*.

I dati del monitoraggio ambientale rappresentano l'informazione, dalla cui validazione, interpretazione ed elaborazione consegue la conoscenza dello stato dell'ambiente, utile per produrre comunicazione e per impostare le nuove politiche di protezione ambientale o verificare l'efficacia di quelle adottate.

Migliorare la qualità dell'informazione significa: migliorare la conoscenza intesa come competenza nel capire e approfondire i fenomeni e gli even-

ti; migliorare la capacità di comunicazione cioè la diffusione, in modo comprensibile e utilizzabile, dell'informazione, e infine migliorare l'attitudine nell'impostare politiche di protezione ambientale.

Migliorare la capacità di informazione, cioè accrescere la competenza nel valutare lo stato dell'ambiente, non significa necessariamente produrre più dati o valutare più indicatori, ma soprattutto saper scegliere i più significativi tra di essi. Il metodo proposto dal Gruppo di lavoro traccia le linee guida per impostare le campagne di monitoraggio con analisi di rischio preventive, attraverso l'utilizzo di un Indice di Priorità per selezionare le sostanze più a rischio e sulle quali orientarsi. Tale metodo è interessante e trasferibile ad altre realtà, per razionalizzare i controlli, soprattutto in un'ottica di gestione delle risorse e omogeneizzazione dei comportamenti.

La conoscenza degli elementi fondamentali (pressioni, vulnerabilità, impatti) per impostare coerentemente il controllo dei residui di fitofarmaci nell'ambiente ha trovato la giusta collocazione nei criteri generali per la definizione dei piani di sorveglianza sanitaria e ambientale previsti dal D.Lgs 194/95.

Va dato atto al Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci" di aver previsto i filoni importanti su cui focalizzare la propria attività e contribuire a indirizzare le scelte del legislatore in materia di fitofarmaci.

Il lavoro svolto e i risultati ottenuti possono contribuire a creare un'interessante base di partenza e rappresentare l'inizio di ulteriori studi e approfondimenti sugli effetti negativi nei riguardi dell'ambiente e dell'uomo.

Per proseguire questo importante lavoro è auspicabile l'allargamento del Gruppo ai rappresentanti di tutte le Agenzie regionali, in particolare a quelle di recente costituzione, in modo da consentire una maggior visibilità e un'ancora maggiore sinergia tra il sistema delle Agenzie e i Centri tematici nazionali su tutti i temi legati all'utilizzo di prodotti fitosanitari: non ultima la valorizzazione della rete dei Centri di eccellenza oggi esistenti, anche a supporto delle realtà meno dotate.

Infine, un ringraziamento ad ANPA e a quanti nella struttura di ARPA Toscana e, soprattutto, di ARPA Campania si sono adoperati per l'organizzazione e l'attuazione di questo Seminario, in particolare alla Dott.ssa Maria Luisa Imperatrice, Direttore tecnico di Arpa Campania ed alla Dott.ssa Paola Rosa Rosa, Ufficio comunicazione di Arpa Campania.

Antonio Tosi, Alessandro Lippi

INTRODUZIONE

Com'è noto, i prodotti fitosanitari sono spesso sostanze a elevata tossicità, che possono avere effetti indesiderati sull'uomo e su organismi che non siano il bersaglio diretto della loro azione.

La presenza di residui di prodotti fitosanitari nelle acque è stata accertata da estese campagne di monitoraggio condotte in varie parti del mondo.

La contaminazione delle acque sotterranee, naturalmente protette e con tempi di ricambio molto lunghi, è di tipo cronico, risultato di un uso intenso e ripetuto.

Il monitoraggio dei residui dei prodotti fitosanitari nell'ambiente è reso particolarmente difficile dalla specificità dell'inquinamento di origine agricola (grandi estensioni di territorio, elevato numero di sostanze), legato al carattere casuale e sparso delle precipitazioni che costituiscono il veicolo per la diffusione nell'ambiente stesso.

I temi svolti nell'odierno Seminario approfondiranno molti degli aspetti legati alla problematica dell'inquinamento ambientale derivante dai prodotti fitosanitari. Nella presente introduzione mi soffermerò su quanto l'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (ANPA) sta facendo nel campo, in base al mandato istituzionale e agli adempimenti richiesti da specifici provvedimenti di legge. Mi riferisco in particolare al Decreto Legislativo n. 194 del 17 marzo 1995, che assegna ad ANPA il compito di coordinare le indagini per il controllo degli effetti ambientali dei prodotti fitosanitari. Compito che, d'altra parte, investe anche le Agenzie regionali e delle Province autonome a cui sono affidati i controlli sul territorio. Illustrerò quindi brevemente i rispettivi compiti e le relazioni fra ANPA e le ARPA nell'ambito del sistema delle Agenzie ambientali.

I compiti di ANPA e delle ARPA in materia di prodotti fitosanitari, già configurati dalla Legge istitutiva dell'Agenzia, sono stabiliti nel Decreto Legislativo 17 marzo 1995, n. 194 - Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari.

Il suddetto Decreto prevede che il Ministero della Sanità, di concerto con Ministero dell'Ambiente, sentita la Conferenza Stato-Regioni, adotti piani nazionali triennali di sorveglianza sanitaria e ambientale sugli effetti deri-

vanti dall'uso di prodotti fitosanitari.

In tale ambito l'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente coordina le indagini per il controllo degli effetti sull'ambiente, in particolare sulle acque superficiali e sotterranee e su organismi non bersaglio.

ANPA è chiamata pertanto a formulare ai Ministeri competenti le “proposte tecniche” sui contenuti dei piani per quanto riguarda il controllo degli effetti sull'ambiente e a dare indirizzi alle Regioni e alle Province autonome.

Queste attuano i piani e trasmettono i risultati ad ANPA che li valuta e formula proposte di misure cautelative in relazione a eventuali effetti indesiderati.

Le ARPA, secondo quanto previsto dalla Legge istitutiva, hanno il compito di garantire l'effettuazione dei controlli ambientali sul rispettivo territorio regionale.

Regioni e Province autonome, nell'attuazione dei piani triennali si avvalgono delle competenze delle rispettive Agenzie per la protezione dell'ambiente.

ANPA e le ARPA costituiscono un sistema coordinato (sistema delle Agenzie ambientali) che opera condividendo metodologie e strumenti e impostando programmi di attività comuni.

Questo modo operativo non comporta sovrapposizione di ruoli sulle stesse attività, bensì è inteso come complementarietà di azioni rispetto a finalità diverse, in relazione a referenti e ambiti territoriali su scala differenziata.

Ad esempio, mentre le attività di laboratorio vengono svolte dalle Agenzie locali, ANPA garantirà l'uniformità delle risposte attraverso un servizio operativo di metrologia su scala nazionale. L'Agenzia nazionale risponderà alla domanda proveniente a livello europeo sviluppando ed elaborando le informazioni e i modelli a scala sovranazionale, mentre, a livello locale, si avvarrà delle competenze presenti nel sistema di rete delle Agenzie regionali e delle Province autonome. Queste ultime, svolgendo direttamente le azioni di monitoraggio, di controllo e di supporto tecnico al territorio, sono più “vicine” alle problematiche presidiate a livello decentrato e acquisiscono conoscenze sempre più approfondite e integrate dei singoli territori e dei rispettivi elementi caratterizzanti.

Obiettivo del sistema di relazione tra ANPA e le Agenzie regionali è quello di valorizzare le conoscenze e le esperienze maturate nella soluzione di problemi su scala locale, che può rivestire importanza anche a livello gene-

rale. Il confronto tra diverse soluzioni operative riguardo allo stesso problema e la scelta/adozione del processo più efficace, lo strutturato scambio delle conoscenze e delle esperienze - compresa la trasformazione della conoscenza implicita maturata dagli operatori in conoscenza esplicita, condivisa dalle persone e dalle organizzazioni - il confronto fra esperienze maturate nella gestione della qualità, della formazione, dell'impiego/sperimentazione di nuove professionalità, sono tutti elementi che possono efficacemente sostenere la crescita dell'intero sistema.

Ormai quasi tutte le Agenzie regionali sono a regime e in grado di supportare ANPA in tutti i campi, attraverso l'attivazione di opportuni strumenti.

Da ultimo, voglio sottolineare che ANPA, con il supporto di un Gruppo di lavoro in cui sono presenti esperti del Sistema delle Agenzie per la protezione dell'ambiente e di altre istituzioni nazionali, ha elaborato le "proposte tecniche" per la realizzazione delle indagini previste dai "piani nazionali triennali".

Le proposte di ANPA sono state recepite dai Ministeri competenti che hanno predisposto una bozza di decreto attuativo dei "piani nazionali triennali" per il triennio 2001-2003 (decreto in fase di approvazione).

Le indicazioni metodologiche per la realizzazione delle indagini, elaborate da ANPA e contenute nella bozza di decreto, saranno presentate in dettaglio nella relazione dell'ing. Paris.

Gian Carlo Boeri

I COMPONENTI DEL GRUPPO DI LAVORO ANPA-ARPA-APPA FITOFARMACI

Michele Lorenzin

Coordinatore

APPA Trento

Pierantonio Altacera

ARPA Basilicata

Bruno Bove

ARPA Basilicata

Paolo Branca

ARPA Piemonte

Claudio Coppi

ARPA Toscana

Simona Coppi

ARPA Emilia Romagna

Clorinda Del Bianco

ARPA Friuli Venezia Giulia

Alessandro Franchi

ARPA Toscana

Angelo Galleri

ARPA Liguria

Cristina Gibellino

ARPA Valle d'Aosta

Marina Masone

ANPA

Luciana Menegus

ARPA Veneto

Pietro Paris

ANPA

Ferdinando Scala

ARPA Campania

Elio Sesia

ARPA Piemonte

Sauro Tiraferri

ARPA Emilia Romagna

Luigi Vincenzotti

ANPA

Raffaele Vistocco

APPA Bolzano

ATTIVITÀ DEL GRUPPO DI LAVORO ANPA-ARPA-APPA “FITOFARMACI”

Michele Lorenzin

Questo è il terzo Seminario Nazionale che il Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA “Fitofarmaci” organizza sul tema *Fitofarmaci e ambiente*.

I primi due si sono svolti a Firenze, ospiti di ARPA Toscana, oggi siamo a Napoli.

Innanzitutto è doveroso un ringraziamento ad ARPA Campania che ha ottimamente organizzato questo appuntamento, in particolare: al Direttore generale di ARPA Campania; alla dr.ssa Imperatrice, Direttore tecnico, che ci ha contattati durante i lavori del nostro Gruppo nella riunione di maggio svoltasi qui a Napoli, e ci ha offerto la disponibilità per organizzare questa manifestazione; al dr. Scala, che ha seguito e curato per conto del Gruppo tutti gli aspetti organizzativi; alla Segreteria organizzativa e a tutti coloro che hanno contribuito all’iniziativa.

Un ringraziamento ai relatori e a tutti i convenuti a questo appuntamento: il buon numero dei partecipanti ci conforta e ci conferma che l’argomento di discussione accoglie l’interesse degli operatori.

Voglio inoltre ringraziare tutti i componenti del Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA “Fitofarmaci” per il lavoro svolto in questi cinque anni di attività, che ci ha permesso di raggiungere obiettivi importanti, tra i quali la preparazione di queste occasioni d’incontro, frutto del lavoro collettivo di tutto il Gruppo.

I Seminari nazionali *Fitofarmaci e ambiente* rappresentano appuntamenti per la presentazione dell’attività di tutto il Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA “Fitofarmaci”, che ci auguriamo in futuro possa comprendere i rappresentanti di tutte le Agenzie ambientali. Esse possono, se lo ritengono utile, indicare il proprio rappresentante in seno al Gruppo dandone comunicazione al coordinatore e ad ANPA.

Il Seminario di oggi non rappresenta solo l’occasione per illustrare l’attività del Gruppo, ma anche per presentare le iniziative normative future, le novità introdotte dal DPR 290/2001, e infine per discutere e confrontarci su tutti gli aspetti che possono migliorare il nostro lavoro.

Il Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA “Fitofarmaci” ha sempre seguito nell’impostazione della propria attività, alcune direttrici di base:

- 1) fornire gli elementi indispensabili per la programmazione dell'attività;
- 2) rilevare l'attività svolta dai laboratori per la ricerca dei fitofarmaci nell'ambiente;
- 3) indicare dei riferimenti per l'attività analitica e per l'assicurazione della qualità;
- 4) proporre un metodo per indirizzare la ricerca dei fitofarmaci nelle acque.

Abbiamo dedicato gran parte del 2° Seminario, svoltosi a Firenze lo scorso anno, al metodo per indirizzare la ricerca dei fitofarmaci nelle acque, sintetizzato nel calcolo dell'Indice di Priorità: oggi l'argomento sarà richiamato in alcune relazioni.

Rispetto al primo punto (elementi per la programmazione dell'attività) presentiamo i dati di vendita forniti dal SIAN del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, elaborati per sostanza attiva; questo tipo di elaborazione è unica e fornisce indicazioni precise per il nostro scopo:

- a) individuare le sostanze attive più utilizzate sul territorio;
- b) calcolare l'Indice di Priorità per indirizzare la ricerca dei residui di fitofarmaci nelle acque.

La rilevazione e l'elaborazione dell'attività dei laboratori pubblici italiani, relativa alla ricerca dei residui di fitofarmaci nelle acque, costituisce l'unica fonte di raccolta sistematica e completa dei dati; essa rappresenta non solo una fotografia della situazione, ma ci indica la strada per proseguire il lavoro.

Per il terzo punto (indicare dei riferimenti per l'attività analitica e per l'assicurazione della qualità), alcuni componenti del Gruppo hanno contribuito, insieme all'Istituto Superiore di Sanità e IRSA-CNR, alla definizione di metodi di riferimento; oggi vengono presentate tecniche analitiche per la ricerca di fitofarmaci nelle acque che permettono un miglioramento qualitativo degli accertamenti analitici.

Per l'assicurazione della qualità, il circuito interlaboratorio, che sarà organizzato dal dr. Branca di ARPA Piemonte, rappresenta il terzo *proficiency test* su matrici vegetali: il primo è stato preparato dalla dr.ssa Coppi, di ARPA Emilia Romagna, il secondo dal dr. Franchi, di ARPA Toscana. Ricordo inoltre che lo scorso anno il dr. Vistocco, (ARPA Bolzano) ha organizzato il *proficiency test* sull'acqua.

Ritengo, ad oggi, che l'impegno del Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-ARPA "Fitofarmaci" abbia portato a buoni risultati. Per questo sono orgoglioso di coordinare questo Gruppo che ha cambiato, almeno in parte, il

modo di affrontare le problematiche relative ai fitofarmaci. Ho comunque un piccolo sogno nel cassetto: vorrei che questo modo di ragionare e di affrontare i problemi non rimanesse legato solo a un'iniziativa personale e del Gruppo, ma che venisse recepito, in relazione alle problematiche connesse all'utilizzo dei prodotti fitosanitari, e posto tra i criteri per la definizione dei piani generali del controllo ambientale e per la valutazione della qualità dell'ambiente.

METODI PER LA RICERCA DEI FITOFARMACI NELLE ACQUE: SPETTROMETRIA DI MASSA E TECNICHE DI DERIVATIZZAZIONE

Simona Coppi

Il tema della contaminazione dell'ambiente dovuta all'uso dei prodotti fitosanitari è sempre una problematica che desta attenzione. Molte sono le classi chimiche di composti utilizzate in agricoltura, ma sicuramente i risultati dei monitoraggi mostrano che è la famiglia dei diserbanti a giocare un ruolo predominante nel caso specifico del comparto acque. Altrettanto numerosi sono i metodi, che possono essere reperiti in bibliografia (1), atti alla ricerca dei fitofarmaci nelle acque, sebbene la scelta in tale ambito debba essere condotta privilegiando i metodi multiresiduali, che consentono un controllo più efficace.

Un metodo di riferimento che appare molto utile è quello riportato nel Rapporto ISTISAN 00/14 del 2000 (2), che prevede l'estrazione in fase solida dei principi attivi mediante cartucce o dischi contenenti C-18. La rivelazione è poi eseguita con gas cromatografia a rivelatori selettivi. Il metodo è applicabile a oltre un centinaio di sostanze attive gas cromatografabili, elencate in una tabella di cui è riportato uno stralcio a titolo di esempio:

Tab. 1 *Elenco di alcuni antiparassitari determinabili con il metodo ISTISAN 00/14*

Sostanza attiva	CAS	Formula	PM	NPD	ECD	Ioni MS
ALACLOR	15972-60-8	$C_{14}H_{30}ClNO_2$	269	x	x	160 188 146 238
ALDRIN	309-00-2	$C_{12}H_8Cl_6$	362	o	x	66 261 263 265
ALFAMETRINA	67375-30-8	$C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$	415	x	x	163 165 181 209
AMETRINA	834-12-8	$C_9H_{17}N_3S$	227	x	o	227 212 170 185
ATRAZINA	1912-24-9	$C_6H_7ClN_3$	215	x	x	200 202 215 217
AZINFOS ETILE	2647-71-9	$C_{14}H_{16}N_3O_4PS_2$	345	x	x	132 160 77 105
AZINFOS METILE	86-50-0	$C_{10}H_{12}N_3O_3PS_2$	317	x	x	148 206 204 176
.....						
.....						
.....						

Nella suddetta tabella è pure indicato l'utilizzo del rivelatore più opportuno, così come gli ioni gas massa più significativi.

La tecnica GC/MS appare particolarmente interessante per vari motivi, poiché offre il vantaggio di consentire il riconoscimento e il dosaggio dei principi attivi in un'unica iniezione, oltre a offrire, se operante in frammentografia, una minimizzazione dei problemi di interferenza e/o di coeluizione.

Nella tabella sottostante è riportato, a titolo di esempio, uno schema di ricerca di diserbanti classici mediante GC/MS – ioni specifici, su di una fase tipo SE54, 25m X 0.25mm, 0.25um, 60°C per 3 minuti, poi 30°C/min fino a 150°C, poi 5°C/min a 280°C:

Composto	RT	Ione 1	Ione 2
EPTC	10.48	128	86
BUTILATE	11.54	146	156
MOLINATE	13.56	126	187
PROPAFLOR	15.16	120	176
CICLOATO	15.39	83	154
TRIFLURALIN	16.12	306	264
BENFLURALIN	16.17	292	264
PROMETONE	17.47	210	225
SIMAZINA	17.50	201	203
ATRAZINA	18.01	200	202
PROPAZINA	18.09	214	216
TERBUMETONE	18.13	210	225
TERBUTILAZINA	18.35	173	175
TRIETAZINA	18.39	200	202
PROPIZAMIDE	18.44	173	175
PROPANIL	20.35	161	163
METRIBUZIN	20.44	198	144
AMETRINA	21.16	227	212
ALACFLOR	21.19	146	188
PROMETRINA	21.23	241	226
TERBUTRINA	21.55	226	241
TIOBENCARB	22.29	72	100
METOLACFLOR	22.45	162	238
CIANAZINA	22.47	225	227
CLORTAL DIMETILE	23.05	301	299
ISOPROPALIN	23.44	280	238
PENDIMETALIN	24.07	252	281
OXADIAZON	26.39	175	177
METOPROTRINA	26.56	256	271
DICLOFOP METILE	30.07	254	256

Nell'ambito della ricerca dei diserbanti è però necessario tenere presente che esistono molti principi attivi con caratteristiche chimico-fisiche tali da non rendere possibile l'estrazione dall'acqua senza una correzione del pH: tra queste famiglie vi è quella degli erbicidi fenossiacetici oppure delle sulfoniluree.

In tal caso può risultare più opportuno utilizzare cartucce o dischi contenenti fasi più polari, tipo la OASIS o similari (3), che possono consentire il recupero simultaneo di composti neutri e acidi.

Anche la determinazione strumentale può presentare alcuni problemi, poiché la maggior parte dei suddetti erbicidi non è gas cromatografabile: in tal caso o si ricorre alla tecnica LC/MS oppure alla derivatizzazione, al fine di rendere i composti gas cromatografabili.

L'impiego di pentafluorobenzilbromuro è abbastanza versatile e facilmente utilizzabile per i diserbanti contenenti un gruppo acido (4); la rivelazione può essere eseguita con rivelatore a cattura di elettroni o mediante GC/MS a ioni specifici, che minimizza la necessità di purificare l'estratto derivatizzato.

Lo stesso agente derivatizzante può essere utilizzato anche per i diserbanti sulfonilureici, in presenza di etilpiperidina come catalizzatore (5): in tal caso avviene la sostituzione di un idrogeno ureico assieme all'idrolisi del composto.

Nella tabella che segue sono riportati gli ioni significativi dei pentafluorobenzilderivati degli erbicidi testati nel nostro laboratorio:

Composto	Ione 1	Ione 2	Ione 3
MCPP	169	171	181
MCPA	181	141	143
DICAMBA	181	203	205
2,4 -D	181	400	402
2,4,5 - TP	181	223	225
2,4,5 - T	181	209	211
BENTAZONE	181	378	420
MCPB	181	267	--
2,4 - DB	181	267	--
PICLORAM	196	198	181
AMIDOSULFURON	181	376	--
CLORSULFURON	181	376	551/553
TIFENSULFURON METILE	181	205	376
METSULFURON METILE	181	199	376
CINOSULFURON	181	216	376
BENSULFURON METILE	181	213	376
TRIASULFURON	376	181	140
RIMSULFURON	181	351	376

Un altro diserbante di largo impiego, ma che necessita di derivatizzazione, è il glifosate, di cui è possibile un derivato analizzabile con rivelatore NPD o con GC/MS (6), anche se il metodo è abbastanza laborioso.

Bibliografia

1. J.Tekel e J. Kovacicova, Chromatographic methods in the determination of herbicide residues in crops, food and environmental samples, *J.Chromatography*, 643 (1993) 291- 303 e riferimenti in esso contenuti.
2. M. Ottaviani e L. Bonadonna, *Metodi analitici per le acque destinate al consumo umano*, Rapporto ISTISAN 00/14 Pt.1 e riferimenti in esso contenuti.
3. M.Peruzzi, G. Bartolucci, F. Cioni, *Determination of phenoxyalkanoic acids and other herbicides at the ng/ml level in water by solid-phase extraction with poly(divinylbenzene-co-N-vinylpyrrolidone) sorbent and HPLC-diode array detection*, *J Chromatography A*, 867 (2000) 169 – 175.
4. D. Gurka, F. Shore, Shu-Teh Pan, *Pentafluorobenzylation derivatization for the determination of chlorinated herbicide acids*, *J.Assoc. Off. Anal. Chem.*, 70 (1987) 889 – 891.
5. E. Cotterill, *Determination of the sulfonylurea herbicides chlorsulfuron and metsulfuron-methyl in soil, water and plant material by GC of their pentafluorobenzyl derivatives*, *Pestic. Sci.*, 34 (1992) 291 – 296.
6. D. Roy, S. Konar, *Development of an analytical method for the determination of glyphosate and aminomethylphosphonic acid residues in soils by nitrogen-selective GC*, *J. Agric. Food Chem.*, 37 (1989) 441 - 443.

RESIDUI DEI PRODOTTI FITOSANITARI NELLE ACQUE IN PIEMONTE: DATI 1999 - 2000

Elio Sesia

La maggior parte dei dati riguardanti i residui di prodotti fitosanitari nelle acque in Piemonte è rappresentata dalla Rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali, mentre, per le acque sotterranee, dalle risultanze dei progetti Prisma e Tanaro, ormai conclusi, e dalla Rete di monitoraggio regionale.

Non tutte le conoscenze sulla tematica derivano da queste fonti; sono infatti frequenti approfondimenti e ricerche su scala provinciale o locale, in particolare in aree a prevalente vocazione risicola o viticola.

I dati ottenuti dai monitoraggi rappresentano però un insieme omogeneo e confrontabile, che permette di fornire una visione globale dello stato delle acque superficiali e sotterranee su scala regionale; per questa ragione verranno presentati e discussi prevalentemente questi dati.

Acque superficiali

Anno 2000

Le prime conoscenze sui residui di prodotti fitosanitari nelle acque superficiali risalgono ai primi anni '80; dal 1999, nell'ambito del monitoraggio coordinato dalla Regione Piemonte e gestito da ARPA, si è cercato di razionalizzare e rendere omogenea, su base regionale, la parte riguardante la ricerca dei residui; dal 2000, la Rete è stata adeguata a quanto previsto dal D.Lgs. 152/99.

E' stato adottato un elenco comune di sostanze attive dal quale ogni dipartimento ARPA ha strutturato il suo protocollo analitico; sono stati unificati i limiti di quantificazione ed è stato introdotto il concetto di sostanze prioritarie; infine si è cercato di uniformare i metodi di prova utilizzati.

La Rete di monitoraggio regionale comprende 71 corsi d'acqua sui quali sono stati previsti 202 punti di campionamento.

Su tutti questi, a partire dal 2000, vengono effettuati 12 prelievi all'anno con scadenza mensile, mentre negli anni precedenti, fino al 1999, i prelievi erano 6 con scadenza bimestrale.

Su tutti i campioni prelevati viene effettuata la determinazione dei residui di prodotti fitosanitari secondo il protocollo definito a livello regionale.

E' previsto un elenco di 60 sostanze attive e, per un sottoinsieme significativo, è obbligatoria la ricerca su tutti i punti di campionamento previsti.

Da questo elenco i dipartimenti ARPA selezionano le sostanze da aggiungere a quelle obbligatorie al fine di definire un protocollo analitico che tenga conto delle specificità del territorio di competenza.

Le sostanze prioritarie per tutto il Piemonte sono: Terbutilazina, Atrazina, Simazina, Alaclor e Metolaclor. In relazione alla specificità delle aree nelle quali la risicoltura è rilevante, sono invece considerate prioritarie:

Bensulfuron metile, Bentazone, Cinosulfuron, Dimepiperate, Dimetenamide, Exazinone, Molinate, Pretilaclor, Quinclorac, Tiocarbazil.

Sostanze attive ricercate in Piemonte

2.4D	ALACLOR	ATRAZINA
BENTAZONE	CARBENDAZIM	CIAZAZINA
CINOSULFURON	CLORPIRIFOS	CLORPIRIFOS METILE
DDT	DIAZINONE	DICLOFLUANIDE
DICOFOL	DIMEPIPERATE	DIMETENAMIDE
DIMETOATO	ENDOSULFAN	ESACONAZOLO
EXAZINONE	FENARIMOL	FOSALONE
IPRODIONE	LINDANO	LINURON
MALATION	MCPA	MCPB
METALAXIL	METIDATION	METOLACLOR
METSOLFURON	MOLINATE	OXADIAZON
OXADIXIL	PARATION	PARATION METILE
PENCONAZOLO	PENDIMETALIN	PIRIMICARB
PIRIMIFOS METILE	PRETILACLOR	PROCIMIDONE
PROPANIL	PROPARGITE	PROPOXUR
QUINALFOS	QUINCLORAC	SIMAZINA
TERBUMETON	TERBUTILAZINA	TETRADIFON
TIABENDAZOLO	TIOCARBAZIL	TRICICLAZOLO
TRICLORPIR	TRIFLURALIN	VINCLOZOLIN

Complessivamente, nel 2000, sono stati analizzati 2308 campioni. Le sostanze più ricercate sono state: Alaclor, Atrazina, Metolaclor, Terbutilazina, Simazina; la meno ricercata è stata il Lindano.

Sono state ricercate in media 22 sostanze attive per campione, con un massimo di 39 e un minimo di 11, e sono stati riscontrati residui di prodotti fitosanitari in 36 corsi d'acqua su 71 monitorati (50.7%).

In 72 punti di campionamento, pari al 35.6%, è stata evidenziata la presenza di residui.

Questi dati di sintesi sono rappresentati in forma grafica nelle Figure 1 e 2.

E' importante sottolineare che molti punti di campionamento (circa il 50%) presentano livelli di residui trascurabili, in quanto ubicati in bacini montani sottoposti a un basso carico di prodotti fitosanitari sul territorio; viceversa, nella maggior parte dei punti di monitoraggio nei bacini di pianura caratterizzati da carichi elevati, vengono riscontrati residui.

Il numero massimo di sostanze attive riscontrate contemporaneamente in un campione è stato di 9 nel prelievo di maggio, in un punto di due corsi d'acqua del novarese.

Fig. 1 *Corsi d'acqua con presenza di residui; anno 2000*

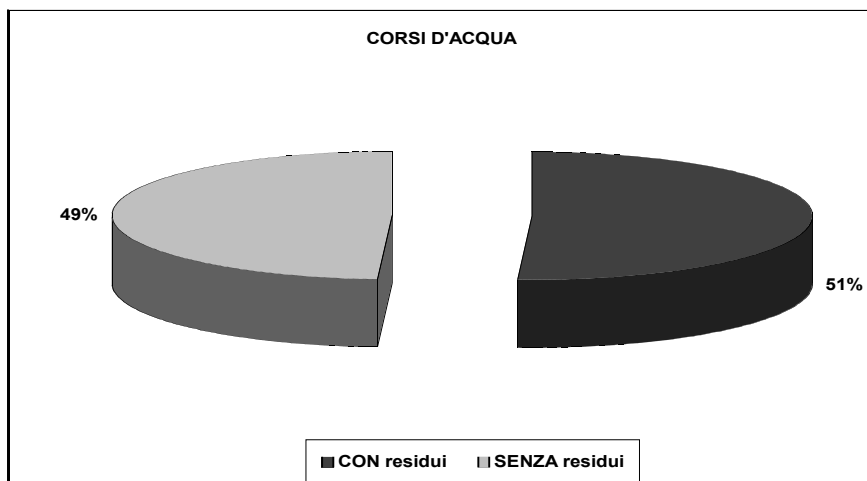
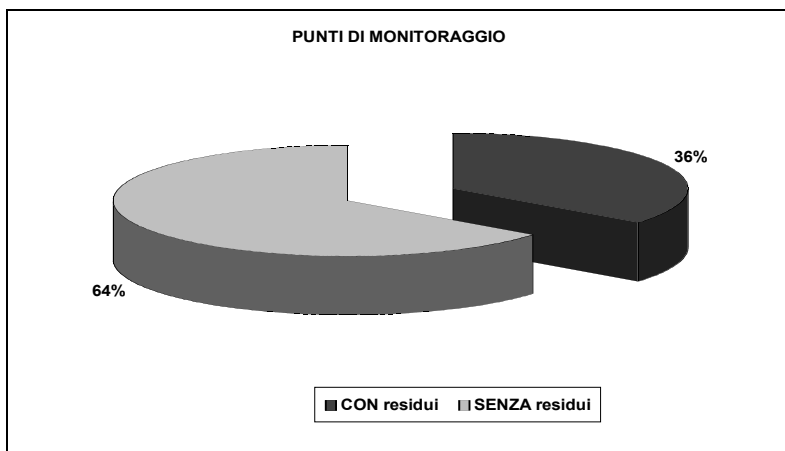
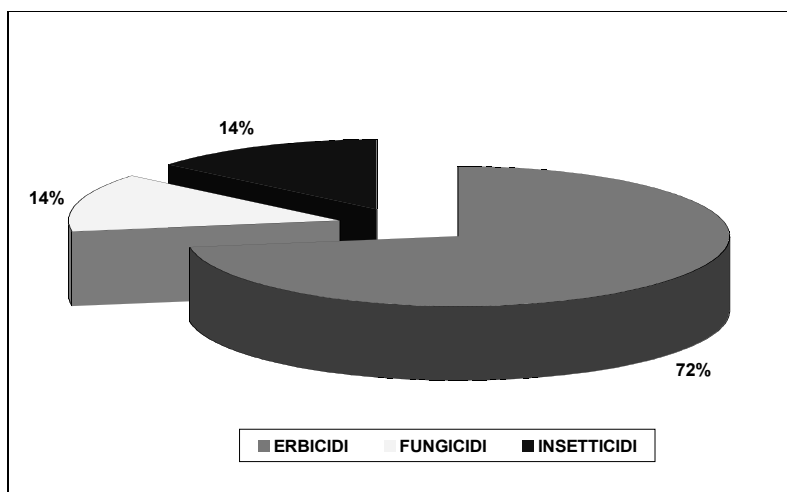


Fig. 2 *Punti di monitoraggio con presenza di residui; anno 2000*



Sono state ritrovate complessivamente 29 sostanze attive diverse, 21 erbicidi, 4 fungicidi e 4 insetticidi (Figura 3).

Fig. 3 *Ripartizione delle sostanze attive riscontrate per categoria*



Nella tabella seguente sono riportati, per le sostanze attive ricercate, il numero di campioni nei quali il composto è stato analizzato, il numero e la percentuale di riscontri e il valore massimo riscontrato; le sostanze attive sono ordinate in base alla percentuale di riscontro.

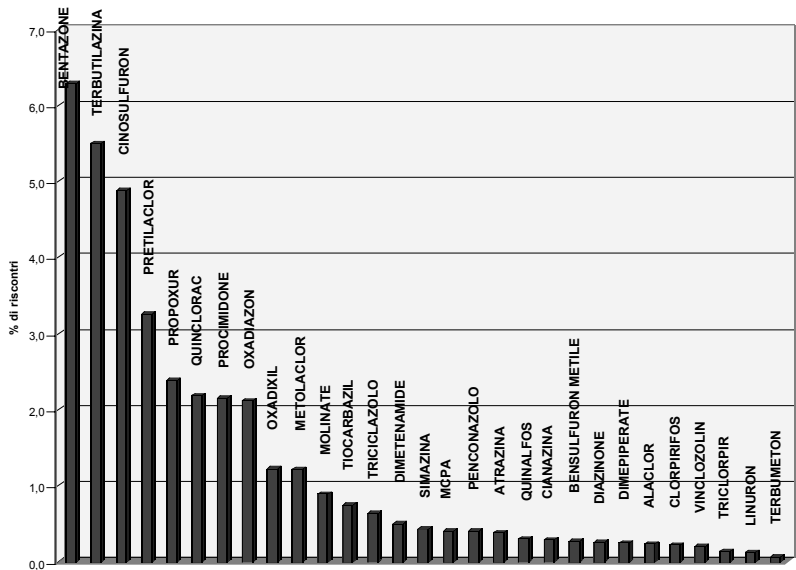
Sostanze attive ritrovate; anno 2000

Sostanza Attiva	n° ricerche	n° riscontri	% riscontri	Val. Max (µg/L)
BENTAZONE	731	46	6,29	3,3
TERBUTILAZINA	2071	114	5,50	3,7
CINOSULFURON	716	35	4,89	0,57
PRETILACLOR	798	26	3,26	2,3
PROPOXUR	251	6	2,39	0,37
QUINCLORAC	731	16	2,19	3,1
PROCIMIDONE	1533	33	2,15	1,2
OXADIAZON	1462	31	2,12	1,5
OXADIXIL	244	3	1,23	0,36
METOLACLOR	2044	25	1,22	2,3
MOLINATE	1233	11	0,89	0,7
TIOCARBAZIL	797	6	0,75	0,2
TRICICLAZOLO	782	5	0,64	4,8
DIMETENAMIDE	797	4	0,50	0,5
SIMAZINA	2071	9	0,43	0,5
MCPA	731	3	0,41	0,33
PENCONAZOLO	244	1	0,41	0,25
ATRAZINA	2071	8	0,39	0,35
QUINALFOS	647	2	0,31	1,3
CIANAZINA	1013	3	0,30	0,1
BENSULFURON METILE	731	2	0,27	0,21
DIAZINONE	766	2	0,26	0,15
DIMEPIPERATE	797	2	0,25	0,8
ALACLOR	2101	5	0,24	0,75
CLORPIRIFOS	1338	3	0,22	0,1
VINCLOZOLIN	973	2	0,21	0,24
TRICLORPIR	716	1	0,14	0,12
LINURON	1533	2	0,13	0,28
TERBUMETON	1533	1	0,07	0,11
BENDIOCARB	518	0	0,00	0

Sostanza Attiva	n° ricerche	n° riscontri	% riscontri	Val. Max (µg/L)
BENFLURALIN	1413	0	0,00	0
EXAZINONE	797	0	0,00	0
MCPB	301	0	0,00	0
METSOLFURON	568	0	0,00	0
PENDIMETALIN	1533	0	0,00	0
PROPANIL	815	0	0,00	0
TRIFLURALIN	1689	0	0,00	0
2.4D	469	0	0,00	0
CLORPIRIFOS METILE	1338	0	0,00	0
DDT	353	0	0,00	0
DICLOFLUANIDE	816	0	0,00	0
DICOFOL	653	0	0,00	0
DIMETOATO	339	0	0,00	0
ENDOSULFAN	244	0	0,00	0
ESACONAZOLO	244	0	0,00	0
FENARIMOL	244	0	0,00	0
FOSALONE	904	0	0,00	0
IPRODIONE	572	0	0,00	0
LINDANO	108	0	0,00	0
MALATION	1102	0	0,00	0
METALAXIL	244	0	0,00	0
METIDATION	143	0	0,00	0
PARATION	619	0	0,00	0
PARATION METILE	1499	0	0,00	0
PIRIMICARB	1272	0	0,00	0
PIRIMIFOS METILE	332	0	0,00	0
PROPARGITE	244	0	0,00	0
TETRADIFON	251	0	0,00	0

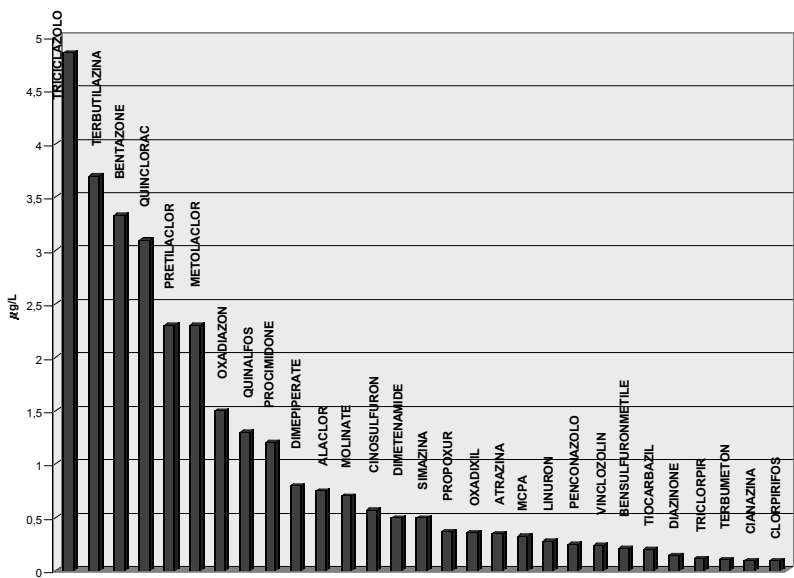
Nella Figura 4 è riportato un grafico con le sostanze attive riscontrate nelle acque superficiali nel 2000, ordinate rispetto alla percentuale ritrovata nei campioni.

Fig. 4 Percentuale di riscontri delle sostanze attive ritrovate; anno 2000



Nel grafico rappresentato in Figura 5 sono riportate le sostanze attive riscontrate nelle acque superficiali nel 2000, ordinate rispetto alla quantità massima riscontrata.

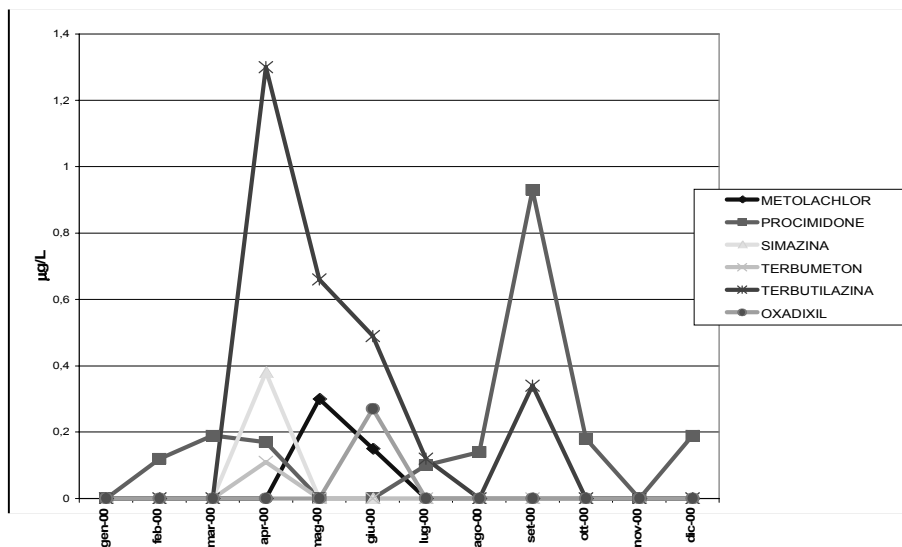
Fig. 5 Quantità massime per le sostanze attive ritrovate; anno 2000



Sia le sostanze attive che le relative concentrazioni variano durante l'anno in relazione alle pratiche agricole e alla piovosità, che favorisce i fenomeni di traslocazione all'interno del bacino verso il corso d'acqua.

Nella Figura 6 è riportato, come esempio, l'andamento della concentrazione di 6 sostanze attive riscontrate in un torrente dell'astigiano il cui bacino è situato in aree viticole e cerealicole.

Fig. 6 *Andamento delle concentrazioni di 6 sostanze attive durante il 2000*



Anno 1999

Nel 1999 sono stati analizzati 1446 campioni; le sostanze più ricercate sono state: Terbutilazina, Atrazina, Simazina, Oxadiazon e Metolaclor; la meno analizzata è stata il Quinalfos.

Sono state ricercate in media 22 sostanze per campione, con un massimo di 29 e un minimo di 13.

Sono stati riscontrati residui di prodotti fitosanitari in 25 corsi d'acqua su 71 monitorati (35.2%).

In 47 punti di campionamento pari al 23.3% è stata evidenziata la presenza di residui.

Sono state riscontrate contemporaneamente un numero massimo di 7 sostanze attive.

Fig. 7 *Corsi d'acqua con presenza di residui; anno 1999*

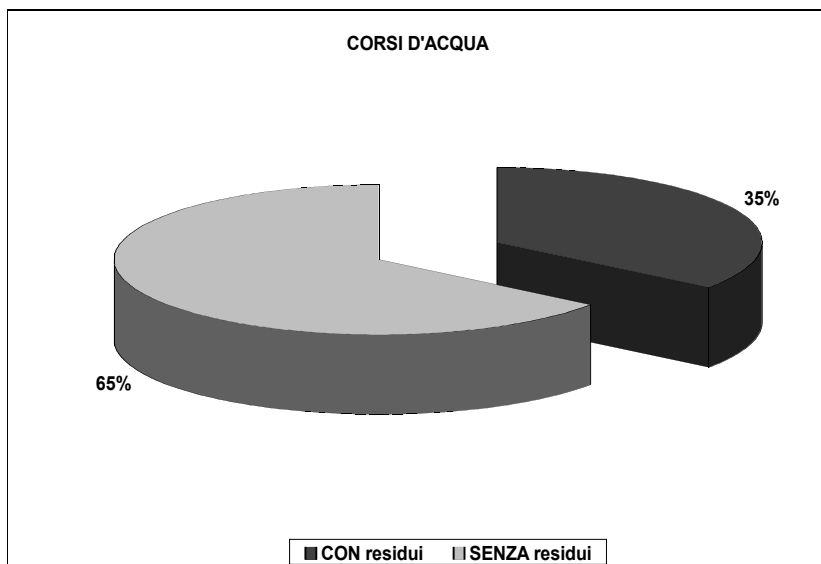
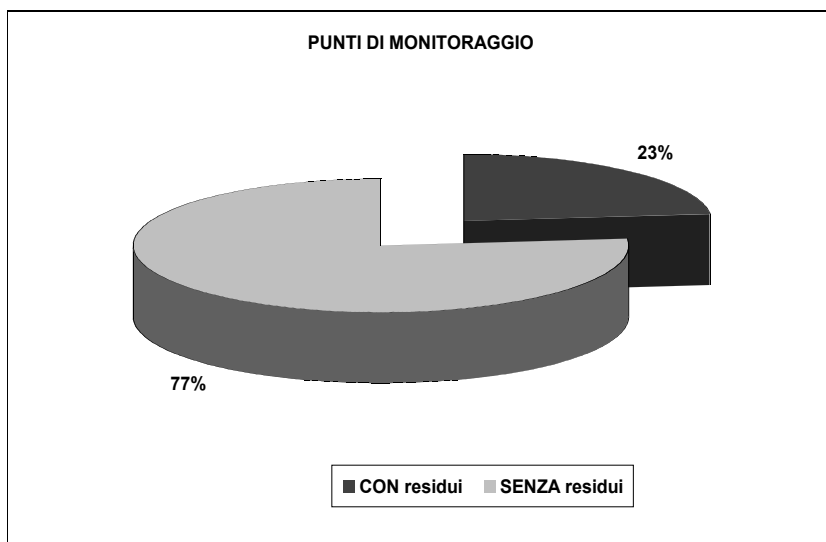


Fig. 8 *Punti di monitoraggio con presenza di residui; anno 1999*



Nel 1999 le sostanze attive riscontrate sono state 24 (20 erbicidi, 2 fungicidi e 2 insetticidi), 21 delle quali sono presenti anche nei dati del monitoraggio 2000.

Il maggior numero di sostanze attive riscontrate nel 2000 può essere spiegato dalla differente frequenza di campionamento tra i due anni (mensile per il 2000 e bimestrale per il 1999), ma soprattutto dal fatto che con l'adeguamento della Rete al D.Lgs. 152/99 è stato introdotto il concetto di sostanze prioritarie a livello regionale e anche a livello provinciale, rendendo più efficace il monitoraggio.

L'Iprodione, il Propanil e l'Exazinone, ritrovati nel 1999 e non nel 2000, sono comunque presenti in controlli su scala provinciale.

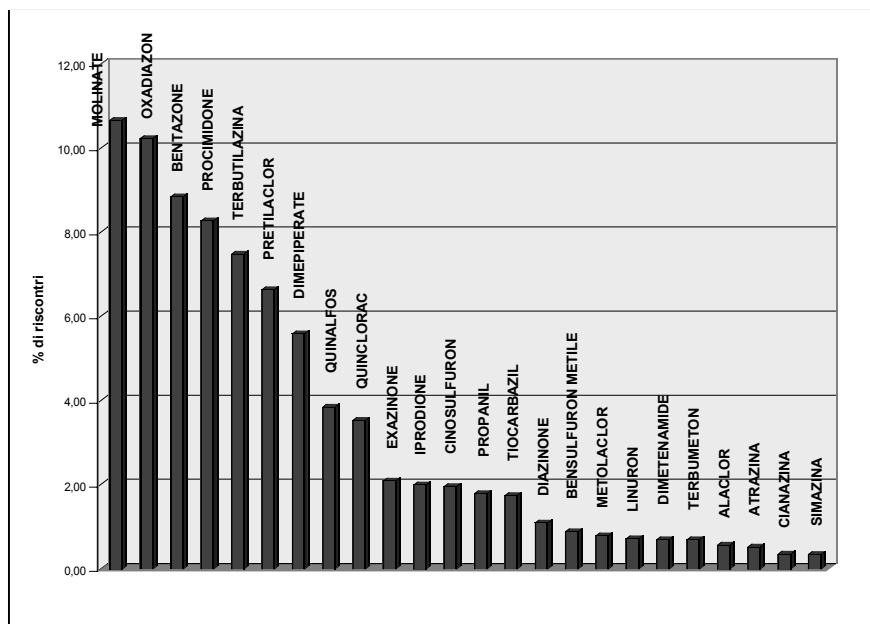
Sostanze attive ritrovate; anno 1999

Sostanza attiva	n° ricerche	n° riscontri	% riscontri	Val. Max (µg/L)
MOLINATE	431	46	10,67	10,38
OXADIAZON	508	52	10,24	1,82
DDT	64	6	9,38	0,58
BENTAZONE	226	20	8,85	1,15
PROCIMIDONE	290	24	8,28	1,67
TERBUTILAZINA	574	43	7,49	2,6
PRETILACLOR	286	19	6,64	2,63
DIMEPIPERATE	286	16	5,59	0,96
QUINALFOS	26	1	3,85	0,16
QUINCLOLAC	226	8	3,54	1,79
EXAZINONE	286	6	2,10	0,18
IPRODIONE	50	1	2,00	0,22
CINOSULFURON	153	3	1,96	0,18
PROPANIL	223	4	1,79	0,32
TIOCARBAZIL	286	5	1,75	2,86
DIAZINONE	273	3	1,10	0,4
BENSULFURON METILE	226	2	0,88	0,24
METOLACLOR	507	4	0,79	1,1
LINURON	278	2	0,72	0,23
DIMETENAMIDE	286	2	0,70	0,21
TERBUMETON	287	2	0,70	0,81
ALACLOR	351	2	0,57	0,1
ATRAZINA	574	3	0,52	0,55
CIANAZINA	282	1	0,35	0,1

Sostanza attiva	n° ricerche	n° riscontri	% riscontri	Val. Max (µg/L)
SIMAZINA	574	2	0,35	0,64
BENFLURALIN	228	0	0,00	0
MCPA	226	0	0,00	0
PENDIMETALIN	288	0	0,00	0
TRICICLAZOLO	223	0	0,00	0
TRICLORPIR	163	0	0,00	0
TRIFLURALIN	350	0	0,00	0
2.4D	205	0	0,00	0
CLORPIRIFOS	323	0	0,00	0
CLORPIRIFOS METILE	333	0	0,00	0
DICLOFLUANIDE	102	0	0,00	0
DICOFOL	105	0	0,00	0
DIMETOATO	223	0	0,00	0
ENDOSULFAN	58	0	0,00	0
ESACONAZOLO	60	0	0,00	0
FENARIMOL	68	0	0,00	0
FOSALONE	291	0	0,00	0
MALATION	265	0	0,00	0
METIDATION	223	0	0,00	0
PARATION	42	0	0,00	0
PARATION METILE	315	0	0,00	0
PENCONAZOLO	50	0	0,00	0
PIRIMICARB	290	0	0,00	0
PIRIMIFOS METILE	223	0	0,00	0
PROPARGITE	60	0	0,00	0
PROPOXUR	42	0	0,00	0
TETRADIFON	42	0	0,00	0
VINCLOZOLIN	152	0	0,00	0

Nel grafico (Figura 9) sono riportate le sostanze attive riscontrate nelle acque superficiali nel 1999, ordinate rispetto alla percentuale ritrovata nei campioni.

Fig. 9 Percentuale di riscontri delle sostanze attive ritrovate; anno 1999



Acque sotterranee

Verranno illustrati i dati ottenuti nel 2000 dalla gestione della Rete di monitoraggio provvisoria della Regione Piemonte gestita da ARPA, divenuta ufficiale a partire dal 2001.

La Rete di monitoraggio è stata definita dalle risultanze dei progetti inter-regionali Prisma (I e II) e Tanaro (predisposto a seguito degli eventi alluvionali del 1994) ed è costituita da circa 800 punti ubicati nelle aree di pianura della regione, per circa un quarto riferiti alla falda profonda e per tre quarti alla falda superficiale.

Nel 2000 sono stati effettuati prelievi a 705 punti della Rete con due campagne di campionamento, per un totale di 1282 campioni.

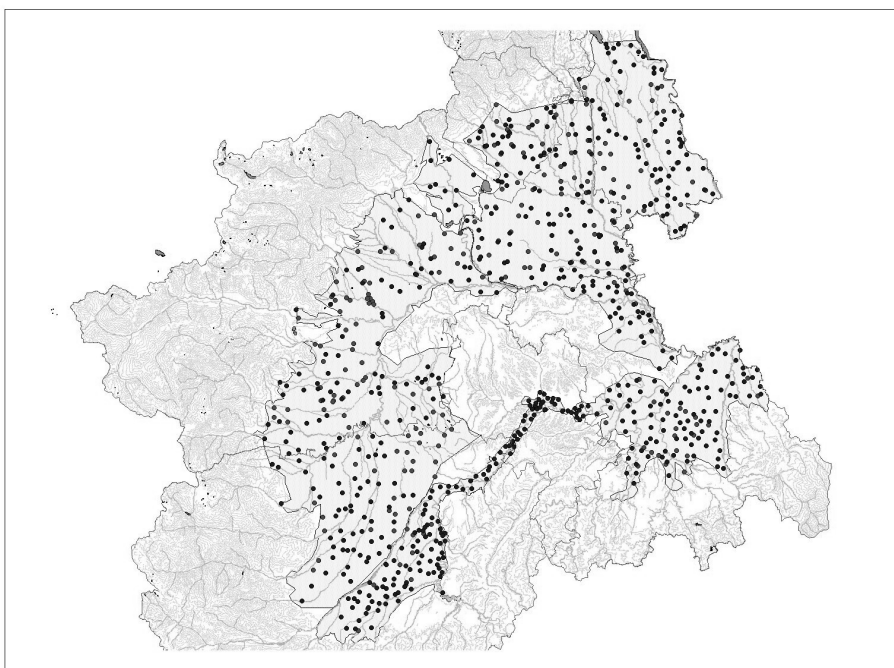
Non è stato possibile effettuare due campionamenti per tutti i punti previsti a causa di problemi tecnici legati principalmente alla stagionalità di utilizzo dei pozzi a uso irriguo.

Per la determinazione dei residui di prodotti fitosanitari, su proposta di ARPA, è stato concordato con la Regione Piemonte di utilizzare lo stesso

approccio metodologico adottato per le acque superficiali, ovvero:

- applicazione dell'elenco comune di 60 sostanze attive adottato per le acque superficiali;
- applicazione degli stessi limiti di quantificazione;
- identificazione di sostanze attive prioritarie su base regionale da inserire obbligatoriamente nei protocolli analitici;
- selezione delle altre sostanze da ricercare a livello dipartimentale sulla base delle pressioni sul territorio.

Fig. 10 *Rete di monitoraggio regionale acque sotterranee*



Nei 1282 campioni analizzati nell'anno 2000, le sostanze più ricercate sono state: Atrazina, Terbutilazina, Metolaclo, Simazina e Alaclo; mentre la meno ricercata è stata il Lindano.

Sono state ricercate in media 15 sostanze per campione, con un massimo di 27 e un minimo di 7.

Sono stati riscontrati residui di prodotti fitosanitari in 117 punti di campionamento pari al 16.6% .

Sono state riscontrate contemporaneamente un numero massimo di 4 sostanze attive.

Sono state ritrovate complessivamente 13 sostanze attive diverse, 11 erbicidi, 1 fungicida e 1 insetticida.

Fig. 11 *Percentuale di riscontri delle sostanze attive ritrovate*

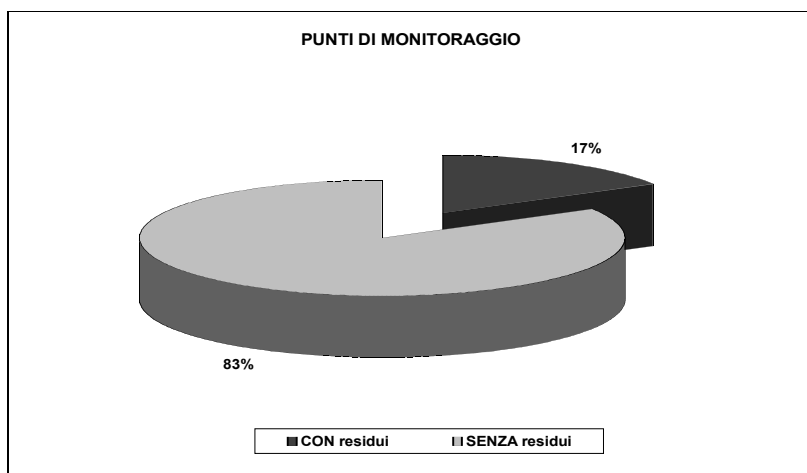
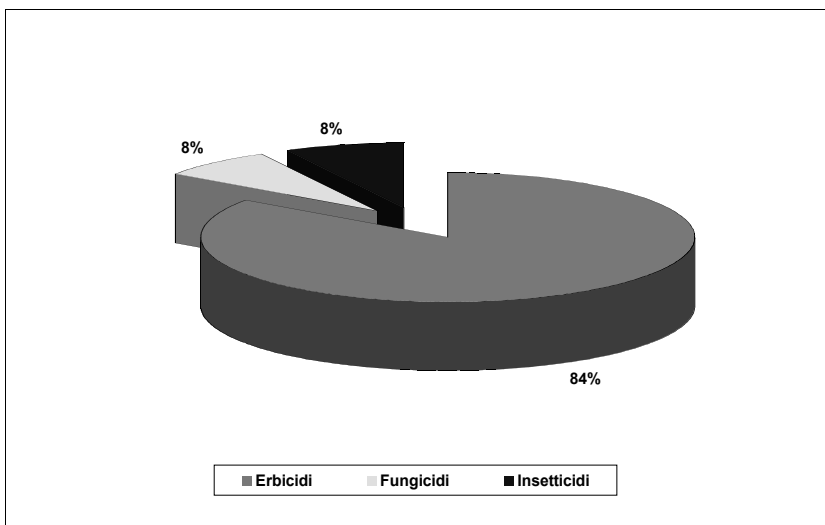


Fig. 12 *Ripartizione delle sostanze attive riscontrate per categoria*

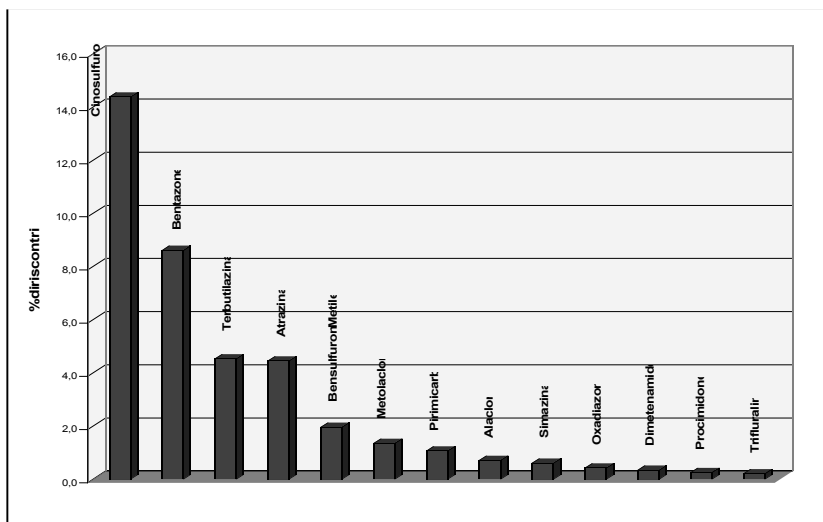


Sostanze attive ritrovate

Sostanza attiva	n° ricerche	n° riscontri	% positivi	Val. Max (µg/L)
CINOSULFURON	153	22	14,4	0,45
BENTAZONE	418	36	8,6	3,36
TERBUTILAZINA	1257	57	4,5	0,96
ATRAZINA	1258	56	4,5	1,66
BENSULFURON METILE	153	3	2,0	0,15
METOLACLOR	1256	17	1,4	2,37
PIRIMICARB	94	1	1,1	2,40
ALACLOR	1127	8	0,7	6,40
SIMAZINA	1146	7	0,6	0,15
OXADIAZON	471	2	0,4	0,34
DIMETENAMIDE	290	1	0,3	0,24
PROCIMIDONE	389	1	0,3	0,09
TRIFLURALIN	967	2	0,2	0,30
DIMEPIPERATE	290	0	0,0	0,00
EXAZINONE	405	0	0,0	0,00
MOLINATE	822	0	0,0	0,00
PRETILACLOR	290	0	0,0	0,00
PROPANIL	433	0	0,0	0,00
QUINCLORAC	153	0	0,0	0,00
2,4D	153	0	0,0	0,00
BENFLURALIN	393	0	0,0	0,00
CIANAZINA	400	0	0,0	0,00
CLORPIRIFOS	254	0	0,0	0,00
CLORPIRIFOS METILE	351	0	0,0	0,00
DDT	83	0	0,0	0,00
DIAZINONE	56	0	0,0	0,00
DICLOFLUANIDE	139	0	0,0	0,00
ENDOSULFAN	139	0	0,0	0,00
ESACONAZOLO	139	0	0,0	0,00
FENARIMOL	56	0	0,0	0,00
FOSALONE	268	0	0,0	0,00
IPRODIONE	268	0	0,0	0,00
LINDANO	83	0	0,0	0,00
LINURON	824	0	0,0	0,00
MCPA	153	0	0,0	0,00
METALAXIL	56	0	0,0	0,00
OXADIXIL	56	0	0,0	0,00
PARATION	369	0	0,0	0,00
PARATION METILE	425	0	0,0	0,00
PENCONAZOLO	139	0	0,0	0,00
PENDIMETALIN	824	0	0,0	0,00
PROPARGITE	56	0	0,0	0,00
TERBUMETON	824	0	0,0	0,00
TETRADIFON	83	0	0,0	0,00
TRICICLAZOLO	290	0	0,0	0,00
TRICLOPIR	153	0	0,0	0,00
VINCLOZOLIN	351	0	0,0	0,00

Nella Figura 13 è riportato un grafico con le sostanze attive riscontrate nelle acque sotterranee nel 2000 ordinate rispetto alla percentuale ritrovata nei campioni.

Fig. 13 *Percentuale di riscontri delle sostanze attive ritrovate*



Tutte le sostanze attive ritrovate sono presenti anche nelle acque superficiali, ad esclusione del Pirimicarb e del Trifluralin.

E' possibile che questa situazione sia stata determinata da una contaminazione diretta nel pozzo piuttosto che da una contaminazione della falda.

Questi aspetti potranno essere chiariti con i dati del monitoraggio 2001.

Considerazioni finali

I dati ottenuti dai monitoraggi permettono di rappresentare un quadro, a scala regionale, sulla contaminazione delle acque superficiali e sotterranee utile alle Regioni, sia nella predisposizione dei piani di tutela che nella definizione delle aree vulnerabili da prodotti fitosanitari, come previsto dall'Allegato 7 parte B del D.Lgs. 152/99.

Questi dati possono anche essere utilizzati per tarare l'Indice di Priorità proposto dal Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci" insieme ad altri indici di esposizione disponibili (es. I_EXP derivato dalla procedura COM MPS).

Nell'esempio seguente vengono valutati i dati del monitoraggio 2000 delle acque superficiali in relazione all'Indice di Priorità calcolato con il metodo proposto dal Gruppo ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci".

E' da considerare che nel calcolo dei punteggi su scala regionale, le sostanze attive specifiche per alcune colture, quali riso e vite localizzate in precise aree geografiche, possono essere sottostimate rispetto alla priorità effettiva per quelle zone.

E' stato calcolato l'Indice di Priorità per 237 sostanze attive utilizzando i dati di vendita SIAN elaborati; le sostanze attive sono state quindi in senso decrescente ordinate secondo l'Indice ottenuto.

La classifica ottenuta è stata confrontata con l'elenco delle sostanze attive del protocollo utilizzato per il monitoraggio delle acque superficiali e con i principi attivi ritrovati nel 2000.

Nelle figure seguenti (Figure 14 e 15) è rappresentata la ripartizione delle sostanze ricercate e ritrovate nelle acque superficiali rispetto all'Indice di Priorità.

Il 64% dei composti ritrovati sono compresi tra le prime 100 sostanze prioritarie.

Fig. 14 *Sostanze attive ricercate e Indice di Priorità*

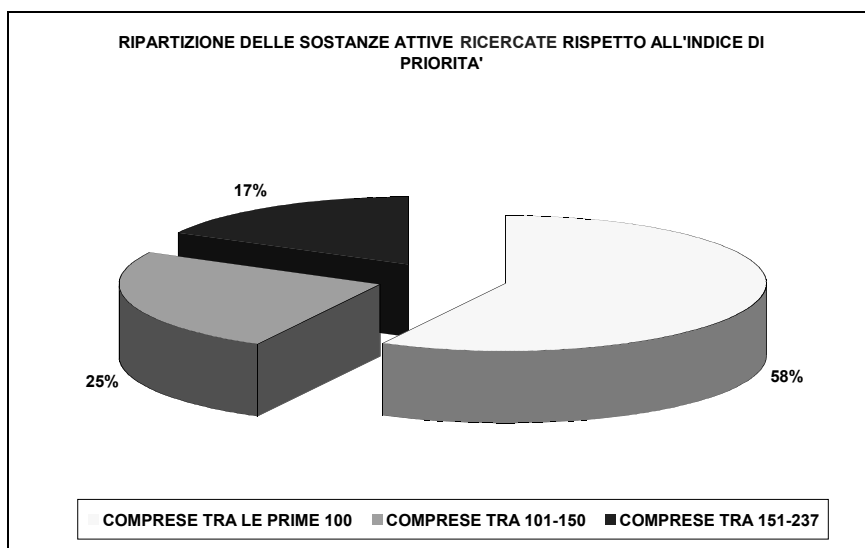
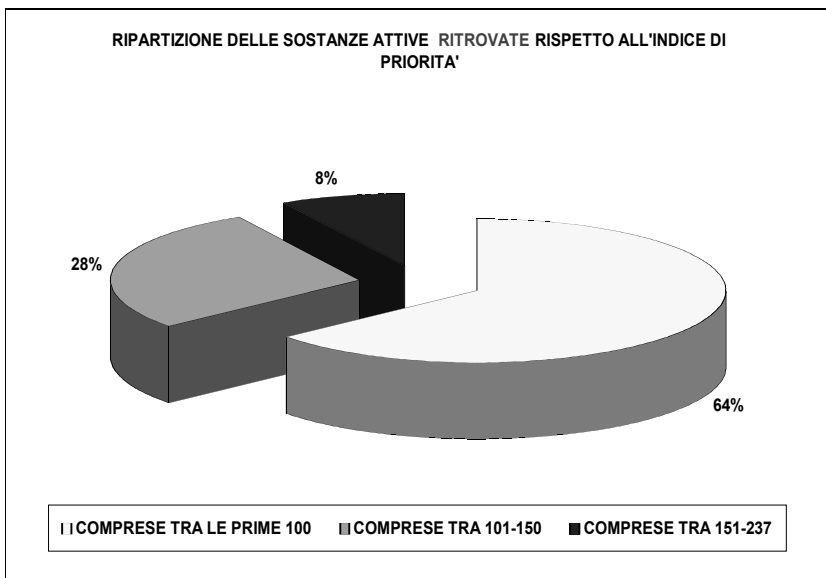


Fig. 15 *Sostanze attive ritrovate e Indice di Priorità*



SORVEGLIANZA SANITARIA E AMBIENTALE DEGLI EFFETTI DERIVANTI DALL'UTILIZZO DEI PRODOTTI FITOSANITARI

Pietro Paris

Introduzione

I prodotti fitosanitari, com'è noto, sono sostanze dalla tossicità spesso elevata, che possono avere effetti indesiderati anche su organismi che non sono il bersaglio diretto della loro azione incidendo negativamente sulla qualità dell'ambiente e quindi anche sulla salute umana. La presenza nelle acque di residui di prodotti fitosanitari è stata accertata da estese campagne di monitoraggio condotte in varie parti del mondo. In particolare, la presenza di residui nelle acque sotterranee, che sono naturalmente protette e hanno tempi di ricambio estremamente lunghi, indica una contaminazione di tipo cronico, risultato di un uso intenso e ripetuto.

Il problema del monitoraggio dei residui dei prodotti fitosanitari nell'ambiente è reso particolarmente difficile dalle specificità dell'inquinamento di origine agricola, che interessa circa il 40% del territorio nazionale, dal grande numero di sostanze annualmente utilizzate (migliaia di formulati derivanti da oltre 400 principi attivi), dalla scarsa conoscenza dei meccanismi che controllano il trasporto e la distribuzione degli inquinanti nell'ambiente, dalle carenze conoscitive per quanto riguarda gli effetti sull'uomo e sull'ambiente.

Attualmente in Italia non esiste un programma organico di monitoraggio in questo campo. Come dimostrano i risultati di due indagini svolte dal Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci", ci sono un centinaio di laboratori pubblici che effettuano misure, con oltre 21000 campionamenti solo per le varie tipologie di acqua (1997). Dietro questo numero molto elevato di analisi non c'è una programmazione corretta, che tenga conto dei criteri di priorità delle sostanze e della scelta dei punti di prelievo in relazione ai carichi di prodotti fitosanitari e alle caratteristiche idrologiche e idrogeologiche del territorio. L'assenza, infine, di un sistema centralizzato di gestione delle informazioni rende difficile l'acquisizione di un quadro nazionale completo sulla presenza di residui di prodotti fitosanitari nell'ambiente.

Il Decreto Legislativo 17 marzo 1995 n. 194, (attuazione della Dir. 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari),

ha posto le premesse per un efficace controllo in questo campo. Tale Decreto prevede infatti l'adozione di "piani nazionali triennali" per la sorveglianza sanitaria e ambientale degli effetti derivanti dall'uso di queste sostanze. Ad ANPA viene assegnato il compito di coordinare le indagini per il controllo degli effetti sull'ambiente. In questo contesto ANPA è chiamata a formulare ai Ministeri competenti le proposte tecniche sui contenuti dei suddetti piani, a dare indirizzi alle Regioni e alle Province autonome che hanno il compito di attuarli, a raccogliere i risultati, valutarli e formulare proposte per eventuali misure cautelative in relazione a possibili effetti indesiderati.

ANPA, avvalendosi anche del supporto di un Gruppo di lavoro in cui sono presenti esperti delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente e di altre istituzioni nazionali, ha elaborato un documento con le proposte tecniche riguardo alla realizzazione delle indagini, proposte che sono state inoltrate ai Ministeri competenti dell'adozione dei piani triennali.

Le finalità dei piani, per quanto riguarda gli aspetti ambientali dei controlli, sono le seguenti:

- rilevare eventuali effetti non prevedibili in sede di immissione in commercio dei prodotti fitosanitari;
- definire un quadro conoscitivo adeguato per la prevenzione dei rischi derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari;
- armonizzare i sistemi di monitoraggio a livello territoriale.

Il Primo Piano triennale (2001–2003) si concentra in particolare sul comparto acque, e ha l'obiettivo primario di valutare l'esposizione, cioè la possibile presenza e la concentrazione delle sostanze attive e dei prodotti di degradazione nelle acque superficiali e sotterranee. Le concentrazioni rilevate saranno quindi poste a confronto con quelle ritenute ammissibili dalle norme vigenti e con le concentrazioni di non effetto utilizzate in sede di valutazione del rischio. Anche se il Piano è finalizzato principalmente a valutare l'impatto sulle acque, non è esclusa la possibilità per le Regioni e le Province autonome di avviare iniziative pilota per quanto riguarda il controllo degli effetti sugli altri comparti e su determinati organismi non bersaglio.

In accordo con quanto previsto dal Decreto Legislativo 152/99 in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, il bacino idrografico rappresenta l'unità territoriale di riferimento per il Piano di monitoraggio degli effetti dei prodotti fitosanitari. Una corretta impostazione del Piano di monitoraggio richiede la conoscenza dei consumi di prodotti fitosanitari, delle aree di utilizzo, delle caratteristiche morfologiche, idrologiche e idrogeologiche del

bacino, della pedologia dei suoli agricoli, degli usi del suolo in agricoltura e delle pratiche agronomiche; richiede inoltre uno studio sulla pericolosità delle sostanze impiegate e sulle modalità con cui queste si distribuiscono nell'ambiente. Queste elencate sono le conoscenze necessarie per arrivare a compilare, per ciascun bacino idrografico, una lista di sostanze prioritarie su cui concentrare il monitoraggio e per progettare correttamente la Rete di campionamento.

Nella relazione vengono presentate sinteticamente le indicazioni metodologiche contenute nelle proposte di ANPA. In particolare sono illustrati i criteri per quanto riguarda l'individuazione delle sostanze prioritarie, la selezione dei corpi idrici e dei punti di prelievo, le modalità del campionamento, i metodi analitici. Per ciascuno dei temi trattati sono inoltre indicati i lavori già svolti e i documenti elaborati da ANPA e dal Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci", che possono essere presi a riferimento dalle autorità regionali nell'attuazione dei piani di monitoraggio.

Piani triennali di sorveglianza sanitaria e ambientale

Il D.Lgs. 194/95 (attuazione Dir. 91/414/CEE in materia di immissione in commercio dei prodotti fitosanitari) prevede l'adozione da parte del Ministero della Sanità, di concerto con il Ministero dell'Ambiente, di piani nazionali triennali di sorveglianza sanitaria e ambientale degli effetti derivanti dall'uso di prodotti fitosanitari.

Nell'ambito dei piani triennali, il suddetto Decreto stabilisce i seguenti compiti:

- Istituto Superiore di Sanità (ISS): coordina le indagini per il controllo degli effetti sulla salute degli operatori e della popolazione esposta.
- Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA): coordina le indagini per il controllo degli effetti sull'ambiente, in particolare su acque superficiali e sotterranee e su organismi non bersaglio.
- Regioni e Province autonome: attuano piani e trasmettono risultati a ISS e ANPA.
- ISS e ANPA: valutano risultati e formulano proposte di eventuali misure.

Sorveglianza degli effetti ambientali

Per quanto riguarda la sorveglianza ambientale le finalità dei piani triennali sono le seguenti:

- rilevare eventuali effetti sull'ambiente, non prevedibili in sede di autorizzazione dei prodotti fitosanitari;
- definire un quadro conoscitivo adeguato per le decisioni in materia di prevenzione del rischio da prodotti fitosanitari;
- armonizzare il monitoraggio a livello territoriale.

In particolare il Primo Piano, che presumibilmente dovrebbe interessare il triennio 2001–2003, concentra l'attenzione sulle acque superficiali e sotterranee e si propone di valutarne l'esposizione, cioè la possibile presenza e la concentrazione di residui di prodotti fitosanitari.

Il Piano non esclude iniziative “pilota” delle Regioni per il controllo degli effetti su altri comparti e su organismi non bersaglio.

Aspetti fondamentali del Piano sono:

- individuare le sostanze prioritarie;
- definire la Rete e le modalità del monitoraggio;
- individuare i compiti e le strutture preposte a livello centrale e periferico.

Sostanze prioritarie

In Italia vengono utilizzati annualmente circa 150.000 tonnellate di prodotti fitosanitari; la superficie potenzialmente interessata è circa il 40% del territorio nazionale (superficie trattabile) e ci sono circa 6000 prodotti autorizzati derivati da oltre 400 p.a.

Alla luce di questi dati è di fondamentale importanza l'individuazione: delle sostanze prioritarie, cioè le sostanze attive, da tenere sotto controllo; dei prodotti di degradazione; delle altre sostanze contenute nei prodotti fitosanitari che per quantità, modalità di distribuzione e pericolosità possono costituire un rischio significativo per l'uomo e l'ambiente.

La scelta delle sostanze prioritarie deve tenere conto dei seguenti criteri:

- 1) sostanze previste dalla normativa (DL.vo 152/99, “Water Framework Directive”);
- 2) consumi;
- 3) stima dell'esposizione;
- 4) pericolosità (tossicità per l'uomo ed ecotossicotossicità).

1 Sostanze previste dalla normativa vigente

Nel DL.vo 152/99 i pesticidi sono indicati in generale come parametri aggiuntivi ai fini della classificazione delle acque. Per aldrin, dieldrin, eptacloro, eptacloro epossido il superamento del limite di 0,03 mg/L determina la classificazione di un corpo idrico nella classe 4 (la più scadente).

Nella “Water Framework Directive” (COMMPS) [1]: clorpirifos, clorfeninfos, diuron, trifluralin, endosulfan, alaclor, atrazina, simazina, isoproturon sono individuate come sostanze prioritarie.

2 Consumi

Il livello dei consumi di prodotti fitosanitari è un indicatore della possibilità di contaminazione ambientale.

In Italia non esiste un sistema di rilevazione dei consumi effettivi (dati utilizzo, carichi per ettaro, superfici trattate), ma solo dati di vendita (ISTAT, SIAN-Ministero delle Politiche Agricole e Forestali).

Dati SIAN (dichiarazioni DM 217/91):

- consentono di individuare tutte le sostanze attive vendute annualmente;
- presentano un peso riferito ai formulati commerciali;
- sono lacunosi (poche dichiarazioni in alcune regioni, quantità conteggiate più volte);
- no-carichi, no-georeferenziabili;
- presentano dati aggiornati al 1998.

Elaborazioni disponibili:

- GdL ANPA-ARPA-APPA: dati SIAN (1996-98) con composizione effettiva sostanze elaborati per regione [2];
- ANPA: dati SIAN (1995-97) relativi ai formulati, elaborati per provincia [3].

3 Stima dell'esposizione

In Italia non esiste un programma organico di monitoraggio dei residui di prodotti fitosanitari nell'ambiente, inoltre manca un sistema centralizzato di gestione delle informazioni.

È possibile ricostruire un quadro, sia pure parziale, sulla presenza di residui in acqua attraverso le indagini effettuate dal GdL ANPA-ARPA-APPA [4], le quali hanno appurato che:

- esiste un centinaio di laboratori pubblici che effettuano misure;
- esistono oltre 21000 campionamenti per le varie tipologie di acqua (1997);

- non viene tenuto conto dei criteri di priorità delle sostanze;
- la scelta dei punti prelievo non è in relazione ai carichi di prodotti fitosanitari e alle caratteristiche del territorio.

Valutazioni modellistiche sia in assenza che per integrare i dati del monitoraggio:

- modelli semplici, indicazioni sulle tendenze generali riguardo alla distribuzione delle sostanze nell'ambiente;
- indici che consentono, in genere, di compilare graduatorie di sostanze.

Esempi:

- modelli di ripartizione ambientale (fugacità Mackay);
- indici di leaching per le acque sotterranee (GUS);
- modello UE (COMMPS);
- criteri di accumulo in sedimenti/organismi acquatici (EPA) [12].

Problemi:

- la qualità scadente dei dati ambientali (variabilità, disomogeneità, assenza standard misura) rende difficile anche l'uso dei modelli più semplici.

Elaborazioni disponibili:

- ANPA: Linee guida per l'individuazione delle sostanze prioritarie [5];
- GdL ANPA-ARPA-APPA: Indice di Priorità per ricerca dei residui di PF in acqua [6].

4 Pericolosità delle sostanze

La scelta delle sostanze deve considerare i possibili effetti su uomo e ambiente (proprietà tossicologiche ed ecotossicologiche). Il DL.vo 194/95 recepisce il concetto di rischio per l'ambiente e stabilisce limiti autorizzativi (rapporto tossicità/esposizione).

Parametri di scelta:

- concentrazioni di non effetto (PNEC);
- fattore di bioconcentrazione (BCF);
- coefficiente partizione ottanolo/acqua (K_{ow}).

Problemi:

- prodotti di degradazione;
- effetto miscele di sostanze non indagato a sufficienza;
- dati ambientali scadenti;
- standards per la protezione ambientale assenti.

Elaborazioni disponibili:

- ANPA: Indice di Rischio per organismi non bersaglio (ICRA) [7]

Rete di monitoraggio

Il Piano di sorveglianza deve essere riferito ai bacini idrografici. La scelta dei punti di prelievo deve essere fatta in relazione alle aree di impiego, ai carichi di prodotti fitosanitari, alle caratteristiche idrologiche e idrogeologiche del territorio.

Le Regioni e le Province autonome dovrebbero dotarsi di:

- carta uso suolo con la distribuzione delle colture agricole;
- sistema di rilevazione e georeferenziazione dei consumi di prodotti fitosanitari;
- cartografia delle aree vulnerabili ai fini della tutela delle acque sotterranee (prevista da DL.vo 152/99).

Modalità di monitoraggio

Per le acque superficiali la frequenza dei prelievi deve consentire di seguire la stagionalità del fenomeno e di individuare i picchi di concentrazione (min. 4 prelievi anno).

Per le acque sotterranee la frequenza è in funzione del livello di protezione e mobilità del comparto (min. 2 prelievi/anno).

Il monitoraggio previsto dai piani triennali deve essere inserito nel sistema complessivo di controllo delle acque.

Il DL.vo 152/99 prevede una Rete di monitoraggio (criterio sostanzialmente geografico per densità dei punti di prelievo).

In prima istanza la selezione dei punti di prelievo va fatta nell'ambito delle Reti regionali previste per DL.vo 152/99.

Il monitoraggio ambientale non deve essere disgiunto da quello sanitario: scelta dei punti di prelievo anche in funzione della popolazione esposta.

Metodi analitici:

- limite di rilevamento non superiore alle concentrazioni giudicate inaccettabili per gli organismi non bersaglio; molte specie acquatiche hanno limiti di accettabilità sensibilmente inferiori alle concentrazioni ammissibili per l'acqua potabile (0,1 µg/L);
- preferenza per metodi multiresiduo;
- adeguato programma di controllo della qualità da parte dei laboratori.

Strutture preposte

Il sistema di controllo configurato dai piani triennali ha carattere permanente. È necessario definire i compiti a livello centrale e locale, indicando gli organismi che dovranno farsi carico delle attività.

ANPA predispone i metodi per il campionamento, l'analisi e il controllo di qualità, e uno schema di presentazione dei risultati; inoltre fornisce indicazioni per eventuali modifiche e integrazioni dei piani di monitoraggio.

Le Regioni dovrebbero individuare l'autorità responsabile della predisposizione e dell'attuazione dei piani triennali.

Bibliografia

- [1] European Commission, *Study on the prioritisation of substances dangerous to the aquatic environment*, June 1999.
- [2] *Vendita dei prodotti fitosanitari in Italia: presentazione dei dati di vendita delle sostanze attive*, Rapporto di attività del Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci" a cura di E. Sesia. ANPA - RTI AMB – MON 2/2000.
- [3] G. Guidi, P. Paris, G. Staiano, L. Vincenzotti, *Vendita dei prodotti fitosanitari in Italia - Elaborazioni dei dati del Sistema Informativo Agricolo Nazionale anni 1995, 1997*, ANPA - RTI /TEC/2-01.
- [4] *Elaborazione dei dati riguardanti il controllo dei residui di fitofarmaci in matrici ambientali (acque)*, Rapporto di attività del Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci" a cura di A. Franchi, ANPA - RTI – INT 8/98.
- [5] G. Guidi, P. Paris, G. Staiano, *Il controllo degli effetti dei prodotti fitosanitari sull'ambiente - Linee guida per l'individuazione delle sostanze prioritarie*, ANPA - RTI /TEC/1-01.
- [6] *Programmazione della ricerca di residui di fitofarmaci nelle acque: proposta di un Indice di Priorità*, Rapporto di attività del Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci" a cura di M. Lorenzin, S. Coppi, A. Franchi, ANPA - RTI AMB – MON 3/2000.
- [7] *L'impatto ambientale dei prodotti fitosanitari valutazione del rischio per gli organismi non bersaglio*, ANPA, serie documenti 10/99 (allegato CD schede ecotossicologiche).
- [8] *L'impatto ambientale dei prodotti fitosanitari*, ANPA, serie documenti

- [9] E. Sesia, R. Vistocco, *Proposta di un metodo di riferimento per l'analisi multiresiduo nelle acque*.
- [10] *Criteri per la caratterizzazione dei bacini idrologici e la classificazione delle acque* – Schede, ANPA, AMB novembre 2000.
- [11] Sistema Informativo Agricolo Nazionale – Vendite prodotti fitosanitari, *Riepilogo regionale del numero di dichiarazioni acquisite, anni 1992 – 1997*.
- [12] *Pesticides in stream sediment and aquatic biota*, National Water Quality Assessment program, U.S. Geological Survey.
- [13] G. Marchi, P. Paris, L. Vincenzotti, *I prodotti fitosanitari in agricoltura - Studio di un caso: indagine sui consumi e previsione del rischio ambientale per la coltivazione della patata nell'alto viterbese*, ANPA - RTI 1/99 TEC.

SEMPLIFICAZIONE DELLE PROCEDURE DI AUTORIZZAZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI E RELATIVI COADIUVANTI

Carlo Zaghi

La Direttiva del Consiglio 91/414/CEE del 15 luglio 1991, relativa all'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari ha definito e armonizzato le procedure che gli Stati membri devono adottare per autorizzare la commercializzazione, la vendita e l'impiego dei prodotti destinati alla protezione delle piante coltivate.

Scopo ulteriore della Direttiva, recepita nell'ordinamento legislativo nazionale con D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 194, è anche quello di garantire il raggiungimento di un elevato e omogeneo livello di protezione della salute umana e dell'ambiente in tutti gli Stati membri pur spettando a ciascuno di essi il compito di autorizzare l'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari, l'armonizzazione delle legislazioni nazionali condurrà al riconoscimento reciproco delle autorizzazioni tra i diversi Paesi dell'U.E.

L'armonizzazione consente inoltre, attraverso un complesso meccanismo che richiede lo scambio costante di informazioni tra le amministrazioni e le strutture scientifiche di ciascun Paese, la rivalutazione delle sostanze attive attualmente in commercio nell'U.E. (circa 800) per la creazione di una "lista positiva" di sostanze utilizzabili nei prodotti fitosanitari.

Il Ministero della Salute, autorità nazionale competente per il rilascio delle autorizzazioni, opera in accordo con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e con il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali oltre che delle Attività Produttive (questi Ministeri prendono parte con propri esperti alle attività di valutazione della Commissione consultiva istituita ai sensi dell'art.20 del citato D. Lgs. n. 194/95).

Recentemente è stato adottato il Regolamento di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, all'immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti con Decreto del Presidente della Repubblica del 23 aprile 2001, n. 290 (Supp. Ord. G.U. 18 luglio 2001).

Si tratta di un provvedimento importante che detta norme sia per la produzione che per l'immissione in commercio e l'impiego dei prodotti fitosanitari.

Il provvedimento, che abroga il D.P.R. n. 1255/68, può essere letto, unitamente al D. Lgs. n. 194/95 (salvo le parti abrogate: art.5, commi da 1 a 19, art.20, commi 1, 2, 3, 4) come una sorta di “testo unico” in materia di prodotti fitosanitari.

Alcuni articoli del nuovo Regolamento influenzano profondamente il quadro vigente:

- art.3; introduce il sistema delle “convenzioni” per fare fronte ai compiti di valutazione sempre più impegnativi per quanto riguarda, in particolare, la valutazione dei rischi sanitari e ambientali;
- art.4; introduce l’autorizzazione alla produzione e al confezionamento dei prodotti fitosanitari, prevedendo una serie di requisiti per gli stabilimenti produttivi;
- art.9; e seguenti (fino all’art.20), ridisegnano il sistema di autorizzazione dei prodotti fitosanitari e dei coadiuvanti dei prodotti fitosanitari (prodotti destinati a essere impiegati come bagnanti, adesivanti ed emulsionanti allo scopo di favorire l’azione dei prodotti fitosanitari);
- art.21; e seguenti (fino all’art.24), definiscono i requisiti degli esercizi di vendita e dei relativi obblighi;
- art.25; e seguenti (fino al 28), ridefiniscono i requisiti necessari per l’acquisto e l’impiego di prodotti fitosanitari (il cosiddetto patentino);
- art.29; e seguenti (fino al 32), stabiliscono i compiti di vigilanza e controllo facendo riferimento anche a norme comuni a più procedimenti;
- art.38; detta norme in materia di prodotti per l’agricoltura biologica;
- art.42; detta norme in materia di comunicazione dei dati di produzione, di vendita e di utilizzo (“Quaderno di campagna”) dei prodotti fitosanitari.

La definizione di un’attività sistematica di controllo e prevenzione dei rischi in questo settore potrà essere facilitata dal nuovo quadro normativo che, oltre alla semplificazione delle procedure di autorizzazione, intende fornire l’opportunità di un approccio organico al complesso di norme che regolano la produzione, la vendita e l’uso dei prodotti fitosanitari.

NUOVE PROCEDURE PER LE DICHIARAZIONI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI E PER IL QUADERNO DI CAMPAGNA

Alberto Manzo

Il D.P.R. 23 aprile 2001, n.290, relativo al Regolamento di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, all'immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti, descrive, ai commi 1 e 2 dell'art.42, le modalità di presentazione alle Autorità regionali competenti delle schede informative dei dati di produzione (da parte delle aziende produttrici o degli stabilimenti di produzione) e vendita (da parte dei titolari degli esercizi di vendita) dei prodotti fitosanitari e dei coadiuvanti degli stessi destinati a uso agricolo.

Le Autorità regionali competenti, successivamente, dovranno inviare le dichiarazioni di vendita, pervenute loro entro il secondo mese successivo alla fine di ciascun anno solare, al Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN) del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali ai fini dell'elaborazione dei dati, di cui è responsabile la Società Finsiel.

Tali risultati verranno poi inviati dal MiPAF alle Amministrazioni regionali e ai Ministeri competenti, e quindi divulgati all'esterno. A questo proposito si sta valutando l'opportunità di inserire i dati annuali di vendita nel Sito Internet del Ministero delle Politiche Agricole così da fornire agli utenti, sia addetti ai lavori che semplici consumatori, un'informativa completa sull'argomento.

Le Autorità regionali sono tenute a fornire al Ministero della Salute e al Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (SIAN) entro 180 giorni dalla pubblicazione del presente Regolamento (18 gennaio 2002), l'elenco dei soggetti autorizzati alla vendita di prodotti fitosanitari sul proprio territorio; tale elenco dovrà essere annualmente aggiornato comunicando agli stessi Dicasteri i dati aggiunti o depennati.

Questo aspetto è di fondamentale importanza per il raggiungimento del risultato finale dell'elaborato, in quanto la mancanza delle dichiarazioni dei soggetti venditori sopramenzionati ha comportato in talune Regioni e Province, dall'anno 1992 all'anno 1999 (ultimo anno di elaborazione dei dati), la mancanza quasi totale di informazioni attendibili sull'utilizzo agricolo dei prodotti fitosanitari.

In particolare, queste informazioni hanno lo scopo di permettere tutta una serie di verifiche e acquisire, da parte delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, delle Autorità sanitarie locali nonché degli Uffici (o Ispettorati) dell'agricoltura, dati utili sul corretto impiego dei fitofarmaci - siano essi principi attivi o formulati commerciali - sul territorio nazionale a livello regionale, provinciale e anche comunale.

Peraltro, sembra opportuno sottolineare che la corretta ed efficace applicazione del provvedimento in questione da parte dei dichiaranti consentirebbe all'Italia di essere l'unico Paese dell'Unione Europea a realizzare concretamente uno strumento per ottenere, nel dettaglio, un quadro sufficientemente chiaro dell'utilizzo di tali prodotti sul territorio: una banca dati di grande valore e all'avanguardia nei confronti dell'ambiente, della salute umana - anche di quella degli stessi operatori - e del settore agricolo in generale.

Inoltre, per completezza d'informazione, si deve precisare che il comma 3 del medesimo art.42 prevede la conservazione in azienda, da parte degli acquirenti e degli utilizzatori di detti prodotti, di un registro dei trattamenti ("Quaderno di campagna") effettuati nel corso della stagione di coltivazione; tale registro dovrà essere esibito su richiesta dell'autorità competente che ha la facoltà di compiere controlli e riscontri nelle aziende e/o cooperative agricole.

In detto comma 3 vengono definiti gli adempimenti e i dati che gli utilizzatori devono scrivere sul registro dei trattamenti o, appunto, "Quaderno di campagna" com'era correntemente definito.

Finalmente con questo Regolamento viene anche abrogata la norma che prevedeva per gli utilizzatori l'obbligo di invio delle schede di acquisto dei prodotti fitosanitari, che comunque non aveva di fatto mai trovato applicazione concreta, sempre procrastinata dall'attuale Ministero della Salute, a eccezione di un periodo di *vacatio legis*, tra l'anno 2000 e il 2001, che aveva visto, in talune regioni, e in maniera fin troppo severa, l'intervento sanzionatorio delle autorità preposte nei confronti degli inadempienti.

A livello operativo il MiPAF, al fine di aggiornare e rendere più "interpretabile" la scheda (o modello dichiarativo), soprattutto per le esigenze dei programmi nazionali di controllo sul territorio previsti dalla legislazione in materia di fitofarmaci, ha costituito un Gruppo di lavoro, del quale fanno parte esperti del Ministero delle Politiche Agricole, dell'Ambiente, della Salute nonché dell'Agenzia regionale di protezione ambientale, dell'Istituto Sperimentale per la Patologia vegetale e della Società Finsiel.

Il Gruppo di lavoro, che entro l'anno ha in programma di riunirsi più volte, ha come finalità quella di rivedere i precedenti modelli di dichiarazione e renderli più semplici e attuali, proprio in ossequio al Regolamento stesso che mira a semplificare le procedure burocratiche.

A tale proposito si sottolinea che la dichiarazione di vendita è divenuta annuale: ciò facilita di per sé il lavoro dei dichiaranti stessi; l'elaborazione dei dati verrà inoltre sensibilmente ristretta a quegli aspetti tecnici specifici della dichiarazione stessa, che permettano di interpretare in maniera coerente il dato nell'ambito di un contesto anche circoscritto (comune o provincia), monitorando quindi il territorio in maniera efficace in mancanza dei dati di impiego delle aziende, non più obbligatori.

Successivamente il Ministero della Salute, con proprio provvedimento, e di concerto con le altre Amministrazioni centrali coinvolte, provvederà a rendere operativa tale scheda informativa che, si rammenta, entrerà a regime nell'anno 2003 con i dati di vendita dell'annata agraria 2002.

Nel corso dell'intervento ho avuto modo di presentare in maniera sintetica alcuni grafici e tabelle, curati dalla Società Finsiel, che si allegano alla presente relazione proprio per mostrare la tipologia delle elaborazioni effettuate nel corso di questi anni (1994-1999), da cui scaturiscono in maniera evidente le problematiche del sistema precedente (mancanza di informazioni in alcune regioni, tendenza alla diminuzione delle dichiarazioni negli anni), ma anche la conferma del *trend* di vendita agli utilizzatori delle diverse classi fitoiatriche di prodotti.

Il mio augurio, che è anche una concreta convinzione, è che nel prossimo seminario sull'argomento si possa commentare insieme positivamente l'avvenuta predisposizione di un provvedimento applicativo snello e capace di fornire un reale contributo agli addetti ai lavori e allo stesso settore agroalimentare, individuando gli eventuali problemi sul territorio attraverso l'interpretazione dei dati e favorendo quindi gli opportuni rimedi da parte delle Amministrazioni responsabili sul territorio.

Note informative sulla banca dati del SIAN "Dichiarazioni di vendita dei prodotti fitosanitari"

Le informazioni relative alle dichiarazioni di vendita ed esportazione dei fitofarmaci vengono acquisite, elaborate, registrate e storicizzate nelle banche dati del Sistema Informativo Agricolo Nazionale e riguardano principal-

mente:

- i dati identificativi della dichiarazione;
- i dati anagrafici del dichiarante;
- le informazioni relative ai prodotti fitosanitari venduti o esportati.

Per ogni prodotto dichiarato vengono acquisite le seguenti informazioni: il numero di registrazione, la tipologia dell'acquirente, le quantità vendute.

Per ogni prodotto esportato vengono acquisite le seguenti informazioni: il numero di registrazione, la tipologia dell'acquirente, la destinazione, le quantità esportate.

Il SIAN (Servizio Informativo Agricolo Nazionale) utilizza la Banca dati dei fitofarmaci, che contiene le informazioni relative ai prodotti fitosanitari autorizzati dal Ministero della Salute alla commercializzazione (nome commerciale, attività fitoiatrica, formulazione ecc.) presenti sulle etichette allegate ai decreti di registrazione e di variazione dei formulati pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana a scadenza trimestrale.

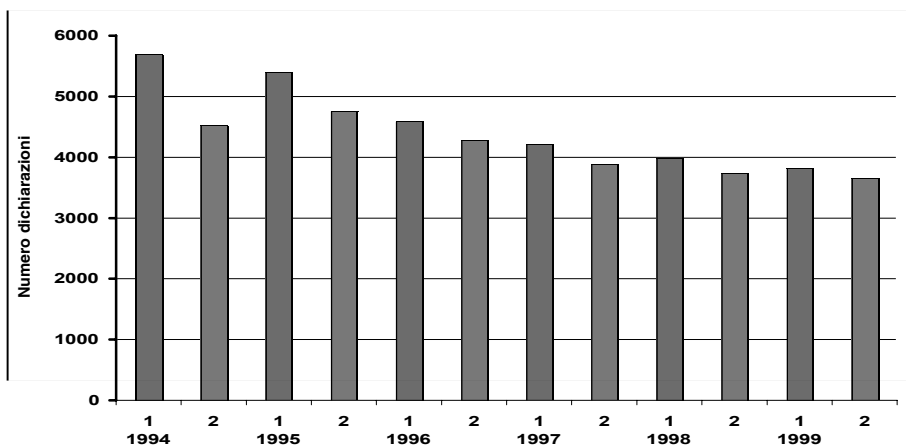
Tale Banca dati viene aggiornata periodicamente dall'Istituto Sperimentale per la Patologia Vegetale di Roma.

All'atto dell'acquisizione delle dichiarazioni di vendita/esportazione vengono effettuati controlli di verifica e congruenza dei dati. Infatti, il dato di vendita di un prodotto fitosanitario non viene memorizzato se non risulta presente e codificato negli archivi della Banca dati fitofarmaci; a tale riguardo le elaborazioni dei dati raggruppati per "principio attivo" si ottengono proprio accedendo alle informazioni presenti nella Banca dati.

Attraverso l'elaborazione dei dati delle vendite e delle esportazioni, nel corso degli anni sono stati predisposti alcuni grafici relativi all'andamento delle dichiarazioni acquisite.

Si riportano alcune note utili per una chiara lettura dei dati.

Tav. A Numero delle dichiarazioni di vendita dei prodotti fitosanitari acquisite per anno e semestre

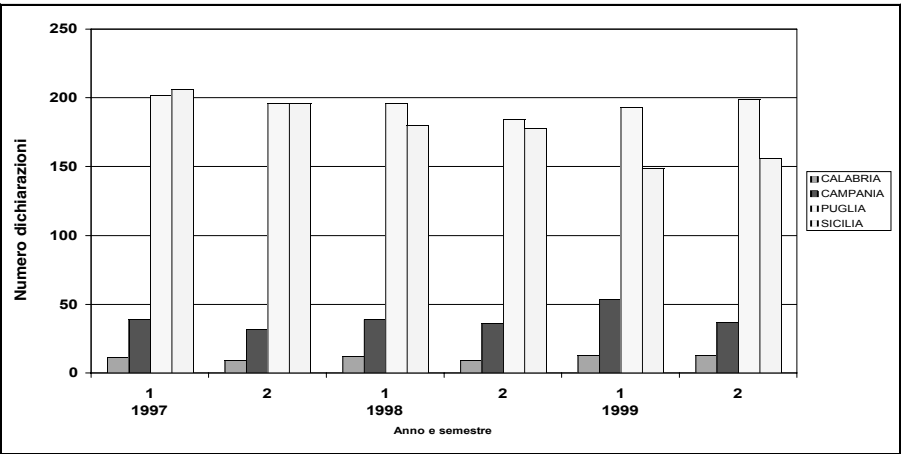


Sono rappresentati:

- sull'asse delle ordinate: il numero di dichiarazioni acquisite (valori di riferimento da 0 a 6.000 unità);
- su quello delle ascisse: le annualità, suddivise per semestre, dal 1994 al 1999.

In questo grafico risulta evidente la diminuzione nel numero di dichiarazioni di vendita pervenute al SIAN da parte dei dichiaranti sul territorio nazionale.

Tav. B *Numero delle dichiarazioni acquisite in alcune regioni suddivise per anno e semestre*

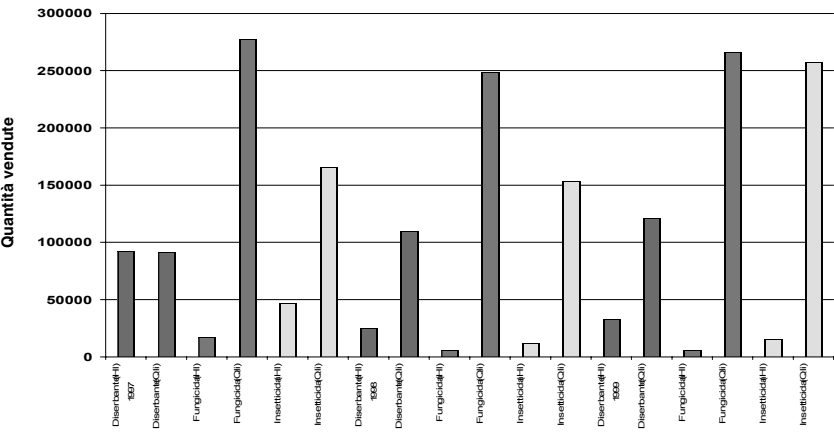


Tale grafico evidenzia il numero di dichiarazioni di vendita acquisite negli anni 1997 1998 e 1999 in alcune regioni rappresentative dell’Italia Meridionale e Insulare: Calabria, Campania, Puglia e Sicilia.

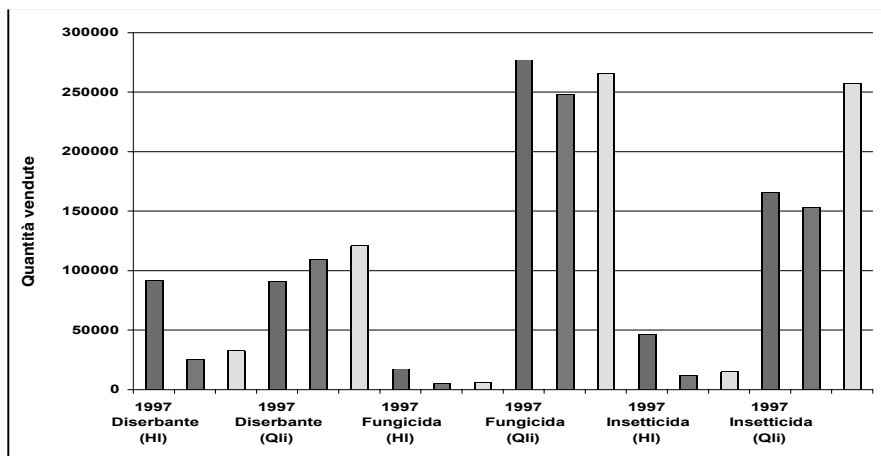
Appare sin troppo chiaro dal grafico che il numero delle dichiarazioni di vendita nelle Regioni Calabria e Campania risulta “straordinariamente” inferiore a quello delle Regioni Puglia e Sicilia.

Tavole C e D *Quantità vendute all’utente finale per classi di attività fitoiatrica.*

Tav. C



Tav. D



I due grafici esaminano nel dettaglio le quantità vendute all'utente finale, suddivise per classe di attività fitoiatrica (diserbante, fungicida, insetticida), per unità di misura (ettolitri o quintali) e periodo (annualità dal 1997 al 1999).

La Tavola C mette a confronto, per il periodo sopra indicato, i tre tipi di attività fitoiatrica (espressi in ettolitri e quintali), paragonandoli tra loro.

La Tavola D fornisce le medesime informazioni della Tavola C, privilegiando il confronto temporale.

I prodotti fitosanitari con attività fungicida, tra tutti, risultano essere quelli maggiormente utilizzati per la difesa delle piante.

Si ringraziano la dr.ssa Antonella Buratti e la sig.ra Fabiana Angeli, della Società Finsiel per la fattiva collaborazione.

CIRCUITO INTERLABORATORIO SU PRODOTTI ORTOFRUTTICOLI: RICERCA DEI FITOFARMACI PREVISTI DALLA RACCOMANDAZIONE CE 22 DICEMBRE 2000

Paolo Branca

Caratteristiche generali

Gli obiettivi del *proficiency test* sono quelli di ottenere informazioni in merito alla qualità dei dati analitici ottenuti dai laboratori e di migliorare la qualità degli stessi tramite il confronto; esso segue i precedenti test AT/97, AT/98, e PTA/99.

Il *proficiency test* si svolgerà secondo una serie di stadi chiaramente definiti elencati di seguito:

- 1) definizione, da parte degli organizzatori, del protocollo per condurre il test;
- 2) distribuzione del protocollo e della scheda di accettazione ai laboratori partecipanti;
- 3) preparazione del materiale, esecuzione delle prove di omogeneità e stabilità da parte dell'organizzatore;
- 4) distribuzione dei campioni test ai partecipanti, in accordo con il protocollo;
- 5) i laboratori partecipanti saranno responsabili dell'invio dei loro dati all'organizzatore nel formato previsto dal protocollo;
- 6) elaborazione dei risultati al termine del test e invio ai laboratori partecipanti di una relazione preliminare da parte dell'organizzatore;
- 7) presentazione e discussione con i partecipanti, nel corso di una giornata di studio, della relazione finale con l'analisi statistica dei dati e le conclusioni finali.

Valutazione dei risultati

Falsi positivi e falsi negativi

Risultati relativi a residui di fitofarmaci non presenti nel campione saranno considerati come falsi positivi.

Residui non rilevati di fitofarmaci presenti nel campione, a concentrazio-

ni uguali o maggiori al limite di determinazione fornito dal laboratorio, saranno considerati come falsi negativi.

Assegnazione dei valori veri delle concentrazioni

L'assegnazione del valore vero delle concentrazioni sarà eseguita assumendo una distribuzione normale dei dati e calcolando la media delle concentrazioni di ciascun pesticida trovato dai partecipanti, dopo la rimozione dei valori anomali.

Elaborazione dati anomali

I risultati completamente inaccettabili saranno scartati; successivamente verranno eliminati i dati anomali applicando sequenzialmente i tests di Cochran 1-tail e Grubbs 2-tail, ad un livello di probabilità del 2,5%.

Assegnazione del valore dello scarto tipo (σ)

La deviazione standard (riproducibilità, sr) sarà fissata applicando la funzione di Horwitz

$$\sigma = 0.02 c^{0.8495}, \text{ dove } c \text{ è il valore assegnato della concentrazione.}$$

Z-score

Tale parametro sarà calcolato come $Z = (x-X)/\sigma$, dove x è il valore di concentrazione rilevato, X è il valore di concentrazione assegnato e σ è la deviazione standard (sr).

Lo Z-score sarà interpretato come segue:

$ Z \leq 2$	soddisfacente
$2 < Z < 3$	discutibile
$ Z \geq 3$	insoddisfacente

Ai falsi negativi e falsi positivi sarà assegnato uno Z-score pari a 5; ai principi attivi non cercati dal laboratorio non verrà attribuito alcun punteggio.

Note: oltre all'elaborazione succitata potranno essere effettuate altri tipi di elaborazioni ancora da definire; i risultati saranno comunicati ai partecipanti.

Regole generali di esecuzione

Ciascun laboratorio partecipante dovrà riportare i risultati riscontrati e tutte le altre informazioni richieste dall'organizzatore. A ogni laboratorio sarà assegnato un codice, conosciuto esclusivamente dall'organizzatore, e sarà considerato confidenziale. La lista dei partecipanti sarà presentata nelle relazioni.

Durante il test non ci dovrà essere comunicazione tra i laboratori in merito ai risultati.

I laboratori partecipanti dovranno eseguire le analisi utilizzando i metodi impiegati di routine nei propri laboratori.

Tutte le comunicazioni, eccetto i risultati delle analisi, possono essere inviate anche via fax o posta elettronica.

Riferimenti di letteratura

Thompson & Wood, *International Harmonized Protocol for Proficiency Testing of Chemical Analytical Laboratories*, Journal of A.O.A.C. International, Vol. 76, No. 4, 1993, 926-940

MAFF Central Science Laboratory Protocol for the food analysis, performance assessment scheme, FAPAS. Organisation and analysis of data, Norfolk (UK) MAFF, 1977.

Protocollo proficiency test per la determinazione di residui di prodotti fitosanitari in matrici vegetali

Introduzione

Il *proficiency test*, denominato AT/2002, si svolge tramite l'analisi di un omogeneizzato di kiwi addizionato (*campione*) e di un analogo non addizionato (*bianco*) da utilizzare per l'esecuzione di prove di recupero.

Calendario delle attività

Data	Tipo di attività	Condotta da
24 ottobre 2001	Presentazione <i>proficiency test</i>	Organizzatore
15 novembre 2001	Invio protocollo	Organizzatore
31 dicembre 2001	Data finale di ricevimento: scheda 1 - scheda 1A	Lab. partecipanti
31 gennaio 2002	Consegna campioni test	Organizzatore
10 febbraio 2002	Data finale di ricevimento scheda 2	Lab. partecipanti
31 marzo 2002	Data finale di ricevimento di: scheda 3 (risultati <i>campione</i>)	“ “
	scheda 4 (risultati prove di recupero)	“ “
	scheda 5 (risultati <i>bianco</i>)	“ “
	scheda 6 (metodi analitici)	“ “
30 aprile 2002	Invio relazione preliminare	Organizzatore
entro 30 giugno 2002	Relazione finale	Organizzatore
data da definire	Giornata di studio – Discussione risultati	

Quantità di materiale da sottoporre al test

Ai laboratori partecipanti saranno consegnati circa 250g di *campione* e circa 250g di *bianco*, entrambi congelati.

Scheda di partecipazione (scheda 1)

I laboratori che intendono partecipare al *proficiency test* dovranno compilare le schede allegate 1 e 1-A e farle pervenire all'organizzatore entro il 31 dicembre 2001.

Consegna dei campioni

La consegna dei *campioni* avrà luogo il 31 gennaio 2002 da parte dell'organizzatore ai referenti di ogni ARPA regionale e APPA provinciali, che provvederanno a comunicare le modalità di consegna ai singoli laboratori partecipanti di propria competenza territoriale o tramite spedizione del *campione* con costo a carico del destinatario.

Scheda di ricevimento dei campioni (scheda 2)

Ciascun laboratorio partecipante, dopo aver ricevuto i *campioni*, dovrà far pervenire l'allegata scheda 2 debitamente compilata nel più breve tempo possibile e comunque non oltre l'8 febbraio, in modo tale da consentire l'invio di un altro *campione* insorgessero problemi.

Modalità di esecuzione test e compilazione schede risultati

Numero di cifre significative

I risultati dovranno essere espressi in mg/kg nel modo seguente:

- concentrazioni minori di 0.100 mg/kg dovranno essere espresse con due cifre significative (tre decimali), ad esempio 0.065 mg/kg;
- concentrazioni maggiori o uguali a 0.100 mg/kg dovranno essere espresse con tre cifre significative, ad esempio 0.156 mg/kg; 1.64 mg/kg; 10.3 mg/kg.

Nel caso in cui i residui includano isomeri o metaboliti, questi dovranno essere sommati come richiesto dalla legislazione vigente: per esempio, nel caso dell'endosulfan, i risultati dovranno essere dati come somma di alfa, beta ed endosulfan solfato espresso come endosulfan.

La concentrazione dei pesticidi non rilevati dovrà essere espressa come $< x$ mg/kg, dove x è il limite di determinazione espresso solo con una cifra significativa.

Correzione dei risultati

I risultati non devono essere corretti per il recupero.

Campione

Ciascun laboratorio dovrà effettuare due analisi (duplicato) del *campione* addizionato, utilizzando le proprie procedure analitiche di routine. Ai partecipanti non sarà nota né l'identità né la concentrazione dei principi attivi addizionati. Tuttavia, tali pesticidi saranno stati scelti tra quelli indicati nella Tabella 1 e solamente i risultati a essi riferiti dovranno essere riportati.

Tab. 1 *Principi attivi che possono essere presenti nel campione test*

Acefate	aldicarb	zossistrobina	bromopropilato
azinfos metile	benomil	carbendazim	cipermetrina
Clorpirifos	clorpirifos metile	clorotalonil	iazinone
Diclofluanide	dimetoato	endosulfan	folpet
Iprodione	metalaxil	metamidofos	metidation
Metomil	monocrotofos	ometoato	metiocarb
Procimidone	vinclozolin	dicofol	triazofos
Deltametrina	imazalil	lambdacialotrina	mecarbam
Permetrina	pirimifos metile	captano	disulfoton
Malation	ossidemeton metile	forate	propizamide
Tiometone	tolifluanide	tiabendazolo	paration

Nella scheda 3 dovranno essere riportate le concentrazioni determinate per ogni principio attivo con le due analisi e il valore medio. Inoltre, dovrà essere indicata l'eventuale tecnica di conferma e se sono stati utilizzati standards in solvente o in estratti di matrice per la determinazione. Il laboratorio dovrà indicare (si/no) i principi attivi ricercati e il loro limite di determinazione.

Bianco

Si raccomanda di eseguire almeno un'analisi del *bianco* e di riportare i risultati sulla scheda 5.

Il bianco viene fornito allo scopo di testare il metodo ed eseguire le prove di recupero.

Prove di recupero

Si raccomanda di eseguire le prove di recupero per i principi attivi riscontrati nel *campione*.

Nella scheda 4 si dovranno riportare i risultati dei recuperi e le quantità aggiunte di ogni principio attivo.

Procedure analitiche utilizzate

Ciascun laboratorio dovrà fornire una breve descrizione del metodo impiegato compilando la scheda 6.

Qualora venga utilizzato un metodo di letteratura, dovrà essere riportato il riferimento bibliografico. Se viene usato più di un metodo, compilare una scheda per ogni metodo e codificarli singolarmente tramite una lettera.

SCHEDA 1

SCHEDA DI PARTECIPAZIONE

Laboratorio

.....
.....

Referente

.....

Indirizzo

.....
.....

Telefono/..... Fax

e-mail

Consegna Campioni

- ☐ Tramite corriere con costo di spedizione a carico
- ☐ Tramite referente regionale
- ☐ Accordo da definire successivamente

(selezionare la voce di interesse)

Il laboratorio desidera partecipare al proficiency test secondo quanto previsto dal relativo protocollo.

Data...../...../..... firma

SCHEDA 1-A

Laboratorio:		Referente	
Indirizzo:		Firma:	
		Data:	
Principio attivo	Ricercato		Limite di determinazione
	si	no	(mg/kg)
<i>Acefate</i>			
<i>Aldicarb</i>			
<i>Azinfos metile</i>			
<i>Azossistrobina</i>			
<i>Benomil</i>			
<i>Bromopropilato</i>			
<i>Captano</i>			
<i>Carbendazim</i>			
<i>Clorotalonil</i>			
<i>Clorpirifos</i>			
<i>Clorpirifos-metile</i>			
<i>Cipermetrina</i>			
<i>Diclofluanide</i>			
<i>Deltametrina</i>			
<i>Diazinone</i>			
<i>Dimetoato</i>			
<i>Dicofol</i>			
<i>Disulfoton</i>			
<i>Endosulfan</i>			
<i>Folpet</i>			
<i>Forate</i>			
<i>Imazalil</i>			
<i>Iprodione</i>			
<i>Lambdacialotrina</i>			
<i>Malation</i>			
<i>Mecarbam</i>			
<i>Metalaxyl</i>			

segue...

...segue

<i>Metamidofos</i>			
<i>Metidation</i>			
<i>Metomil</i>			
<i>Monocrotofos</i>			
<i>Metiocarb</i>			
<i>Ossidemeton metile</i>			
<i>Ometoato</i>			
<i>Paration</i>			
<i>Permetrina</i>			
<i>Pirimiphos-methyl</i>			
<i>Procimidone</i>			
<i>Propizamide</i>			
<i>Triazofos</i>			
<i>Thiabendazole</i>			
<i>Tolifluanide</i>			
<i>Tiometone</i>			
<i>Vinclozolin</i>			

SCHEDA 2

SCHEDA DI RICEVIMENTO CAMPIONI TEST

Laboratorio

.....
.....

Referente

.....

Indirizzo

.....
.....

Telefono/..... Fax

Numero *campione* Numero *bianco*

Data di ricevimento/...../.....

Osservazioni (compilare apponendo una X dove opportuno)

	<i>campione</i>		<i>bianco</i>	
Peso totale (in grammi)				
Perdite, rotture	si	no	si	no
Congelato	si	no	si	no
Richiesta nuovo campione per le condizioni sopra	si	no	si	no

Altre osservazioni

Data...../...../.....

firma.....

Codice laboratorio:	Data/...../.....
firma <div style="text-align: right; font-size: small;">(da compilarsi a cura dell'organizzatore)</div>	

SCHEDA 3

RISULTATI - CAMPIONE

Laboratorio

Numero campione

Principio attivo	Ricercato si / no	Metodo (a)	Valore 1 mg/kg	Valore 2 mg/kg	Media	Confe rma(b)	LD (c)
Acefate							
Aldicarb							
Azinfos metile							
Azossistrobina							
Benomil							
Bromopropilato							
Captano							
Carbendazim							
Clorotalonil							
Clorpirifos							
Clorpirifos-metile							
Cipermetrina							
Diclofluanide							
Deltametrina							
Diazinone							
Dimetoato							
Dicofol							
Disulfoton							
Endosulfan							
Folpet							
Forate							
Imazalil							

segue...

...segue

Iprodione							
Lambdacialotrina							
Malation							
Mecarbam							
Metalaxyl							
Metamidofos							
Metidation							
Metomil							
Monocrotofos							
Metiocarb							
Ossidemeton metile							
Ometoato							
Paration							
Permetrina							
Pirimiphos-methyl							
Procimidone							
Propizamide							
Triazofos							
Thiabendazole							
Tolifluanide							
Tiometone							
Vinclozolin							

- (a) codice metodo da scheda 6
(c) limite di determinazione

- (b) tecnica di conferma, es. GC/MS

Codice laboratorio:	Data/...../.....
firma <div style="text-align: right; font-size: small;">(da compilarsi a cura dell'organizzatore)</div>	

SCHEDA 4

RISULTATI – PROVE DI RECUPERO

Laboratorio

Principio attivo (a)	Recupero %	Quantità aggiunta in mg/kg

(a): in caso di isomeri o metaboliti calcolare il recupero per ogni singolo composto.

Data ____/____/____

Firma _____

Codice laboratorio:	Data/...../.....
firma <div style="text-align: right; font-size: small;">(da compilarsi a cura dell'organizzatore)</div>	

SCHEDA 5

RISULTATI - *BIANCO*

Laboratorio

Numero campione

Principio attivo	Metodo (a)	Valore 1 in mg/kg	Valore 2 in mg/kg	Media	Conferma (b)	LD (c)

(a) : codice metodo da scheda 6

(b) : tecnica di conferma , es. GC/MS

(c) : limite di determinazione in mg/kg

Data ____/____/____

Firma _____

Codice laboratorio:	Data/...../.....
firma	
(da compilarsi a cura dell'organizzatore)	

SCHEDA 6

PROCEDURE ANALITICHE UTILIZZATE

Laboratorio

Procedura analitica - codice metodo (vedi nota).....

Porzione analitica in grammi.....

Estrazione.....

Partizione (se effettuata)

Purificazione (se effettuata)

Tecnica strumentale.....

Tipi di colonne e fasi stazionarie.....

Rivelatori.....

Standard interno (se utilizzato).....

Standards in solvente : sì / no

Standards in estratto di matrice: sì / no

N° punti di calibrazione:

Riferimenti bibliografici.....
.....
.....
.....
.....

NOTA : se i metodi utilizzati sono più di uno codificarli tramite lettere ed impiegare una scheda per ognuno.

data ____/____/____

Firma _____

USO DEL MANCOZEB IN VITICOLTURA: RISCHI PER L'UOMO E PER L'AMBIENTE

Alessandro Franchi, Fabio Cioni, Stefano Menichetti

Il mancozeb, fungicida della classe degli etilen-bis-ditiocarbammati (EBDC), particolarmente utilizzato in campo viticolo, è recentemente tornato alla ribalta sulla stampa, mediante la quale è stato indicato, insieme ad altri composti fitoiatrici, come sostanza pericolosa per l'uomo e per l'ambiente.

Gli EBDC sono i prodotti organici di sintesi fra i più utilizzati a livello nazionale; si rileva una ricorrente presenza dei loro residui negli alimenti.

Secondo le elaborazioni effettuate dal Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci" sui dati di vendita ufficiali diramati dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, sulla base delle dichiarazioni effettuate ai sensi del DM 217/91, le quantità annue utilizzate di mancozeb in Italia nel triennio 1996-1998 sono state rispettivamente di 4120, 3762 e 3600 tonnellate nette, cioè riferite alla sola sostanza attiva e non al formulato.

In questo triennio, il mancozeb si colloca sempre fra le prime sei sostanze attive più utilizzate nel nostro paese.

La tossicità attribuita al mancozeb è soprattutto riconducibile al suo principale metabolita, l'etilentiourea (ETU) alla quale è riconosciuta azione mutagena, cancerogena e teratogena. Questa molecola è classificata da IARC come 2B¹: non adeguata evidenza di cancerogenicità nell'uomo, sufficiente evidenza negli animali.

Per questo motivo l'attenzione sui possibili effetti negativi sull'ambiente e sull'uomo rimane piuttosto elevata.

Da un'elaborazione dei risultati diffusi dal Ministero della Salute, relativi ai controlli effettuati dai laboratori pubblici italiani che partecipano al Piano nazionale di controllo ufficiale sugli alimenti, si possono ricavare i dati riportati nelle tabelle successive (dati campagna 1999), che sono relativi non al solo mancozeb, ma ai residui di tutti i ditiocarbammati (DTC) nel loro insieme: ditiocarbammati, etilenbisditiocarbammati e tiuramdisolfuri.

frutta	n° casi con residui (totali)	2760
	n° casi con residui di DTC	217
	range valori riscontrati DTC (mg/Kg)	0,01-2,9

¹ Al momento della pubblicazione del presente volume (dicembre 2002) la classificazione IARC risulta 3 (N.d.R.)

	media dei valori (mg/Kg)	0.58
	mediana dei valori (mg/Kg)	0,44
ortaggi	n° casi con residui (totali)	764
	n° casi con residui di DTC	90
	range valori riscontrati DTC (mg/Kg)	0,01-6,0
	media dei valori (mg/Kg)	0,76
	mediana dei valori (mg/Kg)	0,50

I ditiocarbammati rientrano fra le sostanze attive più frequentemente riscontrate nei prodotti ortofrutticoli con l'8% e il 12% di incidenza sui casi "con residui" totali, rispettivamente nella frutta e negli ortaggi.

Da elaborazioni condotte negli ultimi anni dall'Istituto Superiore di Sanità, sulla base dei risultati dei controlli ufficiali sui residui negli alimenti, i ditiocarbammati rappresentano le sostanze attive con la maggiore percentuale di ADI (dose giornaliera accettabile) ingerita, anche se negli ultimi anni questa quantità è andata progressivamente diminuendo.

I valori riportati negli studi condotti dall'Istituto Superiore di Sanità sono i seguenti:

	% ADI ingerita
anni 1980 - 85	9,6
anni 1986 - 87	8,1
anni 1988 - 89	8.3
anni 1993 - 96	1,4 - 1,8

Per quanto riguarda il dato ambientale e il potenziale di contaminazione di mancozeb e ETU, possiamo innanzitutto considerare le principali caratteristiche chimico-fisiche e partitive di queste due sostanze che la letteratura scientifica mette a disposizione:

	Mancozeb	ETU
Solubilità in acqua (mg/L)	6 - 20	20.000-62.000
Kow	21	
Koc	> 2000	10-19
Pressione di vapore	≈ 0	
DT ₅₀ suolo (gg)	1-35	2 -70
DT ₅₀ acqua (gg)	1-2	
DT ₅₀ vegetali (gg)	11	

Per quanto riguarda l'ETU i dati di letteratura sono scarsi e in alcuni casi controversi (solubilità in acqua e tempo di dimezzamento).

Sulla base di questi dati, applicando uno dei più semplici modelli di distribuzione ambientale - l'indice GUS, che misura il potenziale di contaminazione delle molecole nei confronti delle acque sotterranee - solo l'ETU può rappresentare un possibile rischio per le acque (*leachers* sostanze con $GUS > 2,8$; *not leachers* sostanze con $GUS < 1,8$):

GUS	mancozeb	$0,0 \div 1,1$
GUS	ETU	$0,9 \div 5,5$

ARPA Toscana, in collaborazione con la ASL di Firenze e altri soggetti, lavora da due anni a un progetto specifico che si propone di studiare l'impatto sull'ambiente e sull'uomo dovuto all'uso di questo fungicida, sperimentando un modello di intervento integrato.

Gli obiettivi del progetto sono principalmente la valutazione dell'esposizione professionale, dei livelli di assorbimento nella popolazione generale e degli effetti nell'ambiente.

I lavori sono nella fase conclusiva e saranno pubblicati nel corso del prossimo anno.

Dal Dipartimento ARPAT di Firenze è stato sperimentato e messo a punto un metodo di analisi per la determinazione dell'ETU in varie matrici ambientali (suolo, acqua, vegetali) fino a livelli di $1 \mu\text{g/L}$. Esso si basa sull'estrazione, dopo dispersione su terra, di diatomee dell'acqua o della soluzione acquosa estraente, successiva eluizione con solvente, concentrazione a piccolo volume e determinazione per HPLC con rivelatore di tipo elettrochimico.

Lo studio ambientale si è svolto presso alcune aziende agricole. I primi dati indicano che la degradazione del mancozeb sul suolo è piuttosto rapida: DT_{50} 9 giorni. Nei primi giorni successivi al trattamento l'ETU ha un picco di crescita, ma subito dopo degrada a una velocità simile a quella del mancozeb, scongiurando quindi fenomeni di accumulo sul suolo. Sono stati controllati i drenaggi, superficiali e sotterranei, dei terreni trattati per un periodo di circa due mesi successivi ai trattamenti, verificando l'eventuale presenza di ETU nelle acque. Sono state tenute sotto controllo anche le acque sotterranee e superficiali dell'intero comprensorio viticolo, oggetto dell'indagine per lo stesso periodo di tempo.

Nessun campione di acqua ha dato un esito positivo per questa molecola

($\geq 1 \mu\text{g/L}$), mentre è stato possibile accertare la presenza di altri composti come ad esempio la terbutilazina, erbicida triazinico di cui è nota la mobilità e il suo potenziale di contaminazione delle acque superficiali e profonde.

Per il momento quindi i risultati della nostra indagine sembrano indicare che il rischio di contaminazione delle acque da parte dell'ETU sia molto ridotto, confermando i dati di letteratura più prudenti in questo senso. Ciò pare dovuto principalmente all'elevata velocità di degradazione del mancozeb e della stessa ETU nelle condizioni ambientali del nostro studio.

CONCLUSIONI

Vorrei innanzitutto ringraziare i relatori e i partecipanti a questo 3° Seminario Nazionale “Fitofarmaci e Ambiente”, a cura del Gruppo di Lavoro ANPA-ARPA-APPA “Fitofarmaci”, che ha riunito a Napoli oltre 120 iscritti - il che per un tema così specifico rappresenta un risultato notevole - e vede oggi presenti, insieme agli esperti tecnici di settore, i rappresentanti del Ministero, dell’Università, di Enti di Ricerca, di Enti locali, e di Associazioni di categoria.

E’ inoltre di particolare significato, per il sistema Agenziale, la presenza di molti rappresentanti di realtà regionali in cui le ARPA sono di recente costituzione, affiancando oggi le presenze storiche delle Regioni che hanno dato il primo impulso al Gruppo. Impulso attuato insieme a un metodo di lavoro che accomuna e amplifica esperienze, attività e sistemi di elaborazione dei risultati, ricavando, a partire da dati grezzi originari di realtà territoriali diverse, indicazioni di pressione ambientale di utilità generale, validi per orientare i controlli sul campo.

L’attività di formazione, che è uno degli scopi del Gruppo, in questo Seminario ha per oggetto una rassegna delle metodiche per la ricerca dei fitofarmaci nelle acque e l’organizzazione di un circuito interlaboratorio per il miglioramento qualitativo delle prestazioni dei laboratori operanti nel campo, in particolare per quelli in fase di sviluppo.

La Banca dati delle rilevazioni del comparto acque, che è stata presentata oggi, è strutturata sui dati di controllo nazionali aggiornati al dicembre 2000 e costituisce una preziosa, originale risorsa. ANPA, come ha ricordato il rappresentante dell’Agenzia nazionale, potrà metterla in rete e in base a essa formulare le proposte tecniche per i piani nazionali triennali riguardo alla sorveglianza sanitaria e ambientale derivanti dall’uso dei fitofarmaci; ciò in attuazione del D.L. 194/95 di recepimento della Direttiva del Consiglio 91/414/CEE che ha lo scopo di garantire un omogeneo livello di protezione della salute umana e dell’ambiente in tutti gli Stati membri.

Il Primo piano triennale 2001-2003 si concentra sul comparto acque; diviene subito chiaro il valore aggiunto dei dati presentati oggi. Così come, per i piani di monitoraggio degli effetti dei prodotti fitosanitari previsti dal D.Lgs.152/99, risultano essenziali gli studi sui dati di vendita SIAN elabora-

ti per sostanze attive e non per formulati.

Mi sono sembrati particolarmente significativi i contributi dei rappresentanti del Ministero dell'Ambiente e del Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, in ordine alle attese semplificazioni delle norme che regolano produzione, vendita e impiego dei prodotti fitosanitari, previste dal recente D.P.R. 290/2001, ciò in particolare per quanto attiene l'obbligo, per le Regioni, di censire, aggiornare e controllare l'elenco dei soggetti autorizzati alla vendita di prodotti fitosanitari e di raccogliere le dichiarazioni di quantità dei produttori e dei rivenditori presenti sul territorio regionale. In tale ambito la Regione Campania sta avviando il suo programma di rilevazione, a cui ARPAC è impegnata a dare il necessario supporto tecnico.

Superando i ritardi fino a oggi accumulati, è necessario ripartire da questa base per una corretta programmazione delle attività di monitoraggio, secondo una procedura che informi su tutti i controlli attuati sull'ambiente e che veda non tanto aumentare il numero delle analisi, quanto la loro efficacia ai fini di un corretto sistema di controllo-conoscenza delle componenti ambientali.

Maria Luisa Imperatrice

APPENDICE

RAPPORTO SUI DATI NAZIONALI RELATIVI ALLA RICERCA DI FITOFARMACI NELLE ACQUE - ANNO 2000

Alessandro Franchi

Introduzione

Negli ultimi anni in Italia l'attività di controllo e di monitoraggio dei laboratori delle Agenzie ambientali sui livelli di contaminazione delle acque da parte dei residui di prodotti fitosanitari è stata elevata e diffusa, a dimostrazione di un'immutata attenzione nei confronti dei rischi di inquinamento della risorsa idrica, causati dal largo utilizzo di questi prodotti a sostegno della produzione agricola.

Nonostante il massiccio impegno di risorse e mezzi messi a disposizione dalle Agenzie in questo settore e il numero elevato dei controlli in Italia, rimane ancora insufficiente il ritorno informativo dei dati prodotti dai laboratori e il grado di conoscenza dello stato dell'ambiente idrico.

Di conseguenza, il nostro Paese si è trovato spesso in difficoltà nei confronti dell'Unione Europea, a causa della mancata trasmissione di dati e di informazioni sullo stato dell'ambiente.

Per questi motivi, il Gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci" ha lavorato per acquisire una base informativa di dati il più possibile completa e dettagliata, raccogliendo informazioni dalle Agenzie ambientali sullo stato dei controlli e dei monitoraggi, sui criteri d'indagine e sulle metodologie di lavoro per la ricerca dei residui di fitofarmaci nelle acque.

Il Gruppo di lavoro, per attuare quest'attività di ricognizione, ha predisposto e inviato ai laboratori delle Agenzie una scheda informativa. L'anno di riferimento è stato il 2000.

Il Gruppo aveva già effettuato una simile ricognizione con dati relativi al 1997. Nel testo vengono riportati, in alcuni casi, confronti con la precedente elaborazione.

Tale base di dati può essere utilizzata per informazione e confronto fra gli addetti ai controlli allo scopo di orientare i monitoraggi, nonché per ulteriori elaborazioni e studi, come ad esempio: la correlazione tra i dati di monitoraggio e i fattori di pressione ambientale, la verifica di indici e modelli predittivi di distribuzione ambientale, la selezione di metodi di analisi multiresi-

duo di riferimento ecc.

I dati, inviati dai laboratori che hanno partecipato volontariamente all'iniziativa, sono stati utilizzati per le successive elaborazioni, senza nessun filtro di verifica o validazione da parte dell'organizzatore.

Materiali e metodi

La scheda informativa utilizzata era costituita da un foglio elettronico in formato Excell nel quale era riportato un elenco di oltre 400 sostanze attive di prodotti fitosanitari, selezionate dall'organizzatore, e che comprendeva tutte le sostanze autorizzate in Italia fino al 2000 e altre revocate, ma di particolare interesse ambientale, come ad esempio gli insetticidi organoclorurati.

In corrispondenza di ognuna delle sostanze attive segnalate, si dovevano riportare i dati dei monitoraggi e dei controlli condotti nel corso del 2000, espressi come:

- numero di corpi idrici;
- numero di punti di prelievo;
- numero di campioni;
- numero di casi con presenza di residui di prodotti fitosanitari;
- relative percentuali.

I dati erano suddivisi per le seguenti tipologie di acqua:

- acque superficiali;
- acque sotterranee;
- acque condottate;
- altre acque.

Nella tipologia "acque superficiali", erano da collocare i dati riguardanti accertamenti effettuati in acque superficiali (corsi d'acqua, laghi, bacini artificiali, acque di transizione ecc.), a monte di eventuali trattamenti di potabilizzazione.

Nella tipologia "acque sotterranee", erano da collocare i dati relativi a prelievi effettuati presso pozzi, sorgenti, piezometri ecc., a qualsiasi destinazione d'uso, direttamente al punto di captazione e prima di eventuali trattamenti di potabilizzazione (esclusa la semplice clorazione, se non intercettabile).

Nella tipologia "acque condottate" rientravano le acque potabili destinate al consumo umano, con prelievo effettuato lungo la rete idrica acquedottistica.

In quella "altre acque", si dovevano inserire dati su altre tipologie di acque controllate dal laboratorio, che non rientravano nelle precedenti categorie (es.

acque di scarico, acque minerali, acque marine ecc.), specificandone possibilmente la natura.

Oltre alla “scheda dati” è stata inviata anche una “scheda metodi” dove si dovevano inserire in modo schematico, per ogni sostanza attiva ricercata, la tecnica di analisi e altre informazioni riguardanti i metodi utilizzati.

Le schede sono state inviate su floppy disk a 98 dei complessivi 106 laboratori pubblici delle Agenzie ambientali che, in base a una precedente ricognizione, avevano segnalato di eseguire controlli ambientali in questo settore.

Risultati dell'indagine

Partecipazione

I dati raccolti ed elaborati si riferiscono a 76 laboratori su 98, pari al 78% dei laboratori invitati e al 72% dei laboratori pubblici delle Agenzie ambientali. Ogni laboratorio risulta avere generalmente un bacino di competenza provinciale.

Tutte le Regioni hanno partecipato all'indagine, anche se in misura diversificata: la distribuzione su base regionale dei laboratori partecipanti all'indagine è riportata in Allegato 1.

Dei 76 laboratori intervistati, 15 non hanno eseguito controlli sulle acque nel corso del 2000, mentre sono state condotte regolarmente indagini nei restanti 61 (80%).

L'elaborazione si riferisce ai dati di questi ultimi. Per essere più precisi, i dati si riferiscono a 58 laboratori, in quanto, per organizzazione interna specialistica di alcune Agenzie, alcuni di questi coprono un bacino sovraprovinciale.

Controlli

Per quanto riguarda il numero dei controlli finalizzati alla ricerca dei residui di fitofarmaci, dall'indagine è risultato che, nel corso del 2000, sono stati analizzati complessivamente 18160 campioni di acqua.

Nel 1997 il numero complessivo dei campioni era stato di 21119 e l'indagine si riferiva a dati elaborati da 64 laboratori.

I campioni di acqua sono suddivisi in base alla loro diversa tipologia come riportato in Tabella 1.

Tab. 1 *Numero di controlli finalizzati alla ricerca di residui di prodotti fitosanitari nelle acque nel 2000*

Tipologia di acqua	N° di campioni	%	N° di corpi idrici	N° punti di monitoraggio
Acque superficiali	7281	40	609	1059
Acque sotterranee	6820	38		4639
Acque condottate	3641	20		
Altre acque	418	2		
Totale	18160	100		

Per quanto riguarda le acque superficiali sono risultati controllati 609 corpi idrici in 1059 diversi punti di monitoraggio. Per le acque sotterranee risultano controllati oltre 4600 fra pozzi e sorgenti.

Dai dati pervenuti, la Regione con il maggior numero di controlli (numero di campioni) è risultata il Piemonte (4568), seguita dall'Emilia Romagna (2286), dal Veneto (1981), e dal Friuli Venezia Giulia (1828). In passato in queste Regioni si sono verificati numerosi casi di inquinamento delle risorse idriche superficiali e sotterranee da residui di prodotti fitosanitari; il rischio di contaminazione delle acque è dunque più elevato in considerazione dell'intensivo utilizzo agricolo del suolo, del conseguente largo uso di prodotti fitosanitari e delle particolari caratteristiche idrogeologiche. C'è inoltre da considerare che nelle suddette Regioni la percentuale di partecipazione da parte dei laboratori delle Agenzie è stata completa (100%).

In Allegato 2 sono riportati i dati relativi ai controlli eseguiti nel 2000, suddivisi per Regione e Provincia autonoma, relativamente ad acque superficiali, acque sotterranee e acque condottate.

Sostanze attive ricercate

Per quanto riguarda l'aspetto qualitativo dei controlli, la scheda inviata ai laboratori conteneva un elenco di 402 diverse sostanze attive, la maggior parte delle quali autorizzate in Italia.

Ogni laboratorio era libero, inoltre, di aggiungere eventuali altre sostanze attive, abitualmente ricercate e non inserite nell'elenco trasmesso.

Complessivamente sono stati aggiunti alla lista comune altri 64 analiti (sostanze attive e loro prodotti di trasformazione), per un totale di 466 sostan-

ze attive considerate.

Il numero delle sostanze attive ricercate dai laboratori nei campioni di acqua è risultato molto variabile: si va da un minimo di 5 ad un massimo di 162 sostanze attive ricercate per campione, senza sostanziali differenze fra le varie tipologie di acque, con una media di 44 e una mediana di 33 sostanze ricercate per laboratorio. Questi dati non sono sostanzialmente cambiati rispetto al 1997.

In Tabella 2 è riportata la distribuzione dei laboratori italiani rispetto al numero di sostanze attive ricercate per campione.

Nel corso del 2000 le sostanze attive ricercate da almeno un laboratorio sono state 333, pari al 72% di quelle complessivamente considerate (466). Per differenza, risultano essere 133 le sostanze attive non ricercate da alcun laboratorio.

Tab. 2 *Distribuzione dei laboratori rispetto al numero di sostanze attive ricercate*

N° di sostanze attive ricercate per campione	N° di laboratori
0-9	4
10-19	13
20-29	10
30-39	7
40-49	9
50-59	2
60-69	4
70-79	0
80-89	0
90-99	1
100-109	2
110-119	2
≥ 120	4

In Allegato 3 sono riportate, in ordine alfabetico, le 333 sostanze attive ricercate in almeno un laboratorio in Italia nel corso del 2000, insieme alla frazione di laboratori (numero e percentuale rispetto ai 58 laboratori che hanno eseguito controlli) in cui queste sono ricercate.

In Allegato 4 sono elencate, in ordine decrescente, le prime 50 sostanze attive maggiormente ricercate dai laboratori. Fra esse troviamo gli erbicidi triazinici (simazina, atrazina, terbutilazina), gli erbicidi cloroacetanilidici (alaclor, metolaclor), i classici cloro-organici persistenti (dielldrin, aldrin, lindano).

Il numero delle sostanze attive ricercate da almeno il 20% dei laboratori è pari a 75. Oltre 190 sostanze attive sono ricercate da meno del 10% dei laboratori intervistati.

In Tabella 3 è riportato il dettaglio del grado di copertura per le sostanze attive presenti fra i parametri organici addizionali nel D.Lgs 152/99, per le varie tipologie di acque. La percentuale questa volta è stata calcolata rispetto a tutti i laboratori partecipanti, compresi anche i 15 che non hanno eseguito alcun controllo.

Tab. 3 *Grado di copertura per composti che rientrano tra i parametri addizionali del D.Lgs 152/99*

Sostanza attiva	Laboratori che ricercano	
	Numero	Percentuale
HCH (esaclorocicloesano)	39	53,4
dielldrin	35	47,9
aldrin	33	45,2
DDT, pp-	33	45,2
paration	33	45,2
endrin	31	42,5
eptacloro	29	39,7
DDT, op-	28	38,4
DDD, pp-	27	37,0
esaclorobenzene	27	37,0
DDE, pp-	25	34,2
eptacloroepossido	23	31,5
DDD, op-	21	28,8
DDE, op-	19	26,0
isodrin	3	4,1

In Allegato 5 è riportato l'elenco delle 133 sostanze attive non ricercate da alcun laboratorio, fra cui spicca il glifosate, che è una di quelle più utilizzate a livello nazionale.

Tutti i dati precedentemente riportati sono sostanzialmente immutati rispetto al rilevamento 1997.

Residui nelle acque

I laboratori che hanno riscontrato residui di fitofarmaci nelle acque sono stati 31, oltre la metà di quelli che abitualmente eseguono tali controlli.

Le sostanze attive complessivamente riscontrate nelle acque sono state 80, fra cui 43 erbicidi (39 + 4 prodotti di trasformazione di erbicidi), 26 insetticidi (21 + 5 prodotti di trasformazione), 11 fungicidi.

In particolare, sono state riscontrate 66 diverse sostanze attive nelle acque superficiali, 32 nelle acque sotterranee, 15 nelle acque destinate al consumo umano, di cui 3 in concentrazione superiore al LMR di 0,1 µg/L.

In Tabella 4 è riportata la distribuzione numerica per classi chimiche di appartenenza delle sostanze attive riscontrate nelle acque superficiali.

In Allegato 6 è riportato il risultato complessivo e suddiviso per Regione dei controlli sulle acque effettuati nel 2000. I dati sono divisi per tipologia di acqua e riguardano: il numero di sostanze attive ricercate e ritrovate, il numero di corpi idrici, di punti di monitoraggio e di campioni controllati con i rispettivi casi e percentuali di “positivi”, cioè con rinvenimento di residui di prodotti fitosanitari (con R).

E' opportuno segnalare che, per come sono stati raccolti i dati, il numero di casi con residui (con R) e le rispettive %, su corpi idrici, punti di monitoraggio e campioni, non indicano il valore reale, bensì il valore minimo di casi registrati.

I valori veri di “casi positivi” per campione, punto di monitoraggio o corpo idrico, sono quelli che si possono osservare, in corrispondenza di ogni singola sostanza attiva, nelle tabelle degli allegati successivi (Allegati 9-10).

Tab. 4 *Distribuzione per classe chimica delle sostanze attive riscontrate in acque superficiali*

Classe chimica	N° sostanze attive
ERBICIDI	
Triazinici	11
Cloroacetanilidici	4
Nitroanilinici	3
Tiocarbammati	3
Amidici	2
Arilossialcanoici	2
Sulfoniluree	2
Altri	2
Chinolincarbosilici	1
Ureici	1
Triazinonici	1
Difenileteri	1
FUNGICIDI	
Azolici	5
Dicarbossimidici	3
Acilanilinici	3
INSETTICIDI	
Fosfororganici	7
Clororganici	4
Carbammati	2

In Allegato 7 è riportato, in ordine decrescente per % di Trovato/Ricercato (%T/R) - cioè il rapporto fra numero di campioni con residui e numero di campioni analizzati - l'elenco delle 80 sostanze attive riscontrate nelle acque. Non tutte sono ricercate dai laboratori in uguale misura: nella terza colonna è riportata la percentuale di campioni analizzati per ogni sostanza attiva, rispetto al totale dei campioni analizzati (% di analisi su totale campioni).

Le 5 sostanze attive maggiormente riscontrate nelle acque (maggiore %T/R) sono ancora una volta gli erbicidi triazinici: atrazina,desetil- (metabolita), terbutilazina,desetil- (metabolita), secbutilazina, desetil- (metabolita), terbutilazina e atrazina.

In Allegato 8 sono riportate invece le prime 50 sostanze attive più ricercate e non ritrovate in nessun campione analizzato.

Considerando separatamente le acque superficiali e le acque sotterranee si rilevano sensibili differenze sia nel numero e nel tipo delle sostanze attive ritrovate che nelle quantità rilevate.

Negli Allegati 9 e 10 sono riportate le tabelle riepilogative dei rilevamenti, rispettivamente in acque superficiali e in acque sotterranee. In tali tabelle sono riportati: il numero e le percentuali dei corpi idrici, dei punti di monitoraggio e dei campioni “positivi”, cioè con residui rilevati; la percentuale di campioni analizzati per ogni sostanza attiva rispetto al totale dei campioni; i valori di concentrazione misurati, espressi come valore minimo, valore massimo, valore medio e valore mediano. L'ordine delle sostanze attive all'interno delle tabelle è decrescente per % T/R sui campioni, quindi alfabetico per quelle ricercate e non ritrovate (% T/R=0). Dove riportato, fra i valori riscontrati, il valore 0,00 significa che i livelli erano inferiori a 0,01 µg/L. In queste tabelle non sono riportate le sostanze attive non ricercate.

Dall'osservazione delle tabelle degli Allegati 9 e 10 si possono schematicamente riassumere i seguenti dati.

Nelle acque superficiali (Allegato 9):

- range di concentrazione: 0,00 – 141 µg/L;
- valore massimo riscontrato: pendimetalin 141 µg/L;
- range dei valori medi di concentrazione: 0,00 – 34 µg/L;
- mediana dei valori medi di concentrazione: 0,14 µg/L;
- mediana dei valori mediani di concentrazione: 0,12 µg/L.

Nelle acque sotterranee (Allegato 10):

- range di concentrazione: 0,00 – 86 µg/L;
- valore massimo riscontrato: alaclor 86 µg/L;
- range dei valori medi di concentrazione: 0,00 – 1,2 µg/L;
- mediana dei valori medi di concentrazione: 0,06 µg/L;
- mediana dei valori mediani di concentrazione: 0,06 µg/L.

In Tabella 5 è riportato il risultato riepilogativo dell'esito dei controlli in acque sotterranee e acque superficiali, relativo a quelle sostanze attive che sono comprese nei parametri organici addizionali del D.Lgs 152/99.

Tab. 5 *Riepilogo degli esiti dei controlli per i parametri organici addizionali (D.Lgs 152/99)*

Sostanza attiva	N° di campioni analizzati	% di analisi su totale campioni	N° di campioni con residui	% T/R
Paration	5373	38,1	0	
DDT, pp-	4671	33,1	1	0,02
Dieldrin	4148	29,4	4	0,10
HCH (esaclorocicloesano)	4044	28,7	1	0,02
DDT, op-	3982	28,2	0	
DDD, pp-	3955	28,0	0	
DDE, pp-	3800	26,9	0	
Eptacloro	3665	26,0	0	
Esaclorobenzene (HCB)	3561	25,3	0	
Aldrin	3481	24,7	1	0,03
DDD, op-	3322	23,6	1	0,03
Endrin	3256	23,1	0	
DDE, op-	2750	19,5	0	
Eptacloroepossido	2590	18,4	0	
Isodrin	529	3,8	0	

In Allegato 11 è riportata la tabella riepilogativa, identica a quelle degli allegati precedenti, per le acque condottate. In questo caso, è stato riportato soltanto il dato che si riferisce alle sostanze attive riscontrate e alle prime 50 sostanze attive (in ordine decrescente di ricercato) ricercate e non ritrovate (%T/R=0)

Dall'osservazione della tabella dell'Allegato 11 si possono rilevare i seguenti dati.

Nelle acque condottate (destinate al consumo umano):

- range di concentrazione: 0,00 – 0,54 µg/L;
- valore massimo riscontrato: terbutilazina 0,54 µg/L;
- range dei valori medi di concentrazione: 0,00 – 0,10 µg/L;
- mediana dei valori medi di concentrazione: 0,01 µg/L;
- mediana dei valori mediani di concentrazione: 0,01 µg/L.

Negli Allegati da 12 a 16 sono riportate le tabelle riepilogative dei rileva-

menti in acque superficiali e in acque sotterranee in alcune Regioni italiane.

Metodi utilizzati

Dalla rilevazione è emerso che la maggioranza dei laboratori italiani che eseguono analisi di residui di fitofarmaci nelle acque usano metodi multiresiduo che utilizzano la tecnica di estrazione in fase solida (liquido/solido), con cartucce o filtri a base di un supporto inerte ricoperto da fase organica a base di octadecilsilano o prodotti analoghi.

Questa tecnica consente un contenimento della quantità di solvente utilizzato, maggiore possibilità di automatizzazione con risparmio di tempo e di attività manuale, minori rischi nei confronti dell'operatore.

Come tecnica strumentale di rilevazione viene utilizzata principalmente la gascromatografia con rivelatori selettivi e la gas-massa, ancora principalmente come tecnica di conferma. Aumentano tuttavia i laboratori che utilizzano la gascromatografia accoppiata alla spettrometria di massa per la determinazione diretta degli analiti e la cromatografia di tipo HPLC con rivelatore UV a fotodiodi, per la determinazione di sostanze termolabili o scarsamente volatilizzabili, sempre più numerose, specialmente fra le nuove autorizzazioni.

Conclusioni

L'interesse dei laboratori pubblici italiani delle Agenzie ambientali, nel campo dei residui di prodotti fitosanitari, rimane particolarmente rilevante e diffuso.

I dati elaborati, riferiti al 2000 e trasmessi da 58 laboratori che rappresentano oltre il 70% dei laboratori pubblici nazionali, offrono un quadro sufficientemente attendibile sul livello dei controlli sui residui di fitofarmaci nelle acque e sullo stato ambientale della risorsa idrica nazionale.

Inoltre, attualmente, essi rappresentano l'unica fonte disponibile di dati nazionali di monitoraggio nel campo dei residui di fitofarmaci, con un livello di dettaglio e di elaborazione così elevato.

Il numero di campioni analizzati, oltre 18100 in un anno, è piuttosto elevato e concentrato soprattutto in cinque Regioni (82%): Piemonte, Veneto, Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia e Toscana, che presentano aree particolarmente a rischio di inquinamento di acque superficiali e sotterranee.

Va comunque ricordato che, non disponendo di dati riguardanti sia i fattori di pressione ambientale che le caratteristiche agricole, ambientali e idrogeologiche delle Regioni italiane, non è ovviamente possibile giudicare la copertura offerta dai laboratori solo dal numero dei campioni analizzati.

Rispetto alla precedente rilevazione (1997) la Lombardia esce dalle *top five*, ma in quest'ultima indagine la Regione ha avuto una bassa partecipazione da parte dei laboratori (3 su 11) e quindi un basso numero di controlli risultanti.

I risultati dell'indagine offrono complessivamente un quadro piuttosto interessante sul tipo e sui livelli di esposizione ambientale da residui di prodotti fitosanitari.

Oltre alle molecole "storiche", come gli erbicidi triazinici, l'alaclor, il metolaclor, il bentazone - il cui potenziale di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee è conosciuto da tempo e confermato ancora una volta dai numerosi rilevamenti nel corso del 2000 - compaiono ai primi posti della classifica delle molecole maggiormente rilevate nelle acque, sostanze quali: i fungicidi acilalaninici, azolici e dicarbossimmidici, gli erbicidi sulfonilureici e oxadiazolici. Rimangono invece scarsamente rilevati, sia nelle acque superficiali che sotterranee, gli insetticidi clororganici persistenti, presenti fra i parametri organici aggiuntivi del D.Lgs. 152/99, nonostante il discreto e diffuso livello di controllo. Quest'ultimo dato conferma quanto prevedibile, e cioè che tali molecole non tendono ad accumularsi nelle acque, ma piuttosto nel biota e in parte nei sedimenti. Per valutare la qualità dell'ambiente idrico, almeno nel nostro Paese, è necessario spostare l'attenzione su altre sostanze come confermano i dati della nostra ricognizione.

I dati dell'indagine possono costituire una preziosa base di informazione per la progettazione di futuri programmi di monitoraggio. Sarebbe infatti necessario, prima di definire piani di monitoraggio, determinare, con opportune indagini, da un lato le aree a rischio e le risorse idriche particolarmente vulnerabili, dall'altro le sostanze attive da ricercare, selezionate con un criterio di priorità che tenga conto del potenziale rischio nei confronti dell'ambiente e dell'uomo.

I risultati dei monitoraggi, insieme ai dati sulle quantità di fitofarmaci utilizzate, ai dati di comportamento ambientale e di pericolosità propria della molecola, permettono di calcolare Idici di Priorità globali, su scala nazionale, regionale o provinciale, associati alle sostanze attive, sui quali orientare e concentrare le future campagne di monitoraggio. Tale criterio di lavoro è in

linea con gli stessi metodi utilizzati a livello europeo (COmbined Monitoring-based and Modelling-based Priority Scheme – COMMPS).

In questa direzione si sta muovendo anche il Ministero dell’Ambiente di concerto con il Ministero della Sanità nell’adozione dei Piani triennali di sorveglianza sanitaria e ambientale previsti dal D.Lgs 194/95; il Gruppo di lavoro “Fitofarmaci” si propone di dare il proprio contributo.

Ringraziamenti

Si esprimono i più sinceri ringraziamenti a tutti i colleghi dei laboratori delle Agenzie ambientali partecipanti, per la preziosa disponibilità e l’infinita pazienza nel riempire le schede di rilevazione. Soprattutto grazie a loro è stato possibile realizzare questo lavoro ricognitivo, che, ci auguriamo, possa rappresentare un utile strumento di lavoro e offrire spunti per futuri approfondimenti e riflessioni.

**RAPPORTO SUI DATI NAZIONALI RELATIVI ALLA RICERCA DI FITOFARMACI
NELLE ACQUE – ANNO 2000**

ALLEGATI 1-16

Allegato 1 - Grado di partecipazione delle Agenzie regionali e dei propri laboratori

REGIONE	Numero di laboratori invitati a partecipare	Numero risposte ricevute	%
ABRUZZO	4	4	100
ALTO ADIGE	1	1	100
BASILICATA	2	1	50
CALABRIA	3	2	67
CAMPANIA	5	5	100
EMILIA R.	9	9	100
FRIULI	4	4	100
LAZIO	4	4	100
LIGURIA	4	2	50
LOMBARDIA	11	3	27
MARCHE	4	4	100
MOLISE	2	1	50
PIEMONTE	8	8	100
PUGLIA	4	1	25
SARDEGNA	4	4	100
SICILIA	9	4	44
TOSCANA	9	8	89
TRENTINO	1	1	100
UMBRIA	2	2	100
VALLE D'AOSTA	1	1	100
VENETO	7	7	100
TOTALE	98	76	78%

Allegato 2 - Riepilogo dei controlli 2000 con suddivisione regionale e per tipologia di acque

REGIONE	ACQUE SUPERFICIALI			ACQUE SOTTERRANEE		TOTALE	ACQUE POTABILI	TOTALE
	CORPI IDRICI	PUNTI MONITOR.	CAMPIONI	PUNTI MONITOR.	CAMPIONI	CAMPIONI	CAMPIONI	CAMPIONI
ALTO ADIGE	9	18	64	36	96	160	6	166
CAMPANIA	21	39	189	27	101	290	81	371
EMILIA ROMAGNA	61	102	1261	544	1025	2286	1856	4142
FRIULI VENEZIA GIULIA	43	91	343	1209	1485	1828	202	2030
LAZIO	13	30	73	115	233	306	0	306
LOMBARDIA	10	14	44	209	283	327	58	385
MARCHE	17	29	149	157	157	306	385	691
PIEMONTE	94	229	2443	1314	2125	4568	364	4932
SARDEGNA	30	44	410	16	76	486	0	486
TOSCANA	167	214	607	282	347	954	214	1168
TRENTINO	2	2	3	5	5	8	0	8
UMBRIA	11	31	78	197	197	275	10	285
VALLE D'AOSTA	2	2	2	1	2	4	0	4
VENETO	112	176	1319	501	662	1981	465	2446
ALTRE REGIONI	17	38	296	26	26	322	0	322
TOTALE	609	1059	7281	4639	6820	14101	3641	17742

Allegato 3 - Elenco delle sostanze attive ricercate, numero e frazione dei laboratori che le ricercano (su totale di 58 laboratori che hanno eseguito controlli)

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
abamectina	0	0,0
acefate	4	6,9
acifluorfen	0	0,0
aclonifen	1	1,7
acrinatrina	2	3,4
alaclor	41	70,7
aldicarb	6	10,3
aldrin	33	56,9
alfametrina	5	8,6
alossidim-sodio	0	0,0
ametrina	21	36,2
amidosulfuron	0	0,0
amitraz	5	8,6
amitrol	0	0,0
anilazina	3	5,2
asulame	1	1,7
atratone	1	1,7
atrazina	46	79,3
atrazina, deisopropil (met.)	10	17,2
atrazina, desetil (met.)	22	37,9
atrazina, desetildeisopropil-	1	1,7
azimsulfuron	1	1,7
azinfos etile	20	34,5
azinfos metile	18	31,0
azobenzene	1	1,7
azociclotin	1	1,7
azoxystrobin	0	0,0
barban	1	1,7
benalaxil	4	6,9
bendiocarb	2	3,4
benfluralin	19	32,8
benfuracarb	0	0,0
benomil	2	3,4
bensulfuron metile	3	5,2
bensultap	0	0,0
bentazone	9	15,5
benziladenina, 6-	0	0,0
benzoilprop etile	1	1,7
benzossimato	1	1,7
benztiazuron	0	0,0

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
bifenox	1	1,7
bifentrin	2	3,4
binapacril	1	1,7
bioalletrina	1	1,7
bitertanolo	7	12,1
bopardoil	0	0,0
brandol	0	0,0
bromacile	8	13,8
bromofenossima	0	0,0
bromofos etile	10	17,2
bromofosmetile	4	6,9
bromopropilato	11	19,0
bromoxinil	1	1,7
bromoxinil ottanoato	0	0,0
bromuconazolo	0	0,0
bupirimate	3	5,2
buprofezin	3	5,2
butilate	5	8,6
butralin	1	1,7
canfeclor (toxafene)	0	0,0
captafol	12	20,7
captano	14	24,1
carbaril	10	17,2
carbendazim	2	3,4
carbofenotion	8	13,8
carbofuran	6	10,3
carbossina	1	1,7
carbosulfan	0	0,0
cartap	0	0,0
chinometionato	0	0,0
cianazina	25	43,1
cianofos	1	1,7
cicloato	7	12,1
cicloxidim	0	0,0
cicluron	1	1,7
ciexatin	0	0,0
ciflutrin	2	3,4
cimoxanil	2	3,4
cinosulfuron	3	5,2
cipermetrina	9	15,5
cipermetrina, zeta-	1	1,7
ciproconazolo	3	5,2
ciromazina	0	0,0
cletodin	0	0,0

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
clodinafop propargil	0	0,0
clofentezine	2	3,4
clopirialid	0	0,0
cloquintocet mexil	0	0,0
clorbenside	1	1,7
clorbromuron	1	1,7
clorbufam	0	0,0
clordano	7	12,1
clorfenprop metile	0	0,0
clorfenson	7	12,1
clorfenvinfos	11	19,0
clorfurenol	0	0,0
cloridazon	2	3,4
clormefos	2	3,4
clormequat	1	1,7
clorobenzilato	2	3,4
cloropropilato	1	1,7
clorotalonil	19	32,8
cloroxuron	5	8,6
clorpirifos (etile)	27	46,6
clorpirifos metile	27	46,6
clorprofam	11	19,0
clorsulfuron	2	3,4
clortal dimetile	10	17,2
clortiamid	3	5,2
clortion	1	1,7
clortoluron	6	10,3
clozolate	6	10,3
coumafos	2	3,4
cyhalofop butyl	0	0,0
D, 2,4-	8	13,8
dalapon	0	0,0
daminozide	0	0,0
dazomet	1	1,7
DB, 2,4-	2	3,4
DDD, op	21	36,2
DDD, pp	27	46,6
DDE, op	19	32,8
DDE, pp	25	43,1
DDT, op	28	48,3
DDT, pp	33	56,9
decanolo (n-)	1	1,7
deet	1	1,7
deltametrina	13	22,4

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
demeton-S-metile	4	6,9
demeton-S-metilsulfone	3	5,2
desmedifam	0	0,0
desmetrina	2	3,4
diafentiuon	0	0,0
diallato	0	0,0
diazinone	25	43,1
dicamba	2	3,4
diclobenil	7	12,1
diclobutrazolo	1	1,7
diclofluanide	17	29,3
diclofop metile	1	1,7
dicloran	7	12,1
diclorobenzofenone, 4,4-	1	1,7
diclorprop (2,4-DP)	1	1,7
diclorvos	14	24,1
dicofol	13	22,4
dieldrin	35	60,3
dietofencarb	1	1,7
difenamide	0	0,0
difenilamina	8	13,8
difenile	1	1,7
difenoconazolo	0	0,0
diflubenzuron	3	5,2
diflufenican	0	0,0
dimepiperate	3	5,2
dimetaclor	1	1,7
dimetenamid	3	5,2
dimetirimol	0	0,0
dimetoato	19	32,8
dimetomorf	0	0,0
dinitramina	2	3,4
dinobuton	0	0,0
dinocap	4	6,9
dinoseb	1	1,7
dioxacarb	0	0,0
dioxation	0	0,0
diquat	1	1,7
disulfoton	6	10,3
ditalimfos	3	5,2
ditianon	0	0,0
ditiocarbammati	2	3,4
diuron	3	5,2
dizenzoquat	0	0,0

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
DNOC	0	0,0
dodina	0	0,0
edifenfos	1	1,7
endosulfan	25	43,1
endosulfan alfa	1	1,7
endosulfan beta	1	1,7
endosulfan etere	1	1,7
endosulfan solfato	4	6,9
endotal	0	0,0
endotion	0	0,0
endrin	31	53,4
endrin, aldeide	2	3,4
endrin, chetone	1	1,7
eptacloro	29	50,0
eptacloro epossido	23	39,7
EPTC	4	6,9
eptenofos	12	20,7
esaclorobenzene	27	46,6
esaclorobutadiene	2	3,4
esaconazolo	6	10,3
esaflumuron	1	1,7
esazinone	10	17,2
esfenvalerate	3	5,2
etacelasil	0	0,0
etafluralin	0	0,0
etefon	0	0,0
ethoxysulfuron	0	0,0
etiofencarb	6	10,3
etion	16	27,6
etirimol	0	0,0
etofenprox	0	0,0
etofumesate	1	1,7
etoprofos	10	17,2
etossichina	4	6,9
etridiazolo	1	1,7
etrimfos	1	1,7
exitiazox	2	3,4
fenamifos	8	13,8
fenarimol	15	25,9
fenazaflor	0	0,0
fenbuconazolo	1	1,7
fenbutatin ossido	0	0,0
fenclorazol etile	0	0,0
fenclorfos	11	19,0

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
fenclorim	0	0,0
fenitrothion	16	27,6
fenmedifam	1	1,7
fenotiocarb	0	0,0
fenoxaprop etile	0	0,0
fenoxaprop-P-etile	0	0,0
fenoxicarb	3	5,2
fenpiroxymate	0	0,0
fenproditin	0	0,0
fenpropatrin	4	6,9
fenpropimorf	0	0,0
fenson	7	12,1
fentin	0	0,0
fention	12	20,7
fentoato	11	19,0
fenuron	1	1,7
fenvalerate	8	13,8
fipronil	0	0,0
flamprop isopropile	3	5,2
flamprop metile	2	3,4
fluafifrop-P-butile	2	3,4
fluazifop-P-butile	1	1,7
fluazinam	0	0,0
flucicloxuron	0	0,0
flucitrinat	5	8,6
fludioxonil	1	1,7
flufenoxuron	1	1,7
flumetralin	0	0,0
fluometuron	1	1,7
fluorodifen	0	0,0
fluoroxipir	0	0,0
flurenol	0	0,0
fluorcloridone	0	0,0
flurtamone	0	0,0
flusilazol	1	1,7
flutriafol	0	0,0
fluvalinate	9	15,5
folpet	13	22,4
fomesafen	0	0,0
fonazaquin	0	0,0
fonofos	8	13,8
forate	15	25,9
formetanato	1	1,7
formotion	7	12,1

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
fosalone	18	31,0
fosetil alluminio	0	0,0
fosfamidone	9	15,5
fosmet	6	10,3
fostietan	1	1,7
foxim	1	1,7
furalaxil	3	5,2
furatiocarb	0	0,0
glifosate	0	0,0
glufosinate	0	0,0
haloxifop etossietile	0	0,0
haloxyfop-R-metilestere	0	0,0
HCH (esaclorocicloesano)	39	67,2
HCH, alfa-	6	10,3
HCH, beta-	5	8,6
HCH, delta-	4	6,9
imazalil	4	6,9
imazetapir	0	0,0
imidacloprid	0	0,0
iodofenfos	1	1,7
ioxinil	0	0,0
iprodione	16	27,6
isaxaflutole	0	0,0
isocarbamide	0	0,0
isodrin	3	5,2
isofenfos	10	17,2
isopralin	6	10,3
isopropalin	1	1,7
isoproturon	0	0,0
isoxaben	0	0,0
keltano	1	1,7
kresoxim metile	0	0,0
lambda-cialotrina	2	3,4
lenacil	1	1,7
linuron	21	36,2
malaoxon	3	5,2
malation	31	53,4
MCPA	6	10,3
MCPB	3	5,2
mecarbam	1	1,7
mecoprop	4	6,9
mefenpir dietile	1	1,7
metabenzthiazuron	5	8,6
metacrifos	1	1,7

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
metalaxil	14	24,1
metamidofos	7	12,1
metamitron	2	3,4
metazaclor	7	12,1
metidation	20	34,5
metil etoato	0	0,0
metile bromuro	1	1,7
metiocarb	4	6,9
metobromuron	4	6,9
metolaclor	39	67,2
metomil	3	5,2
metoprene	0	0,0
metoprotin	5	8,6
metossicloro	14	24,1
metosulam	0	0,0
metoxuron	2	3,4
metribuzin	16	27,6
metsulfuron metile	3	5,2
mevinfos	6	10,3
miclobutanil	6	10,3
mirex	1	1,7
molinate	28	48,3
monocrotofos	8	13,8
monolinuron	4	6,9
NAA	0	0,0
NAD	0	0,0
napropamide	0	0,0
naptalam	0	0,0
neburon	0	0,0
nicosulfuron	0	0,0
nitrota isopropil	2	3,4
NOA (beta-)	0	0,0
noruron	0	0,0
nuarimol	5	8,6
ometoato	6	10,3
ossicarbossima	1	1,7
ossichinoleato di rame	0	0,0
ossidemeton metile	0	0,0
oxadiazon	22	37,9
oxadixil	9	15,5
oxamil	2	3,4
oxifluorfen	5	8,6
paraoxon	2	3,4
paraoxon metile	3	5,2

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
paraquat	1	1,7
paration	33	56,9
paration metile	30	51,7
pebulate	1	1,7
pencicuron	1	1,7
penconazolo	14	24,1
pendimetalin	34	58,6
pentaclorofenolo	1	1,7
pentacloronitrobenzene	1	1,7
perfluidone	0	0,0
permetrina	13	22,4
pertane	3	5,2
picloram	0	0,0
piperonil butossido	0	0,0
pirazofos	12	20,7
pirazossifen	1	1,7
piretrine	0	0,0
piridafention	7	12,1
piridate	0	0,0
pirimetanil	2	3,4
pirimicarb	15	25,9
pirimifos etile	4	6,9
pirimifos metile	16	27,6
pretilaclor	3	5,2
primisulfuron	0	0,0
procimidone	25	43,1
procloraz	6	10,3
profam	11	19,0
profenfos	7	12,1
promecarb	4	6,9
prometone	7	12,1
prometrina	29	50,0
propaclor	14	24,1
propamocarb	2	3,4
propanil	17	29,3
propaquizafop	0	0,0
propargite	4	6,9
propazina	24	41,4
propiconazolo	10	17,2
propineb	0	0,0
propizamide	14	24,1
propoxur	7	12,1
prosulfocarb	0	0,0
prosulfuron	0	0,0

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
protoato	3	5,2
pyridaben	0	0,0
pyrifenox	0	0,0
quinalfos	19	32,8
quinclorac	3	5,2
quintozene	2	3,4
quizalofop etile	0	0,0
rimisulfuron	1	1,7
rotenone	0	0,0
sebumeton	5	8,6
sebutilazina	1	1,7
sebutilazina, desetil-	1	1,7
setossidim	0	0,0
simazina	48	82,8
simetrina	4	6,9
sulcotrione	1	1,7
sulfotep	4	6,9
T, 2,4,5-	1	1,7
tabufenpirad	2	3,4
TCA	0	0,0
tebuconazolo	2	3,4
tebufenozide	0	0,0
teflubenzuron	1	1,7
teflutrin	1	1,7
temefos	2	3,4
TEPP	0	0,0
terbufos	5	8,6
terbumeton	17	29,3
terbumeton, desetil (met)	1	1,7
terbutilazina	42	72,4
terbutilazina, desetil (met.)	13	22,4
terbutrina	32	55,2
tetraclorvinfos	12	20,7
tetraconazolo	1	1,7
tetradifon	14	24,1
tetrametrina	1	1,7
tiabendazolo	3	5,2
tiazafuron	0	0,0
tidiazuron	0	0,0
tifensulfuron metile	1	1,7
tiobencarb	6	10,3
tiocarbazil	6	10,3
tiodicarb	0	0,0
tiofanato metile	2	3,4

SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
	N°	%
tiofanox	0	0,0
tionazin	1	1,7
tolclofos metile	7	12,1
tolifluanide	1	1,7
tralcoxydim	0	0,0
tralometrina	0	0,0
triadimefon	6	10,3
triadimenol	5	8,6
triallato	1	1,7
triasulfuron	0	0,0
triazbutil	0	0,0
triazofos	6	10,3
tribenuron metile	1	1,7
triciclazolo	3	5,2
triclopir	3	5,2
triclорfon	4	6,9
triclорonato	0	0,0
tridemorf	0	0,0
tridifane	0	0,0
tridimefon	1	1,7
trietazina	1	1,7
trifenmorf	0	0,0
triflumuron	1	1,7
trifluralin	38	65,5
triflusulfuronmetile	0	0,0
triforine	0	0,0
vamidotion	4	6,9
vernolate	1	1,7
vinclozolin	24	41,4
zolfo	0	0,0

Allegato 4 - Elenco delle 50 sostanze attive più ricercate, numero e frazione dei laboratori che le ricercano (su totale di 58 laboratori che hanno eseguito controlli)

	SOSTANZA ATTIVA	LABORATORI CHE RICERCANO	
		N°	%
1	simazina	48	82,8
2	atrazina	46	79,3
3	terbutilazina	42	72,4
4	alaclor	41	70,7
5	HCH (esaclorocicloesano)	39	67,2
6	metolaclor	39	67,2
7	trifluralin	38	65,5
8	dieldrin	35	60,3
9	pendimetalin	34	58,6
10	aldrin	33	56,9
11	DDT, pp	33	56,9
12	paration	33	56,9
13	terbutrina	32	55,2
14	endrin	31	53,4
15	malation	31	53,4
16	paration metile	30	51,7
17	eptacloro	29	50,0
18	prometrina	29	50,0
19	DDT, op	28	48,3
20	molinate	28	48,3
21	clorpirifos (etile)	27	46,6
22	clorpirifos metile	27	46,6
23	DDD, pp	27	46,6
24	esaclorobenzene	27	46,6
25	cianazina	25	43,1
26	DDE, pp	25	43,1
27	diazinone	25	43,1
28	endosulfan	25	43,1
29	procimidone	25	43,1
30	propazina	24	41,4
31	vinclozolin	24	41,4
32	eptacloro epossido	23	39,7
33	atrazina, desetil (met.)	22	37,9
34	oxadiazon	22	37,9
35	ametrina	21	36,2
36	DDD, op	21	36,2
37	linuron	21	36,2
38	azinfos etile	20	34,5
39	metidation	20	34,5
40	benfluralin	19	32,8
41	clorotalonil	19	32,8
42	DDE, op	19	32,8
43	dimetoato	19	32,8
44	quinalfos	19	32,8
45	azinfos metile	18	31,0
46	fosalone	18	31,0
47	diclofluanide	17	29,3
48	propanil	17	29,3
49	terbumeton	17	29,3
50	etion	16	27,6

Allegato 5 - Elenco delle sostanze attive non ricercate da alcun laboratorio

SOSTANZE ATTIVE NON RICERCATE DA ALCUN LABORATORIO		
abamectina	ethoxysulfuron	ossidemeton metile
acifluorfen	etirimol	perfludone
allossidim-sodio	etofenprox	picloram
amidosulfuron	fenazaflor	piperonil butossido
amitrol	fenbutatin ossido	piretrine
azoxystrobin	fenclorazol etile	piridate
benfuracarb	fenclorim	primisulfuron
bensultap	fenotiocarb	propaquizafop
benziladenina, 6-	fenoxaprop etile	propineb
benztiazuron	fenoxaprop-P-etile	prosulfocarb
bopardoil	fenpiroxymate	prosulfuron
brandol	fenproditin	pyridaben
bromofenossima	fenpropimorf	pyrifenox
bromoxinil ottanoato	fentin	quizalofop etile
bromuconazolo	fipronil	rotenone
canfeclor (toxafene)	fluazinam	setossidim
carbosulfan	flucicloخورon	TCA
cartap	flumetralin	tebufenozide
chinometionato	fluorodifen	TEPP
cicloxidim	fluoroxipir	tiazafluron
ciexatin	flurenol	tidiazuron
ciromazina	flurocloridone	tiodicarb
cletodin	flurtamone	tiofanox
clodinafop propargil	flutriafol	tralcoxydim
clopiralid	fomesafen	tralometrina
cloquintocet mexil	fonazaquin	triasulfuron
clorbufam	fosetil alluminio	triazbutil
clorfenprop metile	furatiocarb	tricloronato
clorfuretol	glifosate	tridemorf
cyhalofop butyl	glufosinate	tridifane
dalapon	haloxifop etossietile	trifenmorf
daminozide	haloxyfop-R-metilestere	triflusalufuronmetile
desmedifam	imazetapir	triforine
diafentiurol	imidacloprid	zolfo
diallato	ioxinil	
difenamide	isaxaflutole	
difenoconazolo	isocarbamide	
diflufenican	isoproturon	
dimetirimol	isoxaben	
dimetomorf	kresoxim metile	
dinobuton	metil etoato	
dioxacarb	metoprene	
dioxation	metosulam	
ditianon	NAA	
dizenzoquat	NAD	
DNOC	napropamide	
dodina	naptalam	
endotal	neburon	
endotion	nicosulfuron	
etacelasil	NOA (beta-)	
etafluralin	noruron	
etefon	ossichinoleato di rame	

Allegato 6 - Riepilogo complessivo dei risultati dei controlli suddiviso per regione

RIEPILOGO DATI 2000	ALTO ADIGE			CAMPANIA			EMILIA ROMAGNA		
	totali	con R.	%	totali	con R.	%	totali	con R.	%
ACQUE SUPERFICIALI									
n° corpi idrici controllati	9	0	0,0	21	1	4,8	61	11	18,0
n° punti di monitor. controllati	18	0	0,0	39	1	2,6	102	17	16,7
n° campioni analizzati	64	0	0,0	189	1	0,5	1261	38	3,0
n° ss aa. ricercate	115			54			80		
n° ss aa. ritrovate	0			1			11		
% ritrovate/ricercate	0,0			1,9			13,8		
ACQUE SOTTERRANEE									
n° punti di monitor. controllati	36	0	0,0	27	2	7,4	544	6	1,1
n° campioni analizzati	96	0	0,0	101	4	4,0	1025	19	1,9
n° ss aa. ricercate	108			124			101		
n° ss aa. ritrovate	0			3			6		
% ritrovate/ricercate	0			2,4			5,9		
ACQUE CONDOTTATE									
n° campioni analizzati	6	0	0,0	81	0	0,0	1856	2	0,1
n° casi con residui >CMA		0	0		0	0		4	0,2
n° ss aa. ricercate	108			115			104		
n° ss aa. ritrovate	0			0			4		
% ritrovate/ricercate	0			0			3,8		
ALTRE ACQUE									
n° punti di monitor. controllati	0	0		2	0	0,0	0	0	
n° campioni analizzati	0	0		2	0	0,0	0	0	
n° ss aa. ricercate				112			0		
n° ss aa. ritrovate				0			0		
% ritrovate/ricercate				0			0		
TOTALE ACQUE									
n° campioni analizzati	166	0	0,0	373	5	1,3	4142	59	1,4
n° ss aa. ricercate	115			130			106		
n° ss aa. ritrovate	0			4			13		
% ritrovate/ricercate	0			3,1			12,3		

RIEPILOGO DATI 2000	FRIULI V.G.				LAZIO				LOMBARDIA			
	totali	con R.	%		totali	con R.	%		totali	con R.	%	
ACQUE SUPERFICIALI												
n° corpi idrici controllati	43	13	30,2		13	0	0,0		10	1	10,0	
n° punti di monitor. controllati	91	32	35,2		30	0	0,0		14	1	7,1	
n° campioni analizzati	343	73	21,3		73	0	0,0		44	2	4,5	
n° ss aa. ricercate	32			139				77				
n° ss aa. ritrovate	18			0				2				
% ritrovate/ricercate	56,3			0,0				2,6				
ACQUE SOTTERRANEE												
n° punti di monitor. controllati	1209	782	64,7		115	0	0,0		209	46	22,0	
n° campioni analizzati	1485	899	60,5		233	0	0,0		283	69	24,4	
n° ss aa. ricercate	29			138				75				
n° ss aa. ritrovate	12			0				10				
% ritrovate/ricercate	41,4			0				13,3				
ACQUE CONDOTTATE												
n° campioni analizzati	202	104	51,5		0	0	0,0		58	9	15,5	
n° casi con residui >CMA		31	15,3			0	0			0	0	
n° ss aa. ricercate	29			0				77				
n° ss aa. ritrovate	11			0				3				
% ritrovate/ricercate	37,9			0				3,9				
ALTRE ACQUE												
n° punti di monitor. controllati	21	21	100,0		14	0	0,0		14	3	21,4	
n° campioni analizzati	126	87	69,0		42	1	2,4		92	12	13,0	
n° ss aa. ricercate	25			129				70				
n° ss aa. ritrovate	25			1				2				
% ritrovate/ricercate	100			0,8				2,9				
TOTALE ACQUE												
n° campioni analizzati	2156	1163	53,9		348	1	0,3		477	92	19,3	
n° ss aa. ricercate	33			136				89				
n° ss aa. ritrovate	27			1				11				
% ritrovate/ricercate	81,8			0,7				12,4				

RIEPILOGO DATI 2000	MARCHE				PIEMONTE				SARDEGNA			
	totali		con R.	%	totali		con R.	%	totali		con R.	%
ACQUE SUPERFICIALI												
n° corpi idrici controllati	17	0	0	0,0	94	58	61,7		30	1	3,3	
n° punti di monitor controllati	29	0	0	0,0	229	110	48,0		44	2	4,5	
n° campioni analizzati	149	0	0	0,0	2443	434	17,8		410	3	0,7	
n° ss aa. ricercate	17				92				145			
n° ss aa. ritrovate	0				39				3			
% ritrovate/ricercate	0,0				42,4				2,1			
ACQUE SOTTERRANEE												
n° punti di monitor controllati	157	3	1,9		1314	132	10,0		16	0	0,0	
n° campioni analizzati	157	6	3,8		2125	164	7,7		76	0	0,0	
n° ss aa. ricercate	125				64				141			
n° ss aa. ritrovate	1				19				0			
% ritrovate/ricercate	0,8				29,7				0			
ACQUE CONDOTTATE												
n° campioni analizzati												
n° casi con residui >CMA	385	0	0,0		364	100	27,5		0	0	0,0	
n° ss aa. ricercate		0	0			6	1,6			0	0	
n° ss aa. ritrovate	27				90							
% ritrovate/ricercate	0				4				0			
					4,4							
ALTRE ACQUE												
n° punti di monitor controllati	0	0	0,0		16	0			0	0	0,0	
n° campioni analizzati	0	0	0,0		96	4	4,2		0	0	0,0	
n° ss aa. ricercate	0				36				0			
n° ss aa. ritrovate	0				1				0			
% ritrovate/ricercate					2,8							
TOTALE ACQUE												
n° campioni analizzati	691	6	0,9		5028	702	14,0		486	3	0,6	
n° ss aa. ricercate	129				122				146			
n° ss aa. ritrovate	1				43				3			
% ritrovate/ricercate	0,8				35,3				2,1			

RIEPILOGO DATI 2000	TOSCANA				TRENTINO				UMBRIA			
		totali	con R.	%		totali	con R.	%		totali	con R.	%
ACQUE SUPERFICIALI												
n°copi idrici controllati		167	21	12,6			0	0,0		11	0	0,0
n° punti di monitor controllati		214	38	17,8			0	0,0		31	0	0,0
n° campioni analizzati		607	100	16,5			0	0,0		78	0	0,0
n° ss aa. ricercate	230				48				31			
n° ss aa. ritrovate	27				0				0			
% ritrovate/ricercate	11,7				0,0				0,0			
ACQUE SOTTERRANEE												
n° punti di monitor controllati		282	15	5,3			0	0,0		197	15	7,6
n° campioni analizzati		347	31	8,9			0	0,0		197	15	7,6
n° ss aa. ricercate	230				39				36			
n° ss aa. ritrovate	13				0				4			
% ritrovate/ricercate	5,7				0				11,1			
ACQUE CONDOTTATE												
n° campioni analizzati		214	14	6,5			0	0,0		10	0	0,0
n° casti con residui >CMA			1	0,5			0	0			0	0
n° ss aa. ricercate	226				0				35			
n° ss aa. ritrovate	4				0				0			
% ritrovate/ricercate	1,8				0				0			
ALTRE ACQUE												
n° punti di monitor controllati		20	2	10,0			12	0	0,0	0	0	
n° campioni analizzati		20	2	10,0			12	0	0,0	0	0	
n° ss aa. ricercate					39				0			
n° ss aa. ritrovate					0				0			
% ritrovate/ricercate					0				0			
TOTALE ACQUE												
n° campioni analizzati		1188	147	12,4			20	0	0,0	285	15	5,3
n° ss aa. ricercate	230				48				36			
n° ss aa. ritrovate	30				0				4			
% ritrovate/ricercate	13				0				11,1			

RIEPILOGO DATI 2000	VALLE D'AOSTA				VENETO			
		totali	con R.	%		totali	con R.	%
ACQUE SUPERFICIALI								
n° corpi idrici controllati		2	0	0,0		112	59	52,7
n° punti di monitor controllati		2	0	0,0		176	81	46,0
n° campioni analizzati		2	0	0,0		1319	210	15,9
n° ss aa. ricercate	38				60			
n° ss aa. ritrovate	0				11			
% ritrovate/ricercate	0,0				18,3			
ACQUE SOTTERRANEE								
n° punti di monitor controllati		1	0	0,0		501	255	50,9
n° campioni analizzati		2	0	0,0		662	292	44,1
n° ss aa. ricercate	66				76			
n° ss aa. ritrovate	0				8			
% ritrovate/ricercate	0				10,5			
ACQUE CONDOTTATE								
n° campioni analizzati		0	0	0,0		465	19	4,1
n° casi con residui >CMA			0	0			0	0
n° ss aa. ricercate	0				90			
n° ss aa. ritrovate	0				5			
% ritrovate/ricercate					5,6			
ALTRE ACQUE								
n° punti di monitor controllati		0	0			27	4	14,8
n° campioni analizzati		0	0			28	5	17,9
n° ss aa. ricercate	0				45			
n° ss aa. ritrovate	0				5			
% ritrovate/ricercate					11,1			
TOTALE ACQUE								
n° campioni analizzati		4	0	0,0		2474	526	21,3
n° ss aa. ricercate	66				92			
n° ss aa. ritrovate	0				13			
% ritrovate/ricercate	0				14,1			

RIEPILOGO DATI 2000	ALTRE REGIONI				ITALIA			
		totali	con R.	%		totali	con R.	%
ACQUE SUPERFICIALI								
n° corpi idrici controllati		17	0	0,0		609	165	27,1
n° punti di monitor controllati		38	0	0,0		1059	282	26,6
n° campioni analizzati		296	0	0,0		7281	861	11,8
n° ss aa. ricercate						301		
n° ss aa. ritrovate						66		
% ritrovate/ricercate						21,9		
ACQUE SOTTERRANEE								
n° punti di monitor controllati		26	0	0,0		4639	1256	27,1
n° campioni analizzati		26	0	0,0		6820	1499	22,0
n° ss aa. ricercate						319		
n° ss aa. ritrovate						32		
% ritrovate/ricercate						10,0		
ACQUE CONDOTTATE								
n° campioni analizzati		0	0			3641	248	6,8
n° casi con residui >CMA			0				42	1,15
n° ss aa. ricercate						287		
n° ss aa. ritrovate						15		
% ritrovate/ricercate						5,2		
ALTRE ACQUE								
n° punti di monitor controllati		0	0			126	30	23,8
n° campioni analizzati		0	0			418	111	26,6
n° ss aa. ricercate						254		
n° ss aa. ritrovate						30		
% ritrovate/ricercate						11,8		
TOTALE ACQUE								
n° campioni analizzati		322	0			18160	2719	15,0
n° ss aa. ricercate	99					333		
n° ss aa. ritrovate	0					80		
% ritrovate/ricercate	0					24,0		

Allegato 7 - Elenco delle sostanze attive ritrovate nelle acque

	ANNO 2000 ITALIA TOTALE ACQUE (*) ATTIVITA' DI CONTROLLO NEI LABORATORI PUBBLICI	N° DI CAMPIONI ANALIZZATI	% DI ANALISI SU TOTALE DEI CAMPIONI	N° DI CAMPIONI CON RESIDUI	% RITROVATO / RICERCATO
	SOSTANZE ATTIVE RITROVATE in ordine decrescente di % T/R				
1	atrazina, desetil (met.)	7162	39,4	1651	23,05
2	terbutilazina, desetil (met.)	5070	27,9	655	12,92
3	secbutilazina, desetil (met.)	208	1,1	21	10,10
4	terbutilazina	14246	78,4	1175	8,25
5	atrazina	14842	81,7	1092	7,36
6	bromacile	2044	11,3	118	5,77
7	cinosulfuron	1156	6,4	56	4,84
8	bentazone	2872	15,8	125	4,35
9	deet	310	1,7	12	3,87
10	metolaclor	13431	74,0	502	3,74
11	procimidone	4596	25,3	167	3,63
12	metazaclor	1924	10,6	62	3,22
13	oxadiazon	6241	34,4	163	2,61
14	propoxur	1040	5,7	26	2,50
15	oxadixil	2057	11,3	48	2,33
16	pretilaclor	1555	8,6	30	1,93
17	simazina	15412	84,9	280	1,82
18	alaclor	15458	85,1	216	1,40
19	quinclorac	1156	6,4	16	1,38
20	exazinone	3422	18,8	42	1,23
21	metalaxil	3290	18,1	37	1,12
22	pendimetalin	10455	57,6	116	1,11
23	metribuzin	4107	22,6	43	1,05
24	metobromuron	1223	6,7	12	0,98
25	ametrina	3797	20,9	32	0,84
26	cianazina	7618	41,9	63	0,83
27	terbutrina	9076	50,0	74	0,82
28	molinate	8904	49,0	69	0,77
29	tebuconazolo	388	2,1	3	0,77
30	bensulfuron metile	1168	6,4	8	0,68
31	terbumeton	5678	31,3	37	0,65
32	HCH (esaclorocicloesano)	4349	23,9	28	0,64
33	atrazina, deisopropil (met.)	1698	9,4	10	0,59
34	linuron	6369	35,1	37	0,58
35	endosulfan alfa	345	1,9	2	0,58
36	endosulfan beta	345	1,9	2	0,58
37	secbumeton	1040	5,7	6	0,58
38	tiobencarb	1348	7,4	7	0,52

	ANNO 2000 ITALIA TOTALE ACQUE (*) ATTIVITA' DI CONTROLLO NEI LABORATORI PUBBLICI	N° DI CAMPIONI ANALIZZATI	% DI ANALISI SU TOTALE DEI CAMPIONI	N° DI CAMPIONI CON RESIDUI	% RITROVATO / RICERCATO
	SOSTANZE ATTIVE RITROVATE in ordine decrescente di % T/R				
39	oxifluorfen	1572	8,7	8	0,51
40	DDD, op	3541	19,5	18	0,51
41	propazina	6287	34,6	31	0,49
42	propizamide	3592	19,8	17	0,47
43	endrin	3551	19,6	15	0,42
44	dimetenamid	1322	7,3	5	0,38
45	dieldrin	4443	24,5	16	0,36
46	DDT, op	4201	23,1	15	0,36
47	diuron	630	3,5	2	0,32
48	triciclazolo	1280	7,0	4	0,31
49	tiocarbazil	2100	11,6	6	0,29
50	pirimicarb	3385	18,6	9	0,27
51	MCPA	1508	8,3	4	0,27
52	miclobutanil	1133	6,2	3	0,26
53	endosulfan solfato	796	4,4	2	0,25
54	benalaxil	1212	6,7	3	0,25
55	trifluralin	10704	58,9	26	0,24
56	penconazolo	2670	14,7	6	0,22
57	iprodione	3234	17,8	7	0,22
58	buprofezin	946	5,2	2	0,21
59	esaclorobenzene	3844	21,2	7	0,18
60	eptacloro epossido	2811	15,5	5	0,18
61	DDE, pp	4133	22,8	7	0,17
62	esaconazolo	1192	6,6	2	0,17
63	dimepiperate	1352	7,4	2	0,15
64	quinalfos	2855	15,7	4	0,14
65	profam	1552	8,5	2	0,13
66	triclopir	1029	5,7	1	0,10
67	dimetoato	3142	17,3	3	0,10
68	clorpirifos (etile)	5746	31,6	5	0,09
69	fenitrotion	2384	13,1	2	0,08
70	dicloran	1207	6,6	1	0,08
71	DDD, pp	4280	23,6	3	0,07
72	diazinone	4260	23,5	2	0,05
73	deltametrina	2438	13,4	1	0,04
74	vinclozolin	4897	27,0	2	0,04
75	DDT, pp	4976	27,4	2	0,04
76	metidation	2889	15,9	1	0,03
77	fosalone	3395	18,7	1	0,03
78	aldrin	3622	19,9	1	0,03
79	clorpirifos metile	5061	27,9	1	0,02
80	prometrina	7154	39,4	1	0,01

(*) Acque superficiali, sotterranee, condottate e altre acque

Allegato 8 - Elenco delle sostanze attive ricercate e non ritrovate (prime 50 in ordine decrescente di numero di campioni analizzati)

	ANNO 2000 ITALIA TOTALE ACQUE ATTIVITA' DI CONTROLLO NEI LABORATORI PUBBLICI	N° campioni analizzati	% di analisi su totale campioni	N° campioni con residui	% trovato / ricercato
	SOSTANZE ATTIVE RICERCATE E NON RITROVATE				
1	paration metile	5724	31,5	0	0,00
2	paration	5560	30,6	0	0,00
3	malation	5279	29,1	0	0,00
4	benfluralin	5228	28,8	0	0,00
5	propanil	4884	26,9	0	0,00
6	propaclor	4123	22,7	0	0,00
7	eptacloro	3760	20,7	0	0,00
8	diclofluanide	3515	19,4	0	0,00
9	endosulfan	3064	16,9	0	0,00
10	DDE, op	3055	16,8	0	0,00
11	clorotalonil	2764	15,2	0	0,00
12	pirimifos metile	2567	14,1	0	0,00
13	azinfos etile	2451	13,5	0	0,00
14	permetrina	2429	13,4	0	0,00
15	fenarimol	2417	13,3	0	0,00
16	folpet	2406	13,2	0	0,00
17	azinfos metile	2351	12,9	0	0,00
18	dicofol	2228	12,3	0	0,00
19	clorprofam	2089	11,5	0	0,00
20	captano	2028	11,2	0	0,00
21	tetradifon	2015	11,1	0	0,00
22	etion	2013	11,1	0	0,00
23	cicloato	1993	11,0	0	0,00
24	clortal dimetile	1905	10,5	0	0,00
25	etoprofos	1892	10,4	0	0,00
26	bromofos etile	1877	10,3	0	0,00
27	cipermetrina	1863	10,3	0	0,00
28	triadimefon	1797	9,9	0	0,00
29	tolclofos metile	1766	9,7	0	0,00
30	captafol	1719	9,5	0	0,00
31	bromopropilato	1718	9,5	0	0,00
32	eptenofos	1707	9,4	0	0,00
33	tetraclorvinfos	1704	9,4	0	0,00
34	clorfenvinfos	1694	9,3	0	0,00
35	prometone	1689	9,3	0	0,00
36	pirazofos	1677	9,2	0	0,00
37	metossicloro	1676	9,2	0	0,00
38	diclobenil	1669	9,2	0	0,00
39	paraaxon metile	1665	9,2	0	0,00
40	forate	1634	9,0	0	0,00
41	propiconazolo	1630	9,0	0	0,00
42	bitertanolo	1597	8,8	0	0,00
43	fentoato	1564	8,6	0	0,00
44	isopralin	1545	8,5	0	0,00
45	carbaril	1534	8,4	0	0,00
46	carbofuran	1534	8,4	0	0,00
47	D, 2,4-	1531	8,4	0	0,00
48	fenclorfos	1460	8,0	0	0,00
49	carbofenotion	1434	7,9	0	0,00
50	isofenfos	1408	7,8	0	0,00

Allegato 9 - Elenco delle sostanze attive riscontrate in acque superficiali e concentrazioni rilevate

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI												
DATI COMPLESSIVI ITALIA														
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)				
										min	max	media	mediana	
SS.AA. RITROVATE (in ordine decresc. di % presenze campioni)														
terbutilazina, desetil (met.)	148	47	31,8	244	68	27,9	1320	18,1	258	19,55	0,01	0,45	0,03	0,03
terbutilazina	471	161	34,2	848	261	30,8	5767	79,2	807	13,99	0,01	7,40	0,19	0,10
atrazina, desetil (met.)	275	34	12,4	459	57	12,4	2102	28,9	185	8,80	0,01	0,23	0,05	0,04
metolaclor	483	113	23,4	860	180	20,9	6273	86,2	393	6,26	0,00	8,60	0,29	0,17
procimidone	263	16	6,1	452	28	6,2	2894	39,7	165	5,70	0,02	15,40	0,60	0,20
oxadiazon	196	29	14,8	361	61	16,9	3078	42,3	145	4,71	0,01	11,90	0,67	0,29
cinosulfuron	28	11	39,3	73	16	21,9	848	11,6	34	4,01	0,10	0,57	0,25	0,22
propoxur	98	9	9,2	144	19	13,2	656	9,0	26	3,96	0,10	2,75	0,48	0,24
oxadixil	191	11	5,8	296	18	6,1	1299	17,8	47	3,62	0,02	1,30	0,31	0,21
pretilaclor	28	6	21,4	73	14	19,2	848	11,6	30	3,54	0,05	2,30	0,69	0,57
bentazone	66	10	15,2	129	18	14,0	1362	18,7	46	3,38	0,06	2,00	0,46	0,32
atrazina	493	53	10,8	873	76	8,7	6443	88,5	184	2,86	0,01	0,35	0,03	0,02
alaclor	476	55	11,6	858	82	9,6	6121	84,1	142	2,32	0,00	4,70	0,10	0,07
sebumeton	50	4	8,0	100	6	6,0	275	3,8	6	2,18	0,11	0,13	0,12	0,12
metalaxil	212	13	6,1	335	23	6,9	1648	22,6	35	2,12	0,06	3,99	0,76	0,34
quincloclorac	27	5	18,5	73	13	17,8	848	11,6	16	1,89	0,10	3,10	0,87	0,48
secbutilazina, desetil	3	1	33,3	6	1	16,7	54	0,7	1	1,85	0,00	0,01	0,00	0,00
simazina	516	29	5,6	927	50	5,4	6637	91,2	113	1,70	0,00	4,65	0,09	0,10
metazaclor	128	3	2,3	210	6	2,9	1010	13,9	17	1,68	0,00	0,03	0,00	0,01
pendimetalin	398	23	5,8	676	37	5,5	4379	60,1	69	1,58	0,00	141	0,05	0,05
oxifluorfen	107	3	2,8	175	5	2,9	458	6,3	7	1,53	0,00	0,04		
atrazina, deisopropil (met.)	128	5	3,9	174	8	4,6	547	7,5	8	1,46	0,05	0,19	0,08	0,07
molinate	340	31	9,1	578	42	7,3	4305	59,1	61	1,42	0,01	4,20	0,44	0,24
terbumeton	246	8	3,3	443	17	3,8	2743	37,7	35	1,28	0,02	0,60	0,18	0,10

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI												
DATI COMPLESSIVI ITALIA														
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
											min	max	media	mediana
tiobencarb	80	4	5,0	115	7	6,1	590	8,1	7	1,19	0,04	0,25	0,17	0,14
endosulfan alfa	63	1	1,6	83	2	2,4	191	2,6	2	1,05	0,14	7,9	4,02	4,02
endosulfan beta	63	1	1,6	83	2	2,4	191	2,6	2	1,05	0,17	9,5	4,84	4,84
propizamide	223	7	3,1	343	11	3,2	1810	24,9	17	0,94	0,04	0,66	0,26	0,13
tebuconazolo	55	2	3,6	62	3	4,8	365	5,0	3	0,82	0,10	0,20	0,17	0,20
terbutrina	362	6	1,7	606	9	1,5	3677	50,5	23	0,63	0,00	0,20	0,06	0,06
bensulfuron metile	28	3	10,7	74	5	6,8	860	11,8	5	0,58	0,10	0,45	0,30	0,31
triciclazolo	27	2	7,4	73	4	5,5	788	10,8	4	0,51	1,94	4,85	3,20	2,90
benalaxil	139	2	1,4	205	3	1,5	611	8,4	3	0,49	0,25	1,00	0,54	0,38
miclobutanil	99	2	2,0	154	3	1,9	616	8,5	3	0,49	0,10	0,25	0,16	0,12
dimetenamid	28	4	14,3	74	4	5,4	830	11,4	4	0,48	0,15	0,33	0,24	0,24
tiocarbazil	132	3	2,3	246	6	2,4	1288	17,7	6	0,47	0,10	0,25	0,16	0,15
metribuzin	161	2	1,2	279	5	1,8	1770	24,3	8	0,45	0,00	0,01	0,00	0,00
endosulfan solfato	108	1	0,9	143	2	1,4	470	6,5	2	0,43	0,11	2,40	1,26	1,26
iprodione	215	3	1,4	350	6	1,7	1729	23,7	7	0,40	0,02	0,60	0,21	0,08
MCPA	35	3	8,6	82	3	3,7	837	11,5	3	0,36	0,20	0,33	0,27	0,27
buprofezin	61	1	1,6	114	2	1,8	571	7,8	2	0,35	0,00	0,15		
penconazolo	211	4	1,9	340	5	1,5	1802	24,7	6	0,33	0,02	1,10	0,23	0,14
propazina	265	5	1,9	410	7	1,7	2171	29,8	7	0,32	0,00	0,20	0,08	0,07
pirimicarb	228	3	1,3	392	6	1,5	2398	32,9	7	0,29	0,02	0,03	0,02	0,02
quinalfos	195	3	1,5	320	4	1,3	1676	23,0	4	0,24	0,29	1,33	33,94	33,94
dimepiperate	28	2	7,1	74	2	2,7	860	11,8	2	0,23	0,40	0,81	0,61	0,61
linuron	246	5	2,0	451	6	1,3	3128	43,0	7	0,22	0,00	0,20	0,07	0,05
esaconazolo	93	2	2,2	141	2	1,4	923	12,7	2	0,22	0,03	0,06	0,04	0,04
dicloran	114	1	0,9	173	1	0,6	528	7,3	1	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
dimetoato	205	1	0,5	330	1	0,3	1783	24,5	3	0,17	0,00	0,15		
fenitrotion	189	2	1,1	285	2	0,7	1316	18,1	2	0,15	0,03	0,17	0,10	0,10

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI											
DATI COMPLESSIVI ITALIA													
SOSTANZA ATTIVA	N° CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)		
											min	max	media
clorpirifos (etile)	312	4	1.3	535	4	0.7	3488	47.9	5	0.14	0.00	0.09	0.06
cianazina	261	4	1.5	485	4	0.8	2840	39.0	4	0.14	0.01	0.12	0.05
triclopir	27	1	3.7	73	1	1.4	721	9.9	1	0.14	0.12	0.12	0.12
trifluralin	422	4	0.9	727	6	0.8	5246	72.1	6	0.11	0.00	0.50	0.05
deltametrina	186	1	0.5	285	1	0.4	1271	17.5	1	0.08	0.14	0.14	0.14
diazinone	267	1	0.4	431	2	0.5	2592	35.6	2	0.08	0.14	0.15	0.14
vinclozolin	263	2	0.8	453	2	0.4	2925	40.2	2	0.07	0.19	0.24	0.22
DDD_op	204	1	0.5	288	1	0.3	1535	21.1	1	0.07	0.01	0.01	0.01
ametrina	190	2	1.1	322	1	0.3	1789	24.6	1	0.06	0.01	0.01	0.01
aldrin	259	1	0.4	407	1	0.2	1931	26.5	1	0.05	0.01	0.01	0.01
fosalone	222	1	0.5	370	1	0.3	2124	29.2	1	0.05	0.02	0.02	0.02
HCH (esaclorocicloesano)	272	1	0.4	423	1	0.2	2155	29.6	1	0.05	0.00	0.01	0.01
DDT_pp	283	1	0.4	472	1	0.2	2502	34.4	1	0.04	0.07	0.07	0.07
clorpirifos metile	289	1	0.3	513	1	0.2	3047	41.8	1	0.03	0.09	0.09	0.09
prometrina	345	1	0.3	561	1	0.2	3581	49.2	1	0.03	0.00	0.00	0.00
SS.AA. RICERCATE E NON RITROVATE (in ordine alfabetico)													
acefate	43	0		50	0		235	3.2	0				
aclonifen	33	0		72	0		185	2.5	0				
acrinatrina	4	0		4	0		4	0.1	0				
aldicarb	39	0		62	0		460	6.3	0				
alfametrina	27	0		36	0		208	2.9	0				
amifraz	16	0		30	0		256	3.5	0				
anilazina	16	0		14	0		140	1.9	0				
atratone	33	0		72	0		185	2.5	0				
atrazina, desetyldeisopropil-	4	0		7	0		7	0.1	0				

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI												
DATI COMPLESSIVI ITALIA														
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
											min	max	media	mediana
azinfos etile	180	0		259	0		949	13,0	0					
azinfos metile	180	0		259	0		967	13,3	0					
azobenzene	4	0		7	0		7	0,1	0					
bendiocarb	26	0		74	0		536	7,4	0					
benfluralin	251	0		432	0		2761	37,9	0					
benomil	2	0		2	0		10	0,1	0					
benzoiolprop etile	9	0		18	0		64	0,9	0					
bifenox	14	0		14	0		140	1,9	0					
bifentrin	45	0		52	0		229	3,1	0					
binapacril	63	0		83	0		191	2,6	0					
bioalletrina	41	0		48	0		225	3,1	0					
bifertanolo	155	0		219	0		1117	15,3	0					
bromacile	93	0		125	0		554	7,6	0					
bromofos	139	0		205	0		604	8,3	0					
bromofos etile	170	0		245	0		840	11,5	0					
bromopropilato	170	0		245	0		839	11,5	0					
bromoxinil	41	0		48	0		225	3,1	0					
bromuro di metile	2	0		2	0		10	0,1	0					
bupirimate	16	0		16	0		150	2,1	0					
butilate	9	0		15	0		81	1,1	0					
butralin	63	0		83	0		191	2,6	0					
captafol	154	0		220	0		752	10,3	0					
captano	170	0		249	0		868	11,9	0					
carbaril	117	0		186	0		874	12,0	0					
carbendazim	2	0		2	0		10	0,1	0					
carbofenotion	150	0		225	0		678	9,3	0					
carbofuran	162	0		237	0		815	11,2	0					

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI										
DATI COMPLESSIVI ITALIA												
SOSTANZA ATTIVA		N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze
		VALORI RISCONTRATI (µg/L)										
		min	max	media	mediana							
carbossina		63	0		83	0		0		191	2,6	0
cianofos		63	0		83	0		0		191	2,6	0
cicloato		118	0		208	0		0		653	9,0	0
cicloron		63	0		83	0		0		191	2,6	0
ciflutrin		55	0		62	0		0		365	5,0	0
cimoxanil		2	0		2	0		0		10	0,1	0
cipermetrina		158	0		242	0		0		873	12,0	0
ciproconazolo		81	0		116	0		0		852	11,7	0
clorbenside		2	0		2	0		0		10	0,1	0
clorbrumuron		63	0		83	0		0		191	2,6	0
clordano		81	0		122	0		0		492	6,8	0
clorfenson		131	0		167	0		0		632	8,7	0
clorfenvinfos		164	0		239	0		0		911	12,5	0
cloridazon		43	0		55	0		0		361	5,0	0
clorobenzilato		63	0		83	0		0		191	2,6	0
cloropropilato		63	0		83	0		0		191	2,6	0
clorotalonil		208	0		328	0		0		1313	18,0	0
cloroxuron		92	0		121	0		0		429	5,9	0
clorprofam		174	0		252	0		0		1399	19,2	0
clorsulfuron		2	0		2	0		0		10	0,1	0
clortal dimetile		83	0		132	0		0		1125	15,5	0
clortiamid		86	0		115	0		0		395	5,4	0
clorlion		63	0		83	0		0		191	2,6	0
clortoluron		72	0		134	0		0		645	8,9	0
clotolinate		120	0		147	0		0		566	7,8	0
coumafos		74	0		120	0		0		410	5,6	0
D, 2, 4-		44	0		84	0		0		816	11,2	0

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI													
DATI COMPLESSIVI ITALIA															
SOSTANZA ATTIVA		N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
												min	max	media	mediana
dazomet		63	0		83	0		191	2,6	0					
DDD, pp		219	0		321	0		1646	22,6	0					
DDE, op		138	0		199	0		1314	18,0	0					
DDE, pp		232	0		347	0		1822	25,0	0					
DDT, op		249	0		373	0		2128	29,2	0					
deet		2	0		2	0		18	0,2	0					
demeton-S-metile		110	0		139	0		472	6,5	0					
demeton-S-metisulfone		137	0		203	0		601	8,3	0					
desmetrina		63	0		83	0		191	2,6	0					
dicamba		2	0		2	0		10	0,1	0					
diclobenil		135	0		181	0		1172	16,1	0					
diclobutrazolo		41	0		48	0		225	3,1	0					
diclofluamide		234	0		392	0		2201	30,2	0					
diclofop metile		1	0		4	0		46	0,6	0					
diclorobenzofenone, 4,4-		41	0		48	0		225	3,1	0					
diclorvos		127	0		157	0		735	10,1	0					
dicofol		99	0		168	0		1427	19,6	0					
dieldrin		257	0		393	0		2152	29,6	0					
difenilamina		122	0		190	0		581	8,0	0					
difenile		4	0		4	0		28	0,4	0					
diflubenzuron		15	0		29	0		224	3,1	0					
dimetaclor		33	0		72	0		185	2,5	0					
dinitramina		9	0		18	0		64	0,9	0					
dinocap		35	0		74	0		195	2,7	0					
dinoseb		63	0		83	0		191	2,6	0					
diquat		4	0		7	0		7	0,1	0					
disulfoton		102	0		163	0		432	5,9	0					

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI												
DATI COMPLESSIVI ITALIA														
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
											min	max	media	mediana
ditalimfos	63	0		83	0		191	2,6	0					
ditocarbammati	2	0		2	0		10	0,1	0					
diuron	90	0		119	0		419	5,8	0					
endosulfan	163	0		272	0		1642	22,6	0					
endosulfan etere	63	0		83	0		191	2,6	0					
endrin	228	0		353	0		1738	23,9	0					
endrin aldeide	4	0		12	0		54	0,7	0					
endrin chetone	2	0		9	0		45	0,6	0					
eptacoloro	241	0		359	0		1952	26,8	0					
eptacoloro epossido	192	0		283	0		1425	19,6	0					
EPTC	70	0		96	0		262	3,6	0					
eptenofos	161	0		225	0		1124	15,4	0					
esaclorobenzene	246	0		432	0		2207	30,3	0					
esaclorobutadiene	9	0		16	0		17	0,2	0					
esafiumuron	14	0		28	0		246	3,4	0					
esfenvalerate	4	0		4	0		4	0,1	0					
etiofencarb	88	0		117	0		405	5,6	0					
etion	176	0		255	0		946	13,0	0					
etofumesate	2	0		7	0		136	1,9	0					
etoprofos	159	0		227	0		840	11,5	0					
etossichina	11	0		20	0		74	1,0	0					
etridiazolo	41	0		48	0		225	3,1	0					
etrimfos	41	0		48	0		225	3,1	0					
exazinone	111	0		181	0		1408	19,3	0					
exiltiazox	14	0		14	0		140	1,9	0					
fenamifos	148	0		223	0		675	9,3	0					
fenarimol	195	0		302	0		1407	19,3	0					

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI														
DATI COMPLESSIVI ITALIA		SOSTANZA ATTIVA														
		N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)				
												min	max	media	mediana	
	fenbuconazolo	41	0		48	0		225	3,1	0						
	fenclorfos	146	0		200	0		743	10,2	0						
	fenoxicarb	55	0		62	0		365	5,0	0						
	fenpropatrin	20	0		18	0		144	2,0	0						
	fenson	72	0		88	0		445	6,1	0						
	fention	135	0		173	0		686	9,4	0						
	fentoato	158	0		225	0		757	10,4	0						
	fenuron	63	0		83	0		191	2,6	0						
	fenvalerate	145	0		211	0		617	8,5	0						
	flamprop isopropile	86	0		115	0		395	5,4	0						
	flamprop metile	77	0		97	0		331	4,5	0						
	fluatfrop-P-butile	9	0		14	0		82	1,1	0						
	fluazifop-P-butile	63	0		83	0		191	2,6	0						
	flucitrate	61	0		68	0		379	5,2	0						
	fludioxonil	41	0		48	0		225	3,1	0						
	flufenoxuron	2	0		7	0		136	1,9	0						
	fluometuron	63	0		83	0		191	2,6	0						
	flusilazol	41	0		48	0		225	3,1	0						
	fluvialinate	150	0		225	0		669	9,2	0						
	folpet	171	0		251	0		916	12,6	0						
	fonofos	73	0		95	0		293	4,0	0						
	forate	140	0		180	0		779	10,7	0						
	formation	124	0		151	0		570	7,8	0						
	fosamidone	119	0		157	0		561	7,7	0						
	fosmet	44	0		92	0		259	3,6	0						
	fosietan	2	0		2	0		10	0,1	0						
	foxim	2	0		2	0		10	0,1	0						

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI														
DATI COMPLESSIVI ITALIA		SOSTANZA ATTIVA														
		N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)				
												min	max	media	mediana	
	furaxil	74	0		120	0		410	5,6	0						
	HCH, alfa-	110	0		145	0		494	6,8	0						
	HCH, beta-	110	0		145	0		494	6,8	0						
	HCH, delta-	108	0		143	0		470	6,5	0						
	imazail	108	0		131	0		420	5,8	0						
	isodrin	38	0		69	0		300	4,1	0						
	isofentos	103	0		160	0		695	9,5	0						
	isopralin	34	0		46	0		434	6,0	0						
	isopropalin	63	0		83	0		191	2,6	0						
	keltano	63	0		83	0		191	2,6	0						
	lambda-dialotrina	41	0		48	0		225	3,1	0						
	lenacil	2	0		7	0		136	1,9	0						
	malaoxon	137	0		203	0		601	8,3	0						
	malation	275	0		468	0		2678	36,8	0						
	IMCPB	22	0		58	0		311	4,3	0						
	mecarham	41	0		48	0		225	3,1	0						
	mecoprop	10	0		19	0		206	2,8	0						
	metabenziazuron	61	0		118	0		345	4,7	0						
	metacrifos	41	0		48	0		225	3,1	0						
	metamidofos	120	0		147	0		566	7,8	0						
	metamitron	16	0		35	0		382	5,2	0						
	metidation	205	0		325	0		1489	20,5	0						
	metiocarb	66	0		82	0		439	6,0	0						
	metobromuron	57	0		119	0		507	7,0	0						
	metomil	14	0		14	0		140	1,9	0						
	metoprotin	114	0		153	0		526	7,2	0						
	metossicloro	164	0		234	0		1090	15,0	0						

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI												
DATI COMPLESSIVI ITALIA														
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
											min	max	media	mediana
metoxuron	27	0		50	0		334	4,6	0					
metsulfuron metile	28	0		73	0		848	11,6	0					
mevinfos	59	0		68	0		436	6,0	0					
monocrotofos	120	0		147	0		566	7,8	0					
monolinuron	124	0		197	0		762	10,5	0					
nitrotral isopropil	42	0		90	0		249	3,4	0					
nuarimol	97	0		152	0		614	8,4	0					
onetoato	120	0		147	0		566	7,8	0					
ossicarbossima	63	0		83	0		191	2,6	0					
oxamil	72	0		101	0		255	3,5	0					
paraoxon	137	0		203	0		601	8,3	0					
paraoxon metile	170	0		275	0		786	10,8	0					
paraquat	4	0		7	0		7	0,1	0					
paration	266	0		451	0		2627	36,1	0					
paration metile	288	0		501	0		3152	43,3	0					
pentaclorofenolo	11	0		31	0		78	1,1	0					
pentacloronitrobenzene	63	0		83	0		191	2,6	0					
permetrina	186	0		285	0		1271	17,5	0					
perthane	65	0		85	0		193	2,7	0					
pirazofos	164	0		239	0		833	11,4	0					
piridafention	99	0		154	0		624	8,6	0					
pirimetanil	55	0		62	0		365	5,0	0					
pirimifos etile	173	0		222	0		647	8,9	0					
pirimifos metile	178	0		278	0		1296	17,8	0					
procloraz	111	0		179	0		470	6,5	0					
profam	143	0		202	0		836	11,5	0					
profenfos	146	0		221	0		665	9,1	0					

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI													
DATI COMPLESSIVI ITALIA		SOSTANZA ATTIVA													
		N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
												min	max	media	mediana
		promecarb	79	0		113	0		447	6,1	0				
		prometone	122	0		195	0		588	8,1	0				
		propaclor	198	0		297	0		1357	18,6	0				
		propamocarb	2	0		2	0		10	0,1	0				
		propanil	212	0		306	0		2245	30,8	0				
		propargite	45	0		77	0		644	8,8	0				
		propiconazolo	166	0		241	0		819	11,2	0				
		protoato	41	0		48	0		225	3,1	0				
		quintozene	4	0		4	0		21	0,3	0				
		secbutilazina	14	0		24	0		78	1,1	0				
		simetrina	71	0		133	0		615	8,4	0				
		sulcotrione	2	0		2	0		3	0,04	0				
		sulfotep	118	0		145	0		556	7,6	0				
		tabufenpirad	14	0		14	0		140	1,9	0				
		teflubenzuron	14	0		14	0		140	1,9	0				
		teflutrin	41	0		48	0		225	3,1	0				
		temefos	14	0		14	0		140	1,9	0				
		terbufos	42	0		90	0		249	3,4	0				
		terbumeton, desetil (met)	33	0		72	0		185	2,5	0				
		tetraclorvinfos	166	0		241	0		820	11,3	0				
		tetraconazolo	41	0		48	0		225	3,1	0				
		tetradifon	176	0		268	0		1086	14,9	0				
		tetrametrina	41	0		48	0		225	3,1	0				
		tiabendazolo	19	0		23	0		157	2,2	0				
		tiofanato metile	2	0		2	0		10	0,1	0				
		tionazin	2	0		2	0		3	0,04	0				
		tolclofos metile	162	0		237	0		823	11,3	0				

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI												
DATI COMPLESSIVI ITALIA														
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
											min	max	media	mediana
tolifluamide	41	0		48	0		225	3,1	0					
triadimefon	106	0		169	0		526	7,2	0					
triadimenol	83	0		138	0		474	6,5	0					
triallato	63	0		83	0		191	2,6	0					
triazofos	148	0		223	0		675	9,3	0					
tricolorfon	120	0		147	0		566	7,8	0					
tridimefon	43	0		50	0		227	3,1	0					
trietazina	1	0		4	0		46	0,6	0					
triflumuron	14	0		14	0		140	1,9	0					
vamidotion	106	0		133	0		426	5,9	0					

Allegato 10 - Elenco delle sostanze attive ritrovate in acque sotterranee e concentrazioni rilevate

ANNO 2000											
DATI COMPLESSIVI ITALIA		ACQUE SOTTERRANEE									
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
								min	max	media	mediana
SS.AA. RITROVATE (in ordine decresc. di % presenze campioni)											
atrazina, desetil (met.)	2770	1061	38,30	3617	53,0	1240	34,28	0,00	1,07	0,04	0,03
atrazina	4163	633	15,21	6062	88,9	818	13,49	0,00	1,66	0,03	0,02
terbutilazina, desetil (met.)	2050	254	12,39	2762	40,5	331	11,98	0,01	0,60	0,04	0,03
bromacile	826	72	8,72	976	14,3	114	11,68	0,02	0,38	0,09	0,09
cinosulfuron	175	15	8,57	300	4,4	22	7,33	0,05	0,45	0,15	0,12
bentazone	747	47	6,29	1334	19,6	79	5,92	0,01	4,29	0,40	0,20
terbutilazina	4175	210	5,03	6036	88,5	268	4,44	0,00	13,0	0,06	0,05
exazinone	1065	24	2,3	1591	23,3	33	2,07	0,01	0,30	0,04	0,04
diuron	50	1	2,00	97	1,4	2	2,06	0,00	0,10	0,00	0,00
simazina	4307	91	2,11	6302	92,4	121	1,92	0,00	0,20	0,02	0,02
metobromuron	493	12	2,43	643	9,4	12	1,87	0,25	21,0	0,41	4,50
metolaclor	3561	51	1,43	5222	76,6	65	1,24	0,00	2,37	0,09	0,08
bensulfuron metile	175	3	1,71	300	4,4	3	1,00	0,06	0,15	0,10	0,09
oxadiazon	1253	11	0,88	2248	33,0	17	0,76	0,01	2,31	0,35	0,14
profam	353	2	0,57	511	7,5	2	0,39	0,00	0,15		
dieldrin	778	1	0,13	1257	18,4	4	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
pirimicarb	433	1	0,23	702	10,3	2	0,28	0,05	2,40	1,20	1,20
atrazina, deisopropil (met.)	639	2	0,31	816	12,0	2	0,25	0,03	0,04	0,04	0,04
molinate	1926	7	0,36	3267	47,9	8	0,24	0,01	0,60	0,07	0,07
propazina	1925	4	0,2	2763	40,5	6	0,22	0,00	0,10	0,03	0,02
dimetenamid	296	1	0,34	470	6,9	1	0,21	0,24	0,24	0,24	0,24
alaclor	4203	12	0,29	5987	87,8	12	0,20	0,00	86,4	0,19	0,19
oxadixil	360	1	0,28	548	8,0	1	0,18	0,06	0,06	0,06	0,06
procimidone	708	2	0,28	1149	16,8	2	0,17	0,01	0,09	0,05	0,05
metalaxil	805	2	0,25	1236	18,1	2	0,16	0,15	0,54	0,34	0,34
trifluralin	2266	4	0,18	3803	55,8	5	0,13	0,02	0,30	0,12	0,12
metidation	568	1	0,18	881	12,9	1	0,11	0,07	0,07	0,07	0,07
oxifluorfen	685	1	0,15	884	13,0	1	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03
ametrina	714	1	0,14	891	13,1	1	0,11	0,00	0,01	0,00	0,00
terbumeton	1490	2	0,13	2107	30,9	2	0,09	0,02	0,20	0,11	0,11
pendimetalin	2980	4	0,13	4427	64,9	4	0,09	0,01	0,06	0,03	0,03
terbutrina	2509	1	0,04	3533	51,8	1	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00
SS.AA. RICERCATE E NON RITROVATE (ordine alfabetico)											
acefate	30	0		56	0,82	0					
aclonifen	248	0		302	4,4	0					
acrinatrina	8	0		8	0,12	0					
aldicarb	144	0		218	3,2	0					
aldrin	619	0		885	13,0	0					
alfametrina	123	0		135	2,0	0					
amitraz	45	0		107	1,6	0					
anilazina	10	0		23	0,34	0					
asulame	4	0		16	0,23	0					

ANNO 2000	ACQUE SOTTERRANEE										
DATI COMPLESSIVI ITALIA											
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
								min	max	media	mediana
atratone	248	0		302	4,4	0					
atrazina, desetyldeisopropil-	34	0		34	0,50	0					
azimsulfuron	100	0		100	1,5	0					
azinfos etile	600	0		914	13,4	0					
azinfos metile	590	0		904	13,3	0					
azobenzene	34	0		34	0,50	0					
azociclotin	11	0		11	0,16	0					
barban	28	0		29	0,43	0					
benalaxil	291	0		382	5,6	0					
benfluralin	1258	0		1955	28,7	0					
benomil	24	0		50	0,73	0					
benzossimato	11	0		11	0,16	0					
bifenox	4	0		16	0,23	0					
bifentrin	5	0		5	0,07	0					
binapacril	29	0		40	0,59	0					
bioalletrina	1	0		1	0,01	0					
bitertanolo	125	0		285	4,2	0					
bromofos	283	0		348	5,1	0					
bromofos etile	520	0		757	11,1	0					
bromopropilato	350	0		525	7,7	0					
bromoxinil	1	0		1	0,01	0					
bromuro di metile	13	0		39	0,57	0					
bupirimate	21	0		59	0,87	0					
buprofezin	252	0		318	4,7	0					
butilate	269	0		434	6,4	0					
butralin	29	0		40	0,59	0					
captafol	389	0		583	8,5	0					
captano	443	0		615	9,0	0					
carbaril	327	0		498	7,3	0					
carbendazim	24	0		50	0,73	0					
carbofenotion	341	0		492	7,2	0					
carbofuran	331	0		494	7,2	0					
carbossina	29	0		40	0,59	0					
cianazina	2492	0		3389	49,7	0					
cianofos	29	0		40	0,59	0					
cicloato	544	0		655	9,6	0					
cicloxidim	36	0		96	1,4	0					
cicluron	29	0		40	0,59	0					
ciflutrin	5	0		17	0,25	0					
cimoxanil	24	0		50	0,73	0					
cipermetrina	336	0		487	7,1	0					
cipermetrina, zeta-	5	0		5	0,07	0					
ciproconazolo	43	0		106	1,6	0					
clofentezine	15	0		15	0,22	0					
clorbenside	13	0		39	0,57	0					
clorbromuron	29	0		40	0,59	0					
clordano	74	0		147	2,2	0					

ANNO 2000		ACQUE SOTTERRANEE									
DATI COMPLESSIVI ITALIA											
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
								min	max	media	mediana
clorfenson	88	0		198	2,9	0					
clorfenvinfos	316	0		531	7,8	0					
cloridazon	49	0		121	1,8	0					
clormefos	5	0		5	0,07	0					
clormequat	5	0		5	0,07	0					
clorobenzilato	34	0		45	0,66	0					
cloropropilato	29	0		40	0,59	0					
clorotalonil	569	0		887	13,0	0					
cloroxuron	68	0		141	2,1	0					
clorpirifos (etile)	866	0		1391	20,4	0					
clorpirifos metile	701	0		1158	17,0	0					
clorprofam	331	0		491	7,2	0					
clortal dimetile	348	0		598	8,8	0					
clortiamid	69	0		152	2,2	0					
clortion	29	0		40	0,59	0					
clortoluron	306	0		458	6,7	0					
clozolate	62	0		111	1,6	0					
coumafos	249	0		303	4,4	0					
D, 2,4-	404	0		675	9,9	0					
dazomet	29	0		40	0,59	0					
DB, 2,4-	17	0		36	0,53	0					
DDD, op	688	0		1227	18,0	0					
DDD, pp	959	0		1639	24,0	0					
DDE, op	647	0		1175	17,2	0					
DDE, pp	689	0		1283	18,8	0					
DDT, op	692	0		1258	18,4	0					
DDT, pp	917	0		1500	22,0	0					
decanolo (n-)	5	0		5	0,07	0					
deet	175	0		249	3,7	0					
deltametrina	363	0		562	8,2	0					
demeton-S-metile	46	0		107	1,6	0					
demeton-S-metilsulfone	278	0		343	5,0	0					
desmetrina	33	0		44	0,65	0					
diazinone	678	0		1080	15,8	0					
dicamba	18	0		44	0,65	0					
diclobenil	190	0		298	4,4	0					
diclobutrazolo	1	0		1	0,01	0					
diclofluanide	516	0		799	11,7	0					
diclofop metile	40	0		12	0,18	0					
dicloran	299	0		403	5,9	0					
diclorobenzofenone, 4,4-	1	0		1	0,01	0					
diclorprop (2,4-DP)	5	0		5	0,07	0					
diclorvos	98	0		188	2,8	0					
dicofof	165	0		286	4,2	0					
dietofencarb	5	0		5	0,07	0					
difenilamina	345	0		469	6,9	0					
diflubenzuron	76	0		172	2,5	0					

ANNO 2000	ACQUE SOTTERRANEE										
DATI COMPLESSIVI ITALIA											
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
								min	max	media	mediana
dimepiperate	296	0		470	6,9	0					
dimetaclor	248	0		302	4,4	0					
dimetoato	498	0		863	12,7	0					
dinitramina	40	0		100	1,5	0					
dinocap	270	0		350	5,1	0					
dinoseb	29	0		40	0,59	0					
diquat	34	0		34	0,50	0					
disulfoton	299	0		414	6,1	0					
ditalimfos	44	0		55	0,81	0					
ditiocarbammati	18	0		44	0,65	0					
edifenfos	11	0		11	0,16	0					
endosulfan	595	0		971	14,2	0					
endosulfan alfa	29	0		40	0,59	0					
endosulfan beta	29	0		40	0,59	0					
endosulfan etere	29	0		40	0,59	0					
endosulfan solfato	104	0		206	3,0	0					
endrin	646	0		1038	15,2	0					
endrin aldeide	74	0		165	2,4	0					
eptacloro	593	0		1013	14,9	0					
eptacloro epossido	381	0		615	9,0	0					
EPTC	338	0		423	6,2	0					
eptenofos	167	0		346	5,1	0					
esaclorobenzene	513	0		715	10,5	0					
esaconazolo	91	0		233	3,4	0					
esfenvalerate	20	0		20	0,29	0					
etiofencarb	105	0		233	3,4	0					
etion	407	0		627	9,2	0					
etofumesate	48	0		120	1,8	0					
etoprofos	494	0		678	9,9	0					
etossichina	64	0		150	2,2	0					
etridiazolo	1	0		1	0,01	0					
etrimfos	1	0		1	0,01	0					
exitiazox	8	0		20	0,29	0					
fenamifos	343	0		494	7,2	0					
fenarimol	390	0		620	9,1	0					
fenbuconazolo	1	0		1	0,01	0					
fenclorfos	303	0		463	6,8	0					
fenitrotrion	378	0		558	8,2	0					
fenmedifam	5	0		5	0,07	0					
fenoxicarb	17	0		48	0,70	0					
fenpropatrin	19	0		31	0,45	0					
fenson	63	0		162	2,4	0					
fention	113	0		232	3,4	0					
fentoato	362	0		544	8,0	0					
fenuron	29	0		40	0,59	0					
fenvalerate	305	0		397	5,8	0					
flamprop isopropile	69	0		152	2,2	0					

ANNO 2000	ACQUE SOTTERRANEE										
DATI COMPLESSIVI ITALIA											
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
								min	max	media	mediana
flamprop metile	33	0		56	0,82	0					
fluafifrop-P-butile	179	0		303	4,4	0					
fluazifop-P-butile	29	0		40	0,59	0					
flucitrinate	26	0		64	0,94	0					
fludioxonil	1	0		1	0,01	0					
flufenoxuron	48	0		120	1,8	0					
fluometuron	29	0		40	0,59	0					
flusilazol	1	0		1	0,01	0					
fluvalinate	302	0		367	5,4	0					
folpet	650	0		1033	15,1	0					
fonofos	247	0		383	5,6	0					
forate	300	0		541	7,9	0					
formetanato	5	0		5	0,07	0					
formotion	60	0		109	1,6	0					
fosalone	539	0		896	13,1	0					
fosfamidone	97	0		201	2,9	0					
fosmet	313	0		454	6,7	0					
fostietan	13	0		39	0,57	0					
foxim	13	0		39	0,57	0					
furalaxil	261	0		334	4,9	0					
HCH (esaclorocicloesano)	748	0		1207	17,7	0					
HCH, alfa-	204	0		306	4,5	0					
HCH, beta-	104	0		206	3,0	0					
HCH, delta-	104	0		206	3,0	0					
imazalil	45	0		56	0,82	0					
imazetapir	100	0		100	1,5	0					
iprodione	615	0		992	14,5	0					
isodrin	38	0		60	0,88	0					
isofenfos	331	0		490	7,2	0					
isopralin	469	0		729	10,7	0					
isopropalin	29	0		40	0,59	0					
keltano	29	0		40	0,59	0					
lambda-cialotrina	12	0		12	0,18	0					
lenacil	48	0		120	1,8	0					
linuron	1516	0		2396	35,1	0					
malaoxon	278	0		343	5,0	0					
malation	1037	0		1482	21,7	0					
MCPA	338	0		613	9,0	0					
MCPB	18	0		44	0,65	0					
mecarbam	1	0		1	0,01	0					
mecoprop	18	0		44	0,65	0					
mefenpir dietile	5	0		5	0,07	0					
metabenzthiazuron	392	0		561	8,2	0					
metacrifos	1	0		1	0,01	0					
metamidofos	67	0		116	1,7	0					
metamitron	60	0		168	2,5	0					
metazaclor	391	0		659	9,7	0					

ANNO 2000											
DATI COMPLESSIVI ITALIA		ACQUE SOTTERRANEE									
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
								min	max	media	mediana
metiocarb	54	0		152	2,2	0					
metomil	19	0		31	0,45	0					
metoprotin	111	0		154	2,3	0					
metossicloro	94	0		359	5,3	0					
metoxuron	29	0		89	1,3	0					
metribuzin	825	0		1363	20,0	0					
metsulfuron metile	5	0		5	0,07	0					
mevinfos	28	0		46	0,67	0					
miclobutanil	294	0		421	6,2	0					
mirex	10	0		10	0,15	0					
monocrotofos	76	0		145	2,1	0					
monolinuron	293	0		406	6,0	0					
nitroal isopropil	284	0		398	5,8	0					
nuarimol	293	0		419	6,1	0					
ometoato	63	0		112	1,6	0					
ossicarbossima	29	0		40	0,59	0					
oxamil	65	0		136	2,0	0					
paraaxon	278	0		343	5,0	0					
paraaxon metile	526	0		645	9,5	0					
paraquat	47	0		73	1,1	0					
paration	1186	0		1930	28,3	0					
paration metile	1228	0		1884	27,6	0					
pebulate	47	0		100	1,5	0					
pencicuron	5	0		5	0,07	0					
penconazolo	388	0		596	8,7	0					
pentacloronitrobenzene	29	0		40	0,59	0					
perfluidone	100	0		100	1,5	0					
permetrina	353	0		553	8,1	0					
pertane	34	0		46	0,67	0					
pirazofos	374	0		568	8,3	0					
piridafention	317	0		469	6,9	0					
pirimetanil	5	0		17	0,25	0					
pirimifos etile	59	0		81	1,2	0					
pirimifos metile	557	0		820	12,0	0					
pretilaclor	296	0		470	6,9	0					
procloraz	335	0		460	6,7	0					
profenfos	334	0		459	6,7	0					
promecarb	59	0		132	1,9	0					
prometone	611	0		696	10,2	0					
prometrina	1547	0		2339	34,3	0					
propaclor	1240	0		2001	29,3	0					
propamocarb	18	0		44	0,65	0					
propanil	993	0		1830	26,8	0					
propaquizafop	100	0		100	1,5	0					
propargite	55	0		144	2,1	0					
propiconazolo	352	0		535	7,8	0					
propizamide	824	0		1163	17,1	0					

ANNO 2000	ACQUE SOTTERRANEE										
DATI COMPLESSIVI ITALIA											
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
								min	max	media	mediana
propoxur	86	0		195	2,9	0					
protoato	12	0		12	0,18	0					
quinalfos	553	0		810	11,9	0					
quinclorac	175	0		300	4,4	0					
quintozene	15	0		26	0,38	0					
secbumeton	471	0		659	9,7	0					
secbutilazina	88	0		192	2,8	0					
secbutilazina, desetil	2	0		2	0,03	0					
simetrina	314	0		450	6,6	0					
sulcotrione	105	0		105	1,5	0					
sulfotep	38	0		61	0,89	0					
T, 2,4,5-	12	0		31	0,45	0					
tabufenpirad	15	0		27	0,40	0					
tebuconazolo	5	0		17	0,25	0					
teflubenzuron	4	0		16	0,23	0					
teflutrin	1	0		1	0,01	0					
temefos	9	0		21	0,31	0					
terbufos	323	0		439	6,4	0					
terbumeton, desetil (met)	248	0		302	4,4	0					
tetraclorvinfos	346	0		510	7,5	0					
tetraconazolo	1	0		1	0,01	0					
tetradifon	362	0		537	7,9	0					
tetrametrina	1	0		1	0,01	0					
tiabendazolo	17	0		55	0,81	0					
tiobencarb	362	0		528	7,7	0					
tiocarbazil	439	0		613	9,0	0					
tiofanato metile	24	0		50	0,73	0					
tionazin	5	0		5	0,07	0					
tolclofos metile	332	0		480	7,0	0					
tolifluanide	1	0		1	0,01	0					
triadimefon	590	0		922	13,5	0					
triadimenol	308	0		441	6,5	0					
triallato	29	0		40	0,59	0					
triazofos	328	0		480	7,0	0					
tricciclazolo	296	0		470	6,9	0					
triclopir	175	0		300	4,4	0					
triclорfon	47	0		96	1,4	0					
tridimefon	1	0		1	0,01	0					
trietazina	40	0		12	0,18	0					
triflumuron	4	0		16	0,23	0					
vamidotion	55	0		111	1,6	0					
vernolate	47	0		100	1,5	0					
vinclozolin	643	0		1119	16,4	0					

Allegato 11 - Elenco delle sostanze attive riscontrate nelle acque condottate e concentrazioni rilevate

ANNO 2000		ACQUE CONDOTTATE								
ITALIA										
SOSTANZA ATTIVA	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	N° presenze >0,1µg/L	% presenze >0,1µg/L	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
							min	max	media	mediana
SS.AA. RITROVATE (in ordine decresc. di % presenze)										
atrazina, desetil (met.)	1192	32,7	137	11,49	32	2,68	0,00	0,20	0,04	0,04
metazaclor	127	3,5	11	8,66		0,00	0,00	0,08	0,00	0,01
terbutilazina, desetil (met.)	820	22,5	24	2,93		0,00	0,01	0,03	0,01	0,01
exazinone	329	9,0	9	2,74		0,00	0,01	0,02	0,01	0,01
atrazina	1934	53,1	44	2,28		0,00	0,00	0,07	0,02	0,02
pendimetalin	1390	38,2	16	1,15		0,00	0,00	0,04	0,00	0,01
bromacile	413	11,3	4	0,97		0,00	0,02	0,10	0,06	0,06
terbutilazina	2140	58,8	20	0,93	3	0,14	0,00	0,54	0,01	0,02
metolaclo	1719	47,2	13	0,76	8	0,47	0,00	0,34	0,10	0,06
metribuzin	814	22,4	3	0,37		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
alaclo	3091	84,9	11	0,36		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
simazina	2140	58,8	7	0,33		0,00	0,01	0,06	0,04	0,04
terbutrina	1655	45,5	5	0,30		0,00	0,00	0,02	0,00	0,01
ametrina	837	23,0	1	0,12		0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
trifluralin	1340	36,8	1	0,07		0,00	0,02	0,02		
SS.AA. RICERCATE E NON RITROVATE(ordine alfabetico)										
cianazina	1193	32,8	0	0,0						
molinate	1165	32,0	0	0,0						
prometrina	1149	31,6	0	0,0						
propazina	1086	29,8	0	0,0						
malation	932	25,6	0	0,0						
oxadiazon	846	23,2	0	0,0						
paration	816	22,4	0	0,0						
terbumeton	749	20,6	0	0,0						
dieldrin	739	20,3	0	0,0						
propanil	734	20,2	0	0,0						
eptacloro	700	19,2	0	0,0						
clorpirifos (etile)	698	19,2	0	0,0						
propaclor	698	19,2	0	0,0						
DDE, pp	695	19,1	0	0,0						
DDD, pp	690	19,0	0	0,0						
HCH (esaclorocicloesano)	682	18,7	0	0,0						
DDT, pp	669	18,4	0	0,0						
aldrin	665	18,3	0	0,0						
cicloato	658	18,1	0	0,0						
vinclozolin	658	18,1	0	0,0						
clorpirifos metile	649	17,8	0	0,0						
esaclorobenzene	639	17,6	0	0,0						
linuron	630	17,3	0	0,0						
propizamide	606	16,6	0	0,0						
DDT, op	596	16,4	0	0,0						
paration metile	575	15,8	0	0,0						

ANNO 2000		ACQUE CONDOTTATE								
ITALIA										
SOSTANZA ATTIVA	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	N° presenze >0,1µg/L	% presenze >0,1µg/L	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
							min	max	media	mediana
DDD, op	560	15,4	0	0,0						
eptacoloro epossido	550	15,1	0	0,0						
DDE, op	482	13,2	0	0,0						
endrin	480	13,2	0	0,0						
deltametrina	476	13,1	0	0,0						
permetrina	476	13,1	0	0,0						
diazinone	475	13,0	0	0,0						
cipermetrina	448	12,3	0	0,0						
clorotalonil	443	12,2	0	0,0						
benfluralin	441	12,1	0	0,0						
dimetoato	413	11,3	0	0,0						
tolclofos metile	412	11,3	0	0,0						
metidation	406	11,2	0	0,0						
azinfos etile	401	11,0	0	0,0						
prometone	396	10,9	0	0,0						
dicofol	395	10,8	0	0,0						
procimidone	386	10,6	0	0,0						
iprodione	384	10,5	0	0,0						
captano	378	10,4	0	0,0						
azinfos metile	367	10,1	0	0,0						
folpet	364	10,0	0	0,0						
isopralin	364	10,0	0	0,0						
etion	357	9,8	0	0,0						
pirimifos metile	350	9,6	0	0,0						
diclofluanide	348	9,6	0	0,0						
fenitroton	341	9,4	0	0,0						
metalaxil	333	9,1	0	0,0						
quinalfos	296	8,1	0	0,0						
fosalone	292	8,0	0	0,0						
etoprofos	273	7,5	0	0,0						
triadimefon	266	7,3	0	0,0						
EPTC	264	7,3	0	0,0						
fenarimol	261	7,2	0	0,0						
captafol	255	7,0	0	0,0						
pirimifos etile	255	7,0	0	0,0						
endosulfan	253	6,9	0	0,0						
fonofos	247	6,8	0	0,0						
pretilaclor	237	6,5	0	0,0						
tetraclorvinfos	233	6,4	0	0,0						
atrazina, deisopropil (met.)	232	6,4	0	0,0						
pirimicarb	232	6,4	0	0,0						
diclorvos	229	6,3	0	0,0						
fluvalinate	227	6,2	0	0,0						
disulfoton	226	6,2	0	0,0						

Allegato 12 - Toscana: elenco delle sostanze attive rilevate

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI													
REGIONE:TOSCANA															
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% sul tot. Campioni analizzati	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)				
											min	max	media	mediana	
terbutilazina	137	21	15,3	203	38	18,7	601	99,3	100	16,6	0,01	2,60	0,20	0,10	
oxadiazon	63	17	27,0	83	33	39,8	191	31,6	80	41,9	0,04	11,90	1,05	0,41	
simazina	137	14	10,2	203	26	12,8	601	99,3	72	12,0	0,01	4,65	0,30	0,13	
terbutilazina, desetil (met.)	74	9	12,2	120	21	17,5	410	67,8	66	16,1	0,01	0,40	0,08	0,07	
pendimetalin	137	19	13,9	203	31	15,3	601	99,3	57	9,5	0,04	141,00	4,17	0,14	
metalaxil	137	13	9,5	203	23	11,3	601	99,3	35	5,8	0,06	3,99	0,87	0,47	
metolacior	137	10	7,3	203	22	10,8	601	99,3	35	5,8	0,04	2,25	0,53	0,28	
propoxur	63	6	9,5	83	15	18,1	191	31,6	20	10,5	0,12	2,75	0,73	0,31	
atrazina	137	3	2,2	203	6	3,0	601	99,3	16	2,7	0,05	0,20	0,08	0,06	
propizamide	137	5	3,6	203	9	4,4	601	99,3	15	2,5	0,04	0,66	0,26	0,13	
alacior	137	3	2,2	203	6	3,0	601	99,3	10	1,7	0,05	0,46	0,14	0,10	
oxadixil	137	4	2,9	203	5	2,5	601	99,3	8	1,3	0,08	1,30	0,36	0,27	
atrazina, deisopropil (met.)	104	4	3,8	131	7	5,3	416	68,8	7	1,7	0,06	0,19	0,11	0,09	
oxifluorfen	96	3	3,1	155	5	3,2	376	62,1	7	1,9	0,00	0,04	0,00	0,00	
benalaxil	137	2	1,5	203	3	1,5	601	99,3	3	0,5	0,25	1,00	0,54	0,38	
miclobutanil	74	2	2,7	120	3	2,5	410	67,8	3	0,7	0,10	0,25	0,16	0,12	
tebuconazolo	41	2	4,9	48	3	6,3	225	37,2	3	1,3	0,10	0,20	0,17	0,20	
procimidone	141	2	1,4	207	2	1,0	605	100,0	2	0,3	0,06	0,25	0,25	0,25	
quinalfos	141	1	0,7	207	2	1,0	605	100,0	2	0,3	1,18	133,00	67,09	67,09	
endosulfan solfato	104	1	1,0	131	2	1,5	416	68,8	2	0,5	0,11	2,40	1,26	1,26	
endosulfan alfa	63	1	1,6	83	2	2,4	191	31,6	2	1,0	0,14	7,90	4,02	4,02	
endosulfan beta	63	1	1,6	83	2	2,4	191	31,6	2	1,0	0,17	9,50	4,84	4,84	
clorpirifos (etile)	141	1	0,7	207	1	0,5	605	100,0	1	0,2	0,00	0,04	0,00	0,00	
fenitroton	141	1	0,7	207	1	0,5	605	100,0	1	0,2	0,17	0,17	0,17	0,17	
penconazolo	141	1	0,7	207	1	0,5	605	100,0	1	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	
trifluralin	137	1	0,7	203	1	0,5	601	99,3	1	0,2	0,00	0,09	0,00	0,00	
dicloran	96	1	1,0	155	1	0,6	376	62,1	1	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	
ANNO 2000		ACQUE SOTTERRANEE													
REGIONE:TOSCANA															
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% sul tot. campioni analizzati	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)							
								min	max	media	mediana				
atrazina, desetil (met.)	278	12	4,3	343	98,8	31	9,0	0,00	0,13	0,03	0,01				
atrazina	278	15	5,4	343	98,8	28	8,2	0,00	0,06	0,02	0,01				
terbutilazina	278	9	3,2	343	98,8	11	3,2	0,00	0,03	0,04	0,02				
oxadiazon	29	4	13,8	40	11,5	7	17,5	0,02	2,31	0,38	0,07				
simazina	278	4	1,4	343	98,8	4	1,2	0,01	0,15	0,08	0,08				
pendimetalin	278	4	1,4	343	98,8	4	1,2	0,01	0,06	0,03	0,03				
metalaxil	278	2	0,7	343	98,8	2	0,6	0,15	0,54	0,34	0,34				
metolacior	278	2	0,7	343	98,8	2	0,6	0,16	0,20	0,18	0,18				
terbutilazina, desetil (met.)	249	2	0,8	303	87,3	2	0,7	0,01	0,01	0,01	0,01				
alacior	278	1	0,4	343	98,8	1	0,3	0,04	0,04	0,04	0,04				
metidation	278	1	0,4	343	98,8	1	0,3	0,07	0,00	0,00	0,00				
oxifluorfen	277	1	0,4	342	98,6	1	0,3	0,03	0,00	0,00	0,00				
bromacile	29	1	3,4	40	11,5	1	2,5	0,04	0,04	0,04	0,04				

Allegato 13 - Veneto: elenco delle sostanze attive rilevate

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI												
REGIONE: VENETO														
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
											min	max	media	mediana
secbumeton	6	4	66,7	8	6	75,0	8	0,6	6	75,0	0,11	0,13	0,12	0,12
terbutilazina, desetil (met.)	32	27	84,4	41	32	78,0	295	22,4	134	45,4	0,01	0,45	0,04	0,02
atrazina, desetil (met.)	55	21	38,2	85	25	29,4	546	41,4	112	20,5	0,01	0,11	0,04	0,04
terbutilazina	112	59	52,7	176	81	46,0	1319	100,0	210	15,9	0,01	7,10	0,50	0,20
metolacolor	101	48	47,5	160	63	39,4	1234	93,6	137	11,1	0,01	8,60	0,59	0,20
atrazina	112	11	9,8	176	14	8,0	1319	100,0	49	3,7	0,01	0,20	0,02	0,02
molinate	80	16	20,0	123	24	19,5	976	74,0	33	3,4	0,02	4,20	0,70	0,30
alacolor	112	19	17,0	176	26	14,8	1319	100,0	34	2,6	0,02	4,70	0,28	0,10
simazina	112	2	1,8	176	2	1,1	1317	99,8	3	0,2	0,01	0,04	0,02	0,02
terbutrina	83	2	2,4	127	2	1,6	901	68,3	2	0,2	0,02	0,20	0,11	0,11
prometrina	55	1	1,8	80	1	1,3	528	40,0	1	0,2	0,00	0,00	0,00	0,00
		ACQUE SOTTERRANEE												
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)						
								min	max	media	mediana			
atrazina, desetil (met.)	483	255	52,8	630	95,2	292	46,3	0,01	0,55	0,07	0,05			
terbutilazina, desetil (met.)	359	83	23,1	421	63,6	89	21,1	0,01	0,60	0,03	0,02			
atrazina	493	98	19,9	649	98,0	116	17,9	0,01	0,10	0,03	0,03			
metolacolor	282	11	3,9	443	66,9	16	3,6	0,04	0,10	0,07	0,07			
terbutilazina	499	22	4,4	662	100,0	22	3,3	0,01	0,25	0,03	0,02			
terbumeton	96	2	2,1	120	18,1	2	1,7	0,02	0,20	0,11	0,11			
simazina	495	7	1,4	644	97,3	10	1,6	0,02	0,20	0,02	0,02			
exazinone	323	4	1,2	381	57,6	4	1,0	0,02	0,04	0,03	0,04			

Allegato 14 - Piemonte: elenco delle sostanze attive rilevate

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI													
REGIONE: PIEMONTE															
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)				
											min	max	media	mediana	
terbutilazina	94	58	61,7	229	110	48,0	2383	97,5	434	18,2	0,01	7,40	0,28	0,26	
procimidone	76	14	18,4	178	26	14,6	1843	75,4	163	8,8	0,02	15,40	0,60	0,20	
oxadixil	29	7	24,1	61	13	21,3	494	20,2	39	7,9	0,02	0,70	0,26	0,14	
metolacior	94	36	38,3	229	62	27,1	2383	97,5	161	6,8	0,01	3,40	0,19	0,19	
bentazone	28	10	35,7	73	18	24,7	848	34,7	46	5,4	0,06	2,00	0,46	0,32	
cinosulfuron	28	11	39,3	73	16	21,9	848	34,7	34	4,0	0,10	0,57	0,25	0,22	
pretiilacior	28	6	21,4	73	14	19,2	848	34,7	30	3,5	0,05	2,30	0,69	0,57	
tiobencarb	7	3	42,9	17	6	35,3	196	8,0	6	3,1	0,13	0,25	0,17	0,14	
atrazina	94	26	27,7	229	37	16,2	2413	98,8	67	2,8	0,01	0,35	0,10	0,10	
propoxur	10	3	30,0	27	4	14,8	251	10,3	6	2,4	0,10	0,37	0,22	0,16	
oxadiazon	59	8	13,6	149	18	12,1	1574	64,4	34	2,2	0,01	1,49	0,29	0,17	
alacior	94	21	22,3	229	28	12,2	2413	98,8	52	2,2	0,01	0,75	0,05	0,04	
terbumeton	76	8	10,5	178	17	9,6	1843	75,4	35	1,9	0,02	0,60	0,18	0,10	
quinciorac	27	5	18,5	73	13	17,8	848	34,7	16	1,9	0,10	3,10	0,87	0,48	
simazina	94	8	8,5	229	16	7,0	2443	100,0	29	1,2	0,02	1,00	0,34	0,29	
propazina	12	2	16,7	32	4	12,5	370	15,1	4	1,1	0,08	0,20	0,13	0,11	
terbutilazina, desetil (met.)	8	2	25,0	18	2	11,1	208	8,5	2	1,0	0,05	0,06	0,06	0,06	
molinate	71	10	14,1	162	12	7,4	1588	65,0	15	0,9	0,01	0,68	0,19	0,19	
iprodione	38	3	7,9	86	6	7,0	822	33,6	7	0,9	0,02	0,60	0,21	0,08	
tiocarbazil	27	3	11,1	73	6	8,2	848	34,7	6	0,7	0,10	0,25	0,16	0,15	
bensulfuron metile	28	3	10,7	74	5	6,8	860	35,2	5	0,6	0,10	0,45	0,30	0,31	
penconazolo	38	3	7,9	86	4	4,7	864	35,4	5	0,6	0,02	1,10	0,31	0,13	
triciclazolo	27	2	7,4	73	4	5,5	788	32,3	4	0,5	1,94	4,85	3,20	2,90	
dimetenamid	28	4	14,3	74	4	5,4	830	34,0	4	0,5	0,15	0,33	0,24	0,24	
pirimicarb	66	3	4,5	155	6	3,9	1583	64,8	7	0,4	0,02	0,03	0,02	0,02	
esaconazolo	29	2	6,9	61	2	3,3	494	20,2	2	0,4	0,03	0,06	0,04	0,04	
MCPA	28	3	10,7	73	3	4,1	752	30,8	3	0,4	0,20	0,33	0,27	0,27	
cianazina	39	3	7,7	93	3	3,2	922	37,7	3	0,3	0,08	0,12	0,09	0,08	
clorpirifos (etile)	63	3	4,8	157	3	1,9	1666	68,2	4	0,2	0,06	0,09	0,08	0,09	
quinaifos	27	2	7,4	77	2	2,6	839	34,3	2	0,2	0,29	1,27	0,78	0,78	
dimepiperate	28	2	7,1	74	2	2,7	860	35,2	2	0,2	0,40	0,81	0,61	0,61	
linuron	76	2	2,6	178	3	1,7	1843	75,4	4	0,2	0,05	0,20	0,14	0,10	
fenitroton	26	1	3,8	54	1	1,9	487	19,9	1	0,2	0,03	0,03	0,03	0,03	
diazinone	47	1	2,1	112	2	1,8	1094	44,8	2	0,2	0,14	0,15	0,14	0,14	
vinclozolin	57	2	3,5	138	2	1,4	1436	58,8	2	0,1	0,19	0,24	0,22	0,22	
triclopir	27	1	3,7	73	1	1,4	721	29,5	1	0,1	0,12	0,12	0,12	0,12	
fosalone	48	1	2,1	119	1	0,8	1214	49,7	1	0,1	0,02	0,02	0,02	0,02	
clorpirifos metile	63	1	1,6	157	1	0,6	1666	68,2	1	0,1	0,09	0,09	0,09	0,09	
pendimetalin	76	1	1,3	178	1	0,6	1843	75,4	1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	
		ACQUE SOTTERRANEE													
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)							
								min	max	media	mediana				
bentazone	514	47	9,1	838	39,4	79	9,4	0,01	4,29	0,40	0,20				
atrazina	1314	132	10,0	2125	100,0	164	7,7	0,01	1,66	0,11	0,09				
cinosulfuron	175	15	8,6	300	14,1	22	7,3	0,05	0,45	0,15	0,12				
terbutilazina	1314	74	5,6	2125	100,0	105	4,9	0,01	0,96	0,11	0,08				
terbutilazina, desetil (met.)	198	8	4,0	396	18,6	16	4,0	0,02	0,56	0,08	0,06				
atrazina, desetil (met.)	198	7	3,5	396	18,6	13	3,3	0,02	0,11	0,04	0,03				
simazina	1314	26	2,0	2125	100,0	40	1,9	0,01	0,15	0,05	0,03				
metolacior	1209	22	1,8	1914	90,1	31	1,6	0,01	2,37	0,11	0,08				
pirimicarb	74	1	1,4	161	7,6	2	1,2	0,05	2,40	1,20	1,20				
oxadixil	38	1	2,6	89	4,2	1	1,1	0,06	0,06	0,06	0,06				
bensulfuron metile	175	3	1,7	300	14,1	3	1,0	0,06	0,15	0,10	0,09				
oxadiazon	530	4	0,8	938	44,1	7	0,7	0,01	1,06	0,32	0,20				
exazinone	494	3	0,6	866	40,8	6	0,7	0,02	0,06	0,04	0,04				
procimidone	179	2	1,1	372	17,5	2	0,5	0,01	0,09	0,05	0,05				
alacior	1273	7	0,5	2032	95,6	7	0,3	0,05	86,40	21,76	21,74				
bromacile	198	1	0,5	396	18,6	1	0,3	0,09	0,09	0,09	0,09				
molinate	830	2	0,2	1400	65,9	3	0,2	0,02	0,12	0,07	0,07				
dimetenamid	296	1	0,3	470	22,1	1	0,2	0,24	0,24	0,24	0,24				
trifluralin	861	1	0,1	1493	70,3	2	0,1	0,09	0,30	0,20	0,20				

Allegato 15 - Emilia Romagna: elenco delle sostanze attive rilevate

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI												
REGIONE: EMILIA ROMAGNA														
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)			
											min	max	media	mediana
SS.AA. RITROVATE														
terbutilazina	43	11	25,6	62	16	25,8	622	49,3	38	6,1	0,01	0,50		
atrazina	43	3	7,0	65	7	10,8	998	79,1	36	3,6	0,01	0,05		
oxadiazon	23	4	17,4	43	10	23,3	921	73,0	31	3,4	0,01	0,55		
metolaclor	51	9	17,6	80	17	21,3	1174	93,1	38	3,2	0,01	0,60		
alaclor	61	5	8,2	102	10	9,8	1261	100,0	26	2,1	0,01	0,15		
molinate	49	5	10,2	73	6	8,2	1038	82,3	13	1,3	0,01	3,00		
tiobencarb	10	1	10,0	15	1	6,7	203	16,1	1	0,5	0,04	0,00		
propizamide	34	2	5,9	51	2	3,9	552	43,8	2	0,4	0,05	0,10		
aldrin	39	1	2,6	63	1	1,6	386	30,6	1	0,3	0,01	0,00		
trifluralin	51	1	2,0	80	3	3,8	1174	93,1	3	0,3	0,20	0,50		
DDT, pp	48	1	2,1	74	1	1,4	543	43,1	1	0,2	0,07	0,00		
		ACQUE SOTTERRANEE												
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)						
								min	max	media	mediana			
SS.AA. RITROVATE														
atrazina	302	4	1,3	677	66,0	19	2,8	0,01	0,07					
metolaclor	350	1	0,3	703	68,6	1	0,1	0,02	0,00					
molinate	365	5	1,4	731	71,3	5	0,7	0,01	0,60					
oxadiazon	312	3	1,0	643	62,7	3	0,5	0,06	0,07					
simazina	413	2	0,5	851	83,0	2	0,2	0,01	0,04					
terbutilazina	350	6	1,7	703	68,6	6	0,9	0,01	0,32					

Allegato 16 - Friuli Venezia Giulia: elenco delle sostanze attive rilevate

ANNO 2000		ACQUE SUPERFICIALI													
REGIONE: FRIULI V.G.															
SOSTANZA ATTIVA	N°CORPI IDRICI	N° presenze	% presenze	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)				
											min	max	media	mediana	
SS.AA. RITROVATE															
terbutilazina, desetil (met.)	15	9	60,0	28	13	46,4	116	33,8	56	48,3	0,01	0,08	0,02	0,03	
atrazina, desetil (met.)	40	13	32,5	88	32	36,4	339	98,8	73	21,5	0,01	0,23	0,05	0,04	
metazaclor	17	3	17,6	30	6	20,0	150	43,7	17	11,3	0,00	0,03	0,00	0,01	
metribuzin	3	2	66,7	6	5	83,3	72	21,0	8	11,1	0,00	0,01	0,00	0,00	
terbutilazina	43	11	25,6	91	15	16,5	343	100,0	23	6,7	0,01	0,58	0,06	0,05	
metolaclo	43	10	23,3	91	16	17,6	338	98,5	22	6,5	0,00	0,24	0,07	0,05	
terbutrina	43	4	9,3	91	7	7,7	338	98,5	21	6,2	0,00	0,03	0,02	0,01	
alaclo	43	7	16,3	91	12	13,2	338	98,5	20	5,9	0,00	0,21	0,04	0,02	
atrazina	43	9	20,9	91	11	12,1	343	100,0	15	4,4	0,01	0,07	0,03	0,02	
linuron	3	3	100,0	6	3	50,0	72	21,0	3	4,2	0,00	0,01	0,00	0,00	
atrazina, deisopropil (met.)	8	1	12,5	15	1	6,7	30	8,7	1	3,3	0,05	0,05	0,05	0,05	
DDD, op	3	1	33,3	6	1	16,7	30	8,7	1	3,3	0,01	0,01	0,01	0,01	
pendimetalin	43	3	7,0	91	5	5,5	338	98,5	11	3,3	0,00	0,03	0,00	0,01	
HCH (esaclorocicloesano)	4	1	25,0	7	1	14,3	38	11,1	1	2,6	0,00	0,01	0,01	0,01	
simazina	43	4	9,3	91	5	5,5	343	100,0	8	2,3	0,00	0,38	0,12	0,14	
propazina	17	3	17,6	30	3	10,0	150	43,7	3	2,0	0,00	0,06	0,04	0,04	
secbutilazina, desetil (res.)	3	1	33,3	6	1	16,7	54	15,7	1	1,9	0,00	0,01	0,00	0,00	
ametrina	3	2	66,7	6	1	16,7	72	21,0	1	1,4	0,01	0,01	0,01	0,01	
trifluralin	16	2	12,5	27	2	7,4	145	42,3	2	1,4	0,00	0,04	0,00	0,01	
cianazina	43	1	2,3	91	1	1,1	343	100,0	1	0,3	0,01	0,01	0,01	0,01	
ANNO 2000		ACQUE SOTTERRANEE													
REGIONE: FRIULI V.G.															
SOSTANZA ATTIVA	N° PUNTI DI MONITORAGGIO	N° presenze	% presenze	N° CAMPIONI	% di analisi su totale campioni	N° presenze	% presenze	VALORI RISCONTRATI (µg/L)							
								min	max	media	mediana				
SS.AA. RITROVATE															
atrazina, desetil (met.)	1177	782	66,4	1443	97,2	899	62,3	0,01	1,07	0,10	0,10				
atrazina	1209	338	28,0	1485	100,0	422	28,4	0,01	0,30	0,03	0,02				
ametrina	2	1	50,0	4	0,3	1	25,0	0,00	0,01	0,00	0,00				
terbutilazina, desetil (met.)	636	144	22,6	828	55,8	206	24,9	0,01	0,29	0,04	0,03				
bromacile	380	46	12,1	405	27,3	56	13,8	0,05	47,00	2,20	0,41				
terbutilazina	1209	69	5,7	1480	99,7	93	6,3	0,01	0,37	0,08	0,07				
simazina	1209	39	3,2	1480	99,7	51	3,4	0,00	0,05	0,01	0,01				
trifluralin	74	3	4,1	113	7,6	3	2,7	0,02	0,04	0,03	0,04				
propazina	90	3	3,3	196	13,2	5	2,6	0,00	0,10	0,04	0,03				
atrazina, deisopropil (met.)	39	1	2,6	70	4,7	1	1,4	0,04	0,04	0,04	0,04				
metolaclo	979	10	1,0	1173	79,0	10	0,9	0,00	0,30	0,04	0,04				
alaclo	1193	3	0,3	1397	94,1	3	0,2	0,00	0,02	0,01	0,01				
terbutrina	1193	1	0,1	1397	94,1	1	0,1	0,00	0,01	0,00	0,00				

DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI: ELABORAZIONI PER SOSTANZE ATTIVE - ANNO 1998

Elio Sesia

La necessità di predisporre protocolli analitici per la determinazione dei residui di prodotti fitosanitari nelle acque superficiali e sotterranee, che permettano di definire il livello di contaminazione della risorsa, impone di selezionare le *sostanze attive prioritarie* da ricercare tra tutte quelle potenzialmente possibili sulla base dei prodotti registrati.

Questo approccio è indispensabile nella gestione delle reti di monitoraggio delle acque previste dal D. Lgs. 152/99 e dai futuri Piani di sorveglianza ambientale e sanitaria relativi all'utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura. Gli elementi principali da considerare sono:

- dati di vendita o carichi sul territorio se ottenibili con sufficiente accuratezza,
- distribuzione ambientale secondo un modello teorico e/o indici di contaminazione potenziale,
- degradazione
- capacità di attenuazione del suolo (per le acque sotterranee),
- dati relativi a precedenti monitoraggi.

Le fonti che forniscono dati di vendita, sono le seguenti:

- ISTAT
- SIAN (Sistema Informativo Agricolo Nazionale)
- AGROFARMA

Dati ISTAT

I dati, ottenuti dalle dichiarazioni delle ditte produttrici che operano in Italia, sono su base nazionale, disaggregati per regione e suddivisi per categoria (fungicidi, insetticidi e acaricidi, erbicidi, vari) e quindi per famiglia (inorganici, azoto organici, carbammati, fosfororganici ecc.) sulla base di una classificazione definita da ISTAT.

Dal 1996 sono anche disponibili le quantità vendute relative alle sostanze attive raggruppate per famiglie.

Dati SIAN

Questi dati, forniti dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, sono disaggregati per regione e per provincia, suddivisi per formulato e aggiornati al 1998.

Si riferiscono alle dichiarazioni dei rivenditori di prodotti fitosanitari ai sensi del DM 217/91 e sono elaborati dalla Finsiel.

Sono disponibili dati di vendita per formulato e per sostanza attiva ma questi ultimi non tengono conto della percentuale del principio attivo presente nel formulato o dei formulati misti; per questa ragione nelle elaborazioni sono stati utilizzati i dati relativi ai formulati.

L'elaborazione dei dati di vendita SIAN per l'anno 1998 è stata eseguita utilizzando il programma di conversione predisposto dal gruppo di lavoro ANPA-ARPA-APPA "Fitofarmaci", già impiegato per l'elaborazione dei dati 1996 e 1997.

Il database contiene attualmente 7235 formulati e per ciascun prodotto fitosanitario sono inserite le informazioni relative a numero di registrazione, nome del prodotto, nome, percentuale e utilizzo per ogni sostanza attiva contenuta.

La quantità totale, riferita alle sostanze attive vendute, si attesta nel 1998 a 56199 tonnellate.

Le regioni che evidenziano quantitativi più elevati di vendita sono le seguenti: Emilia Romagna, Piemonte, Lombardia, Veneto, Sicilia e Lazio.

La quantità totale di sostanze attive vendute in queste regioni rappresenta il 75,8 % del totale nazionale.

Tab. 1 *Dati di vendita delle sostanze attive per regione anno 1998*

Regione	Quantità (t)
Emilia Romagna	15133.1
Sicilia	8517.6
Veneto	7198.8
Lombardia	6523.1
Piemonte	2673.1
Lazio	2538.7
Puglia	1615.8
Toscana	1520.7
Abruzzo	1516.7
Sardegna	1504.4
Bolzano	1431.3
Trento	1318.0
Friuli v.g.	1271.3
Marche	1075.3
Calabria	701.2
Umbria	588.4
Liguria	469.7
Campania	350.6
Basilicata	136.1
Molise	99.4
Valle d'Aosta	16.1
TOTALE ITALIA	56199.3

Le elaborazioni hanno evidenziato che i *fungicidi* rappresentano le sostanze più vendute con il 39,5% del totale, seguiti dagli *insetticidi* con il 29,7% e dai *diserbanti* con il 16,8% (vedi Figura 1).

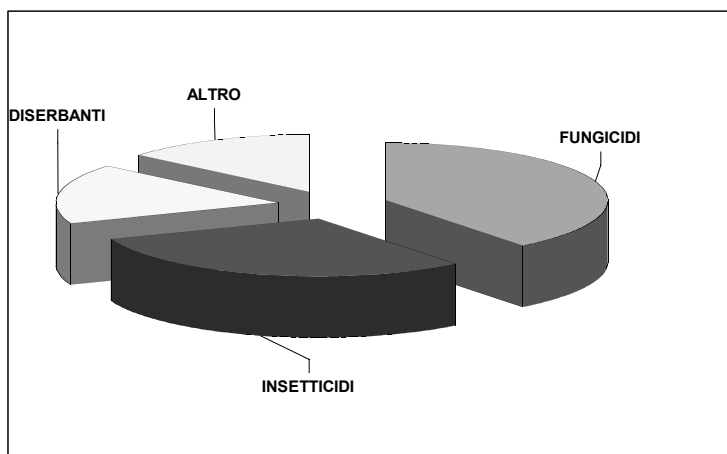


Fig. 1 *Distribuzione delle vendite per categorie di prodotti fitosanitari*

Il numero di sostanze attive con vendite (su base nazionale) superiori a 1 tonnellata è pari a 309, che diventano 176 se si considera una soglia di 10 tonnellate.

Sei sostanze o famiglie (oli minerali, zolfo, polisolfuri, composti rameici, ditiocarbammati e bromuro di metile) coprono una quota di vendita rispetto al totale pari al 69.8%.

La quantità totale riferita alle sostanze attive vendute passa dalle 84130 tonnellate del 1996 alle 79028 tonnellate del 1997, per arrivare alle 56199 tonnellate del 1998 con un andamento decrescente a livello nazionale (Figura 2)

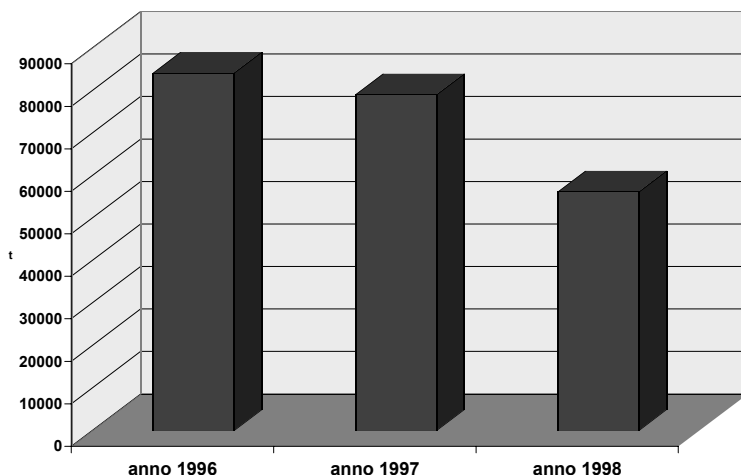


Fig. 2 *Quantità (tonnellate) di sostanze attive vendute in Italia*

I dati ottenuti dall'elaborazione sono stati confrontati con quelli ISTAT per verificare le differenze relative alle quantità vendute:

- confrontando i dati ISTAT e SIAN, si rilevano differenze significative per Piemonte, Puglia, Toscana e Campania;
- da una valutazione del dettaglio delle diverse categorie, si rileva che le differenze sono determinate essenzialmente dai fungicidi.

Si evidenzia una sovrastima delle vendite ottenute dall'elaborazione dei dati SIAN per l'Emilia Romagna e Lombardia, in parte spiegabile con il fatto che in queste regioni sono concentrate le maggiori aziende produttrici o importatrici di prodotti fitosanitari.

Si osserva invece una sottostima generalizzata per le altre regioni, con un dato anomalo rispetto agli anni passati per il Piemonte.

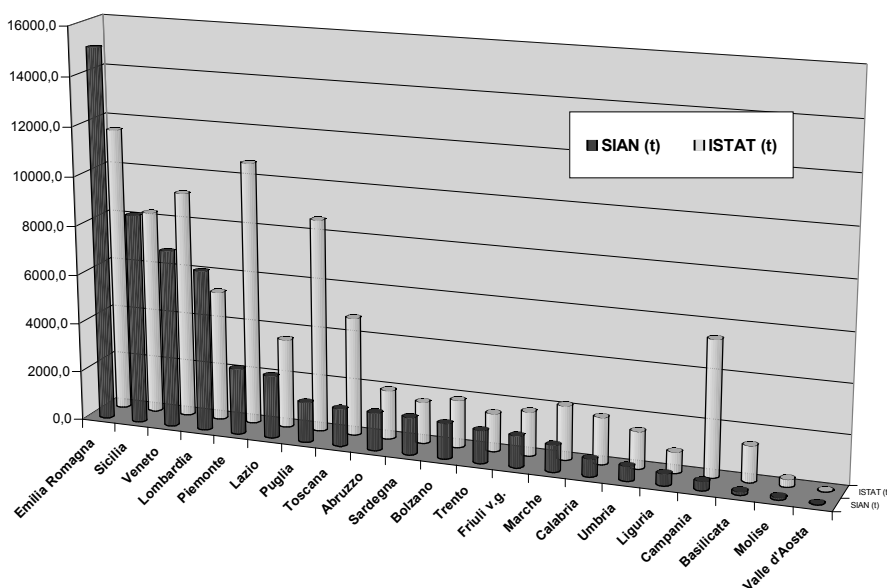


Fig. 3 Confronto per regioni tra i dati ISTAT e SIAN elaborati per sostanze attive

I dati relativi alla suddivisione nelle varie categorie mostrano che le differenze maggiori riguardano i fungicidi.

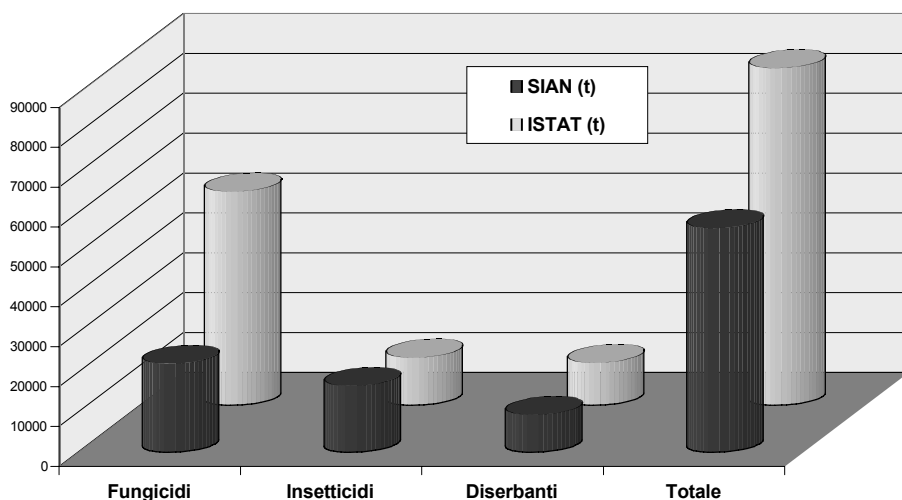


Fig. 4 *Confronto per categorie tra dati ISTAT e SIAN elaborati per sostanze attive*

L'elaborazione dei dati di vendita SIAN permette di ottenere le quantità espresse come sostanza attiva.

Questo livello di dettaglio è indispensabile per calcolare Indici di Priorità necessari per predisporre protocolli analitici razionali da applicare alla determinazione dei residui di prodotti fitosanitari nelle acque.

Nelle tabelle successive sono presentati i dati ottenuti con il programma di conversione dei dati SIAN relativi ai formulati.

Viene presentato sia il dato complessivo nazionale sia i dati relativi alle regioni e province autonome di Trento e Bolzano (in ordine alfabetico).

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
BROMURO DI METILE	8019207	INS
ZOLFO	7461416	FUN
OLIO MINERALE	5544541	INS
RAME OSSICLORURO	3721714	FUN
MANCOZEB	3599869	FUN
CALCIO POLISOLFURO	3275254	IF
METAM-SODIUM	1781855	IFD
ZIRAM	1640084	FUN
BARIO POLISOLFURO	1303483	IF
GLIFOSATE	1120547	DIS
DICLOROPROPENE-1,3	1043063	DN
RAME SOLFATO	939991	FUN
PROPANIL	905181	DIS
DALAPON	837143	DIS
METIRAM	747660	FUN
TIRAM	633908	FUN
DECANOLO-N	590148	FTT
ALACLOR	528780	DIS
FOSETIL ALLUMINIO	425590	FUN
DIMETOATO	362992	IA
METOLACLOR	355909	DIS
METAMITRON	353998	DIS
DAZOMET	351926	IFD
CLOROTALONIL	345559	FUN
RAME IDROSSIDO	331179	FUN
TERBUTILAZINA	320502	DIS
PENDIMETALIN	313815	DIS
CAPTANO	263396	FUN
AZINFOS METILE	259399	INS
CLORIDAZON	230597	DIS
DICLOFLUANIDE	221305	FUN
SODIO CLORATO	220946	DIS
TRIBENURON METILE	216075	DIS
FOLPET	195427	FUN
DODINA	190552	FUN
CLOROPICRINA	190049	INS
MCPA	179937	DIS
CARBARIL	172019	INS
MOLINATE	170947	DIS
CLORPIRIFOS	170919	INS
LENACIL	147915	DIS
CIMOXANIL	143015	FUN
PROPARGITE	138229	ACA
PARATION	137433	INS

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
D-2,4	128237	DIS
FORATE	126851	INS
IMIDACLOPRID	125027	INS
DITIANON	121730	FUN
TRIFLURALIN	113107	DIS
BENTAZONE	110838	DIS
ACEFATE	105358	INS
NONILFENOLO CONDENSATO CON MOLLI DI OSSIDO DI ETILENE	101273	BAG
CLORPIRIFOS METILE	95560	INS
FENITROTION	93711	INS
DNOC	91664	DIS
RAME E CALCIO OSSICLORURO	89424	FUN
PARAQUAT	88444	DIS
LINURON	87768	DIS
PARATION METILE	85329	INS
ZINEB	83079	FUN
RIMSULFURON	82571	DIS
DINOCAP	81805	AF
CLORMEQUAT (CLORURO)	73099	INS
DIMETENAMID	71162	DIS
ISOXAFLUTOLE	69953	DIS
ETOFUMESATE	69454	DIS
BENOMIL	69410	FUN
ENDOSULFAN	67933	INS
METIDATION	67105	INS
TIOBENCARB	66355	DIS
MANEB	66144	FUN
TIFENSULFURON METILE	66020	DIS
GLUFOSINATE AMMONIO	63395	DIS
ACLONIFEN	62190	DIS
IPRODIONE	61425	FUN
TEBUCONAZOLO	61383	FUN
METOMIL	59588	INS
SIMAZINA	59427	DIS
OXADIXIL	59381	FUN
FLUAZIFOP-P BUTILE	58095	DIS
METALAXIL	57793	FUN
PROCIMIDONE	57573	FUN
PROPIZAMIDE	57452	DIS
OXADIAZON	56813	DIS
METOBROMURON	56106	DIS
TIOCARBAZIL	54670	DIS
PROPINEB	54456	FUN
MECOPROP	51541	DIS

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
PROPAMOCARB	50800	FUN
PRETILACLOR	48537	DIS
NONILFENOLPOLIGLICOLETERE	46490	BAG
DICAMBA	46307	DIS
CARBENDAZIM	45167	FUN
BROMOXINIL OTTANOATO	44511	DIS
IDRAZIDE MALEICA	42615	FIT
DICOFOL	41686	ACA
CARBOSSINA	40577	FUN
TETRACONAZOLO	38567	FUN
FOSALONE	38534	IA
NONIL-FENIL-POLIOSSIETILENE-ETANOLO	36780	BAG
METRIBUZIN	36295	DIS
FENMEDIFAM	36243	DIS
DIMETOMORF	35798	FUN
DIQUAT	35668	DIS
BENFURACARB	35490	INS
TIOFANATO METILE	35428	FUN
POLIETILENGLICOLE	33957	BAG
DIAZINONE	32794	IA
ETEFON	32313	FIT
FURATIOCARB	31895	INS
AMIDOSULFURON	31650	DIS
CICLOATO	31063	DIS
CLORTOLURON	30601	DIS
TRICLORFON	29771	INS
TRIFLUSULFURON METILE	29050	DIS
VINCLOZOLIN	28822	FUN
PRIMETANIL	28274	FUN
FLUROXIPIR	26830	DIS
VAMIDOTION	26175	INS
METIOCARB	25919	IM
PIRIMICARB	25261	INS
POLIGLICOLETERE AROMATICO	25260	BAG
AZOXYSTROBIN	25098	FUN
FENTIN ACETATO	24972	FUN
METALDEIDE	24964	MOL
FENTIN IDROSSIDO	24941	FUN
CARBOFURAN	24886	INS
AMITRAZ	24464	IA
ACIDO GIBBERELICO (A3)	24127	FIT
MALATION	24092	INS
CICLOXIDIM	23247	DIS
PROPAQUIZAFOP	22708	DIS

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
ISOPROTURON	22663	DIS
DICLOBENIL	21895	DIS
PROPACLOR	21891	DIS
METAMIDOFOS	21261	IA
DICLOFOP METILE	21048	DIS
LINDANO	20660	INS
ISOFENFOS	20594	INS
ETOPROFOS	20138	IN
DICLORVOS	19574	INS
TRALCOXIDIM	18563	DIS
NEBURON	17940	DIS
CIFLUTRIN	17640	INS
FOXIM	16811	INS
FENOXAPROP-P ETILE	16531	DIS
PROCLORAZ	16046	FUN
FOMESAFEN	15667	DIS
DIFENILAMMINA	15203	FITA
DIURON	15126	DIS
TETRADIFON	15046	ACA
DICLORAN	14780	FUN
ANTRACHINONE	14445	REP
HALOXIFOP ETOSSETILE	14216	DIS
IOXINIL	14209	DIS
DAMINOZIDE	13940	FIT
SULCOTRIONE	13572	DIS
TCA	13314	DIS
PENCONAZOLO	13237	FUN
CLORMEFOS	12949	INS
CLODINAFOP-PROPARGYL	12077	DIS
QUINALFOS	11850	INS
OXIFLUORFEN	11836	DIS
NONILFENILETERE POLIOSSITILENGLICOLE	11810	BAG
METAZACLOR	11680	DIS
ETOFENPROX	11280	INS
FENPROPIMORF	10615	FUN
FENBUTATIN OSSIDO	10614	ACA
OMETOATO	10550	IA
CLORTAL DIMETILE	10544	DIS
QUINCLORAC	10234	DIS
BROMOPROPILATO	10123	ACA
PROMETRINA	10095	DIS
TRIASULFURON	10080	DIS
PROPICONAZOLO	10031	FUN
BENALAXIL	9802	FUN

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
FENTION	9797	INS
NICOSULFURON	9522	DIS
FLUMETRALIN	9496	ANT
FENTOATO	9471	INS
ALDICARB	9470	INS
GUAZATINA	9330	FUN
IMAZAMETABENZ	9313	DIS
OSSIDEMETON METILE	9287	INS
ACIFLUORFEN	9055	DIS
DB-2,4	9040	DIS
BUPROFEZIN	8852	INS
FLUSILAZOL	8780	FUN
CLOPIRALID	8553	DIS
DIOTTILSOLFOSUCCINATO DI SODIO	8476	BAG
BROMUCONAZOLO	8442	FUN
KRESOXIM METIL	8250	FUN
DIMEPIPERATE	8000	DIS
TENSIOATTIVI NON IONICI	7860	BAG
PIRAZOSSIFEN	7524	DIS
ISOPROPALIN	7379	DIS
GLIFOSATE TRIMESIO	7348	DIS
BUPIRIMATE	7014	FUN
PIRIMIFOS METILE	6784	INS
PROPILAMMINA CONDENSATA CON MOLI DI OSSIDO DI ETILENE	6750	BAG
BENSULFURON METILE	6642	DIS
ALLUMINIO FOSFURO	6608	INS
MICLOBUTANIL	6573	FUN
SETOSSIDIM	6540	DIS
TEBUFENOZIDE	6509	INS
TRIFORINE	6327	FUN
CIPERMETRINA	6230	INS
IDROSSICHINOLINA SOLFATO-8	5931	FUN
PROPOXUR	5900	INS
ETRIDIAZOLO	5825	FUN
ALCOOL TRIDECILICO ETOSSILATO	5796	BAG
CIPROCONAZOLO	5772	FUN
QUIZALOFOP ETILE D-ISOMERO	5528	DIS
ALCOLI GRASSI	5520	ANT
POLISILOSSANO	5394	BAG
DIFENOCONAZOLO	5378	FUN
EPTENOFOS	5200	INS
CLOFENTEZINE	5170	ACA
MONOCROTOFOS	5094	IA
ANILAZINA	4682	FUN

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
DIFLUBENZURON	4500	INS
FLUFENOXURON	4498	IA
DODEMORF	4480	INS
DELTAMETRINA	4444	INS
NONILFENOLO POLIETOSSILATO	4440	BAG
FENARIMOL	4412	FUN
TRIFLUMURON	4401	INS
ESAZINONE	4225	DIS
DIFLUFENICAN	4187	DIS
PIRIDAFENTION	4122	INS
DESMEDIFAM	4087	DIS
CIEXATIN	3987	ACA
PERMETRINA	3841	INS
TERBUMETON	3778	DIS
MAGNESIO FOSFURO	3705	INS
FOSFAMIDONE	3654	INS
CIROMAZINA	3600	INS
FORMOTION	3579	INS
CONDENSATI POLIOSSIETILENICI DEL NONILFENOLO	3559	BAG
TERBUFOS	3549	INS
FENAZAQUIN	3493	ACA
PICLORAM	3490	DIS
FLUVALINATE	3465	INS
TOLCLOFOS METILE	3350	FUN
BACILLUS THURINGIENSIS VAR. KURSTAKI 3A-3B CEPP0 D1	3337	INS
TERBUTRINA	3196	DIS
CLOZOLINATE	3190	FUN
PROTEINE IDROLIZZATE	3157	BAG
CINOSULFURON	3080	DIS
ETOSSICHINA	3022	ANR
CLOQUINTOCET MEXYL	2992	DIS
DICLORPROP	2973	DIS
FENAZAFLOR	2960	
BENFLURALIN	2923	DIS
ETOSSILATO DI AMMINA GRASSA	2923	BAG
PIPERONIL BUTOSSIDO	2874	SINERG
NAPROPAMIDE	2692	DIS
AZOCICLOTIN	2675	ACA
LAMBDA CIALOTRINA	2663	INS
TRIADIMENOL	2519	FUN
TEBUFENPIRAD	2420	ACA
ACRINATRINA	2387	IA
FENSON	2382	ACA
PIRAZOFOS	2377	FUN

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
CLORPROFAM	2353	DIS
CLETODIM	2350	DIS
RAME CARBONATO BASICO	2327	FUN
FLUTRIAFOL	2257	FUN
CLORSULFURON	2250	DIS
TEFLUTRIN	2206	INS
FENCLOLIM	2167	DIS
TIABENDAZOLO	2125	FUN
PIRETRINE	2123	INS
BACILLUS THURINGIENSIS VAR. KURSTAKI CEPPPO EG 2371	2090	INS
PIRIDATE	2085	DIS
NAPTALAM	2062	DIS
ENDOTAL	2059	DIS
BROMACILE	2046	DIS
MISCELA DI ARILALCHILSOLFONATI E DI ETERI DI CONDENSAZIONE DI POLIOSSITILENE	2040	BAG
ASULAME	1966	DIS
TEFLUBENZURON	1960	INS
ESACONAZOLO	1956	FUN
BITERTANOLO	1922	FUN
ALFAMETRINA	1905	INS
METOSULAM	1828	DIS
NUARIMOL	1823	FUN
DINITRAMINA	1775	DIS
BIFENOX	1620	DIS
AZIMSULFURON	1600	DIS
EXITIAZOX	1583	ACA
FURALAXIL	1520	FUN
ETERI ED ESTERI DI CONDENSATI POLIOSSITILENICI	1428	BAG
PRIMISULFURON	1425	DIS
TRICLOPIR	1422	DIS
BACILLUS THURINGIENSIS VAR. KURSTAKI CEPPPO EG 2348	1410	INS
ISOXABEN	1383	DIS
BACILLUS THURINGIENSIS VAR. KURSTAKI CEPPPO SA 11	1376	INS
ETIOFENCARB	1364	INS
BENZOSSIMATO	1362	ACA
NAA	1303	FIT
ESAFLUMURON	1292	INS
ETERE ARILALCHILPOLIGLICOLE	1200	BAG
CARTAP (CLORIDRATO)	1125	INS
NAD	1119	FIT
BIFENTRIN	1115	IA
ALCHIL-ARIL-FENOLO ETOSSILATO	1080	BAG
MEFENPIR-DIETILE	1065	DIS

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
ESTERI DI ACIDI CARBOSSILICI	952	BAG
IMAZALIL	904	FUN
PIRIDABEN	891	ACA
PIRIFENOX	832	FUN
OSSICARBOSSINA	825	FUN
CIANAZINA	770	DIS
DIFENAMIDE	720	DIS
CHINOMETIONATO	604	IAF
FLUROCLORIDONE	599	
PENCICURON	556	FUN
ATRAZINA	535	DIS
METABENZTIAZURON	490	DIS
DICLOROETANO	480	
METOPRENE	473	INS
METOSSICLORO	459	INS
TIODICARB	458	INS
BUTILATE	428	DIS
FENPIROXIMATE	423	ACA
FENPROPATRIN	410	IA
ESFENVALERATE	396	INS
IMAZETAPIR	368	DIS
SULFOTEP	335	INS
FENOXICARB (AUTORIZZATO SOLO USO REGIONALE)	325	INS
BETA NOA	311	FIT
FLUCITRINATE	289	INS
CLORFENVINFOS	270	INS
TRIADIMEFON	233	FUN
PROFENOFOS	232	INS
ETIDIMURON	220	DIS
BENZILADENINA-6	220	FIT
GIBBERELLINE	220	FIT
TRALOMETRINA	215	INS
METSULFURON METILE	214	DIS
FENVALERATE	209	INS
CLORTIAMID	180	DIS
CARBONIO TETRACLORURO	160	
DICLOROETILENE	160	
TIOFANATO	150	FUN
QUIZALOFOP ETILE	143	DIS
IOXINIL OTTANOATO	132	DIS
FENBUCONAZOLO	130	FUN
FLAMPROP ISOPROPILE D-ISOMERO	125	DIS
PERFLUIDONE	124	DIS
RESINA ALCHIDICA GLICEROFTALICO	124	BAG

ITALIA 1998		
Sostanza attiva	Quantità (kg)	Utilizzo
ETALFLURALIN	119	DIS
DINOSEB	108	
ZIREB	100	FUN
SECBUMETON	90	DIS
FENCLORAZOL ETILE	90	
FENOTIOCARB	68	IA
FONOFOS	67	INS
ALCOOL LAURILICO ETOSSILATO	65	BAG
ZINCO FOSFURO	64	ROD
OTTEL E NONILFENOLO CONDENSATO CON MOLI DI OSSIDO DI ETILENE	60	BAG
MEVINFOS	60	INS
DITALIMFOS	50	FUN
FOSMET	50	INS
CLORFENSON	50	ACA
TEMEFOS	47	INS
FLUCICLOXURON	45	ACA
DDD ETILE	45	
BINAPACRIL	45	
FOSAMINA D'AMMONIO	43	DIS
ALCHILFENOLO CONDENSATO CON MOLI DI OSSIDO DI ETILENE	40	BAG
IMAZAPIR	23	
DIFENZOQUAT	23	DIS
BENZOILPROP ETILE	22	DIS
METILE ISOTIOCIANATO	20	FUN
PROTOATO	20	IA
TONAZIN	19	NEM
NITROTAL-ISOPROPILE	17	DIS
FLURENOL	16	DIS
DEMETON-S-METILSOLFONE	13	INS
ALCOOL ALCHILARILPOLIETERE	12	BAG
DISULFOTON	9	INS
PROFAM	9	DIS
BENDIOCARB	9	INS
CUMACOLORO	9	ROD
CLOROFACINONE	8	ROD
TEPP	8	INS
EPTC	8	DIS
BACILLUS THURINGIENSIS VAR. KURSTAKI CEPPPO EG 2424	8	INS
PROPILENGLICOLETERE	7	BAG
BACILLUS THURINGIENSIS VAR. TENEBRIONIS CEPPPO H8A-8B	6	INS
ALDRIN	4	INS
WARFARIN	0,03	ROD

Per i dati regionali si veda CD allegato