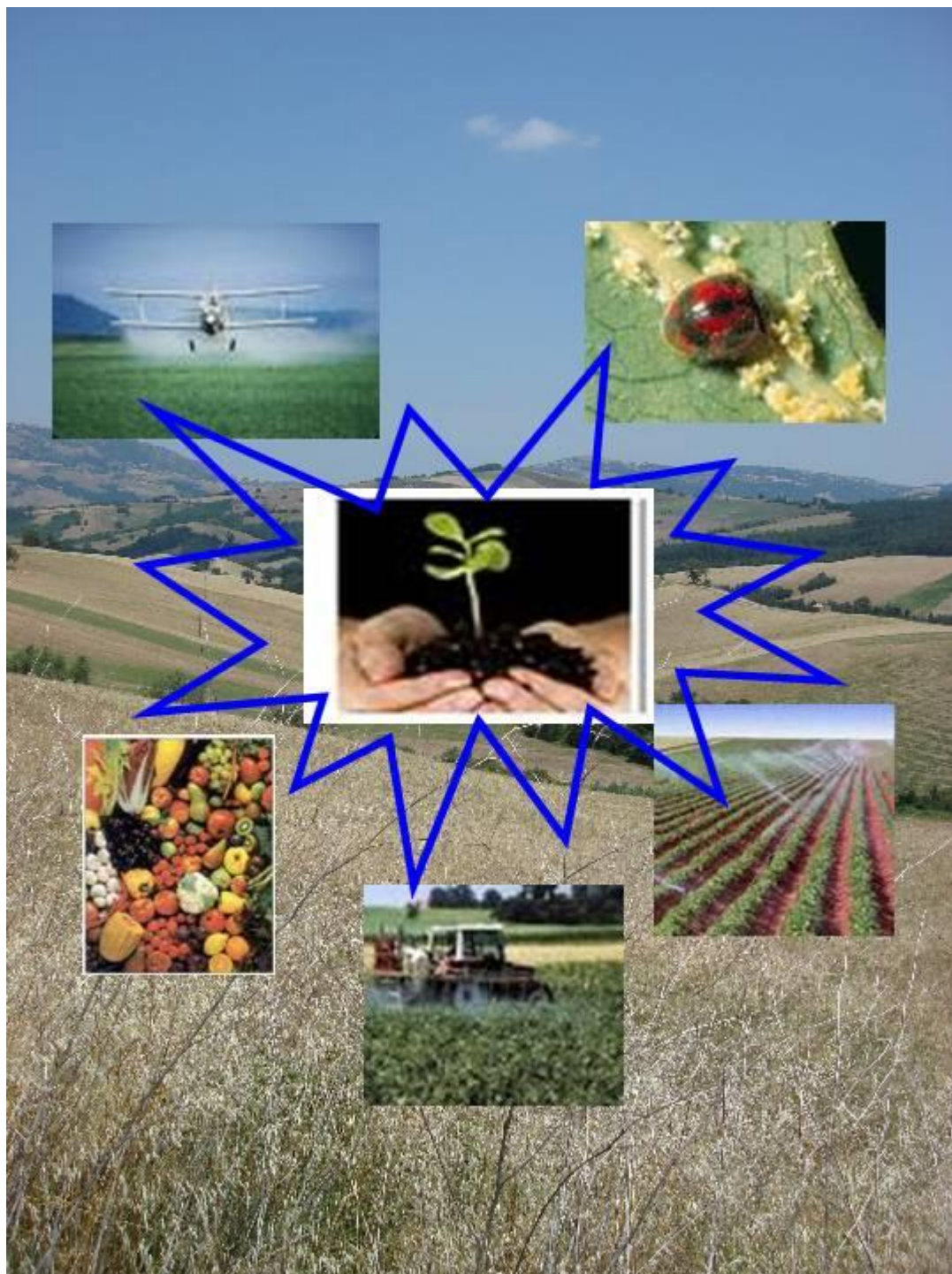


CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE SOSTANZE ATTIVE DA RICERCARE NEI COMPARTI AMBIENTALI



A cura di:

AREA Prevenzione Rischio Tecnologico e Valorizzazione Ambientale

dott. Alessandro Galuppo, dott. Vincenzo Nardelli, dott. Marco Pasquale

PREMESSA

L'individuazione e la definizione delle sostanze prioritarie segue l'analisi dei dati di vendita dei prodotti fitosanitari relativi agli anni 2006-2008 della provincia di Campobasso che ha fornito una stima attendibile dell'utilizzo di questi prodotti in quest'area fornendo una "fotografia" oltre che sui quantitativi, anche sulla tipologia di molecole utilizzate. La compilazione dell'elenco delle sostanze prioritarie nei vari comparti ambientali è propedeutico, insieme ad altre analisi, alla messa a punto di un programma di monitoraggio delle più significative sostanze risultate prioritarie oltre che nelle acque anche negli altri comparti ambientali quali suolo o alimenti vegetali anche trasformati interessati da tale problematica. Inoltre, la rete di monitoraggio dovrebbe essere distribuita laddove le aree risultano più sensibili a causa della conformazione del territorio o delle pratiche agricole.

L'analisi dei dati di monitoraggio raccolti nel corso degli anni correlati ad altri elementi cartografici già esistenti permetterebbe di analizzare e verificare le proprietà fisico-chimiche dei vari comparti ambientali capaci di influenzare molti processi chimici, fisici e biologici responsabili del trasporto e della degradazione delle molecole dei fitofarmaci tramite le acque meteoriche all'interno delle falde acquifere, portando alla realizzazione di un documento cartografico rappresentativo delle aree vulnerabili ai prodotti fitosanitari, strumento quest'ultimo indispensabile per la pianificazione agricola e ambientale da parte della Regione come previsto dal **D.lgs. n. 152/06 all.7/B** e successive modifiche e integrazioni.

Inoltre, nell'elenco dell'Indice di Priorità per la ricerca dei fitofarmaci nelle acque di cui in Allegato 1 sono state ricercate anche le sostanze individuate come pericolose ai sensi del **D.lgs. 16 marzo 2009, n. 30** - *Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.*

CRITERI PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE SOSTANZE PRIORITARIE NEL COMPARTO ACQUA

L'individuazione delle sostanze prioritarie prende in esame tutti gli aspetti che concorrono a determinare elementi di rischio per l'uomo o per l'ambiente dovuti alla presenza di determinate molecole contenute nei prodotti fitosanitari. In linea generale vengono presi in considerazione

- Il consumo di prodotti fitosanitari
- Le proprietà chemiodinamiche delle sostanze che determinano il potenziale di contaminazione delle acque
- Le proprietà tossicologiche ed ecotossicologiche di queste sostanze.

In particolare l'Indice di Priorità per il comparto acqua rappresenta la combinazione dei seguenti fattori discriminanti:

- 1) i dati di vendita,
- 2) il tipo di utilizzo,
- 3) la distribuzione ambientale calcolata con un modello teorico, Mackay Livello I
- 4) la degradazione del sostanza attiva (DT 50 suolo)

Ad ogni fattore viene assegnato un punteggio e l'IP è determinato in base alla seguente formula:

$$IP = [Pv + (Pu \times Pa)] \times Pd$$

IP = Indice di Priorità; Pv = Punteggio vendite; Pu = Punteggio utilizzo; Pa = Punteggio distribuzione ambientale; Pd = Punteggio degradazione

Dei quattro fattori discriminanti individuati, tre sono legati alle caratteristiche della sostanza attiva ed al tipo di impiego (utilizzo, distribuzione ambientale, degradazione) e sono costanti mentre i dati di vendita variano in funzione dell'entità territoriale considerata.

Ad ogni sostanza attiva è stato attribuito un punteggio (variabile da 1 a 5) in base alla sua posizione nell'elenco predisposto con dati decrescenti.

Si è proceduto ad assegnare il punteggio come di seguito descritto.

1°-10° percentile 5
11°-20° percentile 4
21°-30° percentile 3
31°-50° percentile 2
51°-100° percentile 1

In merito all'utilizzo della sostanza attiva in campo, non vengono considerate le dosi di impiego, ma solamente i possibili utilizzi autorizzati (coltura o terreno). Questo perché il terreno viene considerato il punto di partenza della distribuzione ambientale della sostanza attiva sia essa somministrata direttamente, sia essa giunta a terra per ricaduta o dilavamento dalle colture dopo il trattamento.

Si è proceduto ad assegnare il punteggio come di seguito descritto

Sul terreno 1
Terreno+coltura 0.9
Coltura 0.8

La valutazione della distribuzione ambientale dei fitofarmaci è stata eseguita utilizzando il modello teorico Mackay Livello I che consente di ripartire la molecola nei vari comparti ambientali tenendo in considerazione solamente alcune caratteristiche chimico-fisiche e ambientali quali peso molecolare, solubilità in acqua, pressione di vapore e coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua, mentre altri parametri necessari per l'elaborazione sono fissati direttamente dal modello. In pratica vengono considerati il peso della molecola, la sua affinità con il comparto acqua, la sua volatilità e quindi la tendenza per il comparto aria, la lipofilicità cioè la capacità della sostanza di oltrepassare le membrane biologiche e di accumulare negli organismi viventi.

Il punteggio viene assegnato in base alla percentuale in acqua e varia da 1 a 5 anche in questo caso.

La degradazione dei fitofarmaci è stata espressa considerando il valore di DT 50 nel suolo (tempo di dimezzamento) che rappresenta il tempo necessario affinché una sostanza riduca del 50% la propria concentrazione nel comparto ambientale in cui è stata inserita.

Non sono stati valutati per il calcolo dell'indice di priorità:

- i tensioattivi, bagnanti e coadiuvanti

- oli minerali
- i composti inorganici quali Sali di rame, zolfo, polisolfuri in quanto non è possibile applicare il modello Mackay per la distribuzione ambientale
- insetticidi batterici
- fungicidi ditiocarbammati e thiuramdisolfuri (mancozeb, maneb, metiram, propineb, zineb, ziram, metam-sodium, thiram)

Per zolfo, polisolfuri, composti rameici e fungicidi ditiocarbammati e thiuramdisolfuri le quantità vendute sono risultate comunque notevoli e non sono da trascurare i loro possibili effetti sull'ambiente. Non inserire questi agrofarmaci nel calcolo dell'indice di priorità non significa sottovalutare l'importanza di ricercare tali sostanze, ma valutare separatamente la necessità di ricercarne i residui.

Concludendo, nel presente rapporto vengono inseriti gli indici di priorità relativi a 173 molecole contenute in formulati commerciali venduti nella provincia di Campobasso negli anni 2006-2008 di cui la tabella che segue contenente oltre all'IP anche i relativi punteggi assegnati secondo le indicazioni dettate dal gruppo di lavoro APAT-ARPA-APPA Fitofarmaci.

SOSTANZE PERICOLOSE AI SENSI DEL D.LGS. 16 MARZO 2009, N. 30

L'unico principio attivo contenuto nella tabella 1 dell'Allegato 2 al predetto decreto e presente anche in provincia di Campobasso è l'**Endosulfan**.

Endosulfan (CAS 115-29-7) è un insetticida, acaricida e geodisinfestante clororganico **revocato** e quindi non più annesso nell'Allegato 1 della Direttiva 91/414/Cee.

In provincia di Campobasso sono stati utilizzati, negli anni 2006 e 2007, tre prodotti fitosanitari contenenti questo principio attivo: **METENDOX, SIALAN 35 EC** e **ENDOSAR 35 EC**. Trattandosi di prodotti tossici e molto tossici, per il loro acquisto era necessario il patentino.

Ad oggi, tuttavia, il Metendox è stato revocato dal 3/6/2006 e i Sialan 35 EC dal 30/6/2006, mentre Endosar 35 EC è stato commercializzabile e utilizzabile fino al 31/12/2007.

ALLEGATO 1

Indice di Priorità per la ricerca dei fitofamaci nelle acque calcolato nell'intervallo di anni 2006 - 2008 per la Provincia di Campobasso

**Indice di Priorità per la ricerca dei fitofamaci nelle acque
calcolato nell'intervallo di anni 2006 - 2008 per la Provincia di Campobasso**

Sostanza attiva	uso	Punteggio vendite (Pv)	Punteggio utilizzo (Pu)	Punteggio distribuzione ambientale (Pa)	Punteggio degradazione (Pd)	Indice di Priorità (IP)
GLIFOSATE	DIS	5	1,0	5	1,2	12,0
TRALCOXIDIM	DIS	5	1,0	4	1,2	10,8
ETOFUMESATE	DIS	5	1,0	4	1,2	10,8
MCPA	DIS	5	1,0	5	1,0	10,0
LINURON	DIS	4	1,0	4	1,2	9,6
LENACIL	DIS	4	1,0	4	1,2	9,6
IMIDACLOPRID	INS	4	0,8	5	1,2	9,6
DICLOBENIL	DIS	4	1,0	3	1,2	8,4
FOLPET	FUN	5	0,8	4	1,0	8,2
PARAQUAT	DIS	3	1,0	5	1,0	8,0
METRIBUZIN	DIS	3	1,0	5	1,0	8,0
METAMITRON	DIS	5	1,0	5	0,8	8,0
FLUROXIPIR	DIS	5	1,0	5	0,8	8,0
D-2,4	DIS	5	1,0	5	0,8	8,0
CLORIDAZON	DIS	5	1,0	5	0,8	8,0
CLOPIRALID	DIS	3	1,0	5	1,0	8,0
DICLORAN	FUN	3	0,9	4	1,2	7,9
S-METOLACHLOR	DIS	5	0,9	3	1,0	7,7
CLOROTALONIL	FUN	4	0,9	4	1,0	7,6
AZINFOS METILE	INS	4	0,9	4	1,0	7,6
MECOPROP	DIS	4	1,0	5	0,8	7,2
CIMOXANIL	FUN	5	0,8	5	0,8	7,2
CICLOXIDIM	DIS	4	1,0	5	0,8	7,2
PENDIMETALIN	DIS	5	1,0	1	1,2	7,2
IMAZETAPIR	DIS	1	1,0	5	1,2	7,2
DIURON	DIS	2	1,0	4	1,2	7,2
CARBOFURAN	INS	1	1,0	5	1,2	7,2
AMIDOSULFURON	DIS	1	1,0	5	1,2	7,2
CLORPIRIFOS	INS	5	0,9	1	1,2	7,1

TRIASULFURON	DIS	2	1,0	5	1,0	7,0
TERBUTILAZINA	DIS	4	1,0	3	1,0	7,0
SULCOTRIONE	DIS	2	1,0	5	1,0	7,0
GLUFOSINATE AMMONIO	DIS	2	1,0	5	1,0	7,0
FENMEDIFAM	DIS	4	1,0	3	1,0	7,0
DIQUAT	DIS	2	1,0	5	1,0	7,0
DICAMBA	DIS	2	1,0	5	1,0	7,0
TEBUCONAZOLO	FUN	4	0,8	2	1,2	6,7
DIAZINONE	IA	4	0,9	3	1,0	6,7
CARBENDAZIM	FUN	1	0,9	5	1,2	6,6
METALAXIL	FUN	2	0,9	5	1,0	6,5
BENTAZONE	DIS	3	1,0	5	0,8	6,4
TRIADIMENOL	FUN	2	0,8	4	1,2	6,2
CIPROCONAZOLO	FUN	2	0,8	4	1,2	6,2
DIMETOMORF	FUN	3	0,8	4	1,0	6,2
TRICLOPIR	DIS	1	1,0	5	1,0	6,0
RIMSULFURON	DIS	1	1,0	5	1,0	6,0
PICLORAM	DIS	1	1,0	4	1,2	6,0
MEFENPIR-DIETILE	DIS	4	1,0	2	1,0	6,0
IMAZAMETABENZ	DIS	1	1,0	5	1,0	6,0
FOMESAFEN	DIS	1	1,0	4	1,2	6,0
DODINA	FUN	3	0,9	5	0,8	6,0
DIMETENAMID	DIS	1	1,0	4	1,2	6,0
CLORSULFURON	DIS	1	1,0	5	1,0	6,0
AMETRINA	DIS	1	1,0	4	1,2	6,0
ACLONIFEN	DIS	5	1,0	1	1,0	6,0
PROCHLORAZ	FUN	4	0,8	1	1,2	5,8
METAMIDOFOS	IA	3	0,8	5	0,8	5,6
PROPARGITE	ACA	4	0,8	2	1,0	5,6
PROPICONAZOLO	FUN	3	0,8	2	1,2	5,5
PENCONAZOLO	FUN	3	0,8	2	1,2	5,5
MALATION	INS	3	0,9	4	0,8	5,3
PROPAMOCARB	FUN	2	0,9	5	0,8	5,2
AZOXYSTROBIN	FUN	2	0,8	4	1,0	5,2
NUARIMOL	FUN	1	0,8	4	1,2	5,0
MICLOBUTANIL	FUN	1	0,8	4	1,2	5,0
TRIFLURALIN	DIS	4	1,0	1	1,0	5,0

PROPIZAMIDE	DIS	1	1,0	4	1,0	5,0
NAA	FIT	1	0,8	5	1,0	5,0
METALAXIL-M	FUN	1	0,8	5	1,0	5,0
ISOXAFLUTOLE	DIS	1	1,0	4	1,0	5,0
HALOXIFOP-R-METILESTERE	DIS	3	1,0	2	1,0	5,0
FOSFAMIDONE	INS	1	0,8	5	1,0	5,0
PROPACLOR	DIS	1	1,0	5	0,8	4,8
NICOSULFURON	DIS	1	1,0	5	0,8	4,8
METSULFURON METILE	DIS	1	1,0	5	0,8	4,8
METOSULAM	DIS	2	1,0	4	0,8	4,8
METAZACLOR	DIS	2	1,0	4	0,8	4,8
DESMEDIFAM	DIS	3	1,0	3	0,8	4,8
DICLOROPROPENE-1,3	DN	5	1,0	1	0,8	4,8
DIMETOATO	IA	5	0,9	5	0,5	4,8
PARATION METILE	INS	1	0,9	4	1,0	4,6
DITIANON	FUN	1	0,9	4	1,0	4,6
TRIFLUSULFURON METILE	DIS	4	1,0	5	0,5	4,5
TRIBENURON METILE	DIS	4	1,0	5	0,5	4,5
TIFENSULFURON METILE	DIS	4	1,0	5	0,5	4,5
IOXINIL	DIS	4	1,0	5	0,5	4,5
FOSETIL ALLUMINIO	FUN	5	0,8	5	0,5	4,5
CARBOSULFAN	INS	5	1,0	4	0,5	4,5
METIOCARB	IM	2	0,9	4	0,8	4,5
TETRACONAZOLO	FUN	2	0,8	3	1,0	4,4
OXAMIL	INS	1	0,9	5	0,8	4,4
BITERTANOLO	FUN	2	0,8	2	1,2	4,3
METIDATION	INS	2	0,8	4	0,8	4,2
FENBUCONAZOLO	FUN	1	0,8	3	1,2	4,1
FENARIMOL	FUN	1	0,8	3	1,2	4,1
OXIFLUORFEN	DIS	3	1,0	1	1,0	4,0
FENOXAPROP-P ETILE	DIS	3	1,0	1	1,0	4,0
ETOPROFOS	INS	2	1,0	3	0,8	4,0
CLORMEQUAT (CLORURO)	INS	1	0,8	5	0,8	4,0
ALDICARB	INS	1	0,8	5	0,8	4,0
ALACLOR	DIS	1	1,0	4	0,8	4,0
TIOFANATO-METILE	FUN	4	0,8	5	0,5	4,0
DICLOFOP METILE	DIS	3	0,9	1	1,0	3,9

PROCIMIDONE	FUN	5	0,9	3	0,5	3,9
FENITROTION	INS	5	0,9	3	0,5	3,9
CLORPIRIFOS METILE	INS	4	0,8	1	0,8	3,8
BENALAXIL	FUN	1	0,9	3	1,0	3,7
CLORPROFAM	DIS	1	0,9	3	1,0	3,7
IPRODIONE	FUN	1	0,9	4	0,8	3,7
DICLORVOS	INS	1	0,9	4	0,8	3,7
FLUROXIPIR	DIS	1	0,9	4	0,8	3,7
OXADIAZON	DIS	2	1,0	1	1,2	3,6
ISOXABEN	DIS	1	1,0	2	1,2	3,6
EXITIAZOX	ACA	1	0,8	4	0,8	3,4
EPTENOFOS	INS	1	0,8	4	0,8	3,4
QUINOXIFEN	FUN	2	0,8	1	1,2	3,4
FENBUTATIN OSSIDO	ACA	2	0,8	1	1,2	3,4
TRICLORFON	INS	2	0,9	5	0,5	3,3
CARBARIL	INS	2	0,9	5	0,5	3,3
FLUDIOXONIL	FUN	1	0,8	2	1,2	3,1
ESACONAZOLO	FUN	1	0,8	2	1,2	3,1
FLUAZIFOP-P-BUTILE	DIS	3	0,9	1	0,8	3,1
CIPERMETRINA	INS	3	0,8	1	0,8	3,0
FIPRONIL	INS	1	1,0	2	1,0	3,0
DAZOMET	IFD	1	1,0	5	0,5	3,0
CLODINAFOP-PROPARGYL	DIS	4	1,0	2	0,5	3,0
BENFURACARB	INS	5	1,0	1	0,5	3,0
TRICHLORFON	INS	2	0,8	5	0,5	3,0
ENDOSULFAN¹	INS	2	0,9	1	1,0	2,9
LAMBDA CIALOTRINA	INS	2	0,8	1	1,0	2,8
FENTION	INS	2	0,8	1	1,0	2,8
DIFENOCONAZOLO	FUN	2	0,8	1	1,0	2,8
CIFLUTRIN	INS	2	0,8	1	1,0	2,8
CARBOSSINA	FUN	2	0,9	4	0,5	2,8
FLUFENOXURON	IA	1	0,8	2	1,0	2,6
CLOFENTEZINE	ACA	1	0,8	2	1,0	2,6
PIRIMICARB	INS	1	0,8	5	0,5	2,5
ETEFON	FIT	1	0,8	5	0,5	2,5

¹ Tabella 1 – sostanze pericolose- Allegato 2 del D.lgs. 16 marzo 2009, n. 30 - *Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento*

ACEFATE	INS	1	0,8	5	0,5	2,5
TEFLUTRIN	INS	2	1,0	1	0,8	2,4
PROPAQUIZAFOP	DIS	2	1,0	1	0,8	2,4
QUIZALOFOP ETILE	DIS	1	1,0	1	1,2	2,4
HALOXIFOP ETOSSIETILE	DIS	1	1,0	1	1,2	2,4
TOLCLOFOS METILE	FUN	2	0,9	1	0,8	2,3
TEBUFENOZIDE	INS	1	0,8	1	1,2	2,2
FENAZAQUIN	ACA	1	0,8	1	1,2	2,2
BUPROFEZIN	INS	1	0,8	1	1,2	2,2
ACRINATRINA	IA	1	0,8	1	1,2	2,2
CAPTANO	FUN	1	0,8	4	0,5	2,1
QUIZALOFOP-P-ETILE	DIS	1	0,9	1	1,2	2,1
BROMOXINIL OTTANOATO	DIS	3	1,0	1	0,5	2,0
TEFLUBENZURON	INS	1	0,9	1	1,0	1,9
TRIFLUMURON	INS	1	0,8	1	1,0	1,8
PIRETRINE	INS	1	0,8	1	1,0	1,8
FENPIROXIMATE	ACA	1	0,8	1	1,0	1,8
DICOFOL	ACA	1	0,8	1	1,0	1,8
BROMOPROPILATO	ACA	1	0,8	1	1,0	1,8
ALFAMETRINA	INS	1	0,8	1	1,0	1,8
ABAMECTINA	IA	1	0,8	1	1,0	1,8
ANTRACHINONE	REP	1	0,8	3	0,5	1,7
ZETA CIPERMETRINA	INS	1	0,8	1	0,8	1,4
TEBUFENPIRAD	ACA	1	0,8	1	0,8	1,4
PIPERONIL BUTOSSIDO	SINERG	1	0,8	1	0,8	1,4
LUFENURON	INS	1	0,8	1	0,8	1,4
FAMOXADONE	FUN	1	0,8	1	0,8	1,4
DELTAMETRINA	INS	1	0,8	1	0,8	1,4
BIFENTRIN	IA	1	0,8	1	0,8	1,4
ETOFENPROX	INS	2	0,8	1	0,5	1,4
FOSALONE	IA	1	0,8	2	0,5	1,3
DIFLUBENZURON	INS	1	0,8	2	0,5	1,3
QUIZALOFOP ETILE D-ISOMERO	DIS	1	1,0	1	0,5	1,0
PIRIMIFOS METILE	INS	1	0,9	1	0,5	1,0
FLUVALINATE	INS	1	0,8	1	0,5	0,9
DINOCAP	AF	1	0,8	1	0,5	0,9