



ANPA

*Agenzia Nazionale per la
Protezione dell'Ambiente*



ARPAT

*Agenzia Regionale per la
Protezione Ambientale della
Toscana*

**GRUPPO DI LAVORO ANPA-ARPA-APPA
FITOFARMACI**

**FITOFARMACI E AMBIENTE
IL CONTROLLO NELLE ACQUE**

S E M I N A R I O N A Z I O N A L E

Firenze, 2 febbraio 1999

Fitofarmaci e fattori di pressione ambientale

Rapporto di attività del gruppo di lavoro
ANPA ARPA APPA Fitofarmaci

Marina Masone

FITOFARMACI E FATTORI DI PRESSIONE AMBIENTALE

Rapporto di attività
del gruppo di lavoro ANPA ARPA APPA "Fitofarmaci"

Dott.ssa Marina Masone

Novembre 1998

ANPA

Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente
Dipartimento Strategie integrate, promozione e comunicazione

RAPPORTO TECNICO INTERNO RTI - INT 13 (98)

Si formulano i doverosi ringraziamenti al Dott. Manzo ed al Dott. Mancusi del Ministero per le risorse agricole, alimentari e forestali che hanno fornito i dati relativi alle vendite di prodotti fitosanitari unitamente a preziosi suggerimenti per il loro utilizzo nell'ambito del presente studio.

Elenco dei partecipanti alle attività:

Dott. Michele Lorenzin	APPA Trento	Coordinatore
Dott. Paolo Branca	ARPA Piemonte	
Dott. Claudio Coppi	ARPA Toscana	
Dott.ssa Simona Coppi	ARPA Emilia Romagna	
Dott. Alessandro Franchi	ARPA Toscana	
Dott. Angelo Galleri	ARPA Liguria	
Dott.ssa Cristina Gibellino	ARPA Valle d'Aosta	
Dott.ssa Marina Masone	ANPA	
Dott.ssa Luciana Menegus	ARPA Veneto	
Dott. Elio Sesia	ARPA Piemonte	
Dott. Sauro Tiraferri	ARPA Emilia Romagna	
Dott. Luigi Vincenzotti	ANPA	
Dott. Raffaele Vistocco	APPA Bolzano	



INDICE

1. Premessa	pag. 5
2. Introduzione	pag. 6
3. Acquisizione dati e criteri di elaborazione	pag. 7
4. Dati relativi alle vendite	pag. 9
5. Dati relativi alle colture	pag. 10
6. Dati relativi ai controlli	pag. 10
7. Risultati delle elaborazioni	pag. 13
8. Conclusioni	pag. 19
Allegato	pag. 21



1. Premessa

Negli ultimi anni la filosofia che è alla base del sistema dei controlli ambientali sta lentamente ma radicalmente cambiando; in sostanza si è compreso che il controllo ambientale non può essere solamente un controllo di merito, volto a verificare il rispetto dei limiti di legge e, conseguentemente, spesso accompagnato da implicazioni di natura amministrativa e giudiziaria.

Il controllo ambientale è uno strumento di governo dell'ambiente e, pertanto, deve essere visto come l'insieme delle azioni mirate a garantire la disponibilità di un quadro, in ogni momento aggiornato, dello stato di qualità dell'ambiente e delle altre informazioni che permettono di prevederne l'evoluzione.

Un riscontro di ciò si ha nella normativa comunitaria, ad esempio la Direttiva U.E. n.61 del 24/9/96 (IPPC) ribadisce l'importanza di affrontare il problema della tutela dell'ambiente dall'inquinamento in modo integrato e di ridurre l'inquinamento agendo alla fonte.

Del resto, appare ovvio che l'azione di controllo, per potersi rivelare efficace e per consentire nel contempo una ottimizzazione delle risorse, deve essere mirata, ossia progettata in funzione della realtà territoriale.

Questo è particolarmente vero per quelle tipologie di controlli, come la determinazione di residui di fitofarmaci in matrici ambientali, che sono particolarmente complesse in quanto richiedono: uno studio ed aggiornamento continuo delle metodiche analitiche, anche a causa del costante aumento del numero di sostanze attive immesse sul mercato; attrezzature e tecniche analitiche sofisticate; impiego di personale qualificato e comunque, adeguatamente e costantemente formato.

Per progettare una azione di controllo efficace e mirata è necessario acquisire e mantenere nel tempo una approfondita conoscenza dello stato del territorio e della sua evoluzione, con particolare riguardo a tutti quei fattori di pressione antropica che impattano sui diversi comparti ambientali e che sono da porre in relazione con l'oggetto del controllo.

Nel caso specifico del controllo di residui di fitofarmaci nell'ambiente, ed in particolare sulle acque, i fattori rilevanti sono sicuramente il tipo ed il quantitativo di sostanze attive impiegate nelle pratiche agricole, nonché la tipologia e l'estensione delle colture.

La tipologia dei formulati utilizzati e delle colture è importante in quanto non tutte le sostanze attive possono essere indiscriminatamente impiegate su qualsiasi coltura, essendo detto utilizzo normato con Decreto Ministeriale. Il D.M. "Limiti massimi di residui di sostanze attive dei prodotti fitosanitari tollerate nei prodotti destinati all'alimentazione" del 22 gennaio 1998 riporta:

- elenco dei prodotti di origine vegetale e parti di essi cui si applicano i limiti massimi di residui consentiti;
- elenco dei cereali e relative voci della tariffa doganale comune cui si applicano i limiti massimi dei residui consentiti;
- elenco di altri prodotti di origine vegetale cui si applicano i limiti massimi di residui consentiti;
- elenco dei prodotti di origine animale e relative voci della tariffa doganale comune cui si applicano i limiti massimi dei residui consentiti;
- limiti massimi di residui delle sostanze attive dei prodotti fitosanitari tollerate nei prodotti destinati all'alimentazione;
- limiti massimi di residui ammessi nei prodotti di origine animale;
- limiti di tolleranza di residui di sostanze cloro - organiche nei prodotti destinati all'alimentazione non indicati ai due punti precedenti;
- impieghi ed intervalli di sicurezza che devono intercorrere tra l'ultimo trattamento e la raccolta e, per le derrate alimentari immagazzinate, tra l'ultimo trattamento e l'immissione al consumo.

2. Introduzione

Il gruppo di lavoro ANPA ARPA APPA "Fitofarmaci" ha effettuato una indagine, estesa a tutto il territorio nazionale, in materia di tipologia e numero dei controlli, nonché di metodologie analitiche impiegate nel campo dell'analisi dei residui di fitofarmaci nelle acque.

Gli esiti dell'indagine sono riportati nel documento "Elaborazione dei dati riguardanti il controllo di residui di fitofarmaci in matrici ambientali (acque)" predisposto dal Dott. Alessandro Franchi dell'ARPA Toscana, distribuito all'interno dell'ANPA ed alle ARPA in data 15 luglio 1998 (c.i. n.297/INT e lettera prot. n. 300/INT).

Le interessanti informazioni emerse da quell'indagine, nonché il notevole interesse che il lavoro ha suscitato, ha indotto il gruppo di lavoro ad approfondire alcuni aspetti tra i quali l'associazione dei dati dei controlli ai fattori di pressione ambientale.

Un problema che si è subito posto, riguarda il fatto che il numero ed il tipo di sostanze attive ricercate dai diversi laboratori è estremamente variabile.

Basti dire che, in base alle risultanze dell'indagine sopra citata, il numero di sostanze attive ricercate varia da 4 a 148, e, per quanto riguarda il tipo di sostanza, sono ben 315 le sostanze attive che vengono ricercate da almeno un laboratorio, mentre soltanto 73 sostanze attive vengono ricercate da almeno il 20 % dei laboratori.

Pertanto, si è convenuto di effettuare, in questa prima fase, uno studio limitato alle 73 sostanze attive ricercate da almeno il 20 % dei laboratori, allo scopo di tentare di associare ai dati relativi alla ricerca di queste sostanze attive, disaggregate per Regione o Provincia autonoma, i dati relativi ai fattori di pressione antropica significativi quali, sempre per ciascuna Regione o Provincia autonoma, i quantitativi utilizzati di ciascun formulato e l'estensione della superficie effettivamente trattabile con ciascun formulato, tenendo conto delle tipologie di colture sulle quali le diverse sostanze attive sono utilizzabili ai sensi del D.M. 22/1/98.

Obiettivo di questo lavoro è quello di iniziare un percorso che consenta di pervenire alla formulazione di uno o più criteri sulla base dei quali pianificare ed ottimizzare l'azione di controllo.

3. Acquisizione dei dati e criteri di elaborazione

I dati relativi ai controlli analitici sui residui di fitofarmaci nelle acque sono stati acquisiti nell'ambito dell'indagine precedentemente condotta dal gruppo di lavoro "Fitofarmaci".

I dati relativi ai tipi e quantitativi di prodotti fitosanitari venduti nel 1995, sono stati reperiti presso il Ministero per le risorse agricole, alimentari e forestali.

I dati relativi all'estensione delle colture sono stati reperiti presso l'ISTAT e si riferiscono all'anno 1995.

Per quanto riguarda, poi, gli usi consentiti si è fatto riferimento al Decreto Ministeriale del Ministero della sanità emanato in data 22 gennaio 1998 e pubblicato sul Supplemento straordinario della Gazzetta Ufficiale n. 78 del 3 aprile 1998.

Ulteriori informazioni su tutti i dati di cui sopra verranno fornite ai capitoli seguenti.

Per elaborare questi dati l'ANPA ha progettato un protocollo e lo ha sviluppato in ambiente Excel sotto Windows 95, tenendo conto delle seguenti esigenze:

- dover acquisire un elevato numero di dati organizzandoli in modo da poterli poi rendere disponibili per elaborazioni e presentazioni in modo semplice ed efficace;
- disporre di un protocollo di elaborazione che consentisse, al momento, l'elaborazione ristretta ai 73 sostanze attive ricercate da almeno il 20 % dei laboratori, ma che potesse essere facilmente espandibile, in previsione di una fase successiva nella quale questo studio venisse esteso a tutte le 315 sostanze attive analizzate da almeno un laboratorio, senza dover progettare un nuovo protocollo o dover agire pesantemente su quello esistente per poterlo adattare alla nuova elaborazione di dati;
- prevedere la massima flessibilità nei criteri e negli algoritmi di elaborazione per tenere conto di eventuali richieste di particolari tipologie di elaborazione dei dati;
- prevedere la possibilità di effettuare sui dati una analisi mediante i più comuni indici statistici, e, comunque, la possibilità di effettuare le elaborazioni mediante indici aggiuntivi definiti dall'utente;
- prevedere una restituzione dei dati, sia grezzi che elaborati, in formato grafico;
- prevedere la possibilità di presentare i dati, sia grezzi che elaborati in diversi formati standard: testo, tabelle, schemi, istogrammi, ecc. ...
- possibilità di estrarre ed elaborare dati parziali;
- sviluppare il protocollo in ambiente informatico standard ed esportabile in formato banca dati, per eventuali sviluppi futuri e per consentire la sua disseminazione anche per via informatizzata, oltre che su supporto cartaceo.

In aggiunta a ciò, nella progettazione e nello sviluppo del protocollo si è tenuto conto delle seguenti problematiche legate alle modalità operative di espletamento del presente studio:

- i dati da confrontare e rapportare tra loro erano disponibili in formati diversi (supporto cartaceo, files excel, .txt, .rtf, ecc...);
- i dati si sono resi disponibili presso l'ANPA in tempi diversi, e quindi, allo scopo di accelerare i tempi del presente studio, è stato necessario predisporre quanto necessario affinché non fosse necessario attendere la disponibilità effettiva di tutti i dati per iniziare l'elaborazione degli stessi;
- prevedere che alcune informazioni fossero disponibili solo parzialmente;
- allo scopo di accelerare i tempi necessari per le elaborazioni e tenendo conto dell'elevato numero delle informazioni da gestire, era necessario predisporre programmi affinché una elaborazione predefinita e concordata dei dati avvenisse automaticamente e contestualmente alla digitalizzazione dei dati;
- allo scopo di agevolare la predisposizione di quanto necessario alla presentazione dei dati era necessario prevedere che contestualmente alla digitalizzazione dei dati venissero prodotti grafici ad istogramma dei parametri più significativi.

Per quanto riguarda i criteri selezionati per l'elaborazione si è tenuto conto del fatto che il presente studio è finalizzato a verificare se un indice dell'efficacia dell'azione di controllo, così come

attualmente viene condotta, e/o un indice dello stato di implementazione di un sistema dei controlli mirato e che sia funzione delle diverse realtà territoriali, possa essere significativamente determinato mediante un raffronto tra i dati relativi ai controlli effettuati e quelli legati alla pressione ambientale causata dall'impiego dei fitofarmaci in agricoltura.

Per le ragioni sopra esposte, si è deciso di limitare il calcolo di indici statistici, ove opportuno, alla determinazione di: valore minimo, valore massimo e valore medio e sono stati predisposti grafici ad istogramma solo per alcuni parametri ritenuti particolarmente significativi.

L'attenzione è stata, invece, focalizzata sulla ricerca degli indici che potessero risultare più utili, nel senso che fornissero, nel modo più sintetico, il massimo dell'informazione e consentissero di disporre di parametri normalizzati in modo da poter effettuare raffronti significativi tra le diverse realtà territoriali.

Tuttavia è possibile in modo semplice e rapido poter disporre di elaborazioni di tipo diverso dei dati e delle informazioni oggetto del presente studio, sia per ciò che riguarda l'analisi statistica dei dati grezzi, sia per ciò che riguarda la tipologia dei parametri ritenuti più significativi, sia ancora, per ciò che attiene alle modalità di definizione della pressione ambientale, di cui si parlerà ai capitoli successivi, qualora ciò fosse ritenuto opportuno.

Infatti, è stato proprio per venire incontro all'eventualità che si presentasse una siffatta esigenza che, in fase di progettazione ed implementazione del protocollo di elaborazione, si è posta particolare attenzione ai requisiti di flessibilità.

4. Dati relativi alle vendite

Le informazioni relative alle vendite sono state reperite presso il Ministero per le risorse agricole, alimentari e forestali.

I dati, elaborati dalla Finsiel, sono stati forniti su floppy disk ed erano strutturati in quattro serie di files in formato .txt. Due serie contenevano i dati relativi alle vendite del primo semestre del 1995 e le altre due i dati relativi alle vendite del secondo semestre del 1995.

Ogni serie di dati conteneva 21 files, uno per ciascuna regione o provincia autonoma.

In ogni file erano contenuti i dati relativi alle vendite disaggregati per provincia e per tipologia di rivenditore (intestatario di registrazione, intermediario, terzista o assimilato) e, per ciascun tipo di rivenditore, erano ulteriormente disaggregati per tipologia di attività (diserbante, insetticida, attività combinata, ecc...).

Le quantità vendute di sostanze attive si riferiscono ai quantitativi di formulato contenente il principio attivo indicato, quindi non tengono conto della concentrazione effettiva del principio attivo nel formulato.

Inoltre, per ciascun formulato, i dati erano disaggregati in quintali (per il prodotto venduto in polvere) e in ettolitri (per il prodotto venduto in soluzione).

E' stato pertanto necessario procedere preventivamente ad una conversione di tutti i files relativi ai formulati in formato excel allo scopo di poterli più agevolmente elaborare.

I dati sono stati poi aggregati, poiché, per le finalità del presente studio, era necessario disporre, per ciascun formulato, del dato globale di vendita in ogni regione (sommando, quindi, i dati provinciali) prescindendo dal tipo di rivenditore e dal tipo di attività esplicata sulle colture.

Dai dati così ottenuti sono stati estratti i dati relativi ai formulati contenenti i 73 principi attivi che dall'indagine precedentemente condotta risultano essere ricercati da almeno il 20 % dei laboratori, e che sono stati definiti come sostanze attive appartenenti al Gruppo A.

I relativi dati di vendita nelle diverse regioni e province autonome sono riportati in Allegato alle pag. da 1 a 9.

Inoltre sono stati estratti, separatamente, i dati relativi a 45 sostanze o gruppi di sostanze, definite come appartenenti al Gruppo B, e che, alla luce delle attuali conoscenze, non sembra possano determinare rischi rilevanti per il comparto idrico. In aggiunta a ciò, sono stati inseriti nel gruppo B anche i ditiocarbammati (etilénbis, propilénbis) per i quali l'eventuale rischio ambientale non è da ricondurre ai principi attivi come tali, bensì al metabolita etilentiourea e propilentiourea.

I relativi dati di vendita nelle diverse regioni e province autonome sono riportati in Allegato alle pag. da 10 a 18.

Su questi dati, nonché sul loro utilizzo nell'ambito del presente studio, occorre, però, fare alcune precisazioni:

- come già detto, le quantità vendute di sostanze attive si riferiscono ai quantitativi di formulato contenente il principio attivo indicato e non tengono conto della concentrazione effettiva del principio attivo nel formulato;
- nella fase di aggregazione dei dati, sono state sommate le quantità di ciascun formulato vendute in quintali e in ettolitri, ciò equivale a non tenere conto della densità; tuttavia questa approssimazione è apparsa ragionevole in quanto non si dispone di altri dati più dettagliati sulle vendite;
- i dati riportati sono solo quelli relativi ai rivenditori che hanno notificato le vendite ai sensi della normativa vigente in materia, pertanto, i quantitativi venduti potrebbero risultare sottostimati, per contro, i dati relativi a sostanze attive presenti nei formulati misti sono sovrastimati;
- il dato totale di vendita relativo alla Regione Emilia Romagna appare alquanto elevato ed anomalo (oltre 5 milioni di quintali), nonché contrastante con il dato nazionale 1995 di vendita riportato dal Comitato Economico di Agrofarma, pari a circa 1,2 milioni di quintali. Pertanto le elaborazioni relative alla Regione Emilia Romagna sono state condotte per omogeneità di trattamento, ma in

una eventuale fase successiva di tale studio, sarà indispensabile chiarire tale problema nelle sedi opportune, pertanto, nella stima degli indici statistici (valore minimo, valore medio, valore massimo) è stato escluso il dato dell'Emilia Romagna;

- i dati di vendita si riferiscono, all'anno 1995, mentre quelli dei controlli al 1997, d'altra parte non sono al momento disponibili dati di vendita più recenti;
- nell'ambito del presente studio si è assunto che le quantità di formulati vendute corrispondano a quelle effettivamente impiegate;
- nell'ambito del presente studio si è assunto anche che le quantità di formulati vendute in ciascuna regione siano utilizzate nella regione stessa, ciò può risultare in alcuni casi non corrispondente al vero specialmente nel caso di prodotti venduti da intestatari di registrazione o da grossisti che hanno mercato anche al di fuori della propria regione; tuttavia, questa approssimazione è apparsa l'unica possibile anche in virtù del fatto che non si dispone di dati che disaggreghino le vendite per regione, provincia o località di provenienza dell'acquirente ultimo.

5. Dati relativi alle colture

Le informazioni relative all'estensione superficiale delle colture sono state reperite presso l'ISTAT e si riferiscono ai dati riportati nell'Annuario "Statistiche dell'agricoltura" - 1995:-

I dati erano disponibili sia su supporto cartaceo che su dischetto in formato files .txt.

Pertanto si è ritenuto opportuno procedere preventivamente ad una conversione di tutti i files relativi a tutte le colture in formato excel allo scopo di poterli più agevolmente elaborare.

In Tabella 1 è riportata la classificazione delle colture e la tavola dell'annuario ISTAT sopra citato da cui sono stati estratti i dati utilizzati nell'ambito del presente studio.

A proposito di questi dati occorre fare alcune precisazioni:

- i dati delle colture in aria erano espressi in ettari, mentre quelli delle colture in serra erano espressi in are, pertanto, si è proceduto preliminarmente ad una conversione dei dati delle coltivazioni in serra da are ad ettari;
- i funghi coltivati sono rimasti esclusi perché sono disponibili solo dati di produzione (quantità globale prodotta) e, pertanto, non sono confrontabili con i dati relativi alle altre colture che sono espressi in ettari;
- alla voce coltivazioni foraggere si intendono solo le temporanee perché le permanenti sono riportate alla voce prati e pascoli.

I dati relativi alle estensioni superficiali delle colture di cui alla Tabella 1, in ciascuna regione e provincia autonoma, sono riportati in Allegato alle pag. da 30 a 33.

6. Dati relativi ai controlli

Le informazioni riguardanti i controlli sono state acquisite nell'ambito dell'indagine, estesa a tutto il territorio nazionale, effettuata dal gruppo di lavoro ANPA ARPA APPA "Fitofarmaci" in materia di tipologia e numero dei controlli, nonché di metodologie analitiche impiegate nel campo dell'analisi dei residui di fitofarmaci nelle acque.

Come già detto, gli esiti dell'indagine sono riportati nel documento "Elaborazione dei dati riguardanti il controllo di residui di fitofarmaci in matrici ambientali (acque)" predisposto dal Dott. Alessandro Franchi dell'ARPA Toscana.

Il riepilogo del numero di campioni analizzati in ciascuna regione, tratto dal documento di cui sopra, è riportato in Allegato alle pag. da 81 a 83.

Tabella 1: Classificazione delle colture

TIPO	COLTURA	TAVOLA ANN. ISTAT
Agrumi	arancio	4.5
	mandarino	4.6
	clementine	4.7
	limone	4.8
	altri agrumi	4.9
	pompelmo	4.9
	cedro	4.9
Drupacee	albicocco	4.10
	ciliegio	4.11
	pesco	4.12
	susino	4.14
Pomacee	melo	4.15
	pero	4.16
	cotogno	4.18
Fragole	coltivate in aria	3.4
	coltivate in serra	3.5
Vite	uva da tavola e uva da vino	4.1
Fruttiferi vari e altre bacche	actinidia	4.17
	melograno	4.19
	fico	4.21
	carrubo	4.25
Frutta a guscio	mandorlo	4.22
	nocciolo	4.23
	noce	4.24
Olivo	olivo	4.3
Cavoli	cavoli broccoli	3.4
	cavolfiore	3.4
	cavolo di Bruxelles	3.4
	cavolo cappuccio	3.4
	cavolo verza	3.4
	altri cavoli	3.4
Legumi	pisello fresco	3.4
	fagiolo fresco	3.4
	fava fresca	3.4
	fagiolo da granella	3.2
	fava da granella	3.2
	pisello da granella	3.2
	lenticchia	3.2
	cece	3.2
	fagiolino di serra	3.5
	pisello di serra	3.5

TIPO	COLTURA	TAVOLA ANN. ISTAT
Ortaggi a stelo	asparago	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	finocchio	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	carciofo	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	sedano	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
Ortaggi a foglia	indivia	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	lattuga	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	spinacio	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	prezzemolo	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	radicchio	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	basilico	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	bietola	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
Ortaggi a frutto	cetriolo	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	cocomero	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	melanzana	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	peperone	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	pomodoro	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	melone	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	zucchina	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
Ortaggi a radice	carota	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	ravanello	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
	rapa	3.4
	barbabietola	3.4 (in aria); 3.5 (in serra)
Ortaggi a bulbo	aglio e scalogno	3.4
	cipolla	3.4
Patata	patata	3.3
Barbabietola da zucchero	barbabietola da zucchero	3.7
Frumento e altri cereali	frumento	3.1
	segale	3.1
	orzo	3.1
	avena	3.1
Mais, sorgo	mais	3.1
	sorgo	3.1
Riso	riso	3.1
Oleaginose	colza	3.7
	girasole	3.7
	soia	3.7
	arachide	3.7
Prati, pascoli	prati e pascoli (foraggiere permanenti)	3.18
Foraggiere	foraggiere temporanee (monofiti e polifiti)	3.10
Tabacco	tabacco	3.7
Floreali e ornamentali	fiori e piante da vaso	3.8

7. Risultati delle elaborazioni

VENDITE

Sui dati di vendita sono state effettuate le elaborazioni nel seguito descritte.

In Allegato alle pag. da 1 a 6 sono riportati i quantitativi venduti nel corso del 1995, in ciascuna regione o provincia autonoma, dei formulati contenenti i 73 principi attivi appartenenti al gruppo A, ossia a quei principi attivi che vengono ricercati da almeno il 20 % dei laboratori.

Alle pag. da 7 a 9 dell'Allegato sono riportati gli indici statistici (valore minimo, valore massimo e valore medio) calcolati per le vendite dei formulati contenenti ciascuno dei principi attivi sopra indicati.

Inoltre, per ciascuna regione o provincia autonoma, è stato calcolato il quantitativo totale venduto di tutti i formulati a base delle sostanze del gruppo B. Per queste ultime, come si vede alle pagg. 14, 15 e 18 dell'Allegato, sono stati calcolati anche i totali parziali disaggregati per le seguenti classi di sostanze:

- rameici;
- zolfo e derivati;
- ditiocarbammati;
- altri.

Le ulteriori elaborazioni effettuate sui dati di vendita, per tutte le regioni e provincie autonome, nonché i relativi grafici ad istogramma, sono riportati in Allegato alle pag. da 19 a 23.

Sull'insieme di tutti questi dati di vendita sono state, inoltre, effettuate, per ciascuna regione o provincia autonoma, le seguenti elaborazioni:

- n° totale di sostanze attive vendute, che varia da un minimo di 53 in Valle d'Aosta ad un massimo di 320 in Lombardia con una media di 223;
- quantitativo totale di sostanze vendute, espresso in quintali (o ettolitri), che varia da un minimo di 429 in Valle d'Aosta ad un massimo di 418972 in Lombardia con una media di 73255; (*)
- n° totale di sostanze attive appartenenti al gruppo A, che varia da un minimo di 15 in Valle d'Aosta ad un massimo di 59 in Lombardia con una media di 47;
- quantitativo totale di formulati venduti, contenenti principi attivi appartenenti al gruppo A, espresso in quintali (o ettolitri), che varia da un minimo di 66 in Valle d'Aosta ad un massimo di 128270 in Lombardia con una media di 17460; (*)
- n° totale di sostanze attive appartenenti al gruppo B, che varia da un minimo di 15 in Valle d'Aosta ad un massimo di 44 in Emilia Romagna con una media di 32;
- quantitativo totale di formulati venduti, contenenti sostanze appartenenti al gruppo B, espresso in quintali (o ettolitri), che varia da un minimo di 266 in Valle d'Aosta ad un massimo di 143810 in Lombardia con una media di 29602; (*)
- n° totale di sostanze attive ricercabili vendute, calcolato come differenza tra il numero totale di sostanze attive vendute ed il numero di sostanze attive vendute contenenti sostanze appartenenti al gruppo B, che varia da un minimo di 38 in Valle d'Aosta ad un massimo di 280 in Lombardia con una media di 191;
- quantitativo totale venduto di formulati contenenti principi attivi ricercabili, calcolato come differenza tra il quantitativo totale di tutti i formulati venduti ed il quantitativo venduto di formulati a base di sostanze del gruppo B, espresso in quintali (o ettolitri), che varia da un minimo di 163 in Valle d'Aosta ad un massimo di 275162 in Lombardia con una media di 43652. (*)

I dati così elaborati sono stati posti tra loro in relazione allo scopo di definire parametri particolarmente significativi per gli scopi del presente studio.

In particolare sono stati calcolati i seguenti rapporti percentuali:

1. rapporto tra quantità venduta di formulati a base di principi attivi del gruppo A e quantitativo totale venduto. Questo parametro rappresenta la percentuale di copertura, rispetto al totale delle sostanze vendute, raggiunta mediante l'azione di controllo effettuata da almeno il 20% dei laboratori. Questo parametro varia dal 10 % in Sardegna al 31 % in Lombardia, con una media di 19 %;
2. rapporto tra quantità venduta di formulati a base di principi attivi del gruppo A e quantitativo totale venduto, esclusi quelli a base di sostanze del gruppo B. Questo parametro è, forse, ancor più significativo di quello di cui al punto 1. poiché rappresenta la percentuale netta di copertura dell'azione di controllo effettuata dal 20 % dei laboratori, rispetto alle sole sostanze ricercabili, epurata, cioè, da quelle sostanze che non vengono ricercate per le ragioni già sopra esposte. In questo caso, ovviamente, si riscontrano valori più elevati che vanno dal 18 % in Sicilia al 68 % in Calabria con una media di 39 %;
3. rapporto analogo a quello di cui al punto 1. ma calcolato sul numero di sostanze attive anziché sulle quantità. In questo caso i valori vanno dal 18 % in Lombardia e in Emilia Romagna al 29 % in Calabria con una media di 22 %;
4. rapporto analogo a quello di cui al punto 2. ma calcolato sul numero di sostanze attive anziché sulle quantità. In questo caso i valori vanno dal 21 % in Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia Romagna al 39 % in Valle d'Aosta con una media di 26 %.

(*) Esclusi i quantitativi relativi all'Emilia Romagna in quanto anomali

USI CONSENTITI

In Allegato alle pag. da 24 a 29 è riportata una matrice predisposta mettendo sulle ascisse le diverse tipologie di colture così come elencate nella Tabella 1 di pag. 11 del presente documento, e sulle ordinate l'elenco dei 73 principi attivi del gruppo A.

Per ciascun principio attivo è riportata una "X" in corrispondenza dei punti di intersezione con tutte le colture sulle quali è consentito il suo uso, ai sensi del D.M. 22/1/98.

Nella compilazione della matrice, sono state adottate alcune approssimazioni nel senso che, ad esempio, è possibile che l'uso di alcuni principi attivi sia consentito solo su una o più particolari colture di una delle categorie riportate in ascissa, tuttavia, al punto di intersezione è stata ugualmente riportata una "X" come se l'uso fosse consentito per l'intera categoria (ad esempio il benfluralin è indicato nella matrice come consentito su tutte le oleaginose mentre in realtà il D.M. 22/1/98 prevede l'uso, per questa categoria di colture, solo sull'arachide).

Questa approssimazione è apparsa ragionevole per le finalità del presente studio che, è opportuno ribadire, consistono sostanzialmente nel verificare la possibilità di trovare indici di efficacia dell'azione di controllo in materia di residui di fitofarmaci in matrici ambientali, combinando dati relativi ai controlli e dati dei fattori rilevanti di pressione ambientale.

Tuttavia, in una fase successiva del presente studio, sarà possibile prevedere di specificare ulteriormente le informazioni relative agli usi consentiti di ciascun principio attivo sulle diverse colture al livello di dettaglio previsto nel D.M. 22/1/98.

SUPERFICIE AGRICOLA E SUPERFICIE EFFETTIVA D'USO

In Allegato alle pag. da 30 a 33 è riportata, per ogni regione e provincia autonoma, la superficie in ettari destinata a ciascuna tipologia di colture. La classificazione delle colture è quella descritta nella Tabella 1 riportata a pag. 11 del presente documento, ove è anche indicato, per ciascuna tipologia, le singole colture che sono state prese in considerazione, nonché la provenienza dei dati.

A questo proposito si ricorda che i dati relativi all'estensione delle colture sono quelli riportati nell'Annuario ISTAT "Statistiche dell'agricoltura" - anno 1995- alle corrispondenti tavole, come indicato nella Tabella 1 sopra citata.

I dati così ottenuti sono stati posti in relazione alle informazioni sugli usi consentiti per ciascun principio attivo del gruppo A.

Per ciascuno di questi principi attivi, ossia per quelli ricercati da almeno il 20 % dei laboratori, nonché per ciascuna regione e provincia autonoma, è stata calcolata la somma degli ettari di estensione, nella regione, delle colture sulle quali l'uso del principio attivo è consentito, ossia la superficie effettiva di potenziale uso. I dati così ottenuti sono riportati in Allegato alle pag. da 34 a 39.

Si è poi tentato di effettuare una ulteriore elaborazione ponendo i dati ottenuti in relazione alle vendite, allo scopo di cercare di stimare una sorta di "concentrazione potenziale superficiale" del principio attivo.

Pertanto, per ciascun principio attivo del gruppo A e per ciascuna regione e provincia autonoma, è stato calcolato il rapporto tra il quantitativo venduto dei formulati a base del principio attivo, espresso in ettogrammi) e la superficie effettiva d'uso (espressa in ettari) calcolata come somma delle estensioni delle colture sulle quali l'uso del principio attivo è consentito.

I risultati sono riportati in Allegato alle pag. da 40 a 45.

Gli indici statistici (valore minimo, valore massimo e valore medio) calcolati su questi dati sono riportati in Allegato alle pag. da 46 a 48.

Si osserva che il rapporto così calcolato assume valori estremamente variabili; per uno stesso principio attivo si osservano differenze, tra le diverse regioni e provincie autonome, anche di un fattore 1000 o superiore.

Pertanto, si ritiene che questo parametro debba essere opportunamente pesato nelle varie realtà locali.

CLASSIFICA 20 SOSTANZE PIU' VENDUTE

I dati di vendita delle sostanze utilizzate in agricoltura hanno mostrato quanto, in tutte le regioni e provincie autonome, il mercato sia vario e complesso per tipo, numero e quantità di prodotti venduti. Tuttavia era presumibile che non tutte le sostanze avessero lo stesso peso sul mercato e che, invece, un numero ristretto di sostanze venisse venduto in forte quantità, mentre le altre fossero commercializzate solo in piccole quantità.

Per verificare ciò, nonché per stimare quale grado di copertura si raggiungerebbe con una azione di controllo più ristretta, ma più mirata, ed ancora, allo scopo di verificare quanto la attuale azione di controllo sia commisurata alla realtà locale territoriale, è stata predisposta una classifica delle 20 sostanze che, in base alla somma dei quantitativi venduti dei formulati che le contengono, risultano più vendute.

Questa classifica, i cui risultati sono riportati in Allegato alle pag. da 49 a 59, contiene, per ciascuna regione e provincia autonoma, l'elenco delle venti sostanze più vendute, i relativi quantitativi, nonché l'eventuale appartenenza al gruppo A o al gruppo B.

Su questi dati sono state effettuate le seguenti elaborazioni, come riportato in Allegato alle pag. da 60 a 64:

- è stato calcolato il numero delle sostanze attive che rientrano tra i primi venti e che appartengono al gruppo A, nonché il corrispondente quantitativo venduto. Si osserva che il numero di sostanze del gruppo A, tra i primi venti, va da 1 nel Lazio a 10 in Calabria con una media di 4,6; i quantitativi di sostanze del gruppo A; espressi in quintali (o ettolitri), vanno da 38 in Valle d'Aosta a 80305 in Lombardia con una media di 10155; (*)

- è stato poi calcolato il quantitativo totale delle sostanze, tra i primi venti, che non appartengono al gruppo B. I quantitativi, espressi in quintali (o ettolitri), vanno da 110 in Valle d'Aosta a 162619 in Lombardia con una media di 23774; (*)
- è stato poi calcolato il numero e la corrispondente quantità venduta di formulati a base di quei principi attivi che non vengono ricercati da almeno il 20 % dei laboratori, pur non appartenendo al gruppo B e pur rientrando tra i venti più venduti. Il numero di queste sostanze attive varia da 2 in Puglia, Calabria e Sardegna a 8 in Molise con una media di 4,3. Il quantitativo, espresso in quintali (o ettolitri), varia da 72 in Valle d'Aosta a 82314 in Lombardia con una media di 13619. (*)

I dati così elaborati sono stati posti tra loro in relazione allo scopo di definire parametri particolarmente significativi per gli scopi del presente studio, ed in particolare per quelli indicati all'inizio del presente paragrafo.

Sono stati, così, calcolati i seguenti rapporti percentuali, i cui grafici ad istogramma sono riportati alle pag. 63 e 64 dell'Allegato:

1. rapporto tra i quantitativi venduti delle prime venti sostanze ed il totale venduto di tutte le sostanze. Si osserva che le venti sostanze più vendute rappresentano una percentuale del totale che va dal 56 % in Piemonte all'86 % in Valle d'Aosta con una media del 72 %, confermando che focalizzare l'attenzione sulle venti sostanze più vendute costituirebbe un utile contributo alla ottimizzazione della pianificazione dei controlli;
2. rapporto tra quantità venduta di formulati a base di principi attivi del gruppo A che rientrano tra i primi venti più venduti, ed il totale venduto di tutte le sostanze. Questo parametro ci dice quanto la attuale azione di controllo, effettuata da almeno il 20 % dei laboratori, copra rispetto al totale, nell'ambito dei venti più venduti. I valori vanno da 1 % nel Lazio al 24% in Friuli Venezia Giulia con una media dell'11%;
3. rapporto tra quantità totale di formulati a base di sostanze del gruppo B che rientrano tra i venti più venduti ed il totale venduto di tutte le sostanze. Si osserva che i valori vanno dal 17 % in Piemonte al 63 % in Sardegna con una media del 40 %;
4. rapporto tra quantità di formulati che rientrano tra i venti più venduti ma non sono né di gruppo B né di gruppo A ed il totale venduto di tutte le sostanze. I valori vanno dal 4 % in Calabria al 42% in Sicilia con una media del 15 %.

(*) Esclusi i quantitativi relativi all'Emilia Romagna in quanto anomali

CLASSIFICA 20 SOSTANZE ATTIVE PIU' VENDUTE ESCLUSE QUELLE DEL GRUPPO B

Le elaborazioni descritte al paragrafo precedente hanno dimostrato come sia possibile ricavare indicazioni interessanti per meglio finalizzare l'azione di controllo.

Per questa ragione si è deciso di approfondire questa analisi e di ripetere le elaborazioni di cui al paragrafo precedente epurando tutti i dati dal contributo delle sostanze del gruppo B.

Pertanto, è stata predisposta una classifica dei venti principi attivi più venduti, stilata con le stesse modalità della classifica precedente, che proprio in quanto tali, possono presentare rischi ambientali per le risorse idriche.

Questa classifica, i cui risultati sono riportati in Allegato alle pag. da 65 a 75, contiene, per ciascuna regione e provincia autonoma, l'elenco dei venti principi attivi più venduti, i relativi quantitativi, nonché l'eventuale appartenenza al gruppo A (principio attivo ricercato da almeno il 20 % dei laboratori).

Su questi dati sono state effettuate le seguenti elaborazioni, come riportato in Allegato alle pag. da 76 a 79:

- è stato calcolato il numero di sostanze attive che rientrano tra i primi venti e che appartengono al gruppo A, nonché il corrispondente quantitativo venduto. Si osserva che il numero di sostanze attive del gruppo A, tra i primi venti, va da 5 in Molise a 13 in Calabria con una media di 8; i quantitativi di sostanze attive del gruppo A, espressi in quintali (o ettolitri), vanno da 60 in Valle d'Aosta a 98686 in Lombardia con una media di 12698; (*)
- è stato poi calcolato il numero e la corrispondente quantità venduta di sostanze attive che non vengono ricercate da almeno il 20 % dei laboratori, pur rientrando tra i venti più venduti. Il numero di queste sostanze attive varia da 7 in Calabria a 15 in Molise con una media di 11. Il quantitativo, espresso in quintali (o ettolitri), varia da 80 in Valle d'Aosta a 43217 in Sicilia con una media di 124778. (*)

I dati così elaborati sono stati posti tra loro in relazione allo scopo di definire parametri particolarmente significativi per gli scopi del presente studio.

In particolare, tramite questi parametri, si voleva verificare quanto segue:

- che concentrando l'azione di controllo sui venti principi attivi più venduti si migliora il livello di copertura;
- quanto la attuale azione di controllo sia commisurata alla realtà locale territoriale;
- di quanto migliorerebbe l'efficacia dell'azione di controllo effettuando la stessa in modo più mirato.

Sono stati, così, calcolati i seguenti rapporti percentuali, i cui grafici ad istogramma sono riportati in Allegato a pag. 79:

1. rapporto tra quantitativo venduto dei primi venti principi attivi ed il totale venduto di tutte le sostanze (escluso le sostanze del gruppo B). Si osserva che i venti principi attivi più venduti rappresentano una percentuale del totale che va dal 48 % in Liguria e Toscana all'86 % in Valle d'Aosta con una media di 64 %;
2. rapporto tra quantità di formulati a base di principi attivi del gruppo A che rientrano tra i primi venti ed il totale venduto di tutte le sostanze (escluso le sostanze del gruppo B). Si osservano valori che vanno dal 10 % in Sicilia al 61 % in Calabria con una media del 28 %.

Infine, per ciascun principio attivo che rientra tra i 20 più venduti almeno in una Regione o Provincia autonoma, è stato calcolato il numero di volte, ossia di Regioni o Provincie autonome, in cui rientra nella suddetta classifica.

Questo elenco è riportato in Allegato a pag. 80.

(*) Esclusi i quantitativi relativi all'Emilia Romagna in quanto anomali

CAMPIONI

Le elaborazioni dei dati fin qui presentate affrontano il problema dell'efficacia dell'azione di controllo da un punto di vista fondamentalmente qualitativo.

L'attenzione è stata, infatti, focalizzata sul tipo di principi attivi ricercati da almeno il 20 % dei laboratori e/o sui principi attivi che sarebbe opportuno ricercare.

Nel seguito del presente studio si vuole tentare di approfondire l'argomento da un punto di vista quantitativo.

Si è deciso, pertanto, di prendere in considerazione il numero di campioni analizzati, in ciascuna regione o provincia autonoma, per la ricerca di residui di fitofarmaci nelle acque a prescindere, in questa prima fase di studio, dal numero e dal tipo di principi attivi ricercati su ciascun campione.

Questi dati, provenienti dall'indagine preliminarmente condotta dal gruppo di lavoro, sono riportati in Allegato alle pag. da 81 a 83 come totale dei campioni analizzati, nonché disaggregati per tipologia di acque dalle quali sono stati prelevati.

Si osserva che il numero totale dei campioni analizzati sulle acque va da 4 in Abruzzo a 4406 in Veneto con una media di 1103.

Questi valori, di per sé, sono poco significativi per valutare la reale efficacia sul territorio dell'azione di controllo.

Pertanto, si è deciso di ricercare degli indici di efficacia rapportando questi dati ai fattori di pressione ambientale rilevanti, in materia di fitofarmaci, ossia, ancora una volta, al quantitativo di formulati venduto, alla superficie agricola e/o ad una opportuna combinazione di questi dati.

Tutto ciò, anche per poter disporre di parametri normalizzati che consentano un raffronto significativo tra le diverse realtà locali.

Sono state, pertanto, effettuate le seguenti elaborazioni, tra le diverse possibili:

1. il numero di campioni analizzati, in ciascuna regione e provincia autonoma, è stato rapportato al quantitativo di formulati venduto nella regione, calcolato escludendo il contributo di quelli a base di sostanze del gruppo B. I dati così ottenuti sono riportati in Allegato alle pag. da 84 a 86. Si osserva che, per quanto riguarda il totale dei campioni analizzati, il parametro così calcolato, espresso in *campioni x 1000 / quintale* assume valori che vanno da 0,32 in Abruzzo a 295 in Basilicata con una media di 37,91. Il relativo grafico ad istogramma è riportato in Allegato a pag. 87.
2. il numero di campioni analizzati, in ciascuna regione o provincia autonoma, è stato rapportato alla superficie agricola in ettari, calcolata come somma delle estensioni di ciascuna delle colture di cui alla Tabella 1 di pag. 11 del presente documento. I dati così ottenuti sono riportati in allegato alle pag. da 101 a 103. Si osserva che, per quanto riguarda il totale dei campioni analizzati, il parametro così calcolato, espresso in *campioni x 1000 / ettaro*, assume valori che vanno da 0,01 in Abruzzo a 6,48 in Friuli con una media di 1,46. Il relativo grafico ad istogramma è riportato a pag. 91.

Dalle due elaborazioni appena descritte si evince una elevata variabilità del dato corrispondente ad una scarsa omogeneità di approccio tra le diverse realtà locali.

8. Conclusioni

L'insieme delle elaborazioni fin qui presentate fornisce utili spunti di riflessione.

In materia di controllo dei residui di fitofarmaci sulle acque, si è ancora ben lungi dal raggiungere l'obiettivo di standardizzazione ed omogeneizzazione di metodologie e tecnologie su tutto il territorio nazionale previsto dalla legge 61/94, almeno per quanto attiene ai criteri di pianificazione dell'azione di controllo.

Studi del tipo di quello descritto nel presente documento risultano molto interessanti poiché forniscono, tra l'altro, utili indicazioni per meglio indirizzare l'azione di controllo e per perseguire gli obiettivi sopra citati e previsti dalla legge 61/94.

A questo proposito è opportuno ribadire che:

- i dati relativi ai quantitativi venduti e attualmente disponibili, necessitano di essere attentamente riesaminati allo scopo di chiarire eventuali anomalie evidenziate nel corso delle elaborazioni;
- i fattori di pressione presi in considerazione non sono gli unici rilevanti, ma sarebbe opportuno integrarli con dati ecotossicologici relativi alle varie sostanze attive.

Per le ragioni sopra esposte, si ritiene che il presente studio dovrebbe essere approfondito, scendendo ad un livello di maggiore dettaglio sui seguenti aspetti rilevanti:

- trasformare i quantitativi dei formulati in quantità effettive di sostanze attive;
- estendere lo studio, in questa prima fase limitato alle 73 sostanze attive del gruppo A, ad altre sostanze attive di interesse;
- dettagliare maggiormente la classificazione delle colture al livello delle singole tipologie; ad esempio: non considerare un unico gruppo "pomacee" bensì dettagliare in mele, pere, ecc...;
- elaborare una matrice degli usi consentiti per tutte le sostanze attive prese in esame, tenendo conto del livello di dettaglio nella classificazione delle colture descritto al punto precedente e, quindi, più congruente con quanto previsto dal D.M. 22/1/98;
- per quanto riguarda i dati sui controlli, non prendere in considerazione il numero di campioni analizzati, bensì, per ciascuna delle sostanze attive prese in esame, considerare il numero di volte in cui la sostanza attiva è stata ricercata ed il numero di volte in cui è stata riscontrata sulle diverse tipologie di acque;
- riportare i dati di cui al punto precedente ai fattori di pressione ambientale.

