



**Fitofarmaci - Proposta di un indicatore
di pressione elaborando proprietà ambientali
e dati di utilizzo dei prodotti fitosanitari**



ARPAT

Agenzia regionale
per la protezione ambientale
della Toscana

Regione Toscana



Fitofarmaci

**Proposta di un indicatore di pressione elaborando
proprietà ambientali e dati di utilizzo
dei prodotti fitosanitari**

Fitofarmaci – Proposta di un indicatore di pressione elaborando proprietà ambientali e dati di utilizzo dei prodotti fitosanitari

A cura di

Alessandro Franchi
ARPAT – Direzione tecnica

© ARPAT 2015



Regione Toscana

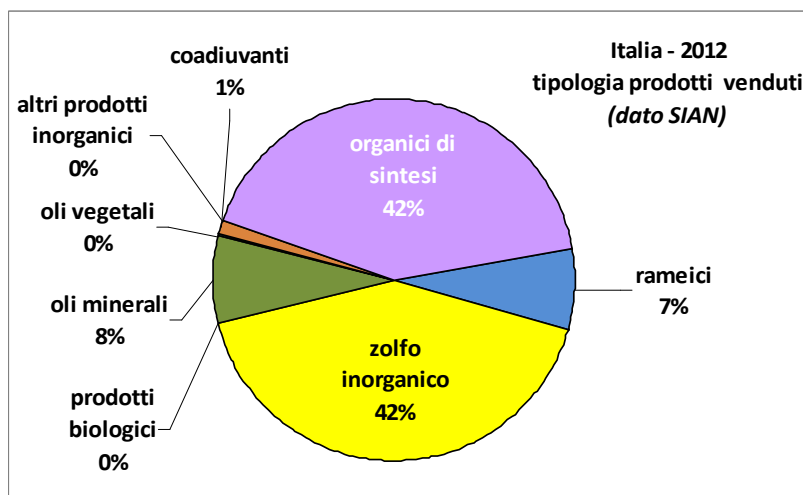
SINTESI	pag.	1
1. INTRODUZIONE	pag.	7
2. DATI DI IMPIEGO E DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI.....	pag.	9
3. UN INDICATORE DI PRESSIONE CON QUANTITA' E PROPRIETA' AMBIENTALI DEI FITOFARMACI	pag.	9
4. LE APPLICAZIONI DELL'INDICATORE	pag.	12
4.1. Affinità per l'acqua – solubilità	pag.	16
4.2. Mobilità sul suolo – Koc	pag.	18
4.3. Persistenza nel suolo – DT-50 suolo.....	pag.	20
4.4. Persistenza in acqua - DT-50 acqua (idrolisi)	pag.	22
4.5. Persistenza nel sedimento – DT-50 sedimento	pag.	24
4.6. Potenziale di percolazione - Indice di GUS	pag.	26
4.7. Affinità per il biocumulo – Kow	pag.	28
4.8. Tossicità nei confronti dei mammiferi - DL 50 acuta mammiferi	pag.	30
4.9. Tossicità per gli uccelli - DL 50 acuta	pag.	32
4.10. Tossicità nei confronti dei pesci – CL50 acuta pesci	pag.	34
4.11. Tossicità nei confronti degli invertebrati acquatici – CE 50 acuta	pag.	36
4.12. Tossicità per le api – DL 50 acuta	pag.	38
4.13. Tossicità nei confronti dei lombrichi – CL-50 acuta	pag.	40
4.14. Effetti sul sistema endocrino	pag.	42
4.15. Effetti sul sistema riproduttivo e sullo sviluppo	pag.	44
4.16. Dose giornaliera accettabile (ADI)	pag.	46
4.17. Classe di potenziale impatto totale, per matrice e per comparto	pag.	48
5. CONCLUSIONI	pag.	53
6. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	pag.	53

ALLEGATO - FITOFARMACI CLASSI DI IMPATTO POTENZIALE

SINTESI

L'impiego di fitofarmaci è da sempre l'indicatore di pressione più utilizzato per misurare il potenziale impatto sull'ambiente derivante dall'attività agricola. Da quanto emerge dai dati vendita, da alcuni anni il consumo di fitofarmaci in Italia è in lenta ma progressiva decrescita. Secondo dati ISTAT, agli inizi degli anni 2000 erano venduti in Italia poco più di 90.000 tonnellate di fitofarmaci (circa 7 kg/ha SAU), nel 2012 la quantità è calata a poco più di 60.000 tonnellate (meno di 6 kg/ha SAU).

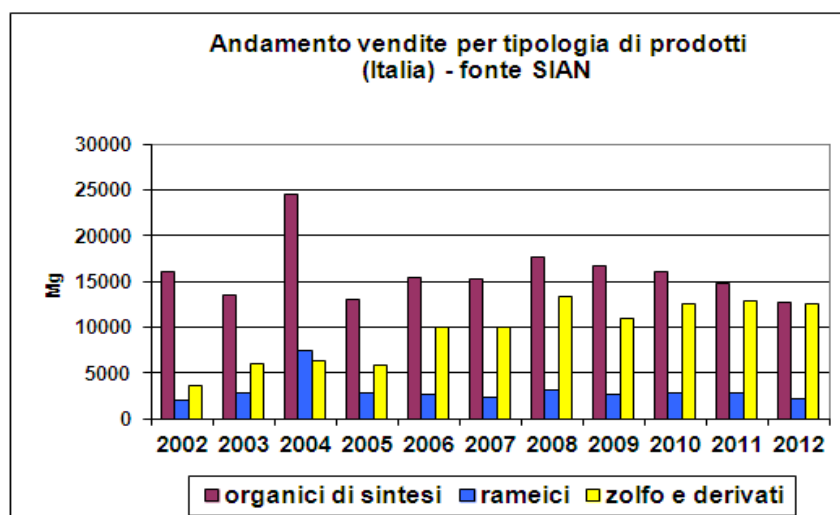
Secondo dati forniti dal Sistema Informativo Agricolo Nazionale (SIAN), ad oggi circa il 50% dei prodotti utilizzati in Italia è rappresentato da composti a base di rame e a base di zolfo, poco più del 40% è rappresentato da prodotti organici di sintesi, il restante 10% da altri prodotti.



I prodotti organici di sintesi si riferiscono a più di 400 diverse sostanze attive in commercio in Italia negli ultimi anni, anche se soltanto una decina rappresentano il 50% della quantità totale venduta e circa un centinaio rappresentano il 90%.

Alcune delle sostanze appartenenti a questa categoria possono rappresentare un rischio per l'ambiente, soprattutto per il loro possibile impatto sulla risorsa idrica, come dimostrano i risultati del monitoraggio delle acque in Italia degli ultimi anni.

In Italia negli ultimi 5 anni la quantità complessiva di prodotti organici di sintesi venduti è diminuita gradualmente fino a raggiungere nel 2012 l'ammontare di poco superiore alle 12.500 tonnellate. Parallelamente si osserva nello stesso periodo un incremento dei prodotti a base di zolfo, quantità che dal 2002 è quasi quadruplicata.



La quantità utilizzata di fitofarmaci su un determinato territorio è un buon indicatore di pressione come tale, che tuttavia può essere ulteriormente migliorato se alla quantità vengono associate informazioni sulle proprietà ambientali, eco-tossicologiche e tossicologiche di ciascuna sostanza attiva con lo scopo di differenziare il grado di pressione esercitato sull'ambiente.

Per caratterizzare l'impatto dei prodotti organici di sintesi da attività agricola, l'indicatore proposto introduce una specie di "peso specifico ambientale" collegato alla quantità effettiva utilizzata, utile per caratterizzare meglio la pressione esercitata sull'ambiente dai fitofarmaci impiegati e rendere meglio confrontabili quantità derivanti da prodotti diversi caratterizzati da un diverso comportamento e destino ambientale.

Per elaborare questo nuovo indicatore dobbiamo disporre di dati di impiego differenziati per singola sostanza attiva e di adeguati indicatori ambientali.

Per i dati di impiego ci siamo affidati ai dati di vendita SIAN differenziati per sostanza attiva, per i dati ambientali abbiamo scelto la banca dati Footprint, prodotta nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dalla Commissione Europea: una delle banche dati più accreditate e complete in materia di pesticidi e soprattutto facilmente accessibile da internet (<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm>).

Nella tabella che segue sono riportati alcuni indicatori generalmente utilizzati per descrivere le principali proprietà ambientali, eco-tossicologiche e tossicologiche di una sostanza chimica, insieme alle soglie, suggerite dagli autori stessi della banca dati Footprint, per differenziare il potenziale impatto su determinati recettori.

Tenendo conto di queste soglie, viene assegnata una classe di impatto potenziale *basso*, *medio* o *alto*, rispettivamente classe "1", "2" o "3", ad ogni sostanza attiva per ogni recettore. E' stata assegnata la classe "0" (zero) nel caso in cui non esistano dati disponibili.

Indicatori di proprietà ambientali, eco-tossicologiche e tossicologiche con soglie e classi di potenziale impatto atteso

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di impatto potenziale			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
1	Solubilità in acqua a 20°C (mg/l)	affinità per l'acqua		≤ 50	50-500	> 500
2	Koc (ml/g)	mobilità nel suolo		> 500	75-500	≤ 75
3	DT50 suolo (giorni)	persistenza nel suolo		≤ 30	30-100	>100
4	DT50 acqua - idrolisi pH7 (giorni)	persistenza in acqua		≤ 30	30-100	>100
5	DT50 sedimento (giorni)	persistenza nei sedimenti		≤ 30	30-100	>100
6	GUS	potenziale di percolazione		< 1,8	1,8-2,8	> 2,8
7	log Kow	affinità al bioaccumulo		≤ 2,7	2,7-3	> 3
8	LD50 acuta mammiferi (orale mg/kg BW/day)	tossicità per i mammiferi		>2000	100-2000	<100
9	LD50 acuta uccelli (mg/kg)	tossicità per gli uccelli		>2000	100-2000	<100
10	LC50 acuta pesci (96h-mg/l)	tossicità per i pesci		>100	0,1-100	<0,1
11	EC50 acuta invertebrati acquatici (48h mg/l)	tossicità per invertebrati acquatici		>100	0,1-100	<0,1
12	LD50 acuta api (48h ug/ape)	tossicità per le api		>100	1-100	<1
13	LC50 acuta lombrichi (14d mg/kg)	tossicità per lombrichi		>1000	10-1000	<10
14	Distruttore endocrino	effetti sul sistema endocrino		no	possibile	si
15	Effetti su riproduzione/sviluppo	effetti sulla riproduzione		no	possibile	si
16	ADI (mg/kg bw) (*)	dose giornaliera accettabile		> 0,1	0,01-0,1	≤ 0,01

(*) intervalli di classe proposti dall'autore

Popolando lo schema tenendo conto dei valori specifici per ogni indicatore, è possibile ottenere un profilo per ogni sostanza attiva sia di tipo qualitativo che quantitativo.

In questo modo possono essere confrontate fra loro più sostanze attive sia in fase preventiva, volendo, ad esempio, scegliere fra più prodotti di analogo utilizzo agronomico quello a minore impatto specifico o di comparto, sia in fase consuntiva, dovendo, ad esempio calcolare la pressione esercitata in un determinato

territorio e in un determinato periodo temporale attraverso le quantità effettive utilizzate di prodotti e il loro rispettivo “peso specifico” ambientale.

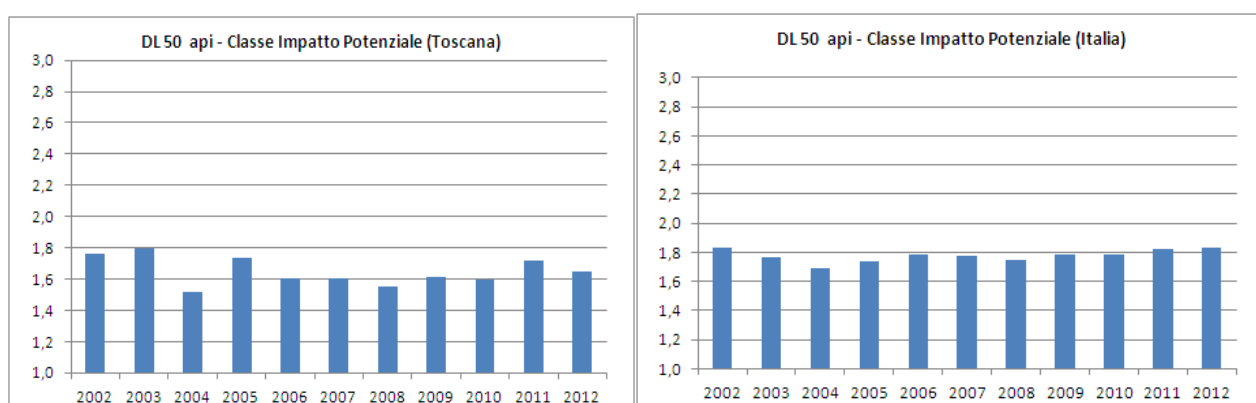
Sono state classificate oltre 500 diverse sostanze attive con la classe di impatto potenziale (CIP) sia per singolo recettore/proprietà che per matrice/comparto (si veda ad esempio il profilo del GLIFOSATE). Diverse sostanze presenti nell'elenco oggi non sono più utilizzate perché revocate, tuttavia si è ritenuto utile per memoria storica, lasciarle nell'elenco.

SOSTANZA ATTIVA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLA PROPRIETA' / CARATTERISTICA																CIP PER COMPARTO		
	tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto comparto acqua	impatto ecosistema
	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	3	2	1	0	1	1	2	2	2

Moltiplicando la quantità impiegata (venduta) di ciascuna sostanza attiva per un fattore 1, 2 o 3, secondo la classificazione di impatto di ciascun indicatore, si ottiene una *quantità di impatto potenziale*.

Sommando le *quantità di impatto potenziale* di ciascuna sostanza attiva utilizzata, si ottiene la *quantità di potenziale impatto totale*, che divisa per la quantità impiegata effettiva, restituisce la CIP media per ciascun indicatore o la CIP media per comparto/matrice.

A titolo di esempio di questa applicazione, riportiamo l'andamento negli ultimi 11 anni della classe di impatto potenziale (CIP) nei confronti delle api, ottenuta considerando le quantità totali della globalità delle sostanze attive di tipo organico di sintesi impiegate negli anni in Italia e in Toscana.

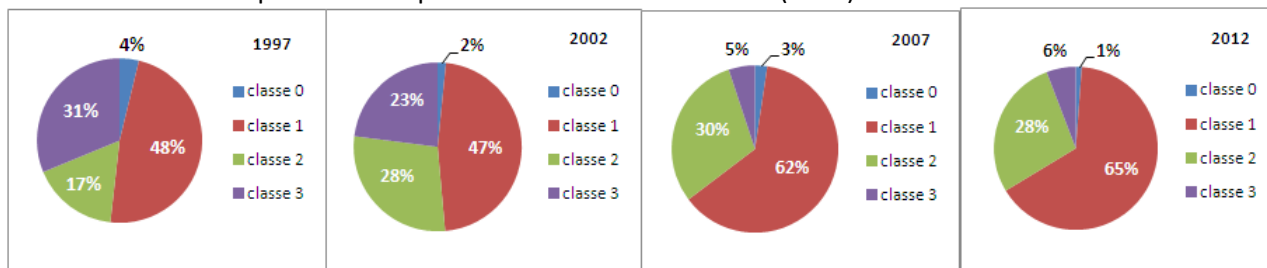


La CIP media calcolata dalle quantità di fitofarmaci utilizzate in Toscana, dopo aver raggiunto un minimo di poco superiore a 1,5 nel 2008 è ripresa a crescere gradualmente fino all'attuale valore di poco superiore a 1,6. Se prendiamo il dato nazionale possiamo osservare che l'andamento è del tutto simile anche se spostato verso l'alto. Attualmente la CIP media per le api in Italia si attesta poco sopra i valori minimi della fascia di impatto “medio” (1,8).

Tenendo conto della CIP di ogni sostanza attiva utilizzata in un dato territorio per un dato periodo e delle quantità di sostanze attive utilizzate, è possibile monitorare nel tempo gli andamenti dell'utilizzo di sostanze attive di diverso impatto sull'ambiente.

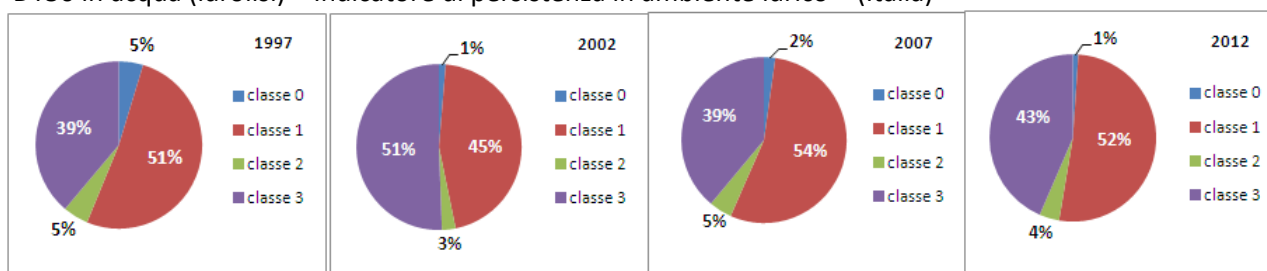
A titolo di esempio di questa ulteriore applicazione riportiamo gli andamenti percentuali delle quantità di fitofarmaci utilizzati in Italia in quattro anni di riferimento (1997-2002-2007-2012) relativamente alle classi di potenziale impatto per alcune proprietà /recettori.

GUS - Indicatore del potenziale di percolazione dei fitofarmaci – (Italia)



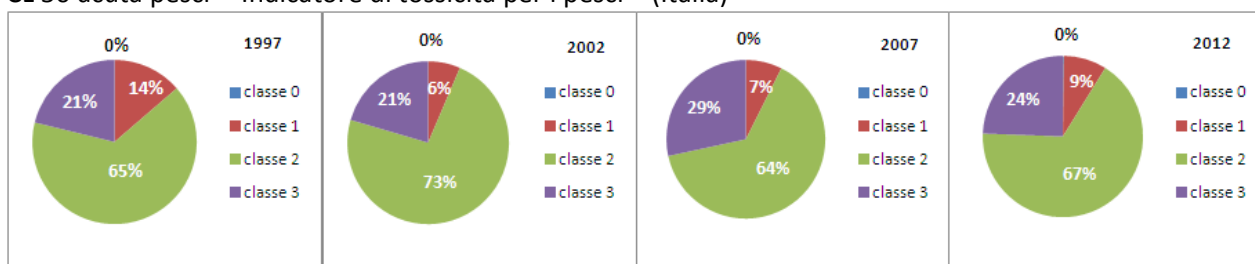
Si nota un netto miglioramento in quanto la percentuale di quantità utilizzata di fitofarmaci di classe "3" è passata dal 31% del 1997 al 6% del 2012 e la classe "1" dal 48% del 1997 al 65% del 2012. In altre parole ad oggi soltanto il 6% del quantitativo di fitofarmaci organici di sintesi utilizzati (venduti) in Italia presenta un rischio elevato di contaminazione delle acque sotterranee.

DT50 in acqua (idrolisi) – Indicatore di persistenza in ambiente idrico – (Italia)



Per la persistenza in ambiente idrico, la distribuzione percentuale nelle tre classi è rimasta sostanzialmente stazionaria nel corso degli anni. Rimane abbastanza elevata (43%) la percentuale di fitofarmaci caratterizzata da persistenza elevata (classe "3" DT50 > 100 giorni). In altre parole rimane abbastanza elevato il rischio che molecole dotate di mobilità e di affinità idrica elevata possano contaminare le acque con riflessi negativi sugli obiettivi di qualità di tale risorsa.

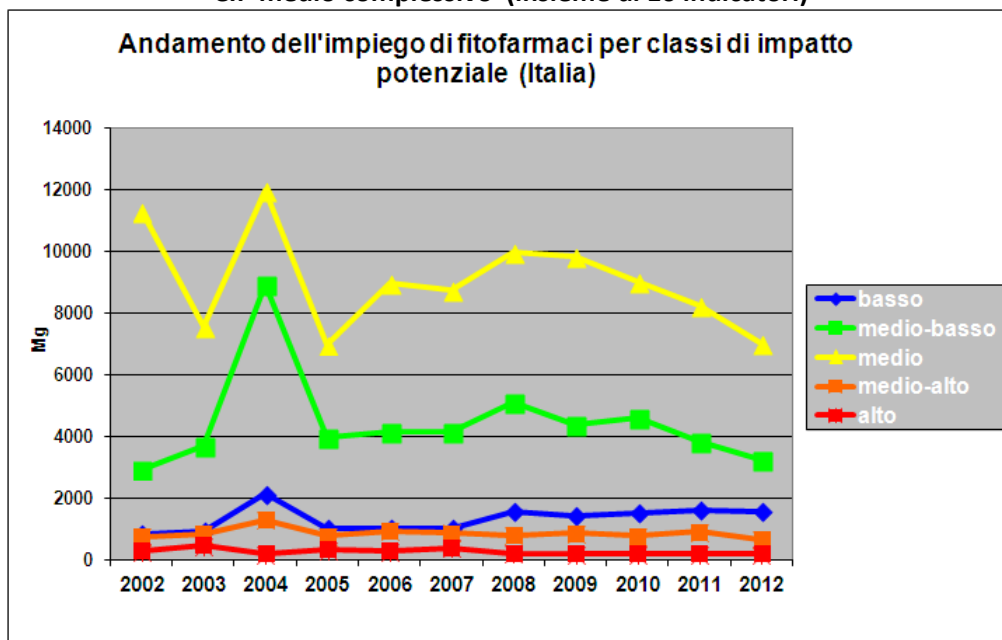
CL 50 acuta pesci – Indicatore di tossicità per i pesci – (Italia)



Per la tossicità nei confronti dei pesci, la distribuzione percentuale nelle classi 2 e 3, quelle a maggiore impatto, rimane nel tempo molto elevata (>90%) e la tendenza è in lieve peggioramento.

E' possibile anche seguire nel tempo l'andamento degli impieghi in termini assoluti (tonnellate di sostanze attive) suddivisi per classe di impatto potenziale complessivo o nei confronti di uno specifico recettore o comparto. Tale modalità, diversamente alle variazioni percentuali, evidenzia anche le variazioni quantitative che si hanno per riduzione delle quantità effettive di sostanze organiche di sintesi utilizzate.

CIP medio complessivo (insieme di 16 indicatori)



Nelle tabelle seguenti è riportato un quadro riepilogativo, per ciascun indicatore, della CIP media calcolata sui consumi di fitofarmaci in Toscana ed in Italia in quattro anni presi a riferimento (1997, 2002, 2007, 2012) con relativo lo stato e la tendenza rappresentati con il consueto simbolismo espressivo.

TOSCANA						ITALIA					
Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	classe di potenziale impatto				stato e tendenza	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	classe di potenziale impatto				stato e tendenza
	1997	2002	2007	2012			1997	2002	2007	2012	
affinità per l'acqua	2,1	2,1	2,1	2,2	👤📈	affinità per l'acqua	2,2	1,9	2,0	2,0	👤📈
mobilità nel suolo	2,1	1,8	1,8	1,7	👤📉	mobilità nel suolo	2,2	1,9	2,0	1,9	👤📈
persistenza nel suolo	1,3	1,3	1,2	1,2	👤📈	persistenza nel suolo	1,5	1,4	1,2	1,2	👤📈
persistenza in acqua	1,8	2,1	2,2	2,4	👤📈	persistenza in acqua	1,9	2,1	1,8	1,9	👤📈
persistenza nei sedimenti	1,6	1,7	1,7	1,6	👤📈	persistenza nei sedimenti	1,6	1,6	1,5	1,5	👤📈
potenziale di percolazione	1,7	1,3	1,2	1,2	👤📈	potenziale di percolazione	1,8	1,8	1,4	1,4	👤📈
affinità al bioaccumulo	1,5	1,4	1,4	1,4	👤📈	affinità al bioaccumulo	1,5	1,9	1,5	1,5	👤📈
tossicità per i mammiferi	1,6	1,6	1,5	1,5	👤📈	tossicità per i mammiferi	1,7	1,8	1,7	1,7	👤📈
tossicità per gli uccelli	1,9	1,9	1,8	1,7	👤📉	tossicità per gli uccelli	2,0	2,0	1,9	1,9	👤📈
tossicità per i pesci	2,1	2,2	2,1	2,0	👤📉	tossicità per i pesci	2,1	2,1	2,2	2,2	👤📈
tossicità per invertebrati acquatici	2,1	2,2	2,3	2,2	👤📈	tossicità per invertebrati acquatici	2,1	2,2	2,3	2,2	👤📈
tossicità per le api	1,8	1,8	1,6	1,6	👤📈	tossicità per le api	1,8	1,8	1,8	1,8	👤📈
tossicità per i lombrichi	2,1	2,0	2,0	2,0	👤📈	tossicità per i lombrichi	2,0	2,0	2,0	2,0	👤📈
effetti sul sistema endocrino	2,2	2,0	2,0	2,0	👤📈	effetti sul sistema endocrino	2,0	2,0	1,9	1,9	👤📈
effetti sulla riproduzione	2,1	2,0	1,9	1,6	👤📉	effetti sulla riproduzione	2,2	2,0	2,1	2,0	👤📈
rischio superare dose giornaliera accettabile	2,2	2,0	1,7	1,7	👤📈	rischio superare dose giornaliera accettabile	2,1	2,2	2,2	2,1	👤📈

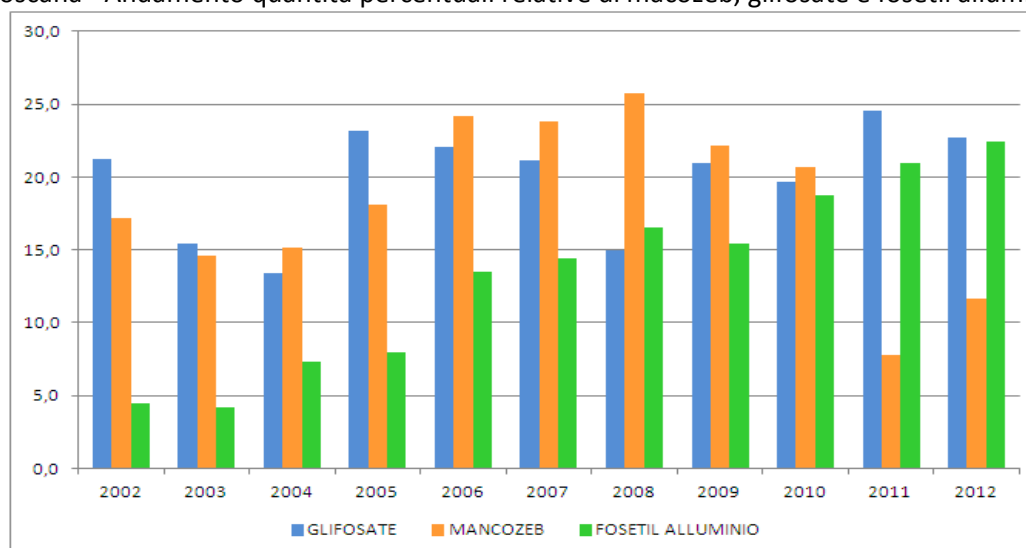
Per quanto riguarda il quadro a livello nazionale, possiamo osservare in linea generale che, per la totalità degli indicatori, la CIP media nel corso degli anni non è variata molto, diversamente a quanto ci potevamo attendere, considerata l'evoluzione normativa e una maggiore attenzione nella fase di autorizzazione alla

produzione e al commercio di nuove sostanze attive, orientata almeno nelle intenzioni verso prodotti più sostenibili. La particolare stazionarietà dell'indicatore è dovuta principalmente al fatto che in Italia un numero ristretto di sostanze attive, invariabilmente da diversi anni, coprono da sole oltre il 50% del mercato dei prodotti organici di sintesi.

Una situazione diversa, leggermente "più movimentata" possiamo registrarla in Toscana, dove si apprezzano sia miglioramenti (mobilità, tossicità verso pesci e uccelli, effetti sulla riproduzione) che qualche peggioramento (affinità per l'acqua, persistenza in acqua). Va detto che rispetto all'Italia, la Toscana presenta proprie peculiarità produttive (vite soprattutto) che fanno prevalere l'uso dei fungicidi rispetto a insetticidi ed erbicidi.

Anche in Toscana, analogamente al resto d'Italia, la quantità venduta è bloccata da anni soprattutto su tre prodotti che da soli rappresentano oltre il 50% del totale dei prodotti organici di sintesi venduti, glifosate, fosetil alluminio e mancozeb, ma negli anni sono variate sensibilmente fra loro le percentuali relative: è incrementato progressivamente l'uso di fosetil alluminio e diminuito da qualche anno quello di mancozeb. Ciò ha influenzato sensibilmente la classe di impatto potenziale almeno per alcuni recettori.

Toscana - Andamento quantità percentuali relative di mancozeb, glifosate e fosetil alluminio



Nella presente trattazione, l'indicatore proposto è stato impiegato su scala regionale e nazionale per una ricognizione attraverso gli ultimi 15 anni, dell'andamento quali-quantitativo relativo all'impiego in Toscana ed in Italia dei fitofarmaci a base di composti organici di sintesi, finalizzata a valutare l'impatto potenziale e quindi la sostenibilità in termini ambientali su vari recettori e varie matrici.

Potendo disporre di dati di impiego reali, l'indicatore può trovare un'utile applicazione anche a scala più ridotta come supporto ad esempio nella fase progettuale di pianificazione territoriale o settoriale finalizzata ad una maggiore tutela ambientale e come strumento di monitoraggio e di valutazione del risultato di strategie sostenibili in ambito agricolo.

La disponibilità di dati di impiego dei fitofarmaci affidabili e solleciti rimane purtroppo in Italia un problema irrisolto da anni. I dati di vendita SIAN sono disponibili con 2 anni di ritardo e sono sottostimati rispetto al quantitativo reale impiegato. Il registro dei trattamenti, previsto dalla normativa, rimane un foglio di carta nel cassetto dell'azienda e le informazioni contenute non circolano.

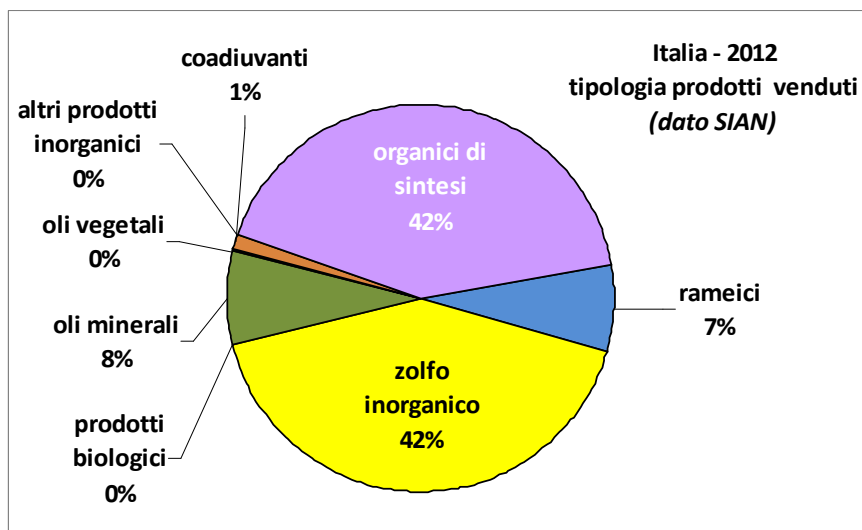
La carenza è nota da tempo a chi opera sul territorio, sarebbe migliorabile ad esempio attraverso l'informatizzazione dei registri di trattamento, ma questa esigenza sembra poco percepita a livello amministrativo centrale. L'informazione che si potrebbe ricavare dai registri di trattamento consentirebbe fra l'altro di ottimizzare e aggiornare prontamente i profili di analisi dei soggetti preposti, a vario titolo, al controllo o alla gestione delle risorse idriche.

Parole chiave: fitofarmaci, indicatore, pressione ambientale, pesticidi, prodotti fitosanitari

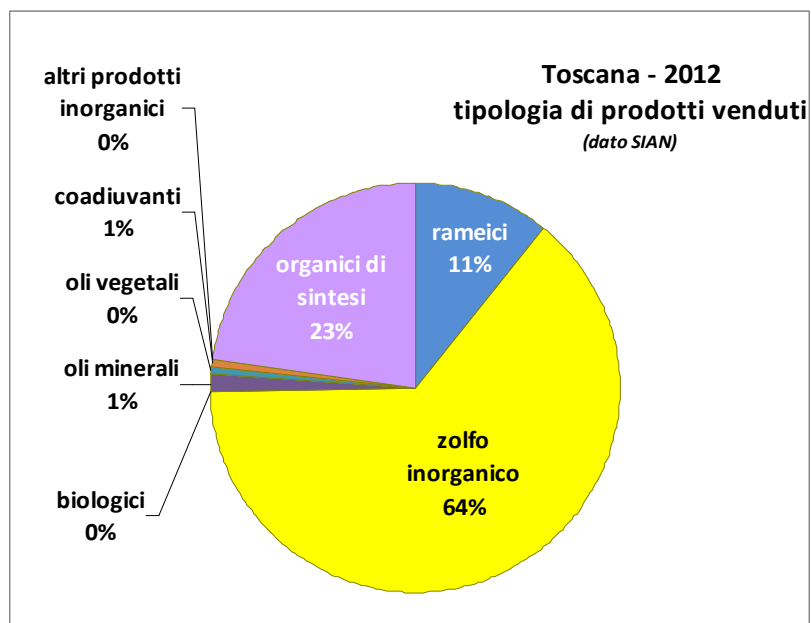
1 INTRODUZIONE

L'impiego di fitofarmaci è uno degli indicatori di pressione più utilizzati per misurare il potenziale impatto sull'ambiente derivante dall'attività agricola. Da quanto emerge dai dati vendita, da alcuni anni il consumo di fitofarmaci in Italia è in lenta ma progressiva decrescita. Secondo dati ISTAT [1], agli inizi degli anni 2000 erano venduti in Italia poco più di 90.000 tonnellate di fitofarmaci (circa 7 kg/ha SAU), nel 2012 poco più di 60.000 tonnellate (meno di 6 kg/ha SAU).

Secondo dati forniti dal Sistema Informativo Agricolo Nazionale – SIAN – [2], ad oggi circa il 50% dei prodotti utilizzati in Italia è rappresentato da composti a base di rame e a base di zolfo, poco più del 40% è rappresentato da prodotti organici di sintesi, il restante 10% da altri prodotti.



In Toscana la percentuale di prodotti organici di sintesi quasi si dimezza a vantaggio soprattutto dei prodotti inorganici a base di zolfo: nella nostra regione il 75% dei prodotti utilizzati è a base di zolfo inorganico e di rame, prodotti compatibili con l'agricoltura biologica.

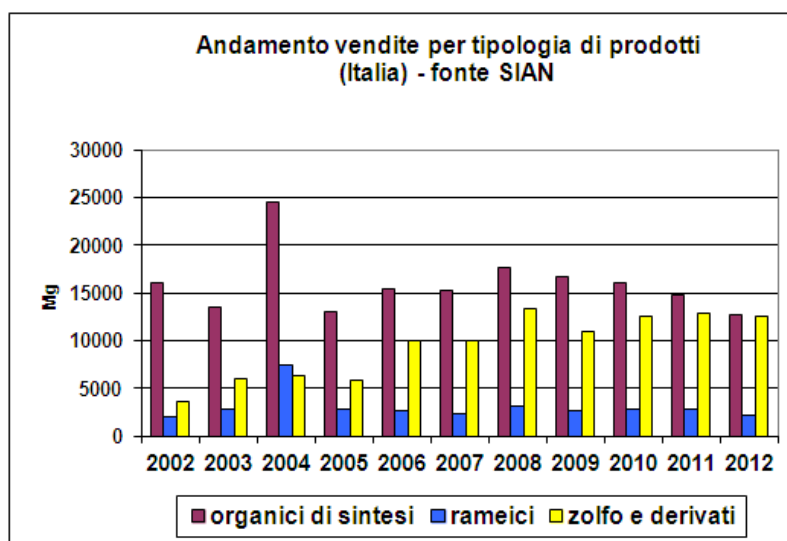


I prodotti organici di sintesi si riferiscono a più di 400 diverse sostanze attive in commercio in Italia negli ultimi anni, anche se soltanto una decina rappresentano il 50% della quantità totale venduta e circa un centinaio rappresentano il 90%.

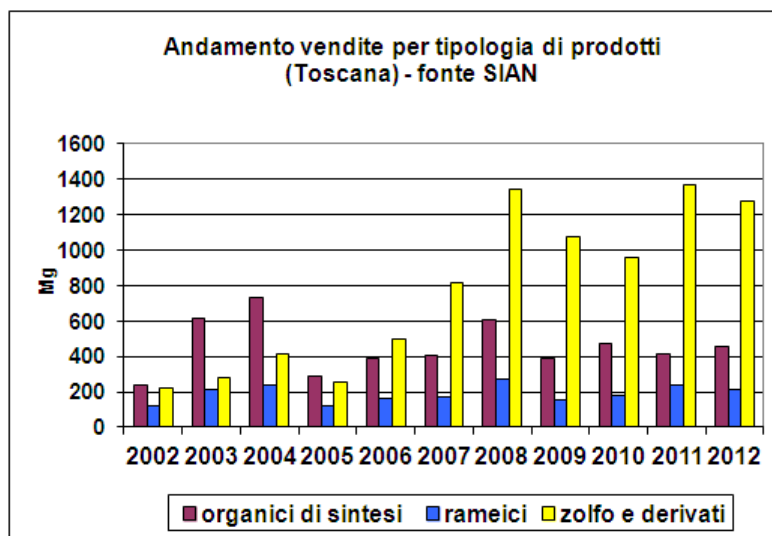
Alcune delle sostanze appartenenti a questa categoria possono rappresentare un rischio per l'ambiente, soprattutto per il loro possibile impatto sulla risorsa idrica, come dimostrano i risultati del monitoraggio delle acque in Italia degli ultimi anni [3,4].

Per quanto riguarda la Toscana i risultati del monitoraggio dei fitofarmaci nelle acque sono consultabili collegandosi all'indirizzo web di ARPAT ⁽¹⁾.

In Italia negli ultimi 5 anni la quantità complessiva di prodotti organici di sintesi venduti è diminuita gradualmente fino a raggiungere nel 2012 l'ammontare di poco più di 12.500 tonnellate. Parallelamente si osserva nello stesso periodo un incremento dei prodotti a base di zolfo, quantità che dal 2002 è quasi quadruplicata.



In Toscana l'andamento delle vendite di prodotti a base di organici di sintesi è simile, anche se nell'ultimo periodo le quantità sembrano stazionarie su valori di poco superiori alle 400 tonnellate (circa il 3% della quantità venduta in Italia). Marcato invece l'incremento di vendite di prodotti a base di zolfo, che dal 2002 è più che quintuplicato.



⁽¹⁾ <http://www.arp.at.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-fit-acque-superficiali-in-toscana>

La riduzione di impiego di sostanze organiche di sintesi, ad esempio adeguando la propria produzione a metodi di lotta biologica o di lotta integrata, è sicuramente un dato positivo in termini ambientali.

2 DATI DI IMPIEGO E DATI DI VENDITA DEI PRODOTTI FITOSANITARI

Conoscere i dati relativi all'impiego di fitofarmaci sul territorio per l'elaborazione e la pianificazione del controllo è davvero un'impresa: l'unica fonte di informazione per questo dato è rappresentata dal *registro dei trattamenti*, documento previsto dalla normativa nazionale da oltre 20 anni, che l'utilizzatore deve compilare e tenere a disposizione delle autorità in caso di controllo.

In pratica si tratta un registro cartaceo tenuto nell'ufficio dell'azienda, anche ben compilato, con tutte le informazioni che servono, ma che non circolano, quindi quando dovessero servire dovremmo recarci sul posto e cercarle sfogliando manualmente ogni registro.

Tale carenza è nota da tempo a chi opera sul territorio, sarebbe migliorabile ad esempio attraverso l'informatizzazione dei registri di trattamento, ma tale esigenza rimane poco percepita a livello amministrativo centrale.

Considerata tale difficoltà, ci dobbiamo affidare ai dati di vendita, che possono non coincidere con i dati di impiego nello stesso territorio, ma, non avendo molte altre scelte, riteniamo che almeno per valutazioni di larga scala (regionale e nazionale) l'approssimazione sia accettabile.

I dati di vendita dei fitofarmaci forniti da ISTAT sono costruiti sulle dichiarazioni di vendita delle ditte produttrici e fornitrici di prodotti fitosanitari in Italia; essi hanno il pregio di essere precisi sotto l'aspetto quantitativo, ma hanno il difetto di non essere dettagliati per singolo prodotto e quindi non sono utilizzabili per elaborazioni di dettaglio.

I dati forniti dal Sistema Informativo Agricolo Nazionale – SIAN – sono ricostruiti dalle dichiarazioni annuali di vendita annuali dei rivenditori; disponibili in rete, non senza difficoltà di consultazione, con aggregazione regionale e provinciale, hanno due grossi difetti, il primo di avere un lento aggiornamento (gli ultimi dati disponibili sono del 2012), il secondo di non essere precisi sulle quantità (sottostimano il dato ISTAT mediamente del 50% a livello nazionale), ma hanno il pregio di essere dettagliati per sostanza attiva.

I dati SIAN elaborati per regione possono essere scaricati dal sito del Gruppo di Lavoro "Fitofarmaci" delle Agenzie Ambientali in un formato utile per successive elaborazioni statistiche [5] e dal sito di ARPAT per quanto riguarda i dati della Toscana elaborati anche per provincia ⁽²⁾.

3 UN INDICATORE DI PRESSIONE CON QUANTITA' E PROPRIETA' AMBIENTALI DEI FITOFARMACI

Come detto in precedenza, la quantità utilizzata di fitofarmaci su un determinato territorio, comunque ricavata, è un buon indicatore di pressione come tale, che tuttavia può essere ulteriormente migliorato se alla quantità vengono associate informazioni sulle proprietà ambientali, eco-tossicologiche e tossicologiche di ciascuna sostanza attiva con lo scopo di differenziare il grado di pressione esercitato sull'ambiente. E questo è quanto ci proponiamo nella presente trattazione nei riguardi dei prodotti organici di sintesi.

E' facile comprendere, che un chilo di sostanza attiva con un fattore di bioconcentrazione elevato, un'alta tossicità nei confronti dei pesci e una elevata persistenza, rappresenti una pressione sull'ambiente più elevata ed un conseguente impatto potenziale più elevato di quella esercitata da un identico chilo di una sostanza attiva facilmente biodegradabile e poco tossica per le specie viventi.

Per elaborare questo nuovo indicatore dobbiamo disporre di dati di consumo differenziati per singola sostanza attiva e di adeguati indicatori ambientali.

Come già detto in precedenza, per i dati di impiego ci possiamo affidare ai dati di vendita SIAN, almeno per le valutazioni di larga scala, oppure, se disponibili, a dati di utilizzo ricavati da altre fonti (ad esempio dai registri di trattamento) per valutazioni su scala ridotta.

⁽²⁾ <http://www.arpato.toscana.it/temi-ambientali/fitofarmaci>

Per i dati ambientali sono disponibili alcune banche dati specializzate. Per la nostra elaborazione abbiamo scelto la banca dati Footprint [6], prodotta nell'ambito di un progetto di ricerca finanziato dalla Commissione Europea: una delle banche dati più accreditate e complete in materia di pesticidi e soprattutto facilmente accessibile da internet.

Nella tabella che segue sono riportati alcuni indicatori generalmente utilizzati per descrivere le principali proprietà ambientali, eco-tossicologiche e tossicologiche di una sostanza chimica, insieme alle soglie, suggerite dagli autori stessi della banca dati Footprint, per differenziare il potenziale impatto su determinati recettori.

Indicatori di proprietà ambientali, eco-tossicologiche e tossicologiche con soglie e classi di impatto potenziale atteso

Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di impatto potenziale			
		0	1	2	3
		no dati	basso	medio	alto
1 Solubilità in acqua a 20°C (mg/l)	affinità per l'acqua		≤ 50	50-500	> 500
2 Koc (ml/g)	mobilità nel suolo		> 500	75-500	≤ 75
3 DT50 suolo (giorni)	persistenza nel suolo		≤ 30	30-100	>100
4 DT50 acqua - idrolisi pH7 (giorni)	persistenza in acqua		≤ 30	30-100	>100
5 DT50 sedimento (giorni)	persistenza nei sedimenti		≤ 30	30-100	>100
6 GUS	potenziale di percolazione		< 1,8	1,8-2,8	> 2,8
7 log Kow	affinità al bioaccumulo		≤ 2,7	2,7-3	> 3
8 LD50 acuta mammiferi (orale mg/kg BW/day)	tossicità per i mammiferi		>2000	100-2000	<100
9 LD50 acuta uccelli (mg/kg)	tossicità per gli uccelli		>2000	100-2000	<100
10 LC50 acuta pesci (96h-mg/l)	tossicità per i pesci		>100	0,1-100	<0,1
11 EC50 acuta invertebrati acquatici (48h mg/l)	tossicità per invertebrati acquatici		>100	0,1-100	<0,1
12 LD50 acuta api (48h ug/ape)	tossicità per le api		>100	1-100	<1
13 LC50 acuta lombrichi (14d mg/kg)	tossicità per lombrichi		>1000	10-1000	<10
14 Distruttore endocrino	effetti sul sistema endocrino		no	possibile	si
15 Effetti su riproduzione/sviluppo	effetti sulla riproduzione		no	possibile	si
16 ADI (mg/kg bw) (*)	dose giornaliera accettabile		> 0,1	0,01-0,1	≤ 0,01

(*) intervalli di classe proposti dall'autore

Gli indicatori da 1 a 6 sono riferiti al comparto acqua e misurano in termini previsionali il potenziale di contaminazione della risorsa idrica superficiale o sotterranea. L'indice GUS è un buon indicatore riconosciuto a livello internazionale del potenziale di contaminazione delle acque sotterranee; a differenza degli altri che sono integratori primari, è un indicatore integrato che tiene conto della DT50 e della Koc.

La protezione della risorsa idrica dalla contaminazione da pesticidi è un obiettivo prioritario indicato nella normativa di settore in campo europeo (Direttiva 2000/60/CE, Direttiva 2006/118/CE, Direttiva 2009/128/CE) e nazionale (D.Lgs. 152/2006 s.m.i, D.Lgs. 30/2009, D.Lgs. 150/2012).

Gli indicatori da 7 a 13 sono riferibili all'impatto sull'ecosistema e sono relativi a dati di tossicità nei confronti di vari organismi animali.

Infine gli indicatori da 14 a 16 sono riferiti alla tossicità nei confronti dell'uomo.

Popolando lo schema tenendo conto dei valori specifici per ogni indicatore, è possibile ottenere un profilo per ogni sostanza attiva sia di tipo qualitativo che quantitativo.

Se prendiamo ad esempio l'erbicida glifosate, una delle sostanze attive più utilizzate in Italia come anche in Toscana, il risultato che si ottiene è riportato nella figura successiva.

Qualitativamente possiamo osservare che la molecola è caratterizzata da una elevata affinità per l'acqua, una persistenza nel comparto acqua-sedimento medio-alta, una bassa capacità di percolazione e una scarsa mobilità sul suolo, una tossicità nei confronti dell'ecosistema di tipo medio. Salta agli occhi la mancanza di dati riguardo agli effetti del glifosate sul sistema endocrino.

Da un punto di vista quantitativo, assegnando per ogni indicatore un punteggio pari alla rispettiva classe di impatto (1,2 o 3) si può ottenere un punteggio complessivo di impatto (16 indicatori) pari a 29 (assegnando in questo caso cautelativamente punteggio 3 anche per la classe “0”), un punteggio di impatto per la matrice acqua (6 indicatori) pari a 11 ed un punteggio di impatto per l’ecosistema (7 indicatori) pari a 13.

Profilo della sostanza attiva Glifosate con classi di impatto potenziale atteso

indicatore	Proprietà ambientale, ecotossicologica, tossicologica	Classe di impatto potenziale			
		0	1	2	3
		no dati	basso	medio	alto
1 Solubilità in acqua a 20°C (mg/l)	affinità per l'acqua				X
2 Koc (ml/g)	Mobilità nel suolo		X		
3 DT50 suolo (giorni)	persistenza nel suolo		X		
4 DT50 acqua - idrolisi pH7 (giorni)	persistenza in acqua				X
5 DT50 sedimento (giorni)	persistenza nei sedimenti			X	
6 GUS	potenziale di percolazione		X		
7 log Kow	affinità al bioaccumulo		X		
8 LD50 acuta mammiferi (orale mg/kg BW/day)	tossicità per i mammiferi			X	
9 LD50 acuta uccelli (mg/kg)	tossicità per gli uccelli			X	
10 LC50 acuta pesci (96h-mg/l)	tossicità per i pesci			X	
11 EC50 acuta invertebrati acquatici (48h mg/l)	tossicità per invertebrati acquatici			X	
12 LD50 acuta api (48h ug/ape)	tossicità per le api			X	
13 LC50 acuta lombrichi (14d mg/kg)	tossicità per lombrichi			X	
14 Distruttore endocrino	effetti sul sistema endocrino	X			
15 Capacità riproduzione/sviluppo	effetti su riproduzione/sviluppo		X		
16 ADI (mg/kg bw)	rischio superare dose giornaliera			X	

In questo modo possono essere confrontate fra loro più sostanze attive sia in fase preventiva, volendo, ad esempio, scegliere fra più prodotti di analogo utilizzo agronomico quello a minore impatto per specifico recettore o di comparto, sia in fase consuntiva, dovendo, ad esempio calcolare la pressione esercitata in un determinato territorio e in un determinato periodo temporale attraverso le quantità effettive utilizzate di prodotti e il loro rispettivo “peso specifico ambientale”.

Per confrontare le sostanze attive fra loro rispetto al loro potenziale impatto esercitato sull’ambiente è naturalmente più utile classificare ogni sostanza attiva secondo un criterio prestabilito.

Il criterio adottato nella nostra elaborazione, per classificare le sostanze attive in base al loro potenziale impatto, tiene conto, oltre che dei singoli recettori, assegnando per questi un punteggio 1, 2 o 3 pari alla rispettiva classe di impatto potenziale, anche del valore di sommatoria dei singoli punteggi e della prevalenza di classi “3” (alto impatto) o di classi “1” (basso impatto) sulle altre. Per ottenere una migliore confrontabilità, alla classe “0” (assenza di dati), a scopo cautelativo, è stato assegnato un punteggio di 3 nel calcolo delle sommatorie.

Nella sommatoria, agli indicatori di impatto per singolo recettore è stato assegnato lo stesso peso.

Impatto complessivo (16 indicatori)

VALORI SOMMATORIA	min	max			CLASSE POTENZIALE IMPATTO	
	16	26			1	BASSO
	27	37	n° classi "1" ≥ n° classi "2"	VERO	2	MEDIO BASSO
			n° classi "1" ≥ n° classi "3"	VERO		
					2	MEDIO
			n° classi "3" ≥ n° classi "1"	VERO	2	MEDIO ALTO
			n° classi "3" ≥ n° classi "2"	VERO		
	38	48			3	ALTO

Impatto per il comparto acqua (6 indicatori)

VALORI SOMMATORIA	min	max			CLASSE POTENZIALE IMPATTO	
	6	9			1	BASSO
	10	14	n° classi "1" ≥ n° classi "2"	VERO	2	MEDIO BASSO
			n° classi "1" ≥ n° classi "3"	VERO		
					2	MEDIO
			n° classi "3" ≥ n° classi "1"	VERO	2	MEDIO ALTO
			n° classi "3" ≥ n° classi "2"	VERO		
	15	18			3	ALTO

Impatto per il comparto ecosistema (7 indicatori)

VALORI SOMMATORIA	min	max			CLASSE POTENZIALE IMPATTO	
	7	11			1	BASSO
	12	16	n° classi "1" ≥ n° classi "2"	VERO	2	MEDIO BASSO
			n° classi "1" ≥ n° classi "3"	VERO		
					2	MEDIO
			n° classi "3" ≥ n° classi "1"	VERO	2	MEDIO ALTO
			n° classi "3" ≥ n° classi "2"	VERO		
	17	21			3	ALTO

Applicando i criteri sopra descritti la classificazione che si ottiene per la sostanza attiva glifosate sia come singoli recettori che per matrice/comparto è la seguente.

SOSTANZA ATTIVA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLA PROPRIETA' / CARATTERISTICA																CIP PER MATRICE/ COMPARTO		
	tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto comparto acqua	impatto ecosistema
GLIFOSATE	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	3	2	1	0	1	1	2	2	2

In allegato è riportato un elenco di oltre 500 sostanze attive con la rispettiva classe di impatto potenziale (CIP) per singolo recettore, la CIP complessiva e la CIP per distinto comparto/matrice (acqua, ecosistema). Diverse sostanze presenti nell'elenco oggi non sono più utilizzate perché revocate, tuttavia si è ritenuto utile per memoria storica, lasciarle nell'elenco.

4 LE APPLICAZIONI DELL'INDICATORE

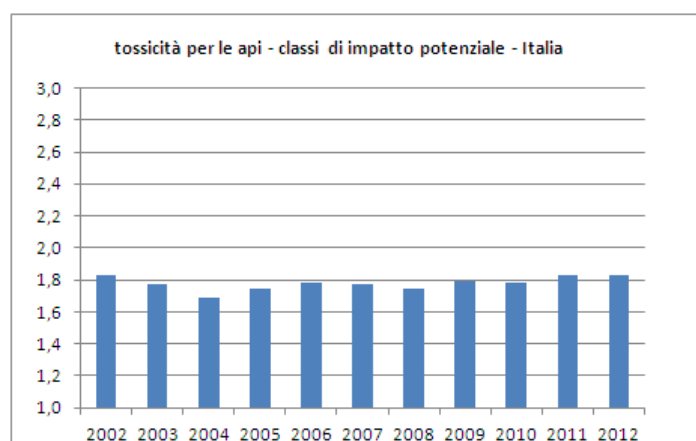
Come abbiamo già detto in precedenza, la quantità utilizzata di fitofarmaci su un determinato territorio è un buon indicatore di pressione, ma sappiamo anche che quantità uguali di sostanze attive diverse possono esercitare una diversa pressione ambientale, se hanno proprietà o caratteristiche fra loro diverse. Quindi il confronto con le sole quantità nominali di prodotto impiegato può portare a conclusioni errate.

La Classe di Impatto Potenziale può essere utilizzata come un “peso specifico ambientale” collegato alla quantità nominale di sostanza attiva impiegata per rendere meglio confrontabili quantità derivanti da prodotti diversi caratterizzati da un diverso comportamento e destino ambientale.

Moltiplicando la quantità impiegata (venduta) di ciascuna sostanza attiva per un fattore 1, 2 o 3, secondo la classificazione di impatto di ciascun indicatore, si ottiene una *quantità di impatto potenziale*.

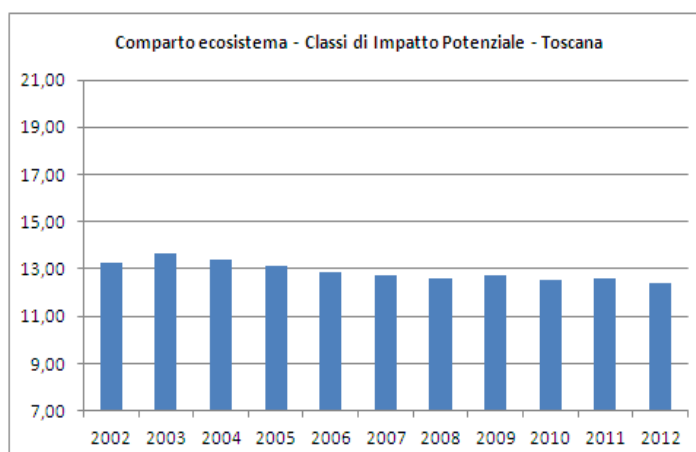
Sommando le *quantità di impatto potenziale* di ciascuna sostanza attiva utilizzata, si ottiene la *quantità di impatto potenziale totale*, che divisa per la quantità impiegata effettiva, restituisce la classe di impatto potenziale media per ciascun indicatore o la classe di impatto potenziale media per comparto.

A titolo di esempio di questa applicazione, in figura riportiamo l'andamento negli ultimi 11 anni della classe di impatto potenziale (CIP) nei confronti delle api ottenuta considerando le quantità totali della globalità delle sostanze attive di tipo organico di sintesi utilizzate negli anni in Italia.



Si può notare come attualmente l'insieme delle sostanze attive utilizzate in Italia complessivamente e mediamente esercitano un impatto potenziale di fascia “media” (valore fra 1,8 e 2,2) nei confronti delle api e come la tendenza degli ultimi 5 anni sia in lento e progressivo peggioramento dopo il netto miglioramento che si era avuto dal 2002 al 2004.

Come ulteriore esempio abbiamo preso in considerazione l'andamento dell'impatto potenziale sull'ecosistema in Toscana in termini di CIP, conseguente alle quantità e tipo di tutte le sostanze attive utilizzate in questa regione negli ultimi 11 anni.

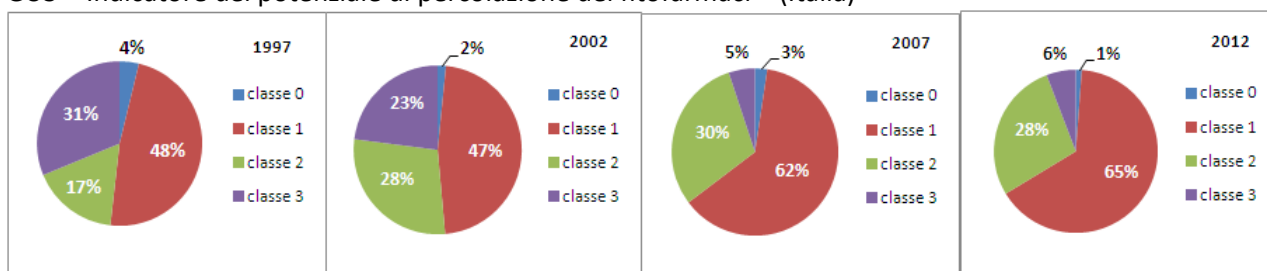


Si può notare dal grafico come l'andamento dell'impatto potenziale, sia in lento e graduale miglioramento attestandosi attualmente (2012) in una fascia di impatto potenziale medio-basso (valori fra 9,8 e 12,6).

Tenendo conto della classe di impatto potenziale (CIP) di ogni sostanza attiva utilizzata in un dato territorio per un dato periodo e delle quantità di sostanze attive utilizzate, è possibile monitorare nel tempo gli andamenti dell'utilizzo di sostanze attive di diverso impatto sull'ambiente.

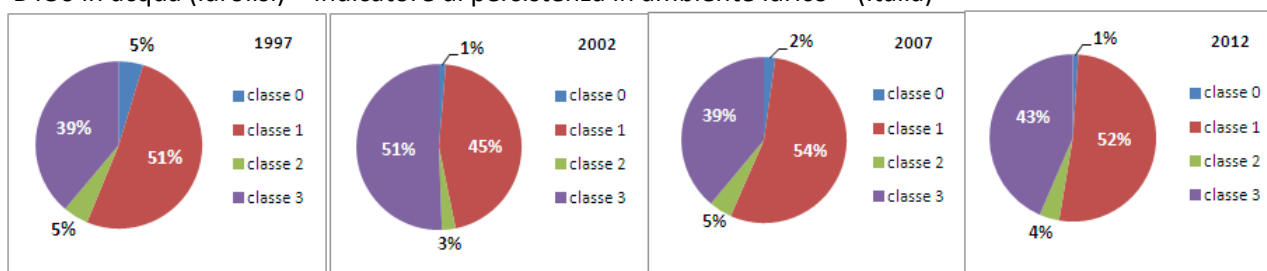
A titolo di esempio di questa ulteriore applicazione riportiamo gli andamenti in termini percentuali delle quantità di fitofarmaci utilizzate in Italia in quattro anni di riferimento (1997-2002-2007-2012) relativamente alle classi di potenziale impatto per alcune proprietà /recettori.

GUS - Indicatore del potenziale di percolazione dei fitofarmaci – (Italia)



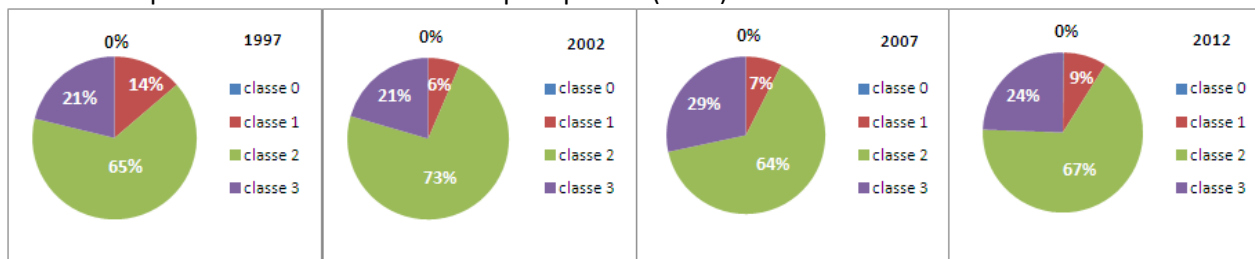
Si nota un netto miglioramento in quanto la percentuale di quantità utilizzata di fitofarmaci di classe "3" è passata dal 31% del 1997 al 6% del 2012 e la classe "1" dal 48% del 1997 al 65% del 2012. In altre parole ad oggi soltanto il 6% del quantitativo di fitofarmaci organici di sintesi utilizzati (venduti) in Italia presenta un rischio elevato di contaminazione delle acque sotterranee.

DT50 in acqua (idrolisi) – Indicatore di persistenza in ambiente idrico – (Italia)



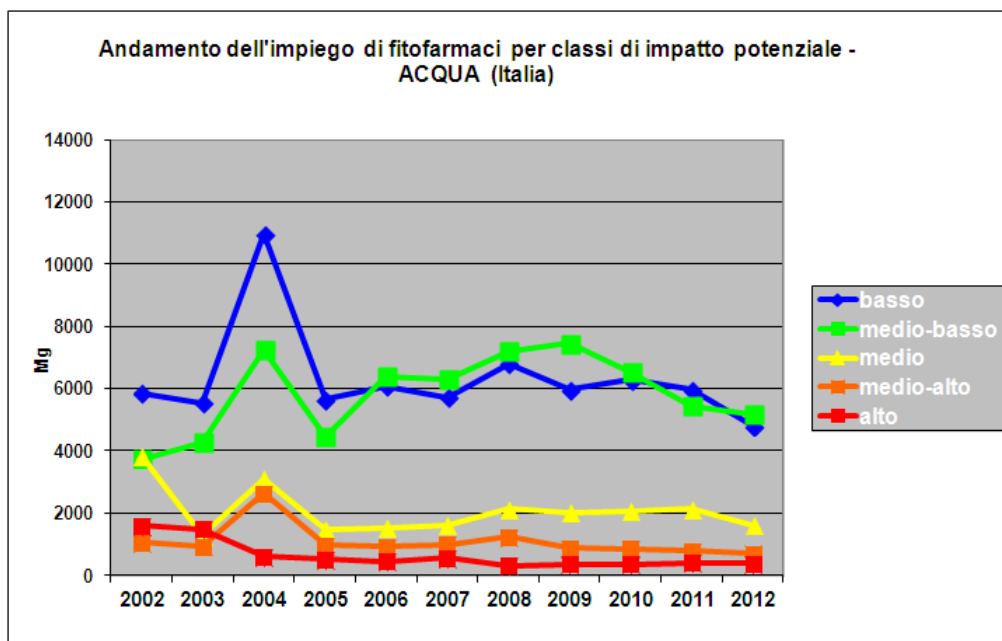
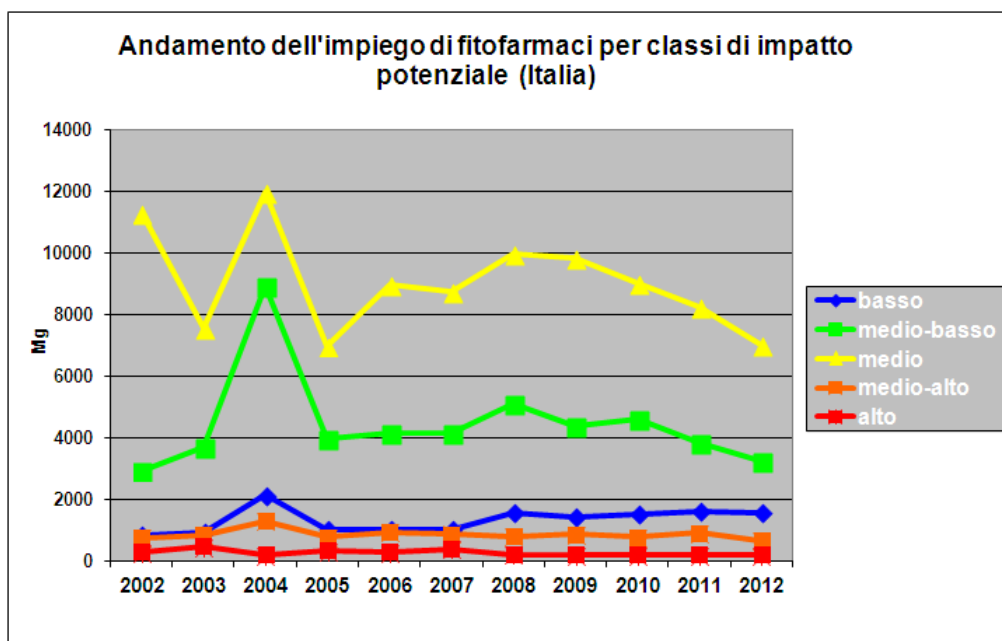
Per la persistenza in ambiente idrico, la distribuzione percentuale nelle tre classi è rimasta sostanzialmente stazionaria nel corso degli anni. Rimane abbastanza elevata (43%) la percentuale di fitofarmaci caratterizzata da persistenza elevata (classe "3" DT50 > 100 giorni). In altre parole rimane abbastanza elevato il rischio che molecole dotate di mobilità e di affinità idrica elevata possano contaminare le acque con riflessi negativi sugli obiettivi di qualità di tale risorsa.

CL 50 acuta pesci – Indicatore di tossicità per i pesci – (Italia)



Per la tossicità nei confronti dei pesci, la distribuzione percentuale nelle classi 2 e 3, quelle a maggiore impatto, rimane nel tempo molto elevata (>90%) e la tendenza è in lieve peggioramento.

E' possibile anche seguire nel tempo l'andamento degli impieghi in termini assoluti (tonnellate di sostanze attive) suddivisi ad esempio per classe di impatto potenziale complessivo o nei confronti di uno specifico comparto. Tale modalità, diversamente alle variazioni percentuali, evidenzia anche le variazioni quantitative che si hanno per riduzione delle quantità effettive di sostanze organiche di sintesi utilizzate.



Passiamo ora in rassegna tutti i 16 indicatori scelti per le valutazioni di potenziale impatto per singolo recettore/proprietà ambientale e tossicologica.

4.1 Affinità per l'acqua – solubilità

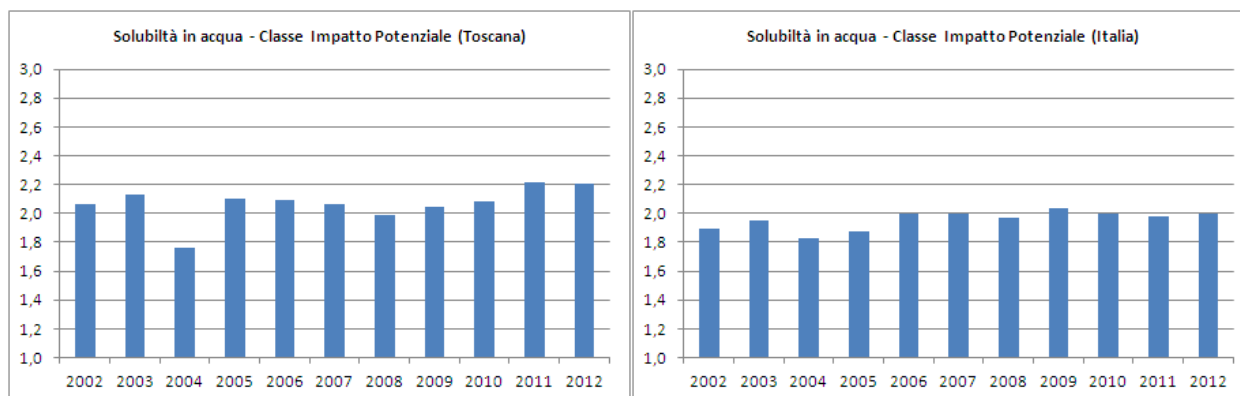
La solubilità è l'indicatore di più semplice comprensione ed anche facilmente reperibile. Indica la tendenza di una sostanza attiva a ripartirsi in acqua. Una certa solubilità in acqua è determinante per la possibilità di dilavamento superficiale o di percolazione della molecola attraverso il terreno. Il trasporto attraverso l'ecosistema avviene principalmente in fase acquosa. In acqua, la degradazione della sostanza attiva può essere lenta, con conseguente rischio di accumulo.

Sostanze attive con solubilità maggiore di 500 mg/L hanno una affinità elevata per l'acqua e quindi sono a rischio per questo comparto. Sostanze attive con solubilità < 50 mg/L hanno una affinità bassa per l'acqua e sono pertanto meno a rischio per il comparto idrico.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
1	Solubilità in acqua a 20°C (mg/l)	affinità per l'acqua		≤ 50	50-500	> 500

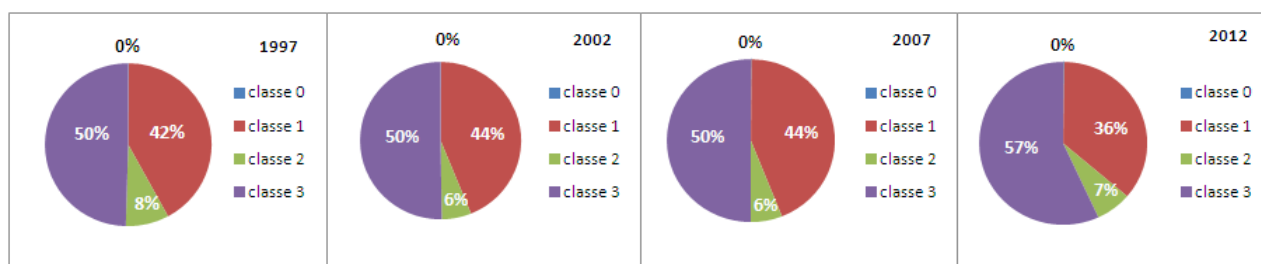
L'andamento in Toscana della CIP media relativa alla solubilità in acqua dei pesticidi è stata abbastanza altalenante negli ultimi 10 anni; a partire dal 2008 si registra una crescita graduale fino all'attuale valore di 2,2, margine superiore della fascia di impatto potenziale medio (2012).

In Italia la CIP media è stazionaria intorno al valore di 2 da oltre 5 anni.

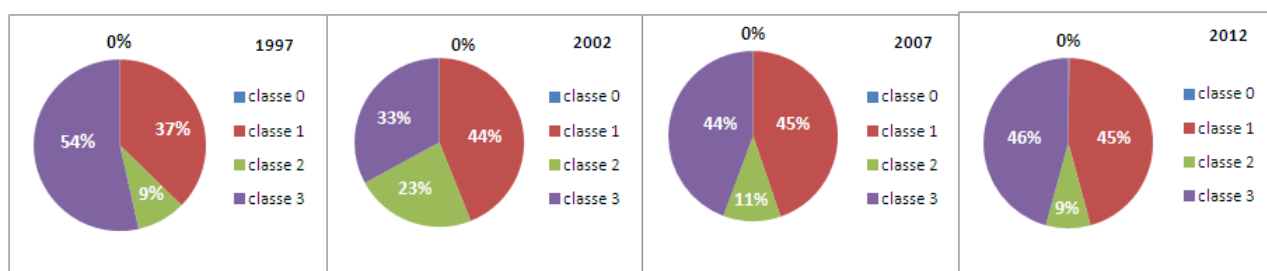


In Toscana rimane piuttosto elevata (57%) e abbastanza stazionaria nel tempo la quantità utilizzata di fitofarmaci caratterizzati da CIP=3. Ciò è determinato soprattutto per il largo impiego di glifosate (erbicida) e fosetil alluminio (fungicida), sostanze dotate di particolare solubilità in acqua che insieme rappresentano il 44% del venduto in Toscana nel 2012 e che incidono proporzionalmente più in Toscana che in Italia.

TOSCANA



ITALIA



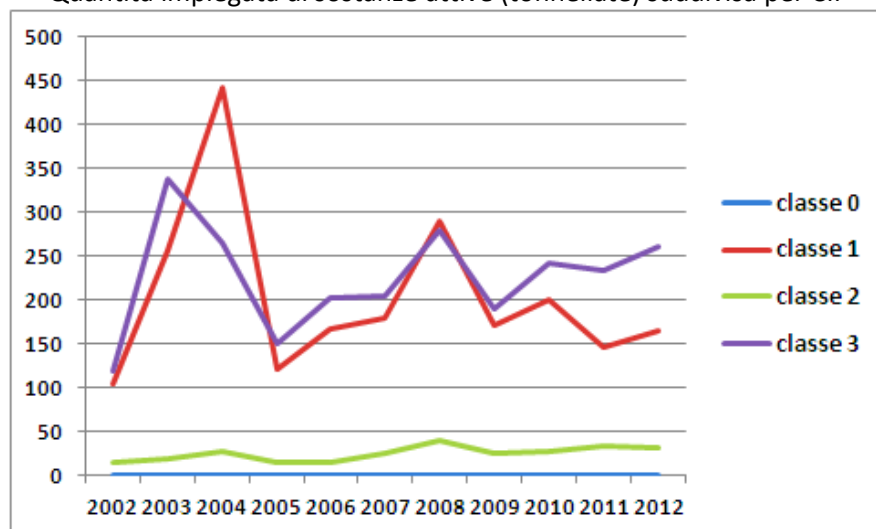
Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive con CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (> 100 kg) con CIP=3 per solubilità

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Solubility Water at 20 °C mg/l	CIP
1,3-DICLOROPROPENE	8599	324	4548	555	2127	2485	3
CIMOXANIL	10405	5760	7871	7466	8078	780	3
DAZOMET	10362	5899	15325	5691	15105	3500	3
DIMETOATO	18120	7511	7728	7671	6118	39800	3
DODINA	2271	3231	1797	2175	1250	930	3
FOSETIL ALLUMINIO	100599	59582	87861	86146	102749	110000	3
GLIFOSATE	91381	80741	92079	101187	104016	10500	3
IMIDACLOPRID	1041	1552	1574	1288	1057	610	3
MCPA	8050	3680	3939	4431	4644	29390	3
METALAXIL	462	593	874	1377	1449	7100	3
METALAXIL-M	3567	2079	2340	1117	1394	26000	3
METAM-SODIUM	1833	3123	2346	3636	3695	578290	3
PROPAMOCARB	2209	2824	2334	2588	1543	900000	3

Glifosate e fosetil alluminio che da soli rappresentano il 44% dei prodotti organici di sintesi utilizzati in Toscana, figurano nell'elenco in quanto caratterizzati da solubilità molto elevata.

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



4.2 Mobilità sul suolo – Koc

Il coefficiente di assorbimento carbonio organico-acqua (Koc) misura la capacità di adsorbimento di una sostanza attiva alla componente organica del suolo, del sedimento o del particolato sospeso.

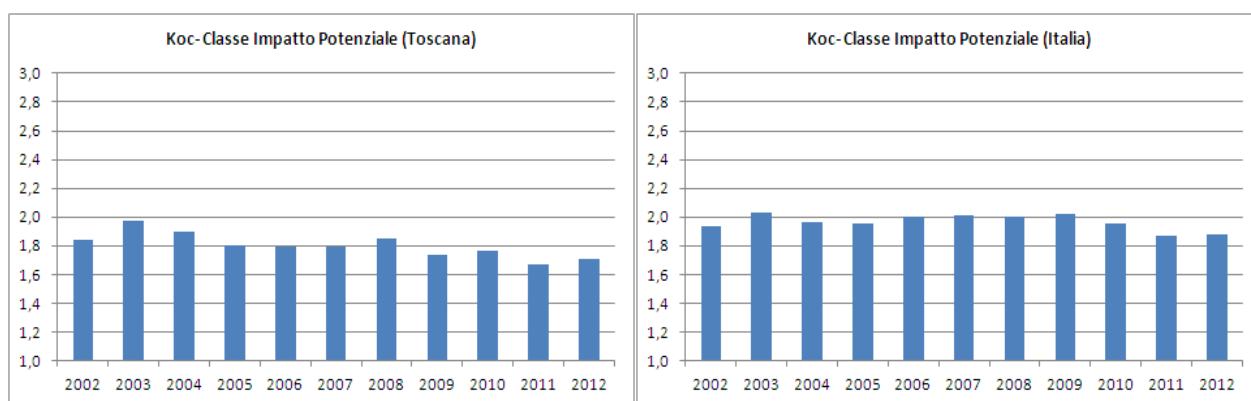
Maggiore è il Koc, maggiore è l'affinità della sostanza attiva per il suolo, di conseguenza minore è la sua mobilità in acqua.

Si può considerare che molecole con $Koc \leq 75$ siano dotate di una alta mobilità e quindi siano più a rischio per il comparto acque, mentre molecole con $Koc > 500$ siano dotate di una bassa mobilità e quindi siano meno a rischio.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
2	Koc (ml/g)	mobilità nel suolo		> 500	75-500	≤ 75

La CIP media risultante dalle quantità totali vendute di fitofarmaci in Toscana è in lenta e progressiva decrescita come del resto avviene in Italia.

Attualmente in Toscana il suo valore si attesta nella regione di impatto medio-basso, mentre in Italia nella regione di impatto medio.

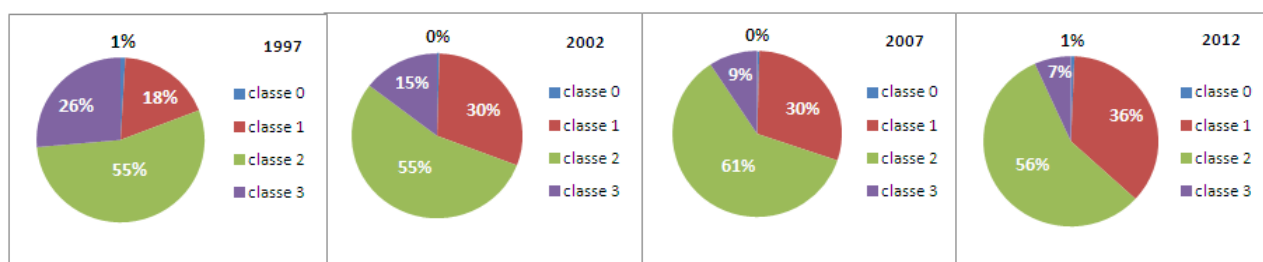


In Toscana in questi anni le quantità di fitofarmaci caratterizzate da CIP=3 sono andate progressivamente diminuendo passando dal 26% al 7%,

Inverso l'andamento delle quantità di fitofarmaci con CIP=1, che sono raddoppiate a confronto del 1997 passando dal 18% al 36%.

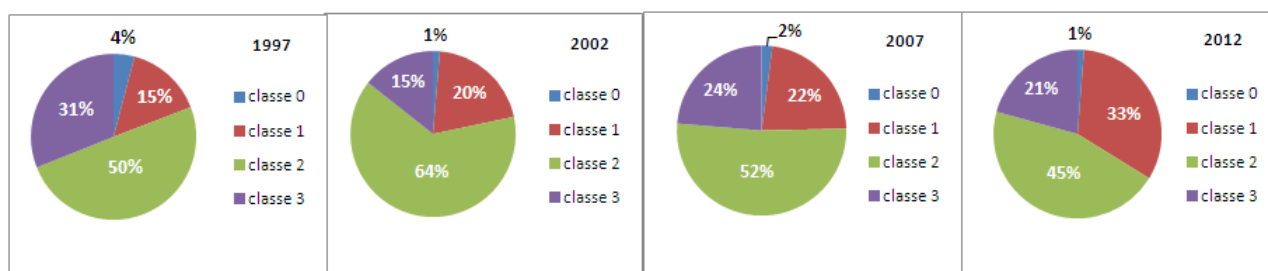
Stabile negli anni, fra il 55-60%, la quantità di fitofarmaci in CIP=2.

TOSCANA



In Italia invece, mentre le quantità utilizzate di fitofarmaci di CIP=1 sono più che raddoppiate, risultano ancora abbastanza elevate (21% del totale) quelle di CIP=3.

ITALIA

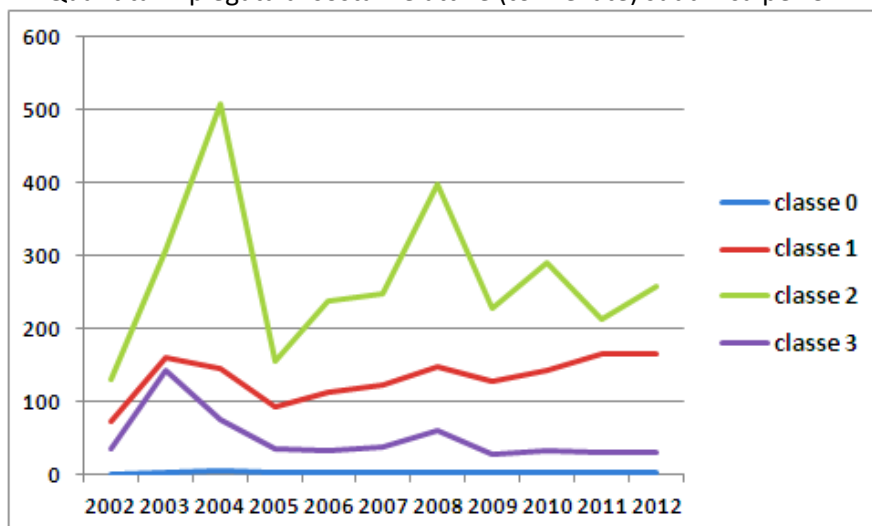


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive di CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 500 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (> 500 kg) con CIP=3 per Koc

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Koc ml/g	CIP
1,3-DICLOROPROPENE	8599	324	4548	555	2127	34	3
2,4-D	1006	799	926	1005	716	56	3
CIMOXANIL	10405	5760	7871	7466	8078	43,6	3
DICAMBA	1405	987	739	934	993	12	3
DIMETOATO	18120	7511	7728	7671	6118	30	3
MCPA	8050	3680	3939	4431	4644	74	3
METAM-SODIUM	1833	3123	2346	3636	3695	17,8	3
METRIBUZIN	975	976	713	708	710	38	3
TRIBENURON-METILE	1565	703	685	218	581	31	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



4.3 Persistenza nel suolo – DT-50 suolo

DT-50 suolo è il tempo necessario, misurato in giorni, durante il quale la concentrazione iniziale della sostanza attiva applicata al suolo si riduce, per degradazione in definite condizioni, del 50%.

L'indicatore fornisce la misura della persistenza nel suolo dei fitofarmaci.

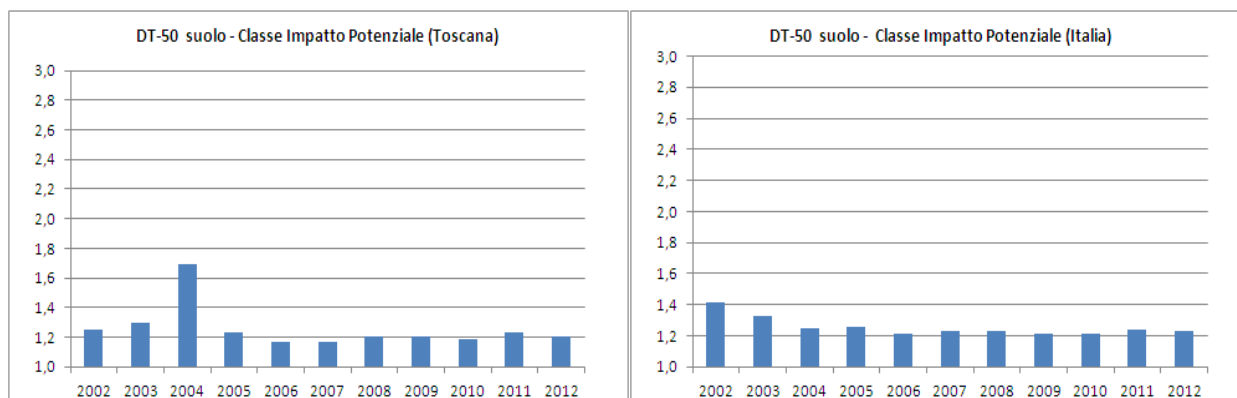
Si possono considerare non persistenti sostanze attive con DT-50 suolo <30 giorni, moderatamente persistenti quelle con DT-50 suolo > 30 e < 100 giorni, persistenti quelle con DT-50 suolo > 100 giorni.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
3	DT50 suolo (giorni)	persistenza nel suolo		≤ 30	30-100	>100

La CIP media risultante dalle quantità totali utilizzate di fitofarmaci in Toscana è rimasta abbastanza stabile su valori bassi nel corso degli ultimi 11 anni, come del resto è avvenuto anche in Italia.

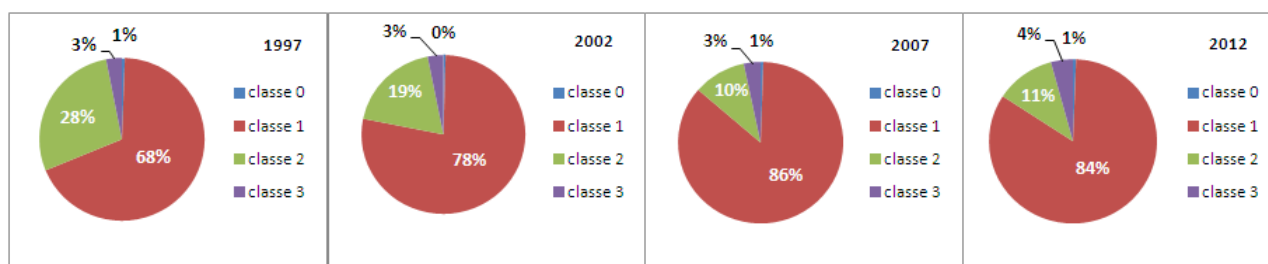
Attualmente in Toscana il valore di CIP si attesta nella fascia di basso impatto (CIP=1,2).

Da notare nel grafico relativo alla Toscana, un picco di CIP circa 1,7 nel 2004, spiegato da una anomala compilazione di un rivenditore di fitofarmaci che riportava erroneamente sui moduli da inviare al SIAN una quantità di procloraz (fungicida persistente con DT-50 suolo > 100 giorni) circa 100 volte superiore a quella reale.

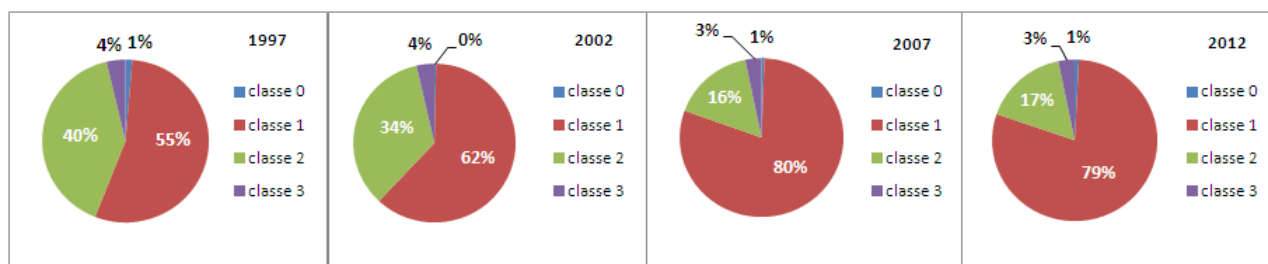


In Toscana ed in Italia le quantità percentuali di fitofarmaci caratterizzate da CIP=3 è stata negli anni sempre molto bassa (3-4%). La maggior parte delle quantità vendute sia in Italia che in Toscana appartiene alla classe "1" (basso impatto potenziale): 84% del venduto in Toscana, 79% in Italia.

TOSCANA



ITALIA

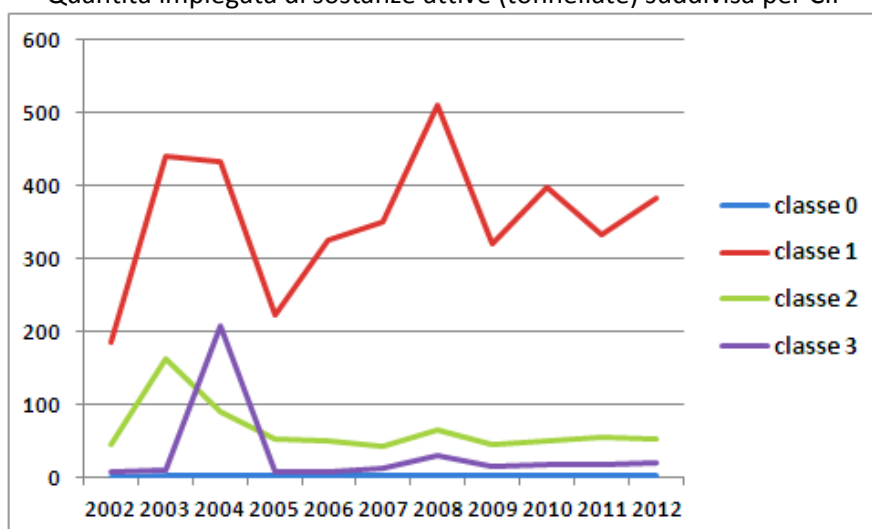


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive di CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (> 1000 kg) con CIP=3 per DT-50 suolo

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Soil DT50 Typical Days	CIP
ACLONIFEN	1753	2112	1353	2221	1747	117	3
BOSCALID	1871	1539	1995	2633	2376	200	3
FLUOPICOLIDE		731	1008	1280	1482	271	3
IMIDACLOPRID	1041	1552	1574	1288	1057	191	3
METRAFENONE	1676	1391	2304	2118	1854	251	3
PROCLORAZ	9635	2097	3245	3744	5179	120	3
PROPICONAZOLO	1419	303	375	802	1050	214	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



4.4 Persistenza in acqua - DT-50 acqua (idrolisi)

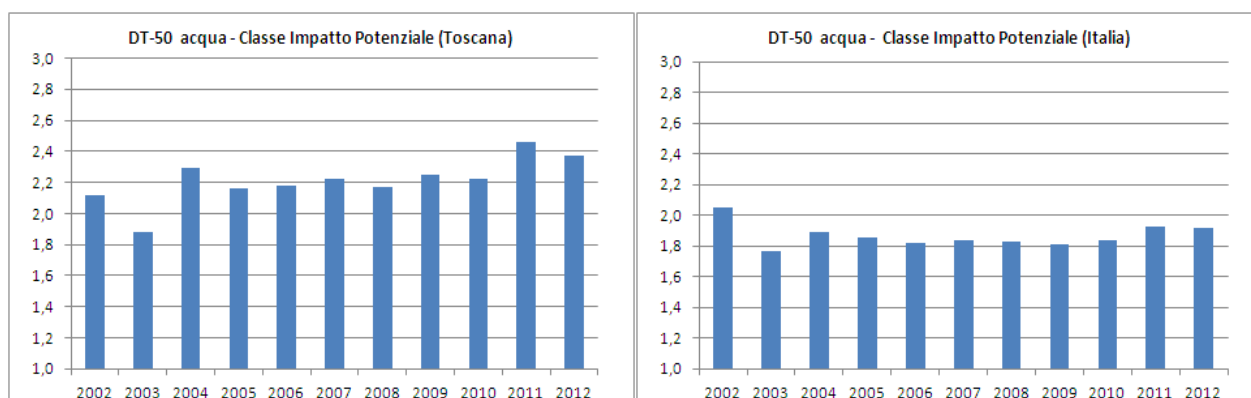
DT-50 in acqua (idrolisi) è il tempo necessario, misurato in giorni, durante il quale la concentrazione iniziale della sostanza attiva presente in acqua si riduce, in definite condizioni, del 50% degradandosi per idrolisi chimica.

L'indicatore fornisce la misura della velocità di degradazione e quindi della persistenza dei fitofarmaci in acqua. Si possono considerare non persistenti sostanze attive con DT-50 acqua – idrolisi- <30 giorni, moderatamente persistenti quelle con DT-50 > 30 e < 100 giorni, persistenti quelle con DT-50 > 100 giorni.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
4	DT50 acqua - idrolisi pH7 (giorni)	persistenza in acqua		≤ 30	30-100	>100

L'andamento in Toscana della CIP media relativa alla persistenza in acqua dei pesticidi è in crescita negli ultimi 10 anni; infatti da valori di poco superiori a 1,8 del 2003, progressivamente siamo arrivati nel 2012 a circa 2,4, un valore collocato nella zona caratterizzata da impatto potenziale medio-alto.

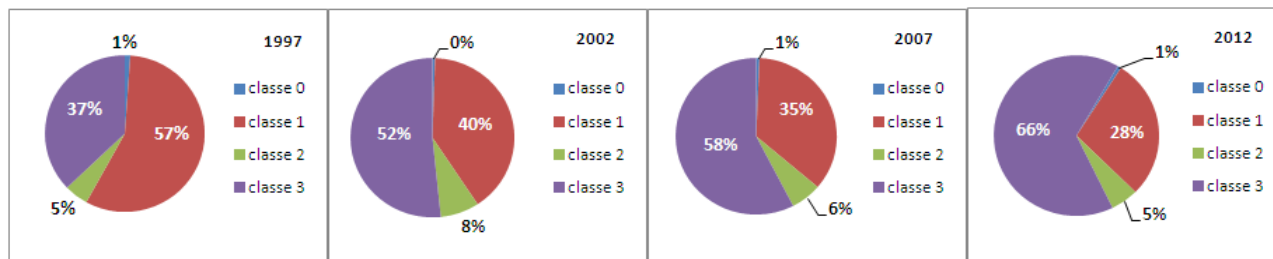
In Italia l'andamento è stato diverso: i valori sono rimasti pressoché invariati nel tempo intorno al valore di CIP=1,8.



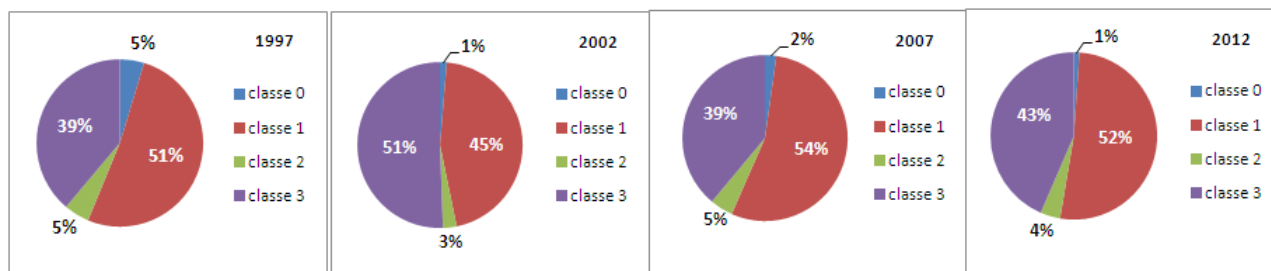
In Toscana la quantità percentuale annua di fitofarmaci caratterizzati da CIP=3, che è stata sempre alta nel corso degli ultimi 15 anni, rimane ancora oggi decisamente elevata (66% nel 2012) e superiore a quella che si registra in Italia (44%).

Ciò è determinato, come avviene per l'indicatore solubilità visto in precedenza, soprattutto per la presenza di glifosate (erbicida) e fosetil alluminio (fungicida), sostanze dotate di particolare stabilità nei confronti della degradazione chimica in acqua e che insieme rappresentano il 44% del venduto in Toscana nel 2012.

TOSCANA



ITALIA



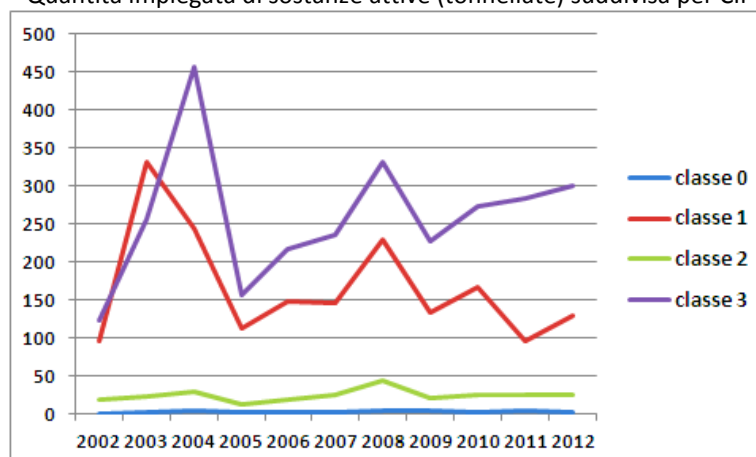
Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 2000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (> 2000 kg) con CIP=3 per DT-50 acqua - idrolisi

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Aqueous Hydrolysis DT50 days pH7	CIP
ACETOCOLOR	1818	3083	2301	2432	2339	Stable	3
BOSCALID	1871	1539	1995	2633	2376	Stable	3
FENAMIDONE	2461	1211	2776	3051	3250	411	3
FOSETIL ALLUMINIO	100599	59582	87861	86146	102749	Stable	3
GLIFOSATE	91381	80741	92079	101187	104016	Stable	3
IPROVALICARB	6323	2498	4135	3112	3702	Stable	3
MCPA	8050	3680	3939	4431	4644	Stable	3
OXIFLUORFEN	3000	2924	2039	2592	2047	Stable	3
PENDIMETALIN	8468	6963	7847	10384	7358	Stable	3
PROCLORAZ	9635	2097	3245	3744	5179	Stable	3
S-METOLACLOR	9209	5375	3764	7474	5738	Stable	3
SPINOSAD	184	341	1990	3425	3346	Stable	3
SPIROXAMINA	10228	5923	9455	10115	9848	Stable	3
TEBUCONAZOLO	2683	1517	3227	2475	3450	Stable	3
TERBUTILAZINA	4077	2987	2121	3677	2849	Stable	3

Si notano, oltre al glifosate e fosetil alluminio già citati in precedenza, elevate quantità anche di altri fungicidi (spiroxamina, procloraz, tebuconazolo, iprovalicarb, fenamidone) erbicidi (s-metolacolor, boscalid, acetoclor, MCPA, pendimetalin) ed insetticidi (spinosad) che contribuiscono all'innalzamento della CIP media in Toscana.

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



4.5 Persistenza nel sedimento – DT-50 sedimento

DT-50 sedimento è il tempo necessario, misurato in giorni, durante il quale la concentrazione iniziale della sostanza attiva presente nel sistema sedimento-acqua si riduce degradandosi, in definite condizioni, del 50%. L'indicatore fornisce la misura della persistenza dei fitofarmaci nel sistema sedimento-acqua.

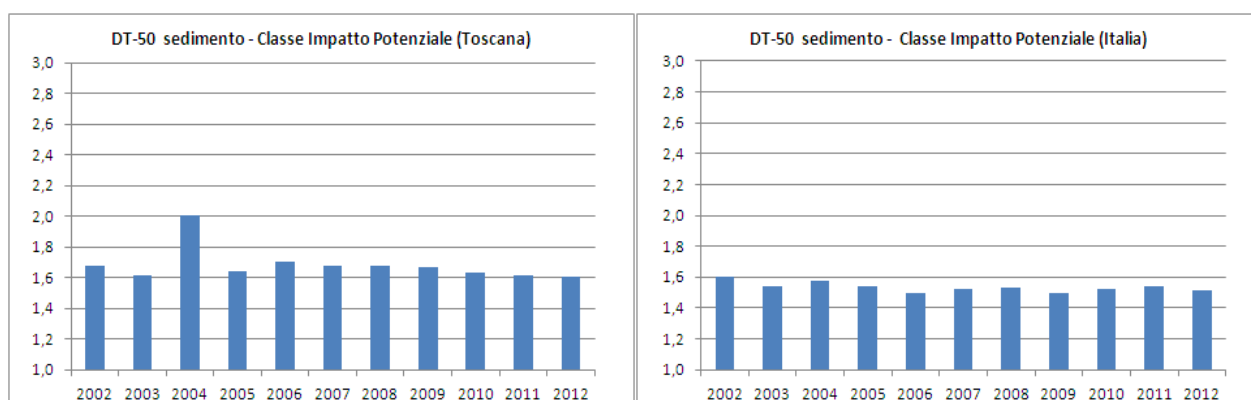
Si possono considerare non persistenti sostanze attive con DT-50 sedimento <30 giorni, moderatamente persistenti quelle con DT-50 > 30 e < 100 giorni, persistenti quelle con DT-50 > 100 giorni.

La presenza di fitofarmaci nel sedimento è provocata sia dall'equilibrio che si instaura nel sistema sedimento a contatto con acque inquinate, ma soprattutto dal trascinamento in acqua per erosione del suolo contaminato nella fase di ruscellamento (run-off).

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
5	DT50 sedimento (giorni)	persistenza nei sedimenti		≤ 30	30-100	>100

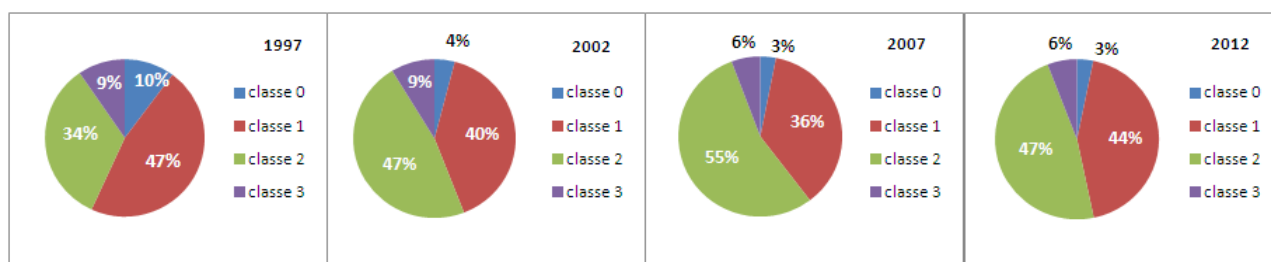
La CIP media risultante dalle quantità totali vendute di fitofarmaci in Toscana è in lenta e graduale decrescita dal 2006. Attualmente in Toscana il suo valore si attesta nella regione di impatto medio-basso (CIP=1,6) a livelli leggermente superiori a quelli che si registrano nella media italiana (CIP=1,5).

Il picco con CIP=2 che si registra in Toscana nel 2004 è spiegato da una anomala compilazione di un rivenditore di fitofarmaci che riportava erroneamente una quantità di procloraz (fungicida) circa 100 volte superiore a quella reale (vedi anche paragrafo persistenza nel suolo).

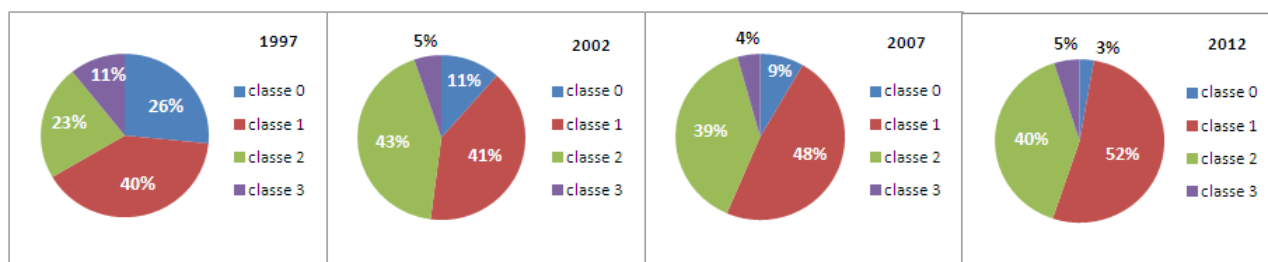


Attualmente in Toscana come in Italia, le quantità di fitofarmaci utilizzate caratterizzate da CIP=3 sono relativamente basse (5-6% del totale). Le restanti quantità si suddividono, quasi in parti uguali, fra la classe "1" (basso impatto) e la classe "2" (medio impatto).

TOSCANA



ITALIA

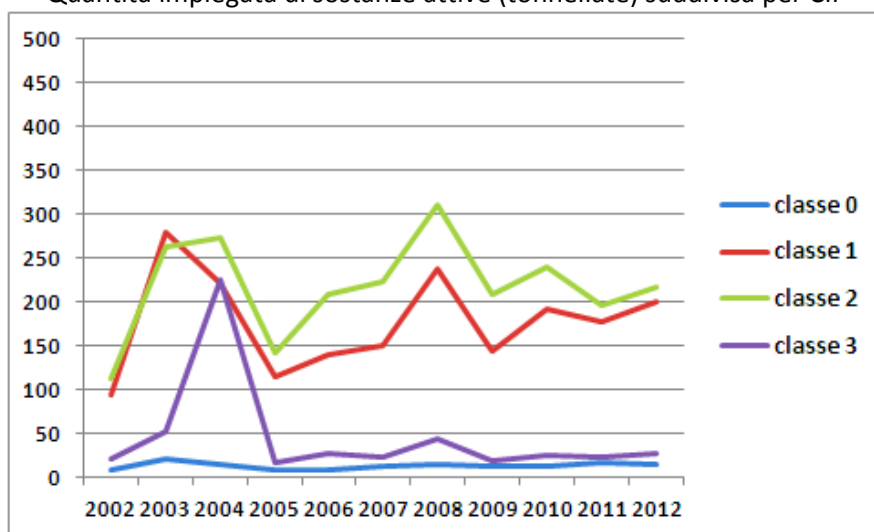


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (> 1000 kg) con CIP=3 per DT-50 sedimento

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Whole Water-Sed Systems DT50 days	CIP
CIPRODINIL	3995	1579	1909	1327	1323	142	3
CLORTOLURON	571	500	275	1258	1222	352	3
FLUOPICOLIDE		731	1008	1280	1482	1117	3
IMIDACLOPRID	1041	1552	1574	1288	1057	129	3
IPROVALICARB	6323	2498	4135	3112	3702	181	3
PROCLORAZ	9635	2097	3245	3744	5179	319	3
PROPICONAZOLO	1419	303	375	802	1050	636	3
QUINOXIFEN	1768	409	799	1294	1265	127	3
TEBUCONAZOLO	2683	1517	3227	2475	3450	365	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



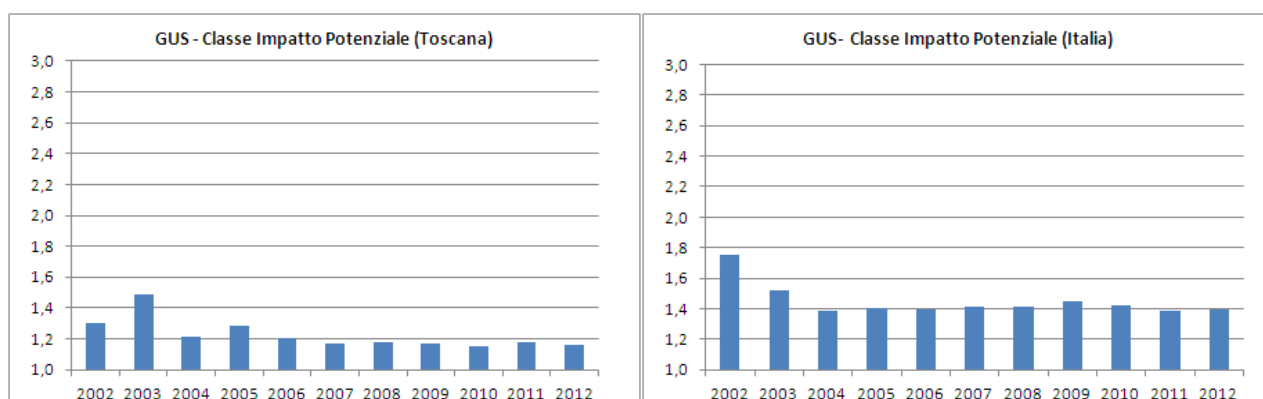
4.6 Potenziale di percolazione - Indice di GUS

L'indice di GUS (Groundwater Ubiquity Score) è un indicatore del potenziale di percolazione (leaching) delle sostanze attive nelle acque sotterranee. Esso è calcolato attraverso la seguente relazione $GUS = \log(DT50) \times (4 - \log(koc))$ ed è indipendente dalle condizioni ambientali di contesto

Sostanze con $GUS > 2.8$ presentano elevato potenziale di percolazione. Sostanze con $GUS < 1.8$ hanno un comportamento opposto (non percolanti). Sostanze con indice di GUS compreso fra 1,8 e 2,8 hanno un comportamento intermedio.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
6	GUS	potenziale di percolazione		< 1,8	1,8-2,8	> 2,8

In questo caso la Toscana presenta una situazione più favorevole che in Italia. La CIP media delle sostanze vendute in Toscana è da diversi anni inferiore a 1,2.

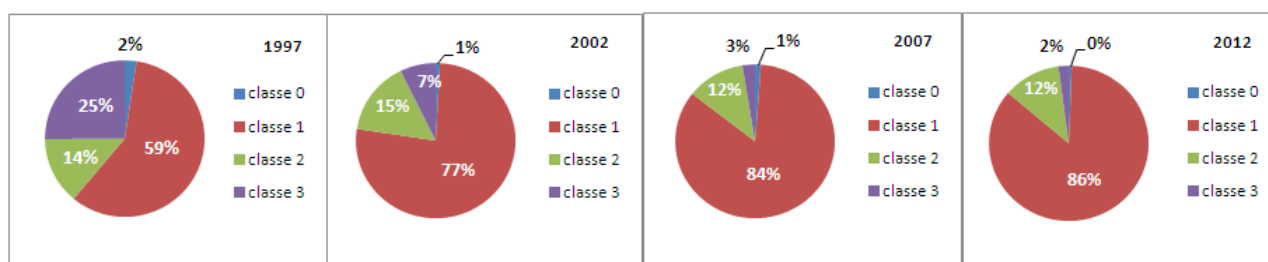


Attualmente in Toscana come del resto in Italia, le quantità di fitofarmaci utilizzate caratterizzate da CIP=3 sono decisamente molto basse, 2% in Toscana, 6% in Italia.

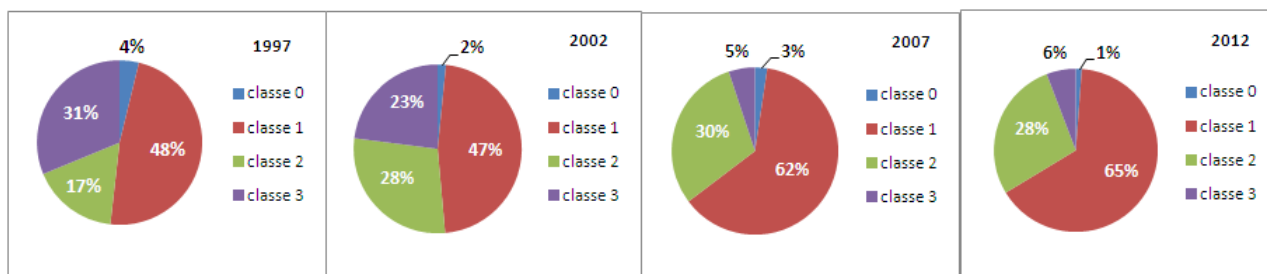
La drastica diminuzione di utilizzo di fitofarmaci di CIP 3 per l'indice di GUS si è avuta in Toscana all'inizio degli anni 2000 quando dal 25% presente nel 1997 si è passati al 7% nel 2002, un po' in anticipo rispetto al resto d'Italia.

In Toscana attualmente l'86% della quantità di fitofarmaci organici di sintesi utilizzata ha un basso impatto sulla risorsa idrica sotterranea.

TOSCANA



ITALIA



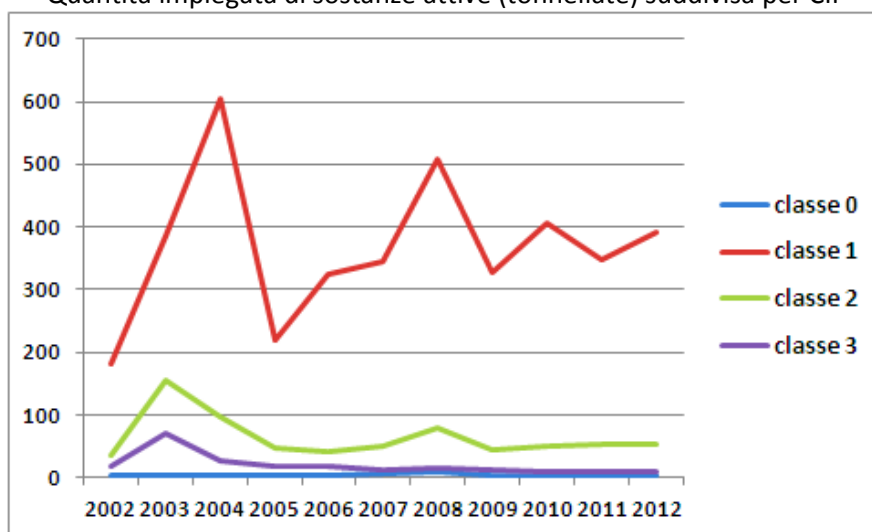
Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 500 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (> 500 kg) con CIP=3 per indice di GUS

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	GUS	CIP
FLUOPICOLIDE		731	1008	1280	1482	3,63	3
IMIDACLOPRID	1041	1552	1574	1288	1057	3,76	3
MICLOBUTANIL	660	599	659	428	770	3,54	3
TERBUTILAZINA	4077	2987	2121	3677	2849	3,07	3
TRIBENURON-METILE	1565	703	685	218	581	2,88	3

La sostanza attiva più rappresentativa di questa classe è l'erbicida terbutilazina, che tuttavia è in scadenza di autorizzazione.

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



4.7 Affinità per il bioaccumulo – Kow

L'affinità per il bioaccumulo delle sostanze attive è misurabile attraverso il cosiddetto coefficiente di ripartizione ottanolo-acqua o Kow. Esso è il rapporto all'equilibrio fra la concentrazione della sostanza attiva in 1-ottanolo e quella in acqua. Misura la tendenza di una sostanza a concentrarsi negli organismi viventi in quanto l'1-ottanolo simula i lipidi biologici.

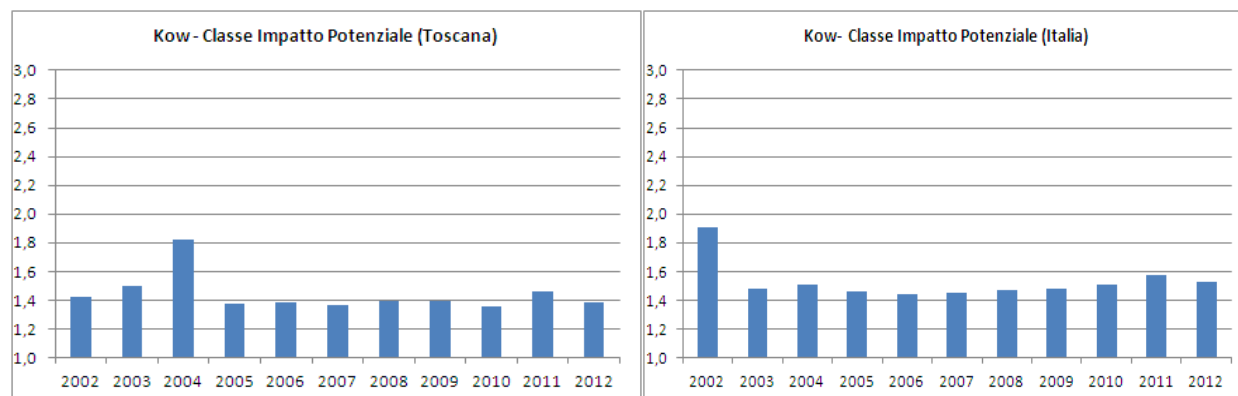
Sostanze con Log Kow > 3 sono caratterizzate da elevata affinità per il bioaccumulo, quelle con Log Kow < 2,7 sono caratterizzate da una bassa affinità.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
7	log Kow	affinità al bioaccumulo		≤ 2,7	2,7-3	> 3

L'andamento in Toscana della CIP media relativa alla affinità per il bioaccumulo è rimasta per lo più stazionaria negli ultimi anni intorno al valore di 1,4 (margine superiore della fascia di classe "bassa").

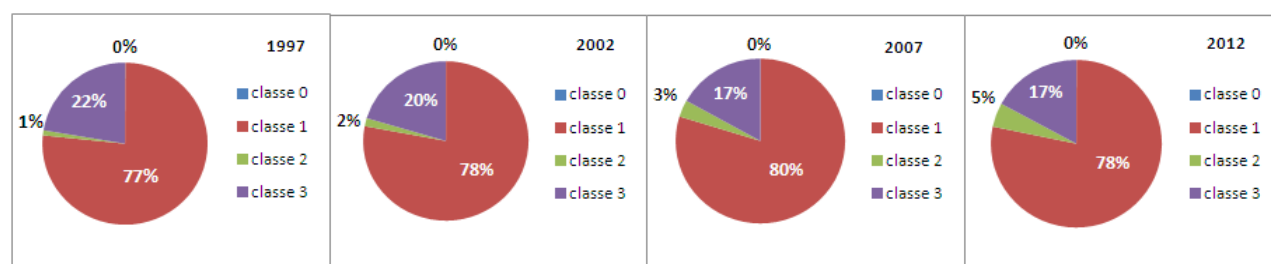
In Italia la tendenza è da qualche anno in lento graduale aumento all'interno della fascia di classe "medio-bassa".

Il picco del 2004 registrato in Toscana (CIP media > 1,8) è dovuto come detto in precedenza ad una compilazione errata di una dichiarazione di vendita di un rivenditore toscano riguardo alla sostanza attiva procloraz.



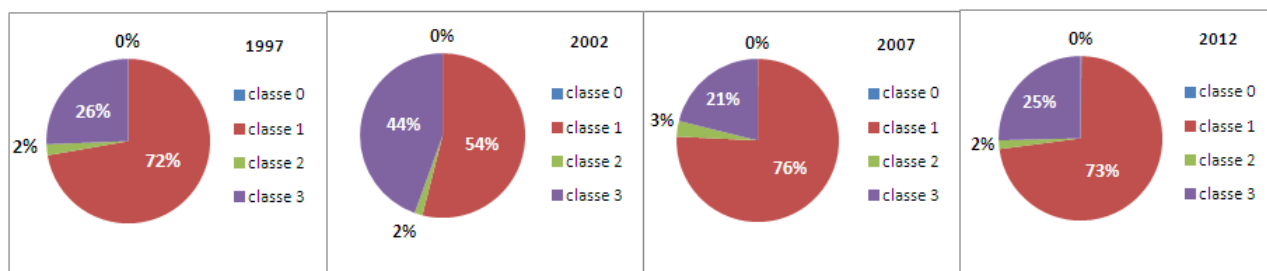
In Toscana oltre $\frac{3}{4}$ della quantità utilizzata di fitofarmaci è caratterizzata da CIP=1. La quantità di fitofarmaci di CIP=3 è andata progressivamente diminuendo dal 22% registrato nel 1997 al 17% registrato nel 2012.

TOSCANA



In Italia la quantità percentuale di fitofarmaci in CIP=3 è più alta che in Toscana (25% nel 2012).

ITALIA

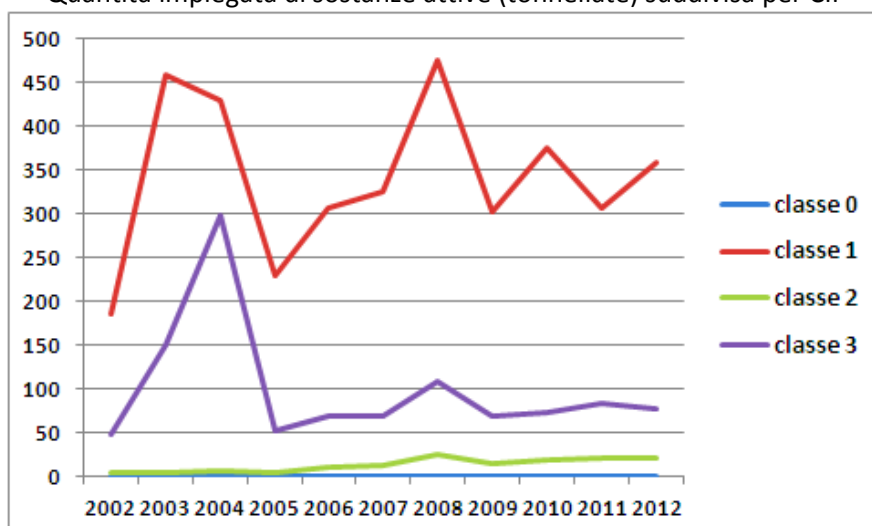


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 2000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (> 2000 kg) con CIP=3 per Kow

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	logP	CIP
ACETOCLOR	1818	3083	2301	2432	2339	4,14	3
CLORPIRIFOS	3167	5056	4475	7549	5800	4,7	3
CLORPIRIFOS-METILE	5571	3483	4021	3606	2768	4	3
DITIANON	1411	1355	3627	3092	3727	3,2	3
IPROVALICARB	6323	2498	4135	3112	3702	3,2	3
MEPTILDINOCAP	2393	1933	2103	2434	2441	6,55	3
OXIFLUORFEN	3000	2924	2039	2592	2047	4,86	3
PENDIMETALIN	8468	6963	7847	10384	7358	5,2	3
PROCLORAZ	9635	2097	3245	3744	5179	3,53	3
S-METOLACLOR	9209	5375	3764	7474	5738	3,05	3
SPINOSAD	184	341	1990	3425	3346	4	3
TEBUCONAZOLO	2683	1517	3227	2475	3450	3,7	3
TERBUTILAZINA	4077	2987	2121	3677	2849	3,4	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



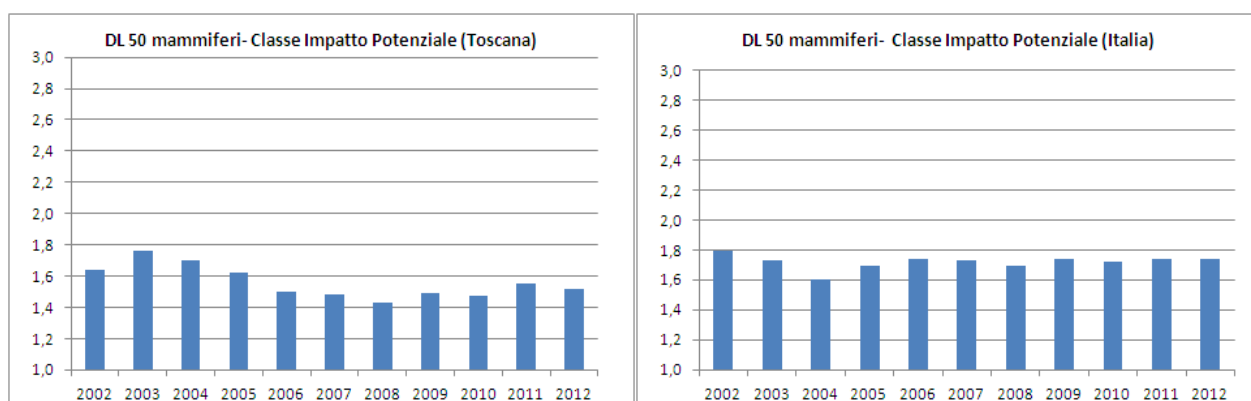
4.8 Tossicità nei confronti dei mammiferi - DL 50 acuta mammiferi

Per rappresentare la tossicità nei confronti dei mammiferi è stata considerata la DL – 50 acuta, che corrisponde alla dose giornaliera espressa in mg per Kg di peso corporeo di sostanza attiva assunta per via orale, in grado di produrre l'effetto letale sul 50% degli animali in esperimento. Fitofarmaci che presentano DL-50 acuta < 100 mg/Kg pc sono considerati di alta tossicità, mentre sono considerati di bassa tossicità quelli che presentano DL-50 acuta > 2000 mg/Kg pc.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
8	LD50 acuta mammiferi (orale mg/kg BW/day)	tossicità per i mammiferi		>2000	100-2000	<100

L'andamento in Toscana della CIP media relativa alla tossicità nei confronti dei mammiferi è stato calante fino al 2008, in seguito è rimasta pressoché stazionaria intorno al valore di 1,5 (fascia di classe "medio-bassa").

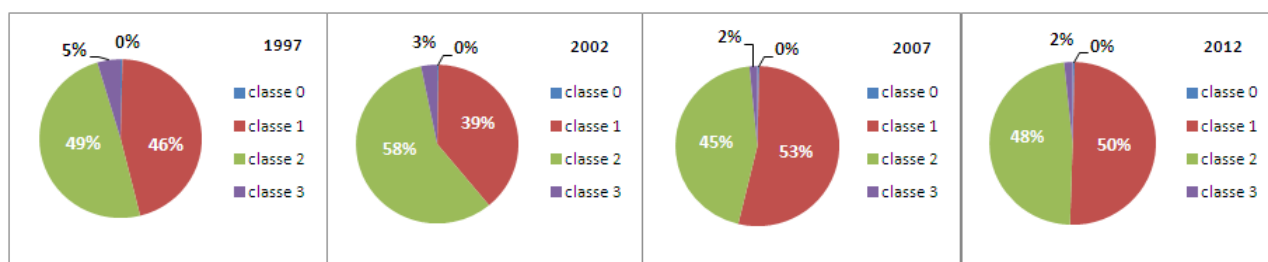
Anche in Italia la tendenza è stazionaria intorno a valori leggermente più alti (1,7) sempre all'interno della fascia di classe "medio-bassa".



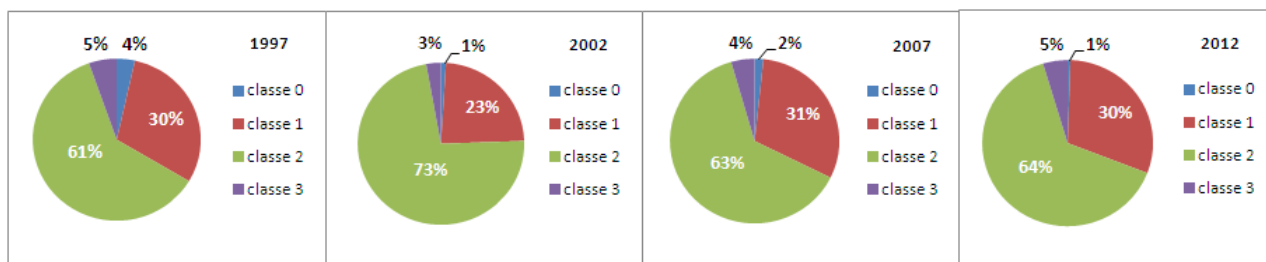
La quantità percentuale di sostanze attive in CIP=3 è sempre stata negli anni molto bassa; attualmente è pari a 2% in Toscana e a 5% in Italia.

In Toscana il restante quantitativo (98%) è equamente distribuito fra CIP=1 e CIP=2, mentre in Italia le quantità di fitofarmaci con CIP=2 utilizzate sono circa 2/3 della quantità totale.

TOSCANA



ITALIA

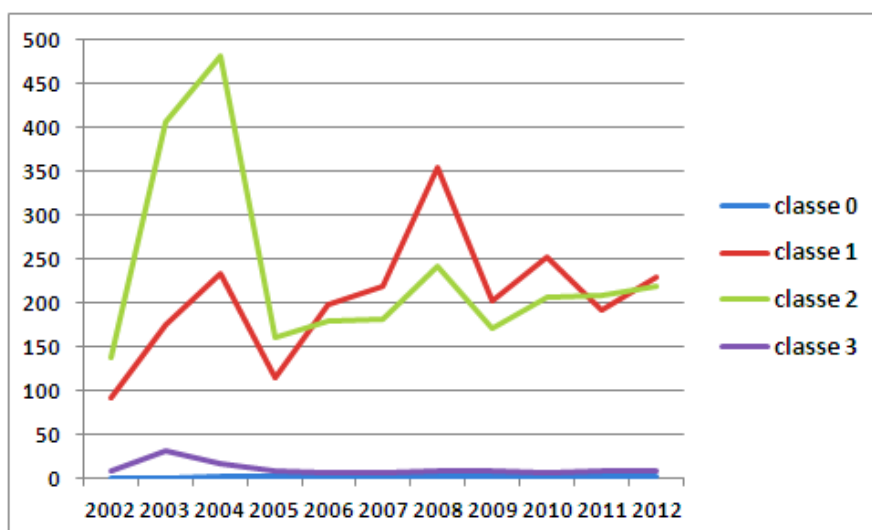


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 100 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>100 kg) con CIP=3 per DL50 acuta mammiferi

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Mammals - Acute Oral LD50 mg/kg BW/day	CIP
CLORPIRIFOS	3167	5056	4475	7549	5800	66	3
DELTAMETRINA	204	238	122	145	130	87	3
ETOPROFOS	1265	741	275	79	240	32,9	3
METIOCARB	150	113	153	98	111	19	3
METRIBUZIN	975	976	713	708	710	32	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP

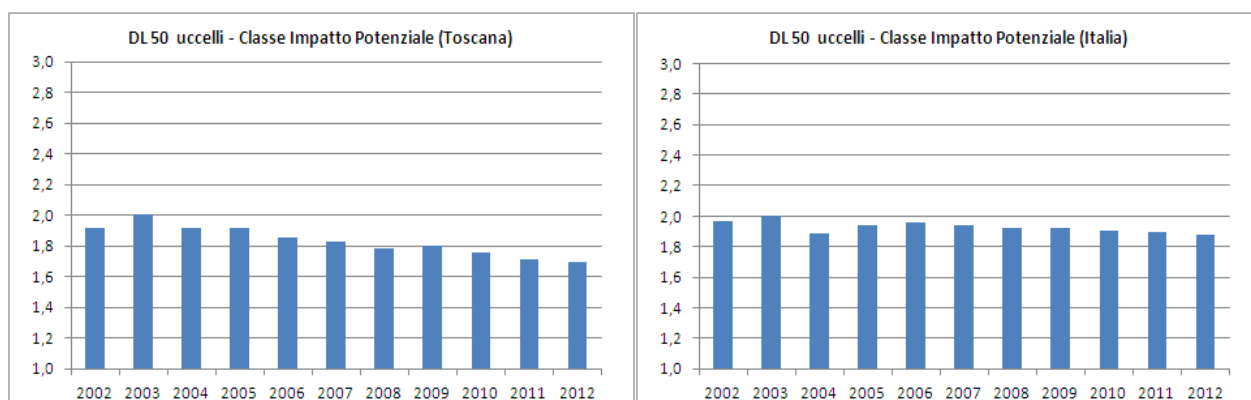


4.9 Tossicità per gli uccelli - DL 50 acuta

Per descrivere la tossicità nei confronti degli uccelli è stata considerata la DL – 50 acuta, che rappresenta la dose espressa in mg/kg di sostanza attiva in grado di produrre l'effetto letale sul 50% degli animali in esperimento.

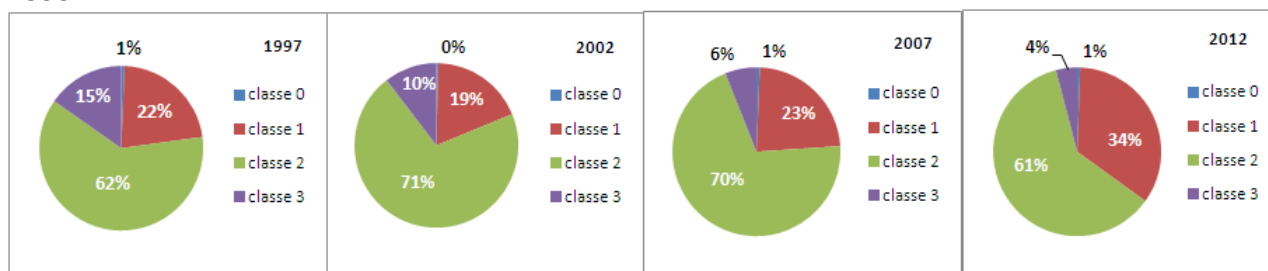
	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
9	LD50 acuta uccelli (mg/kg)	tossicità per gli uccelli		>2000	100-2000	<100

La CIP media calcolata dalle quantità di fitofarmaci utilizzate in Toscana è calata gradualmente negli anni passando dal valore di 2 nel 2003 a valori di poco inferiore a 1,7 nel 2012. Andamento analogo anche se meno accentuato, si può osservare in Italia.

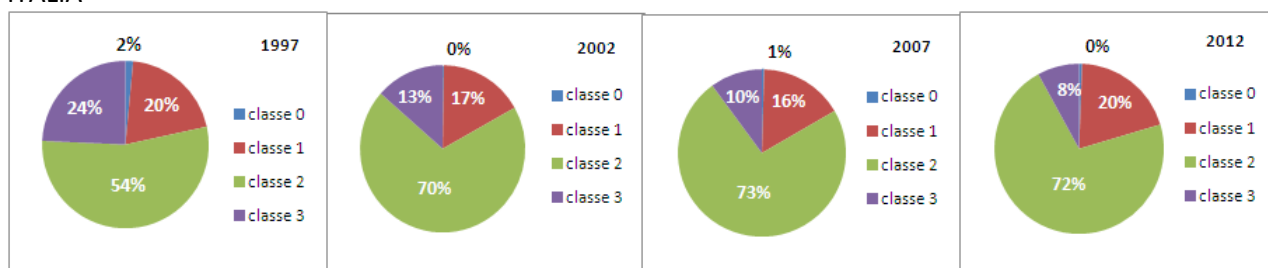


La quantità percentuale di fitofarmaci in CIP=3 utilizzati negli anni è calata in Toscana sensibilmente passando dal 15% del 1997 al 4% nel 2012. In Toscana, pur crescendo la quantità di fitofarmaci in CIP=1 che è passata negli ultimi 15 anni dal 22% al 34%, rimane piuttosto elevata la quantità di fitofarmaci in CIP=2 (61%). Analoga ma leggermente peggiore la situazione a livello nazionale.

TOSCANA



ITALIA

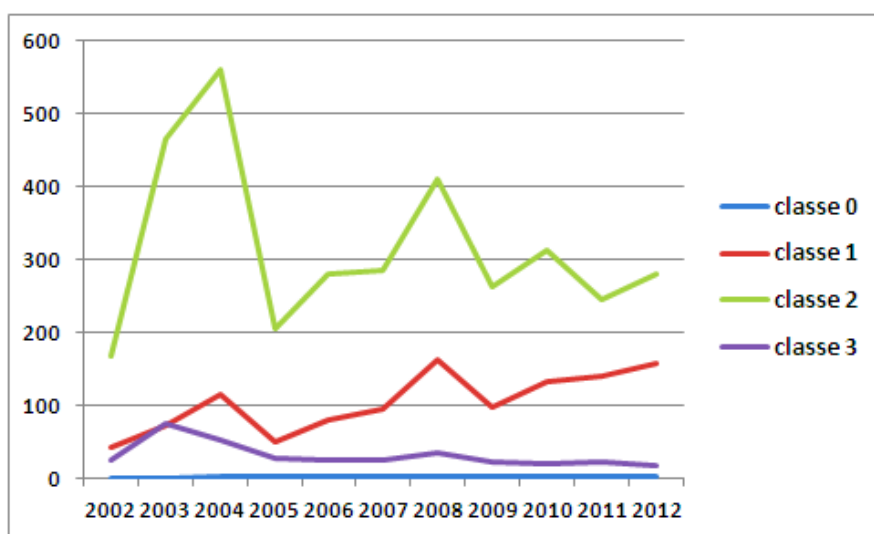


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 100 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>100 kg) con CIP=3 per DL -50 acuta per gli uccelli

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Birds - Acute LD50 mg/kg	CIP
CLORPIRIFOS	3167	5056	4475	7549	5800	13,3	3
DIMETOATO	18120	7511	7728	7671	6118	10,5	3
ETOPROFOS	1265	741	275	79	240	6,04	3
FOSMET	1776	1003	1054	967	874	57	3
IMIDACLOPRID	1041	1552	1574	1288	1057	31	3
INDOXACARB	684	563	443	239	245	98	3
METIOCARB	150	113	153	98	111	5	3
ZIRAM	3203	4657	5069	4824	3785	97	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



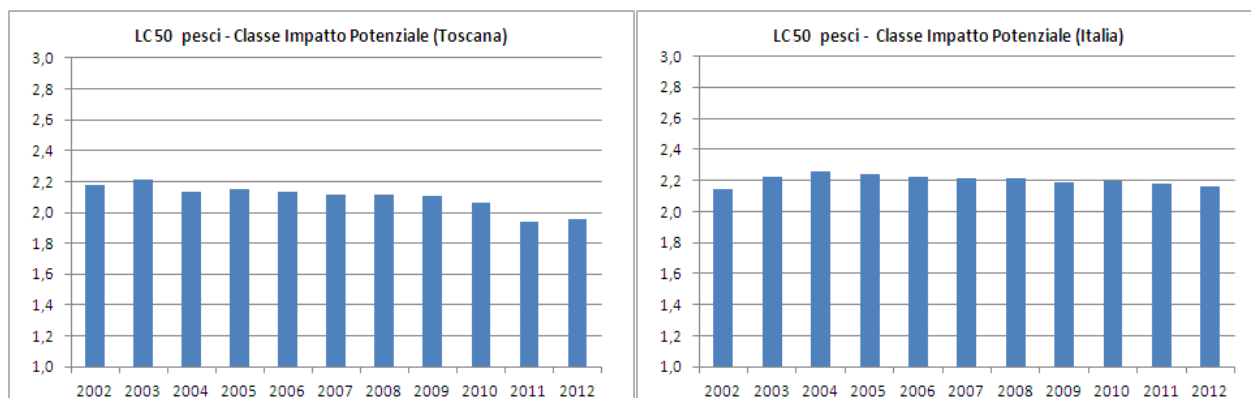
4.10 Tossicità nei confronti dei pesci – CL50 acuta pesci

Per descrivere la tossicità nei confronti dei pesci è stata considerata la CL – 50 acuta, che rappresenta la concentrazione espressa in mg/L di sostanza attiva in acqua in grado di produrre l'effetto letale sul 50% degli animali in esperimento.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
10	LC50 acuta pesci (96h-mg/l)	tossicità per i pesci		>100	0,1-100	<0,1

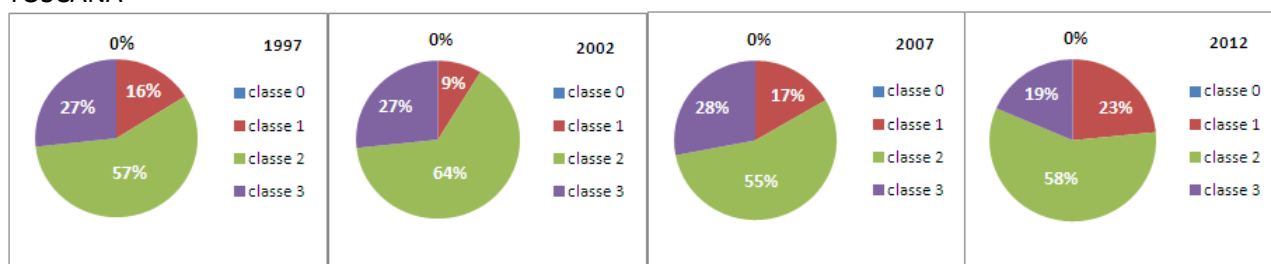
In Toscana la CIP media relativa tossicità nei confronti dei pesci è caratterizzata da valori collocati nella fascia di impatto “medio” in lenta e progressiva decrescita negli ultimi 10 anni.

In Italia la tendenza è simile ma meno accentuata ed i valori attuali si collocano poco sotto il limite superiore della fascia di impatto “medio” (2,2).

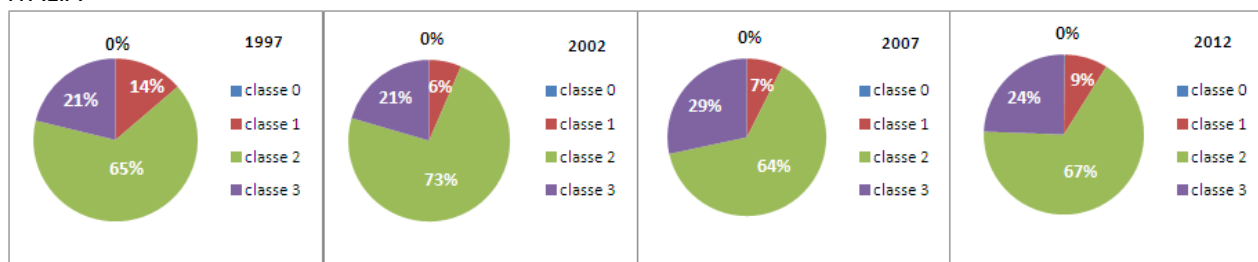


In Toscana assistiamo negli anni ad una progressiva diminuzione di utilizzo di fitofarmaci in CIP=3 passando dal 27% nel 2002 al 19% nel 2012. Rimane stazionaria e abbastanza elevata la quantità di fitofarmaci collocati in CIP=2 (55-65%). Andamento simile a livello nazionale con rispettivi valori percentuali più elevati.

TOSCANA



ITALIA

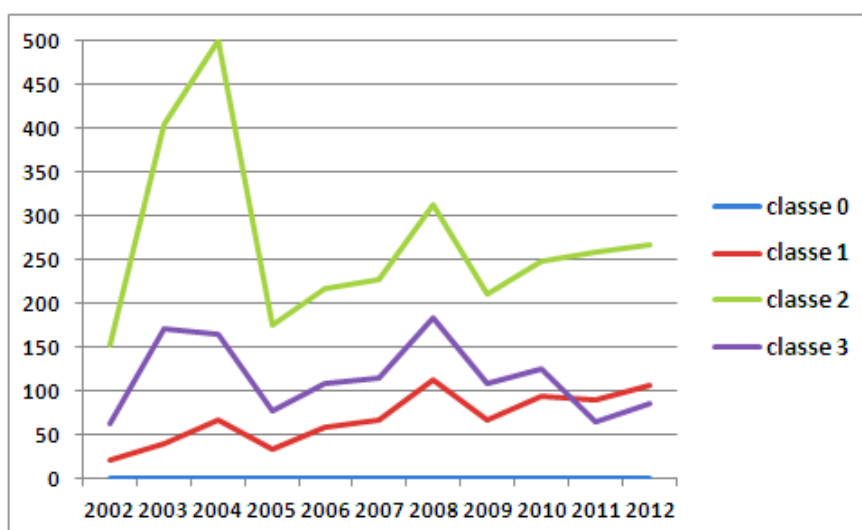


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>1000 kg) con CIP=3 per DL50 acuta pesci

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Fish - Acute 96hr LC50 mg/l	CIP
CLORPIRIFOS	3167	5056	4475	7549	5800	0,0013	3
DITIANON	1411	1355	3627	3092	3727	0,07	3
FLUVALINATE	3168	3669	7514	9579	9970	0,0027	3
MANCOZEB	157226	85289	97052	31943	53261	0,074	3
MEPTILDINOCAP	2393	1933	2103	2434	2441	0,0569	3
TIRAM	1963	911	1736	1535	1435	0,046	3
ZIRAM	3203	4657	5069	4824	3785	0,00097	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP

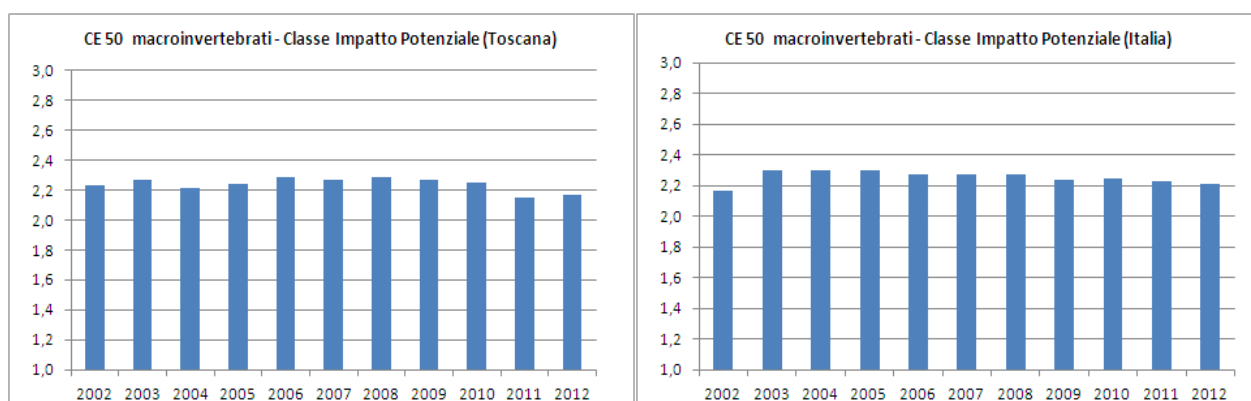


4.11 Tossicità nei confronti degli invertebrati acquatici – CE 50 acuta

Per descrivere la tossicità nei confronti degli invertebrati acquatici è stata considerata la CE – 50 acuta, che rappresenta la concentrazione espressa in mg/L di sostanza attiva in acqua in grado di produrre l'effetto scelto per evidenziare la tossicità sul 50% degli organismi in esperimento entro le 48 ore.

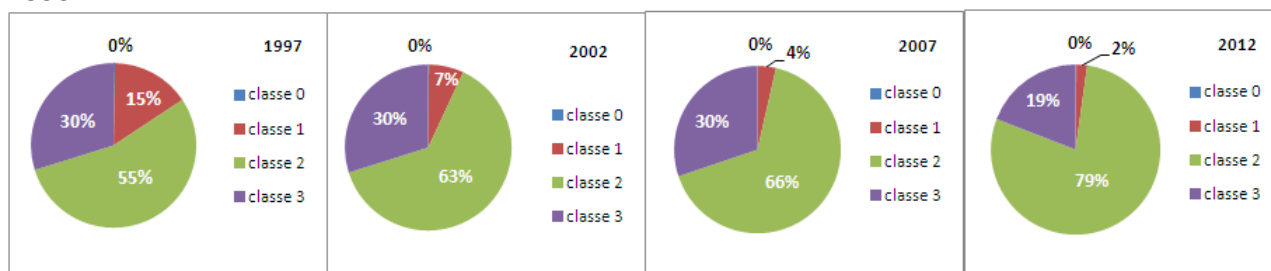
	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
11	EC50 acuta invertebrati acquatici (48h mg/l)	tossicità per invertebrati acquatici		>100	0,1-100	<0,1

Riguardo alla tossicità nei confronti degli invertebrati acquatici in Toscana la CIP media è in diminuzione dal 2008 e attualmente (2012) si è attestata su valori di poco inferiori a 2,2 (limite superiore della fascia di impatto potenziale medio). Valori e andamento simile si registra anche a livello Italia.

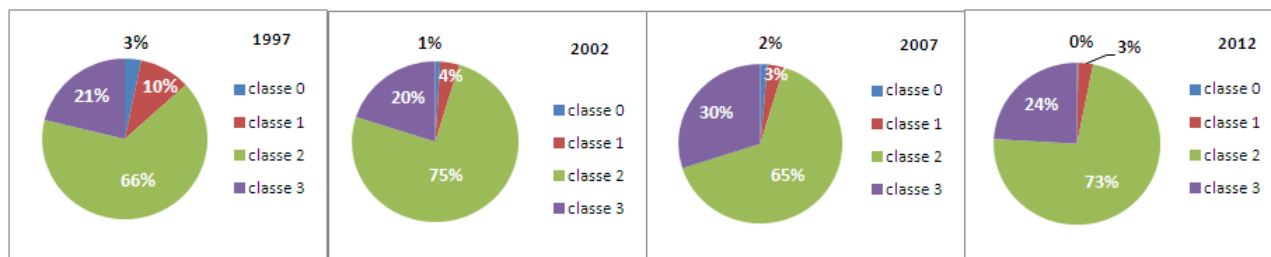


La quantità di fitofarmaci di CIP=3 è sensibilmente diminuita negli ultimi 5 anni passando dal 30% al 19%. Attualmente quasi l'80% dei fitofarmaci venduti è in CIP=2. Stazionaria invece in Italia la quantità di fitofarmaci utilizzata di CIP=3 superiore al 20% e di CIP= 2 intorno al 70 %

TOSCANA



ITALIA



Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>1000 kg) con CIP=3 per CE -50 acuta invertebrati acquatici

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Aquatic Invertebrates - Acute 48hr EC50 mg/l	CIP
CLORPIRIFOS	3167	5056	4475	7549	5800	0,0001	3
CLORPIRIFOS-METILE	5571	3483	4021	3606	2768	0,0006	3
DODINA	2271	3231	1797	2175	1250	0,018	3
FLUVALINATE	3168	3669	7514	9579	9970	0,0089	3
MANCOZEB	157226	85289	97052	31943	53261	0,073	3
MEPTILDINOCAP	2393	1933	2103	2434	2441	0,0041	3
PROPICONAZOLO	1419	303	375	802	1050	0,011	3
QUINOXIFEN	1768	409	799	1294	1265	0,08	3
TIRAM	1963	911	1736	1535	1435	0,011	3
ZIRAM	3203	4657	5069	4824	3785	0,048	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP

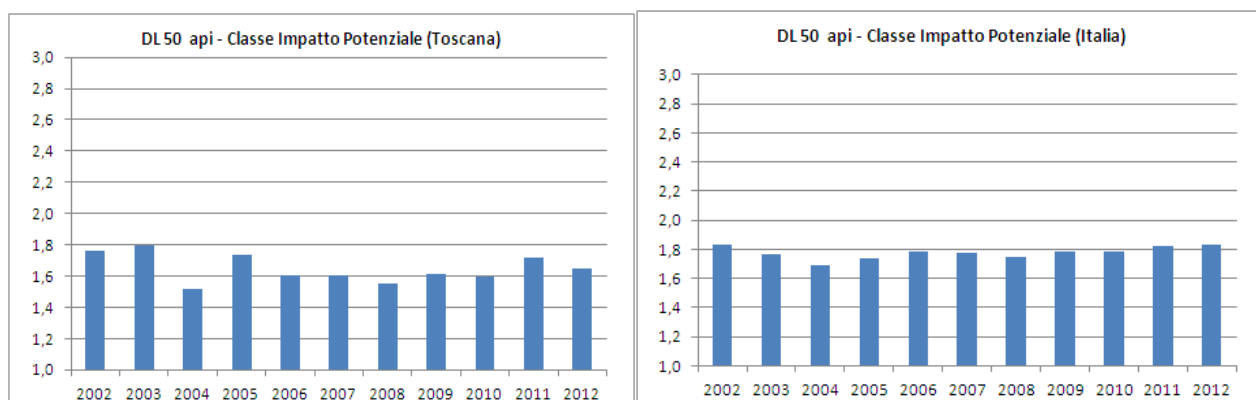


4.12 Tossicità per le api – DL 50 acuta

Per descrivere la tossicità nei confronti delle api è stata considerata la DL – 50 acuta, che rappresenta la concentrazione espressa in $\mu\text{g}/\text{individuo}$ di sostanza attiva in grado di produrre l'effetto letale sul 50% degli organismi in esperimento entro le 48 ore.

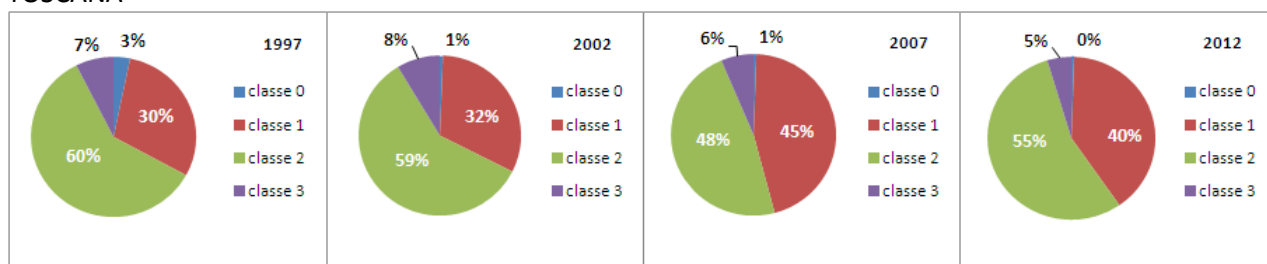
	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
12	LD50 acuta api (48h $\mu\text{g}/\text{ape}$)	tossicità per le api		>100	1-100	<1

La CIP media calcolata dalle quantità di fitofarmaci utilizzate in Toscana dopo aver raggiunto un minimo di poco superiore a 1,5 nel 2008 a ripresa a crescere gradualmente fino all'attuale valore di poco superiore a 1,6. Se prendiamo il dato nazionale possiamo osservare che la situazione è molto simile anche se spostata verso l'alto: attualmente la CIP media per le api in Italia si attesta poco sopra i valori minimi della fascia di impatto "medio" (1,8).

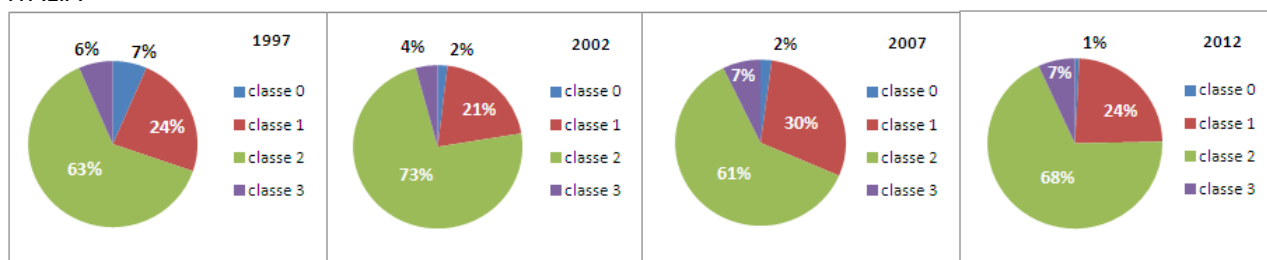


La quantità percentuale di fitofarmaci in CIP=3 utilizzati negli anni è rimasta relativamente bassa sia in Toscana che in Italia (5-7%). In Toscana, pur crescendo la quantità di fitofarmaci in CIP=1 che è passata negli ultimi 15 anni dal 30% al 40%, rimane piuttosto elevata la quantità di fitofarmaci in CIP=2 (55%). Mediamente peggiore la situazione a livello nazionale.

TOSCANA



ITALIA



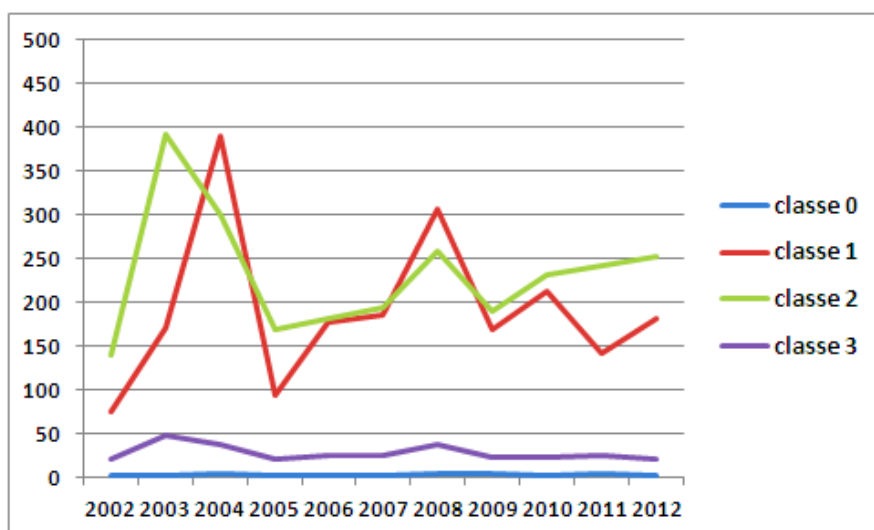
Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 100 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>100 kg) con CIP=3 per DL -50 acuta per le api

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Honeybees - Acute 48hr LD50 ug per bee	CIP
CLORPIRIFOS	3167	5056	4475	7549	5800	0,059	3
CLORPIRIFOS-METILE	5571	3483	4021	3606	2768	0,11	3
CLOTIANIDIN	1	1	57	52	140	0,004	3
DELTAMETRINA	204	238	122	145	130	0,0015	3
DIMETOATO	18120	7511	7728	7671	6118	0,12	3
ETOENPROX	195	1454	160	107	111	0,13	3
FOSMET	1776	1003	1054	967	874	0,22	3
IMIDACLOPRID	1041	1552	1574	1288	1057	0,0037	3
INDOXACARB	684	563	443	239	245	0,18	3
METIOCARB	150	113	153	98	111	0,23	3
SPINOSAD	184	341	1990	3425	3346	0,0029	3
TIAMETOXAM	472	174	135	144	113	0,024	3

Si possono riconoscere fra le sostanze attive più vendute, gli insetticidi neonicotinoidi tiametoxam e imidacloprid, ritenute fra le sostanze attive maggiormente responsabili delle morie generalizzate di api avute in Italia e nel resto del mondo nel recente passato, che sono stati soggetti nel tempo a particolari restrizioni d'impiego.

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP

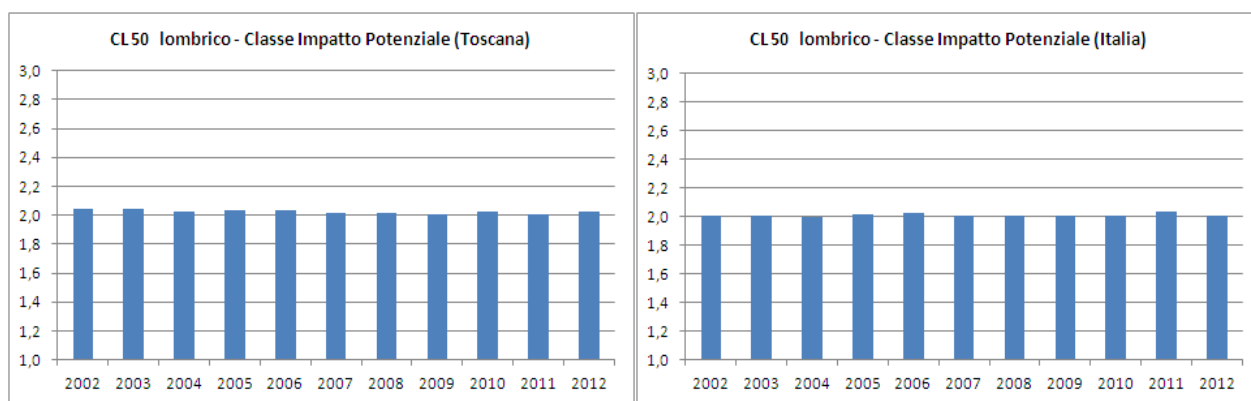


4.13 Tossicità nei confronti dei lombrichi – CL-50 acuta

Per descrivere la tossicità nei confronti dei lombrichi è stata considerata la CL – 50 acuta, che rappresenta la concentrazione espressa in mg/kg di sostanza attiva in grado di produrre l'effetto letale sul 50% degli animali in esperimento.

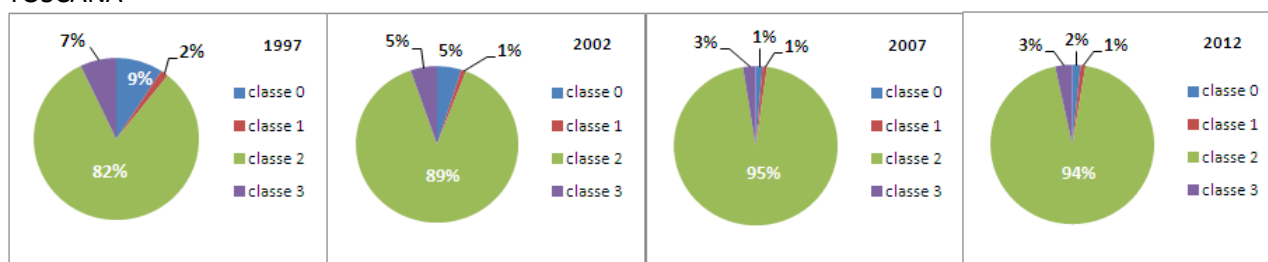
	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
13	LC50 acuta lombrichi (14d mg/kg)	tossicità per lombrichi		>1000	10-1000	<10

La CIP media calcolata dalle quantità di fitofarmaci utilizzate in Toscana è rimasta praticamente stazionaria negli ultimi 10 anni sul valore CIP=2. Identica situazione a livello italiano.

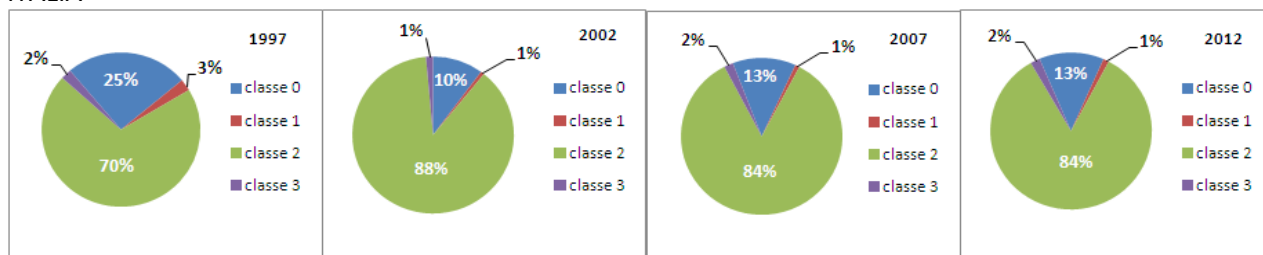


Oltre il 90% in Toscana e oltre l'80% in Italia della quantità utilizzata di fitofarmaci organici di sintesi è rappresentata da sostanze attive in CIP=2 nei confronti dei lombrichi. Molto esigua (1-3%) la quantità di sostanze attive in CIP=3 e in CIP=1. In Italia oltre il 10% delle quantità vendute non presenta dati disponibili in letteratura per questo indicatore.

TOSCANA



ITALIA

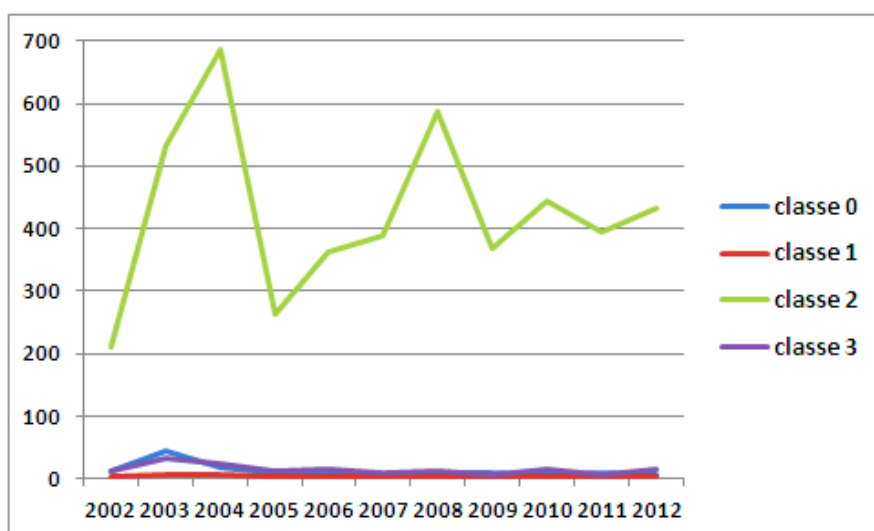


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1 chilo) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>1 kg) con CIP=3 per DL -50 acuta per i lombrichi

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Earthworms - Acute 14d LC50 mg/kg	CIP
ACETAMIPRID	83	67	51	46	39	9	3
BENFURACARB	668	75	3	0	3	3,6	3
CLOTIANIDIN	1	1	57	52	140	5,93	3
DAZOMET	10362	5899	15325	5691	15105	6,7	3
TEFLUTRIN	34	45	78	91	97	1	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP

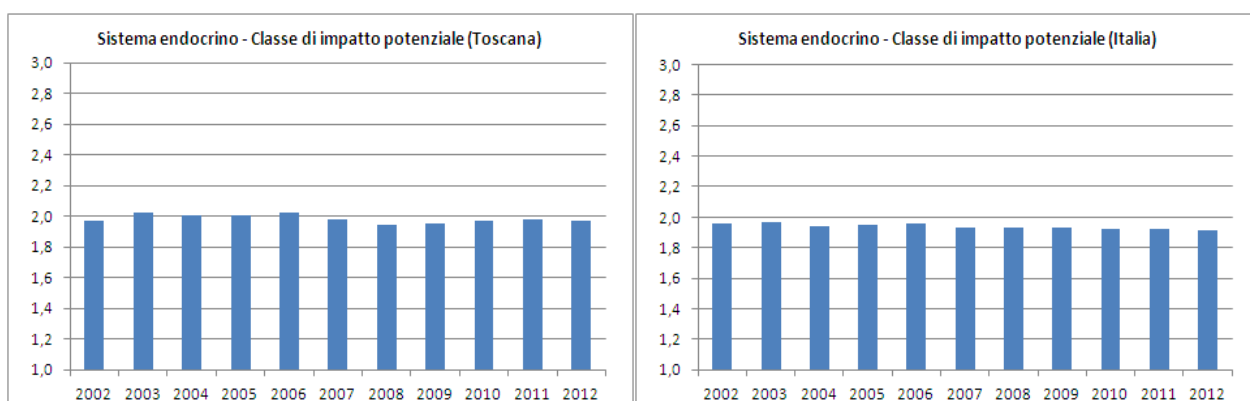


4.14 Effetti sul sistema endocrino

Le sostanze chimiche che presentano effetti sul sistema endocrino sono denominate interferenti endocrini o distruttori endocrini. Essi sono in grado di alterare il sistema endocrino, influenzando negativamente diverse funzioni vitali quali lo sviluppo, la crescita, la riproduzione e il comportamento sia nell'uomo che nelle specie animali.

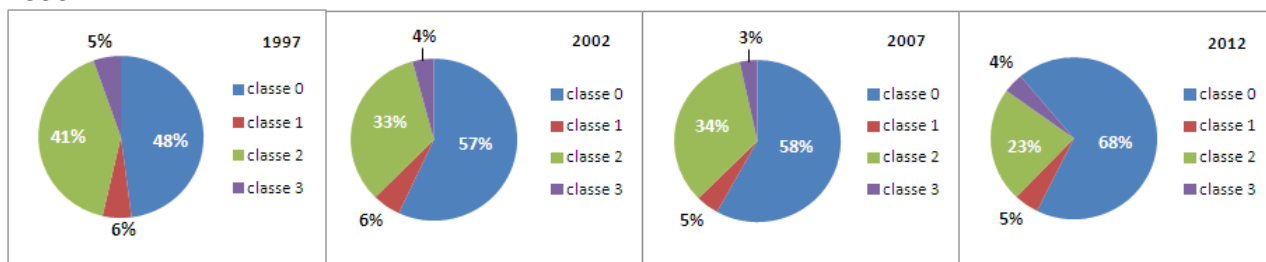
	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
14	Distruttore endocrino	effetti sul sistema endocrino		no	possibile	si

La CIP media calcolata dalle quantità di fitofarmaci utilizzate in Toscana ed in Italia è rimasta stazionaria, oscillando negli anni nella fascia di valori compresa fra 1,9 e 2.

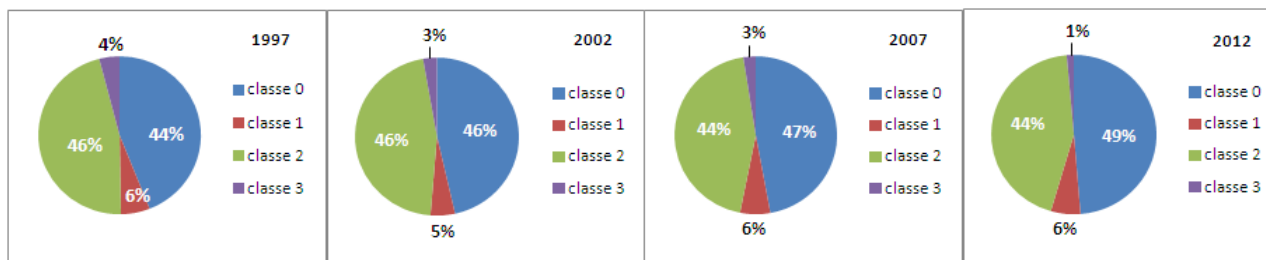


Il dato che emerge maggiormente è l'elevata percentuale, soprattutto in Toscana, della quantità di sostanze attive per le quali non sono disponibili dati sugli effetti sul sistema endocrino. A riguardo va segnalato il grave ritardo sulla definizione di criteri uniformi e condivisi dalla comunità scientifica per la classificazione delle sostanze chimiche. Le percentuali di CIP=1 e CIP=3, con effetti negativi o positivi accertati, rimangono estremamente basse.

TOSCANA



ITALIA



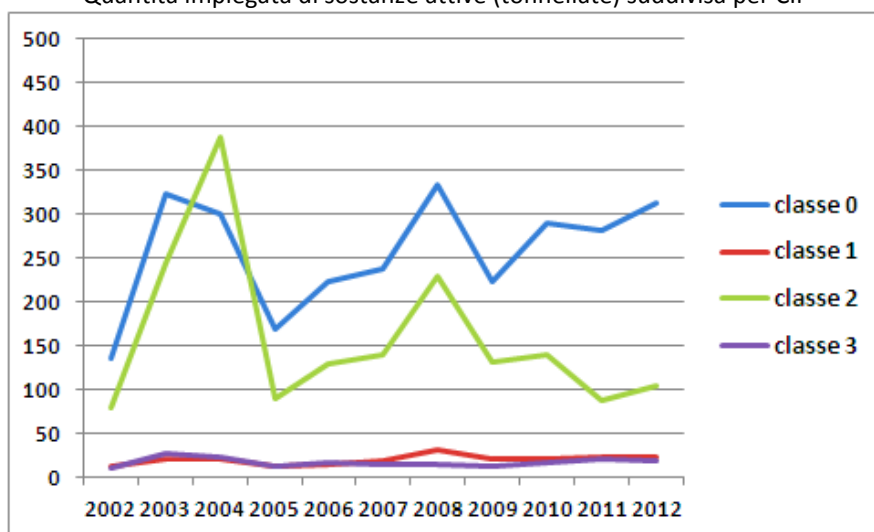
Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 e CIP=0 (assenza dati) maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>1000 kg) con CIP=3 e CIP=0 per distruttori endocrini

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Endocrine disrupter?	CIP
1,3-DICLOROPROPENE	8599	324	4548	555	2127	No data	0
ACLONIFEN	1753	2112	1353	2221	1747	No data	0
CIMOXANIL	10405	5760	7871	7466	8078	No data	0
CIPRODINIL	3995	1579	1909	1327	1323	No data	0
DAZOMET	10362	5899	15325	5691	15105	No data	0
DIMETOMORF	8773	4050	6921	8079	9270	No data	0
DITIANON	1411	1355	3627	3092	3727	No data	0
DODINA	2271	3231	1797	2175	1250	No data	0
FENAMIDONE	2461	1211	2776	3051	3250	No data	0
FENEXAMIDE	4436	2216	2892	2094	1184	No data	0
FLUOPICOLIDE		731	1008	1280	1482	No data	0
FLUVALINATE	3168	3669	7514	9579	9970	Yes	3
FOSETIL ALLUMINIO	100599	59582	87861	86146	102749	No data	0
GLIFOSATE	91381	80741	92079	101187	104016	No data	0
IMIDACLOPRID	1041	1552	1574	1288	1057	No data	0
IPROVALICARB	6323	2498	4135	3112	3702	No data	0
METALAXIL	462	593	874	1377	1449	No data	0
METALAXIL-M	3567	2079	2340	1117	1394	No data	0
METAZACLOR	1095	1335	1845	629	1110	No data	0
METRAFENONE	1676	1391	2304	2118	1854	No data	0
OXIFLUORFEN	3000	2924	2039	2592	2047	No data	0
PENDIMETALIN	8468	6963	7847	10384	7358	Yes	3
PROPAMOCARB	2209	2824	2334	2588	1543	No data	0
PROPICONAZOLO	1419	303	375	802	1050	No data	0
QUINOXIFEN	1768	409	799	1294	1265	No data	0
SPIROXAMINA	10228	5923	9455	10115	9848	No data	0
TEBUCONAZOLO	2683	1517	3227	2475	3450	No data	0
TERBUTILAZINA	4077	2987	2121	3677	2849	No data	0
TIOFANATO-METILE	4914	1812	2235	1728	1539	No data	0

Salta agli occhi l'assenza di dati per le sostanze attive glifosate e fometil alluminio che da sole rappresentano il 44% delle quantità vendute in Toscana di prodotti organici di sintesi.

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



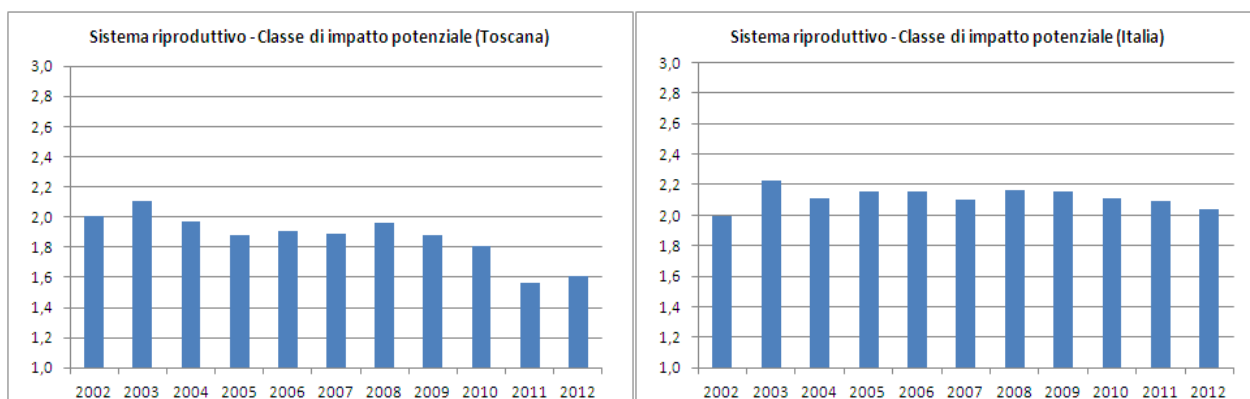
4.15 Effetti sul sistema riproduttivo e sullo sviluppo

Alcune sostanze attive possono avere effetti negativi sul sistema riproduttivo e sullo sviluppo. Come per i distruttori endocrini, alle sostanze attive per cui sono accertati effetti è stato assegnato impatto potenziale alto (CIP=3) e viceversa a quelle per cui è stato accertato di non avere effetti è stato assegnato una CIP=1.

	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
15	Effetti su riproduzione/sviluppo	effetti sulla riproduzione		no	possibile	si

La CIP media calcolata dalle quantità di fitofarmaci utilizzate in Toscana è andata via via decrescendo passando da valori di 2,1 nel 2003 agli attuali valori di 1,6.

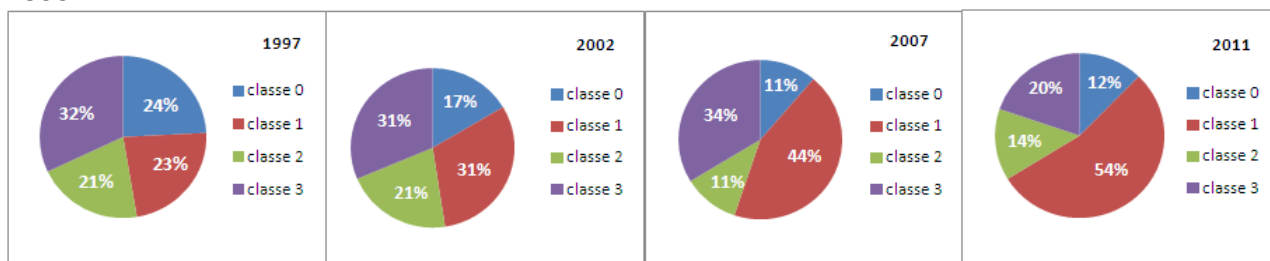
In Italia invece la CIP media è rimasta stazionaria, oscillando negli anni nella fascia di valori compresa fra 2 e 2,2.



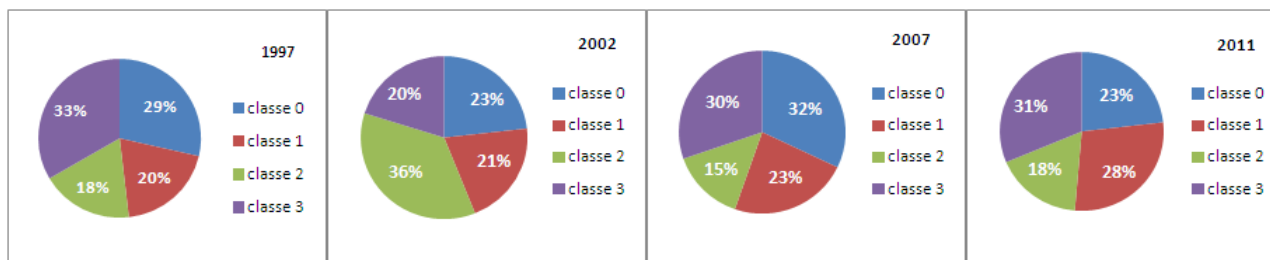
In Toscana la quantità percentuale di fitofarmaci in CIP=3 utilizzata negli anni è calata sensibilmente passando dal 32% del 1997 al 20% nel 2012 ed è cresciuta la quantità di fitofarmaci in CIP=1 che è passata negli ultimi 15 anni dal 23% al 54%. Non trascurabile la percentuale di fitofarmaci privi di dati disponibili di effetti sulla riproduzione e sullo sviluppo (12%).

In Italia la situazione è peggiore: la percentuale di CIP=3 rimane più alta che in Toscana (31%), cresce poco la percentuale di CIP=1 ed è consistente la quota con assenza di dati (23%).

TOSCANA



ITALIA

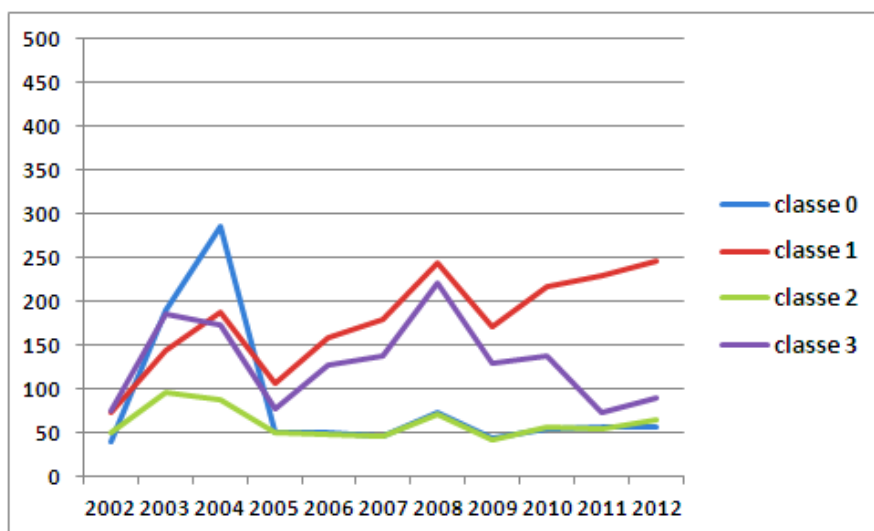


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>1000 kg) con CIP=3 per effetti su riproduzione/sviluppo

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Reproduction/development effects?	CIP
ACETOCOLOR	1818	3083	2301	2432	2339	Yes	3
CIMOXANIL	10405	5760	7871	7466	8078	Yes	3
CLORPIRIFOS	3167	5056	4475	7549	5800	Yes	3
DIMETOATO	18120	7511	7728	7671	6118	Yes	3
IMIDACLOPRID	1041	1552	1574	1288	1057	Yes	3
MANCOZEB	157226	85289	97052	31943	53261	Yes	3
METAM-SODIUM	1833	3123	2346	3636	3695	Yes	3
TEBUCONAZOLO	2683	1517	3227	2475	3450	Yes	3
TIOFANATO-METILE	4914	1812	2235	1728	1539	Yes	3

Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



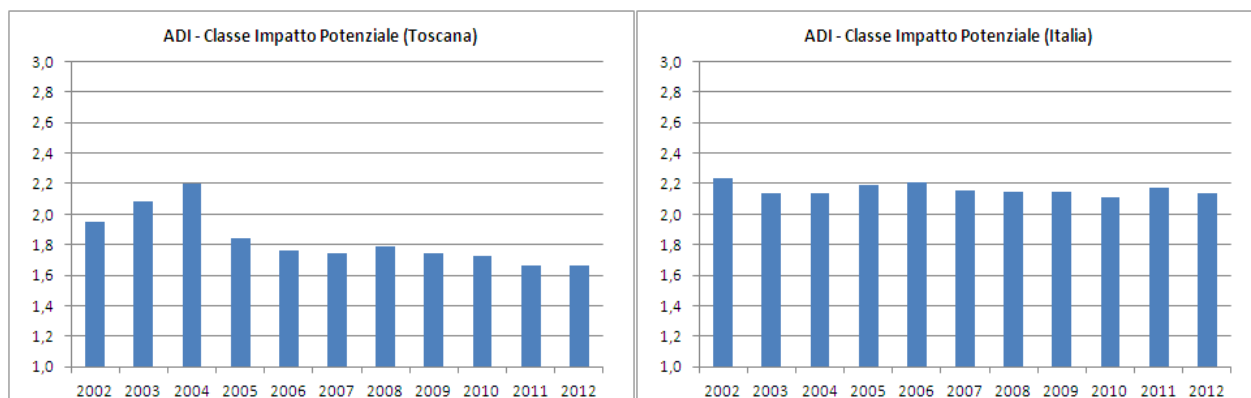
4.16 Dose giornaliera accettabile (ADI)

La dose giornaliera accettabile (ADI) è la quantità totale giornaliera espressa in mg/Kg di peso corporeo che può essere assunta dall'uomo senza avere effetti avversi riconoscibili allo stato attuale delle conoscenze.

Abbiamo considerato le sostanze attive con ADI < a 0,01 mg/kg di peso corporeo di impatto potenziale "alto", quelle con ADI compreso fra 0,01 e 0,1 mg/Kg di p.c. di impatto "medio", quelle con ADI > 0,1 mg/Kg p.c. di impatto "basso".

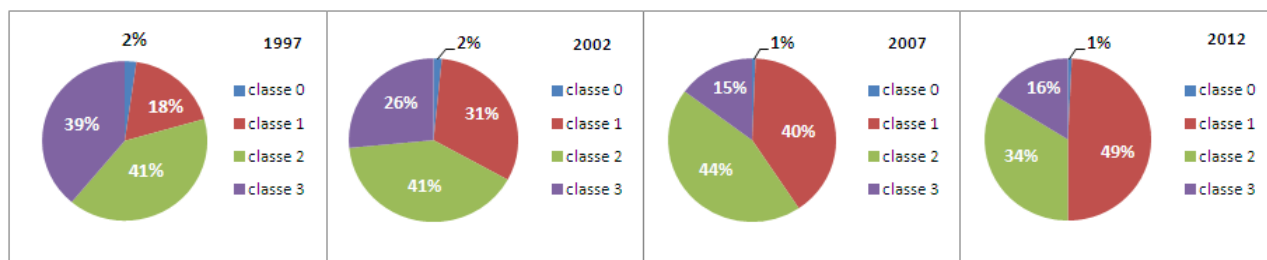
	Indicatore	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	Classe di potenziale impatto			
			0	1	2	3
			no dati	basso	medio	alto
16	ADI (mg/kg bw) (*)	dose giornaliera accettabile		> 0,1	0,01-0,1	≤ 0,01

La CIP media calcolata dalle quantità di fitofarmaci utilizzate in Toscana è andata via via decrescendo passando da valori di poco inferiori a 2,1 nel 2003 agli attuali valori di poco inferiori a 1,7. In Italia invece la CIP media è rimasta stazionaria, oscillando negli anni nella fascia di valori compresa fra 2 e 2,2.



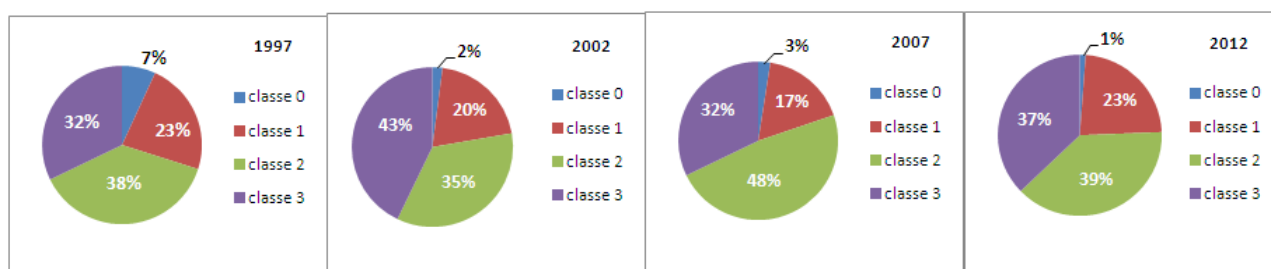
In Toscana la quantità percentuale di fitofarmaci in CIP=3 utilizzati negli anni è calata sensibilmente passando dal 39% del 1997 al 16% nel 2012. Pur crescendo la quantità di fitofarmaci in CIP=1 che è passata negli ultimi 15 anni dal 18% al 49%, rimane non trascurabile la quantità di fitofarmaci in CIP=2 (34%). Analoga ma leggermente peggiore la situazione a livello nazionale.

TOSCANA



In Italia la quantità percentuale di fitofarmaci in CIP=3 è rimasta abbastanza elevata negli ultimi 15 anni senza mostrare tendenze in diminuzione. Attualmente (2012) tale percentuale è del 37%. Anche le percentuali delle CIP 1 e 2 sono rimaste praticamente invariate dal 1997.

ITALIA

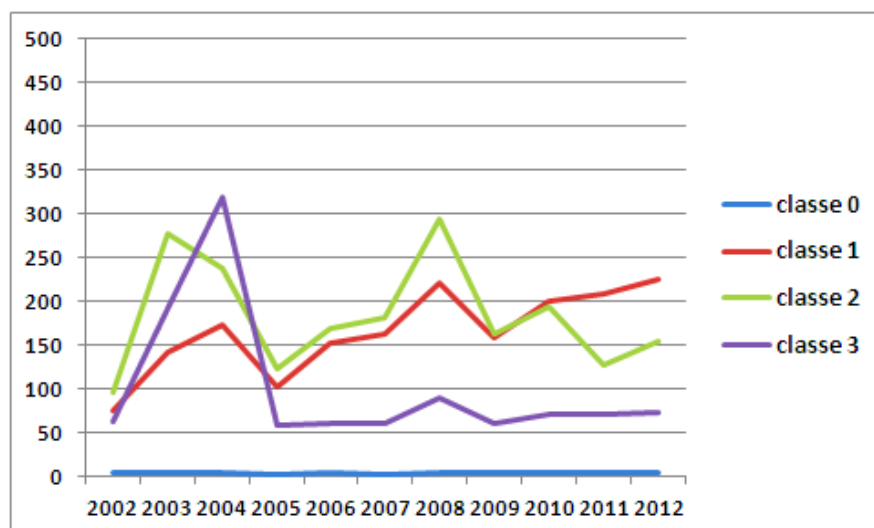


Nella tabella sottostante è riportato l'elenco delle sostanze attive caratterizzate da CIP=3 maggiormente vendute in Toscana nel 2012 (quantità > 1000 chili) con l'andamento a partire dal quadriennio precedente.

Toscana – Quantità vendute di fitofarmaci (>1000 kg) con CIP=3 per ADI

SOSTANZA ATTIVA	2008	2009	2010	2011	2012	Acceptable Daily Intake (ADI) mg/kg bw	CIP
ACETOCLOR	1818	3083	2301	2432	2339	0,0036	3
CLORPIRIFOS	3167	5056	4475	7549	5800	0,01	3
CLORPIRIFOS-METILE	5571	3483	4021	3606	2768	0,01	3
DAZOMET	10362	5899	15325	5691	15105	0,003	3
DIMETOATO	18120	7511	7728	7671	6118	0,001	3
DITIANON	1411	1355	3627	3092	3727	0,01	3
DODINA	2271	3231	1797	2175	1250	0,01	3
FLUVALINATE	3168	3669	7514	9579	9970	0,005	3
METAM-SODIUM	1833	3123	2346	3636	3695	0,001	3
OXIFLUORFEN	3000	2924	2039	2592	2047	0,003	3
PROCLORAZ	9635	2097	3245	3744	5179	0,01	3
TERBUTILAZINA	4077	2987	2121	3677	2849	0,004	3
TIRAM	1963	911	1736	1535	1435	0,01	3
ZIRAM	3203	4657	5069	4824	3785	0,006	3

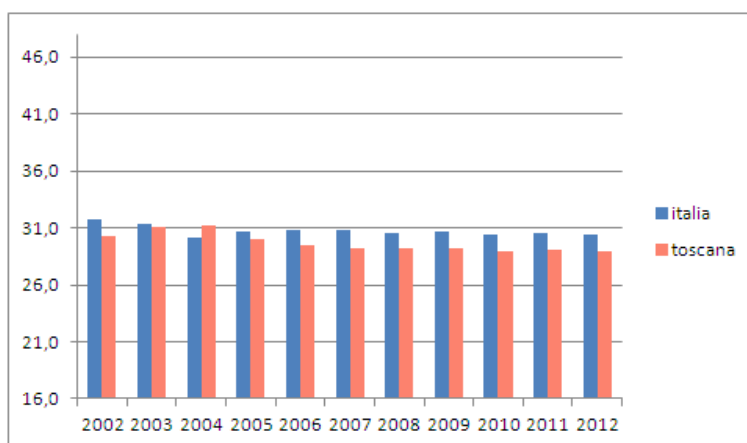
Quantità impiegata di sostanze attive (tonnellate) suddivisa per CIP



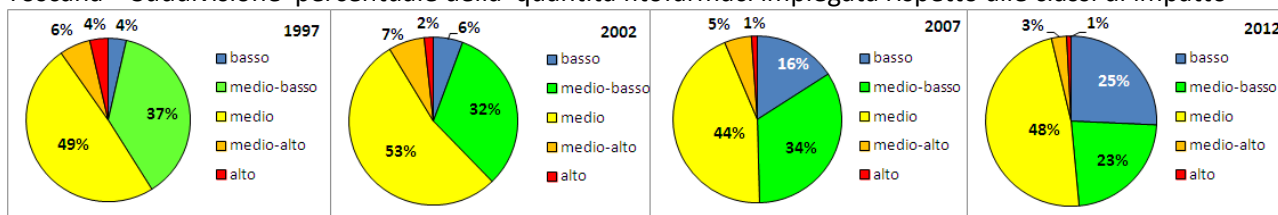
4.17 Classe di potenziale impatto totale, per matrice e per comparto

Dopo aver passato in rassegna gli andamenti della CIP per i singoli recettori/proprietà, riportiamo sinteticamente su grafici, gli andamenti nel tempo delle CIP composite: quella complessiva relativa ai 16 indicatori, quella per la matrice acqua relativa a 6 indicatori e quella per il comparto eco-sistema relativa a 7 indicatori, sia in termini di CIP medio, di suddivisione in termini percentuali delle quantità impiegate per classe di impatto e di suddivisione in termini assoluti delle quantità impiegate per classe d'impatto.

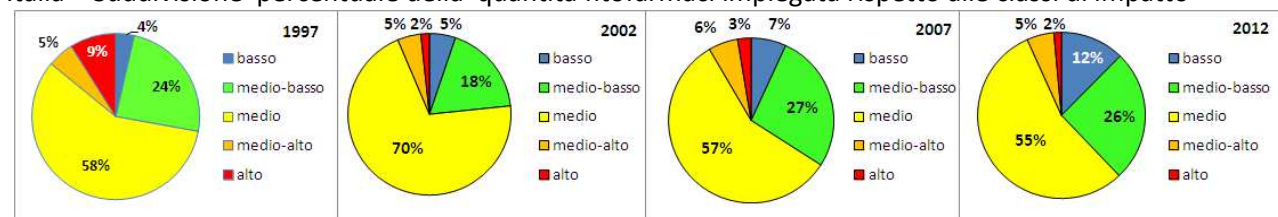
Andamento CIP medio complessivo (insieme di 16 indicatori)



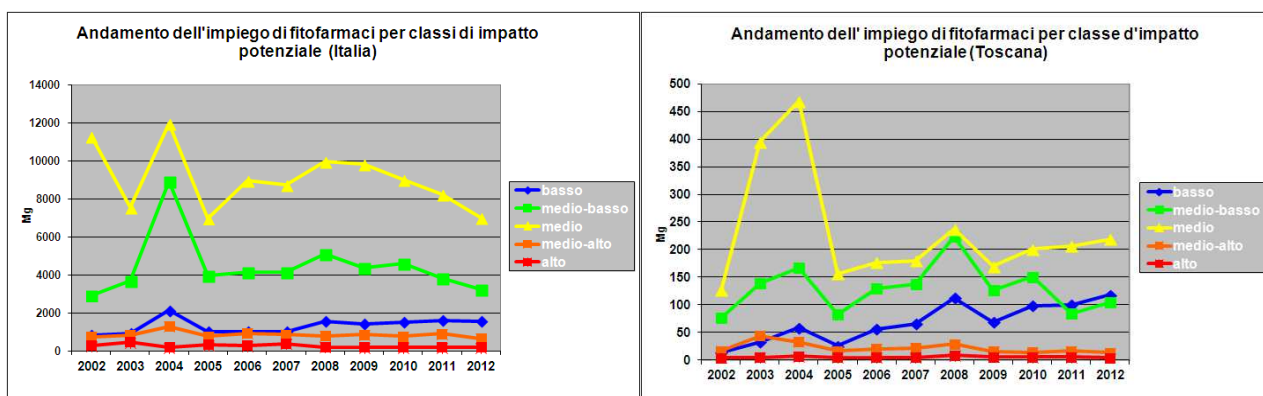
Toscana – Suddivisione percentuale della quantità fitofarmaci impiegata rispetto alle classi di impatto



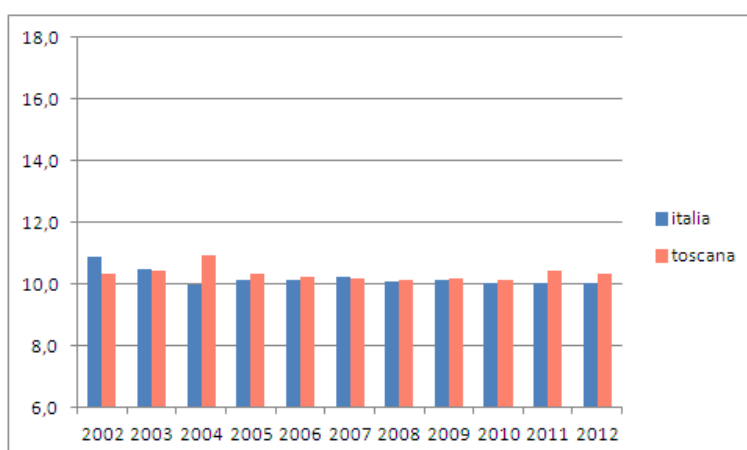
Italia – Suddivisione percentuale della quantità fitofarmaci impiegata rispetto alle classi di impatto



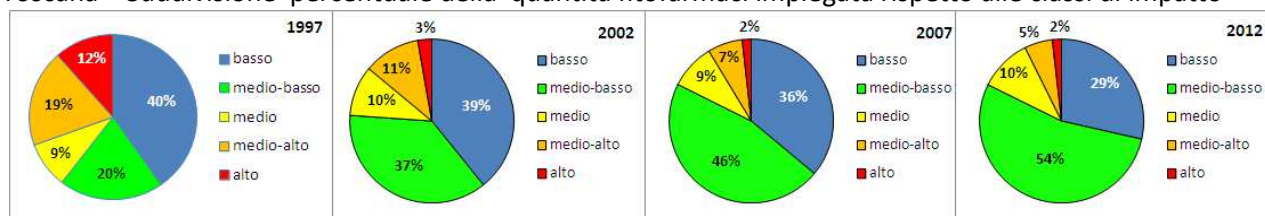
Suddivisione per classi di impatto potenziale della quantità assoluta di fitofarmaci impiegata (tonnellate)



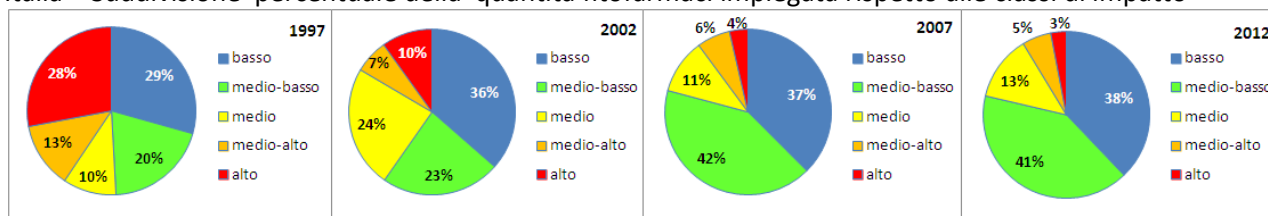
Andamento CIP medio per comparto acque (insieme di 6 indicatori)



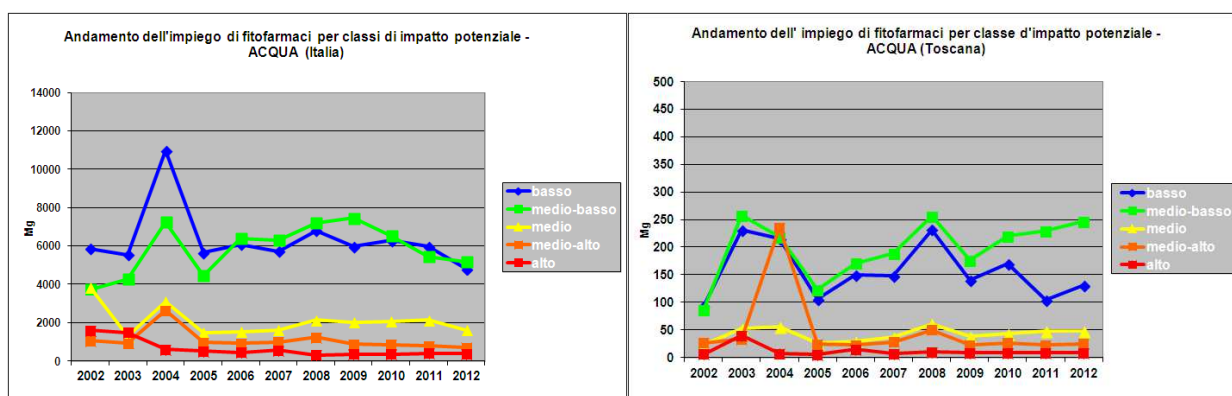
Toscana – Suddivisione percentuale della quantità fitofarmaci impiegata rispetto alle classi di impatto



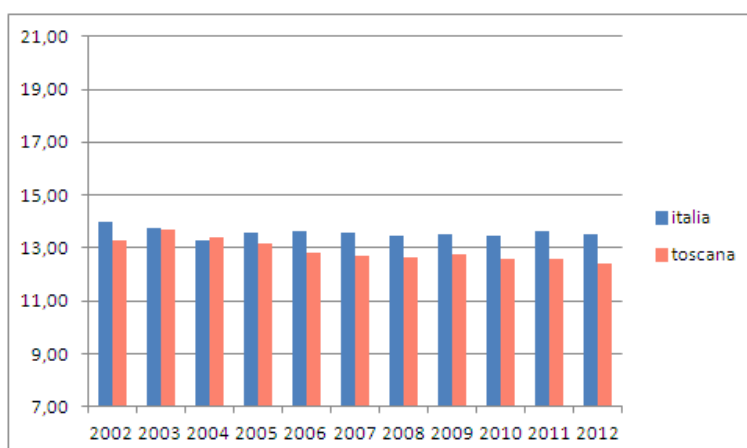
Italia – Suddivisione percentuale della quantità fitofarmaci impiegata rispetto alle classi di impatto



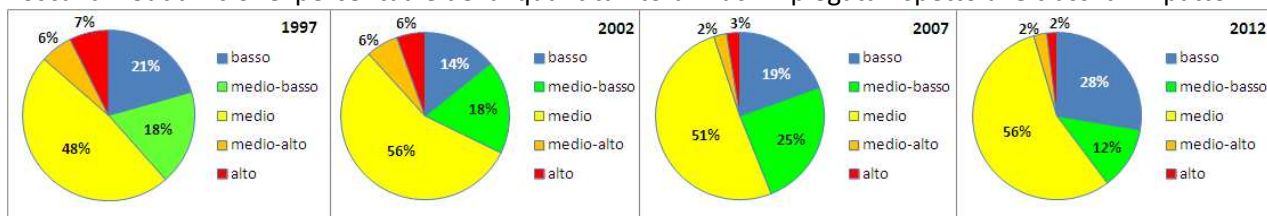
Suddivisione per classi di impatto potenziale della quantità assoluta di fitofarmaci impiegata (tonnellate)



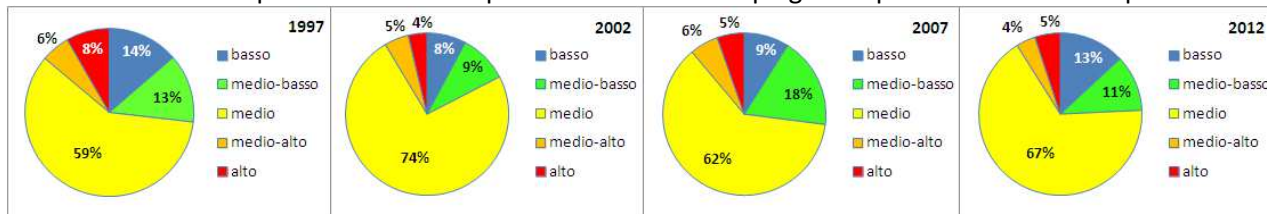
Andamento CIP medio per comparto ecosistema (insieme di 7 indicatori)



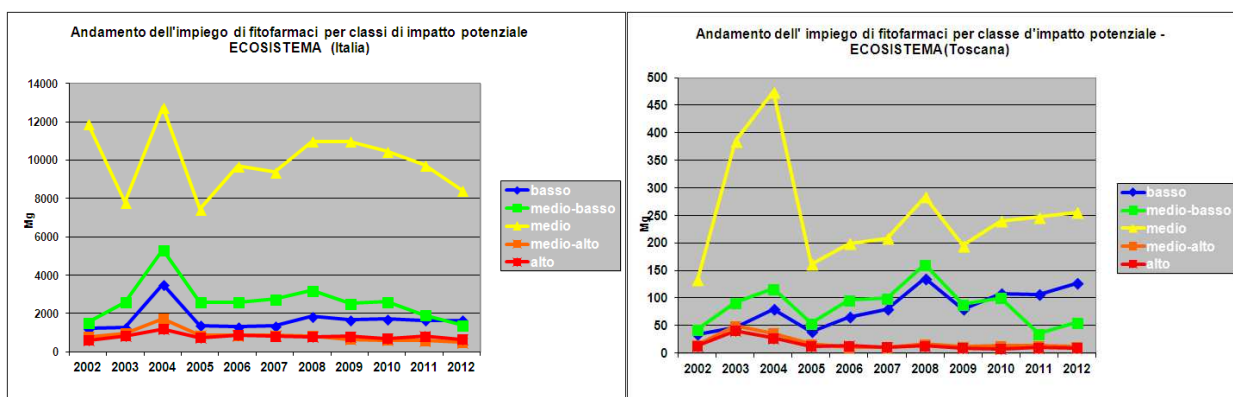
Toscana – Suddivisione percentuale della quantità fitofarmaci impiegata rispetto alle classi di impatto



Italia – Suddivisione percentuale della quantità fitofarmaci impiegata rispetto alle classi di impatto



Suddivisione per classi di impatto potenziale della quantità assoluta di fitofarmaci impiegata (tonnellate)



Nelle tabelle che seguono è riportato un quadro riepilogativo, per ciascun indicatore, della CIP media calcolata sui consumi di fitofarmaci in Toscana ed in Italia in quattro anni presi a riferimento (1997, 2002, 2007, 2012) con relativo lo stato e la tendenza rappresentati con il consueto simbolismo espressivo.

TOSCANA						ITALIA					
Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	classe di potenziale impatto				stato e tendenza	Proprietà ambientale, eco-tossicologica, tossicologica	classe di potenziale impatto				stato e tendenza
	1997	2002	2007	2012			1997	2002	2007	2012	
affinità per l'acqua	2,1	2,1	2,1	2,2		affinità per l'acqua	2,2	1,9	2,0	2,0	
mobilità nel suolo	2,1	1,8	1,8	1,7		mobilità nel suolo	2,2	1,9	2,0	1,9	
persistenza nel suolo	1,3	1,3	1,2	1,2		persistenza nel suolo	1,5	1,4	1,2	1,2	
persistenza in acqua	1,8	2,1	2,2	2,4		persistenza in acqua	1,9	2,1	1,8	1,9	
persistenza nei sedimenti	1,6	1,7	1,7	1,6		persistenza nei sedimenti	1,6	1,6	1,5	1,5	
potenziale di percolazione	1,7	1,3	1,2	1,2		potenziale di percolazione	1,8	1,8	1,4	1,4	
affinità al bioaccumulo	1,5	1,4	1,4	1,4		affinità al bioaccumulo	1,5	1,9	1,5	1,5	
tossicità per i mammiferi	1,6	1,6	1,5	1,5		tossicità per i mammiferi	1,7	1,8	1,7	1,7	
tossicità per gli uccelli	1,9	1,9	1,8	1,7		tossicità per gli uccelli	2,0	2,0	1,9	1,9	
tossicità per i pesci	2,1	2,2	2,1	2,0		tossicità per i pesci	2,1	2,1	2,2	2,2	
tossicità per invertebrati acquatici	2,1	2,2	2,3	2,2		tossicità per invertebrati acquatici	2,1	2,2	2,3	2,2	
tossicità per le api	1,8	1,8	1,6	1,6		tossicità per le api	1,8	1,8	1,8	1,8	
tossicità per i lombrichi	2,1	2,0	2,0	2,0		tossicità per i lombrichi	2,0	2,0	2,0	2,0	
effetti sul sistema endocrino	2,2	2,0	2,0	2,0		effetti sul sistema endocrino	2,0	2,0	1,9	1,9	
effetti sulla riproduzione	2,1	2,0	1,9	1,6		effetti sulla riproduzione	2,2	2,0	2,1	2,0	
rischio superare dose giornaliera accettabile	2,2	2,0	1,7	1,7		rischio superare dose giornaliera accettabile	2,1	2,2	2,2	2,1	

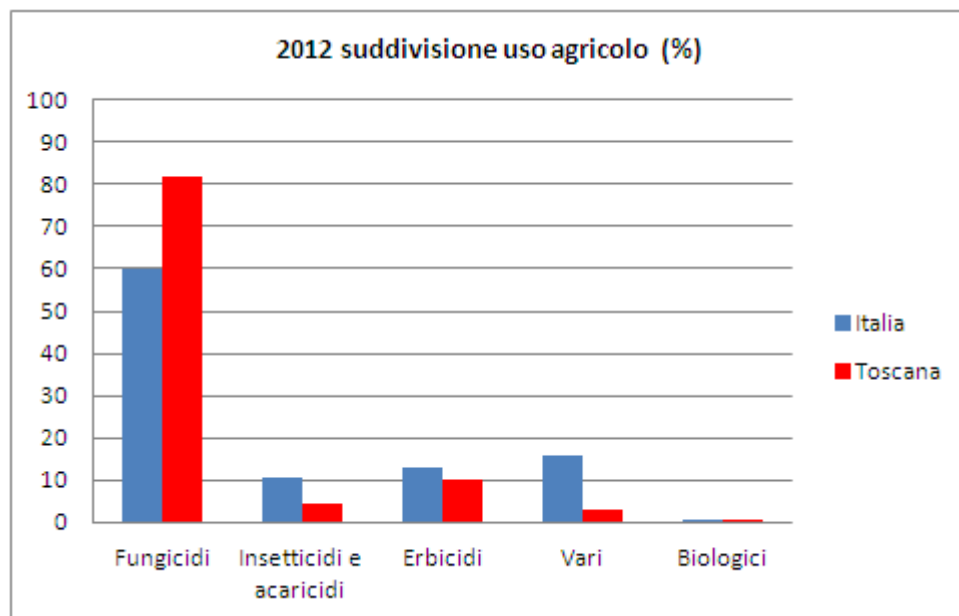
Per quanto riguarda il quadro a livello nazionale, possiamo osservare in linea generale che, per la totalità degli indicatori, la CIP nel corso degli anni non è variata molto, diversamente a quanto ci potevamo attendere, considerata l'evoluzione normativa e una maggiore attenzione nella fase di autorizzazione alla produzione e al commercio di nuove sostanze attive, orientata almeno nelle intenzioni, verso prodotti più sostenibili. La particolare stazionarietà dell'indicatore è dovuta principalmente al fatto che in Italia un numero ristretto di sostanze attive, invariabilmente da diversi anni, coprono da sole oltre il 50% del mercato dei prodotti organici di sintesi.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco in ordine decrescente delle 16 sostanze attive più vendute in Italia nel 2012 che da sole rappresentano il 75% del totale e che nei precedenti 10 -15 anni sono rimaste tali, variando al massimo 1-2 posizioni in "classifica".

Sostanza attiva	tipo di utilizzo	Quantità venduta 2012 (Mg)	% sul totale	% cumulativa
GLIFOSATE	erbicida	1795	14,2	14,2
MANCOZEB	fungicida	1307	10,3	24,5
METAM-SODIUM	fumigante terreno	1147	9,1	33,6
FOSETIL ALLUMINIO	fungicida	756	6,0	39,6
TIRAM	fungicida	546	4,3	43,9
1,3-DICLOROPROPENE	fumigante terreno	543	4,3	48,2
CLORPIRIFOS	insetticida	464	3,7	51,9
METIRAM	fungicida	432	3,4	55,3
S-METOLACLOR	erbicida	402	3,2	58,5
TERBUTILAZINA	erbicida	343	2,7	61,2
FOLPET	fungicida	316	2,5	63,7
ZIRAM	fungicida	305	2,4	66,1
CAPTANO	fungicida	301	2,4	68,5
METAM POTASSIO	fumigante terreno	281	2,2	70,7
DTIANON	fungicida	249	2,0	72,7
DAZOMET	fumigante terreno	205	1,6	74,3

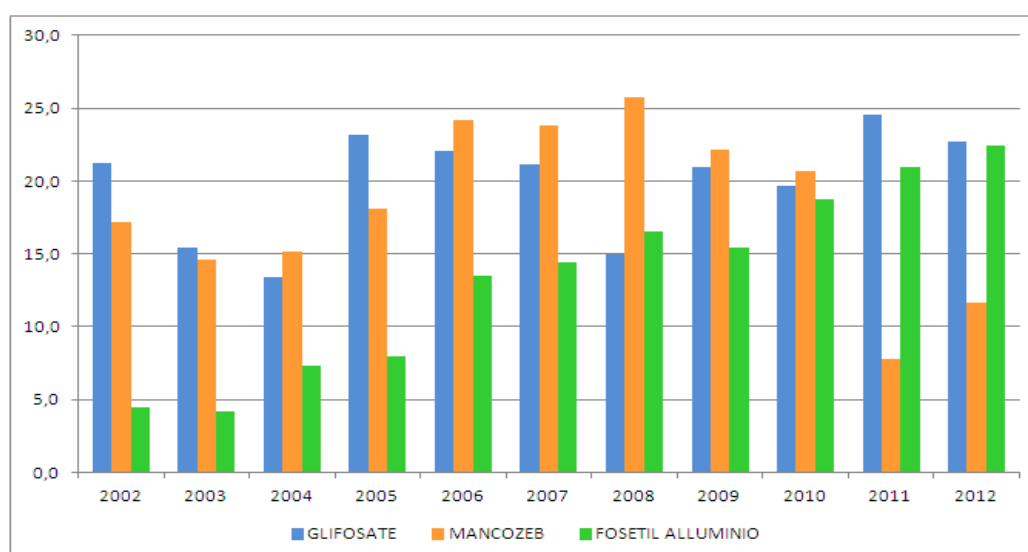
Una situazione diversa, leggermente “più movimentata” possiamo registrarla in Toscana, dove si apprezzano sia miglioramenti (mobilità, tossicità verso pesci e uccelli, effetti sulla riproduzione) che qualche peggioramento (affinità per l’acqua, persistenza in acqua).

Va detto che rispetto all’Italia la Toscana presenta proprie peculiarità produttive (vite soprattutto) che fanno prevalere l’uso dei fungicidi rispetto a insetticidi ed erbicidi.



Anche in Toscana, analogamente al resto d’Italia, la quantità venduta è bloccata da anni soprattutto su tre prodotti che da soli rappresentano oltre il 50% del totale dei prodotti organici di sintesi venduti, glifosate, fosetil alluminio e mancozeb, ma negli anni sono variate sensibilmente fra loro le percentuali relative: è incrementato progressivamente l’uso di fosetil alluminio e diminuito da qualche anno quello di mancozeb. Ciò ha influenzato sensibilmente la classe di impatto potenziale almeno per alcuni recettori.

Toscana - Andamento quantità percentuali relative di mancozeb, glifosate e fosetil alluminio



5 CONCLUSIONI

L'indicatore di pressione che viene proposto vuole migliorare quello comunemente utilizzato per caratterizzare l'impatto da attività agricola, corrispondente al dato quantitativo di impiego di prodotti fitosanitari in un determinato territorio, introducendo una sorta di "peso specifico ambientale" moltiplicativo, utile per caratterizzare meglio la pressione esercitata sull'ambiente dai fitofarmaci impiegati e rendere meglio confrontabili quantità derivanti da prodotti diversi caratterizzati da un diverso comportamento e destino ambientale.

Nella presente trattazione, l'indicatore proposto è stato impiegato su scala regionale e nazionale per una ricognizione attraverso gli ultimi 15 anni, dell'andamento quali-quantitativo relativo all' impiego, in Toscana ed in Italia, dei fitofarmaci a base di composti organici di sintesi, finalizzata a valutare l'impatto potenziale e quindi la sostenibilità in termini ambientali su vari recettori e varie matrici.

Potendo disporre di dati di impiego reali, l'indicatore può trovare un'utile applicazione anche a scala più ridotta come supporto ad esempio nella fase progettuale di pianificazione territoriale o settoriale finalizzata ad una maggiore tutela ambientale e come strumento di monitoraggio e di valutazione del risultato di strategie sostenibili in ambito agricolo.

La disponibilità di dati di impiego dei fitofarmaci affidabili e solleciti rimane purtroppo in Italia un problema irrisolto da anni. I dati di vendita SIAN sono disponibili con 2 anni di ritardo e sono sottostimati rispetto al dato reale. Il registro dei trattamenti, previsto dalla normativa, rimane un foglio di carta nel cassetto dell'azienda e le informazioni contenute non circolano.

La carenza è nota da tempo a chi opera sul territorio, sarebbe migliorabile ad esempio attraverso l'informatizzazione dei registri di trattamento, ma questa esigenza sembra poco percepita a livello amministrativo centrale.

L'informazione che si potrebbe ricavare dai registri di trattamento consentirebbe fra l'altro di ottimizzare e aggiornare prontamente i profili di analisi dei soggetti preposti, a vario titolo, al controllo o alla gestione delle risorse idriche.

6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] <http://www.istat.it/it/prodotti/banche-dati>

[2] <http://www.sian.it/farmaven/>

[3] ISPRA Sostanze prioritarie per il monitoraggio dei prodotti fitosanitari nelle acque (2011) Manuale 61/2010-in: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/sostanze-prioritarie-per-il-monitoraggio-dei-prodotti-fitosanitari-nelle-acque>

[4] ISPRA Sostanze prioritarie per il monitoraggio dei prodotti fitosanitari nelle acque (2011) Manuale 74/2011-in:<http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00010100/10182-sostanzeprioritarie-74-2011.pdf/view>

[5] http://www.appa.provincia.tn.it/fitofarmaci/programmazione_dei_controlli_ambientali/

[6] <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/index.htm>

FITOFARMACI - CLASSI DI IMPATTO POTENZIALE

LEGENDA

CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA'

0	messun dato
1	basso
2	medio
3	alto

CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER MATRICE/COMPARTO

1	basso
2	medio basso
2	medio
2	medio alto
3	alto

A	acaricida
Af	aficida
Al	alghicida
Au	altri usi
B	battericida
D	disseccante
E	erbicida
Fm	fumigante
I	insetticida
Me	metabolita
Mo	molluschicida
N	netatocida
R	repellente
Re	regolatore di crescita
Ro	rodenticida
S	sinergizzante
T	preservante del legno

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
1,1-DICLORO-2,2-BIS(4-ETIL-FENIL)ETANO (PERTANE)	72-56-0	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
1,2-DICLOROPROPANO	78-87-5	I,N,Fm	2	0	1	2	0	1	1	3	3	3	3	0	0	0	3	0	3	3	2
1,3-DICLOROPROPENE	542-75-6	N	2	2	2	2	2	2	1	3	1	3	1	1	2	0	0	2	2	2	2
1-METILCICLOPROPENE (1-MCP)	3100-04-7	R	3	0	2	2	0	2	1	2	1	3	3	0	2	0	0	3	3	2	2
2,4-D	94-75-7	E,R,Me	2	2	2	2	2	2	1	3	1	3	3	1	2	2	3	2	2	2	2
2,4-DB	94-82-6	E	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2
6-BENZILADENINA	1214-39-7	R	1	1	2	2	1	0	1	3	2	0	3	0	0	0	0	2	2	3	1
8-IDROSSICHINOLINA SOLFATO	134-31-6	F,B	2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	3
ABAMECTINA	71751-41-2	A,I,N	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	3	2	1	1	3	3	2	2	3
ACEFATE	30560-19-1	I	2	2	1	2	2	1	1	3	1	3	2	0	1	3	0	2	2	2	1
ACEQUINOCIL	57960-19-7	A	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2	1	2
ACETAMIPRID	135410-20-7	I	2	3	2	2	2	3	1	3	1	2	3	0	1	0	0	2	2	2	2
ACETOCLOR	34256-82-1	E	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	1	2	2	3	3	2	2	2
ACIBENZOLAR-S-METHYL	126448-41-7/135158-54-2	F,I	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	3	1	1	0	0	2	2	1	2
ACIDO GIBBERELLICO	77-06-5	R	1	1	1	1	2	0	1	3	1	3	1	0	0	0	0	0	2	2	1
ACIDO PELARGONICO	112-05-0	E,R	1	0	2	2	2	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2
ACIFLUORFEN	50594-66-6	E,Me	2	1	2	2	0	0	1	3	2	2	3	0	2	0	2	2	2	3	2
ACLONIFEN	74070-46-5	E	1	2	2	2	2	2	3	1	3	1	3	1	1	0	2	2	2	2	2
ACRINATRINA	101007-06-1	I,A	1	2	3	3	3	2	3	1	2	1	3	1	1	1	2	3	2	1	3
ALACLOR	15972-60-8	E	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	2	2	2	3	2	1	2
ALDICARB	116-06-3	A,I,N	3	3	2	2	3	2	1	3	1	3	3	1	2	3	2	3	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
ALFAMETRINA	67375-30-8	I	3	1	3	3	3	2	3	1	2	1	3	1	1	2	0	2	2	1	3
ALLOSSIDIM-SODIO	55634-91-8	E	1	1	1	1	2	0	1	3	1	3	1	2	2	0	0	0	2	2	1
AMETOCTRADINA	865318-97-4	F	2	2	3	2	2	0	3	1	1	1	3	1	1	1	2	1	2	1	3
AMETRINA	834-12-8	E	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	0	2	0	0	2	2	2	2
AMIDOSULFURON	120923-37-7	E	1	2	1	2	2	2	1	3	1	3	3	2	3	0	1	1	2	3	1
AMINOPIRALID	150114-71-9	E	1	1	2	2	2	2	1	3	2	3	3	3	3	0	1	1	2	3	1
AMISULBROM	348635-87-0	F	1	1	3	3	2	2	3	1	3	2	2	2	1	0	3	2	2	2	2
AMITRAZ	33089-61-1	I,A	2	2	2	3	2	2	3	1	1	2	1	0	1	1	2	3	2	1	2
AMITROLE (O AMINOTRIAZOLE)	61-82-5	E	1	1	1	2	2	2	1	3	1	2	3	3	2	2	2	3	2	2	1
ANILAZINA	101-05-3	F,A	1	2	3	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	2	2	2	1	2
ANTRACHINONE	84-65-1	Re	1	2	2	2	0	2	3	1	1	2	3	0	1	1	1	0	2	2	2
ASULAME	3337-71-1	E	1	2	1	2	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	2	0	2	3	2
ATRAZINA	1912-24-9	E	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
AZADIRACTINA	11141-17-6	I	1	2	2	2	2	0	1	2	1	3	1	0	3	1	1	0	2	2	2
AZIMSULFURON	120162-55-2	E	1	1	1	1	2	2	1	3	2	3	3	3	3	0	2	2	2	3	1
AZINFOS-ETILE	2642-71-9	I,A	3	3	3	3	3	0	3	1	2	2	1	0	1	0	1	2	2	2	3
AZINFOS-METILE	86-50-0	I	3	3	3	3	3	2	2	1	1	2	2	0	1	1	0	2	2	2	3
AZOCICLOTIN	41083-11-8	A,F	2	2	3	3	2	2	3	1	1	1	1	0	1	0	0	3	2	1	3
AZOSSISTROBINA	131860-33-8	F	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	2	0	2	2	2	2	2
BARBAN	101-27-9	E	2	0	2	2	0	0	3	1	1	2	1	0	1	0	0	0	2	1	3
BENALAXIL	71626-11-4	F	2	1	2	2	2	2	3	1	2	1	3	3	1	1	2	2	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
BENALAXIL-M	98243-83-5	F	2	2	2	2	1	2	3	1	2	1	3	0	1	1	2	2	2	2	2
BENDIOCARB	22781-23-3	I	3	3	2	3	3	0	1	2	1	2	1	1	1	0	2	3	2	1	3
BENFLURALIN	1861-40-1	E	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	3	1	1	0	1	3	2	1	2
BENFURACARB	82560-54-1	I	2	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	3
BENOMIL	17804-35-2	F,M	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	0	1	2	3	2	2	2	2
BENSULFURON-METILE	83055-99-6	E	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2	1	1	2	1
BENSULTAP	17606-31-4	I	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	0	0	2	1	2
BENTAZONE	25057-89-0	E	2	2	2	2	1	2	1	3	1	3	3	3	3	1	1	2	2	3	2
BENTIAVALICARB ISOPROPIL	177406-68-7	F	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	3	1	2	1	2	2	2	2	2
BENZOILPROP-ETILE	22212-55-1	E	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
BENZOSSIMATO	29104-30-1	A	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3	2
BENZTIAZURON	1929-88-0	E	2	0	1	0	0	0	1	1	2	2	0	0	3	0	0	0	3	2	2
BETA-CIFLUTRIN	68359-37-5	I	3	2	3	3	3	2	3	1	1	1	3	1	1	2	2	3	2	1	3
BETA-NOA (Acido 2-naftilossiacetico)	120-23-0	R,E	2	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	3
BIFENAZATE	149877-41-8	I,A	1	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	0	3	2	1	2
BIFENOX	42576-02-3	E	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	3	1	1	0	0	1	2	1	2
BIFENTRIN	82657-04-3	I,A	3	2	3	3	3	2	3	1	1	1	3	3	1	3	2	2	2	2	3
BINAPACRIL	485-31-4	F,I,M	3	2	3	0	0	0	3	1	0	2	0	0	0	0	3	3	3	3	3
BISPYRIBAC-SODIUM	125401-92-5	E	1	1	2	2	1	2	1	3	1	2	3	2	1	0	1	3	2	2	1
BITERTANOLO	55179-31-2/70585-36-3	F	1	2	2	2	1	2	3	1	1	2	3	2	1	0	3	3	2	2	2
BOSCALID	188425-85-6	F	1	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3	0	2	1	2	2	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
BRANDOL			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
BROMACILE	314-40-9	E	2	1	2	1	2	0	1	3	2	3	3	0	3	0	1	1	2	3	2
BROMADIOLONE	28772-56-7	Ro	3	2	2	2	0	0	3	1	2	2	2	0	1	2	0	0	2	2	3
BROMOFENOSSIMA	13181-17-4	E	2	0	2	2	0	1	3	1	2	2	1	1	1	0	0	0	2	1	2
BROMOPROPILATO	18181-80-1	A	1	2	2	2	1	2	3	1	2	1	3	2	1	0	0	2	2	2	2
BROMOXINIL FENOLO	1689-84-5	E,Me	3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1	3	2	3	2	2	2
BROMOXINIL OTTANOATO	1689-99-2	E	2	2	3	3	1	0	3	1	1	2	1	1	1	3	2	3	2	1	3
BROMUCONAZOLO	116255-48-2	F	2	1	2	2	2	2	3	1	3	2	2	3	2	0	2	3	2	2	2
BROMURO DI METILE	74-83-9	I,Fm	2	3	2	2	2	0	1	3	2	3	1	0	3	2	3	1	2	3	2
BUPIRIMATE	41483-43-6	F	1	1	2	2	2	2	3	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2
BUPROFEZIN	69327-76-0	I,A	1	2	2	2	1	2	3	1	2	2	3	2	1	1	2	3	2	2	2
BUTILATE	2008-41-5	E	1	1	2	1	2	0	3	1	2	2	3	0	2	0	1	0	2	2	2
CADUSAFOS	95465-99-9	I,N	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2	1	1	3	3	2	3
CAPTAFOL	2425-06-1	F	1	1	2	2	2	0	3	1	1	2	0	0	1	0	1	0	2	2	2
CAPTANO	133-06-2	F,B	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	0	2	1	1	2
CARBARIL	63-25-2	I,R	2	2	2	3	3	3	1	1	1	2	1	1	2	3	0	3	2	1	2
CARBENDAZIM	10605-21-7	F,Me	1	1	2	2	2	3	1	1	1	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2
CARBOFENOTION	786-19-6	I,A	3	2	3	0	0	0	3	1	2	1	0	0	1	0	2	3	3	2	3
CARBOFURAN	1563-66-2	I,A,N,Me	3	3	2	3	3	2	1	2	1	3	2	1	3	3	3	3	3	2	3
CARBONIO TETRACLORURO	56-23-5	I,Fm	1	0	2	2	0	2	1	3	1	2	3	0	1	0	2	0	2	2	2
CARBOSSINA	5234-68-4	F	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1	0	1	3	2	2	1

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
CARBOSULFAN	55285-14-8	I,N	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	3
CARFENTRAZONE-ETILE	128639-02-1	E	1	1	2	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	0	1	2	1	1	2
CARTAP	15263-53-3	I	2	0	2	3	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2
CHINOMETIONATO	2439-01-2	F,A,M	1	2	3	2	2	2	3	1	1	3	1	0	1	0	2	3	2	2	2
CIALOFOP BUTILE	122008-85-9	E	1	1	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	0	1	3	2	1	2
CIANAMIDE	420-04-2	E,R	2	2	2	2	2	2	1	3	1	3	3	1	1	1	2	3	2	2	2
CIANAZINA	21725-46-2	E	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	2	2	3	3	0	2	2	2
CIAZOFAMID	120116-88-3	F	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	2	1	1	1	2
CICLOATO	1134-23-2	E	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2
CICLOSSIDIM	101205-02-1	E	1	2	1	2	2	2	1	2	1	3	3	2	1	0	2	2	2	2	1
CICLURON	2163-69-1	E	2	0	0	0	0	0	2	3	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3
CIEXATIN	13121-70-5	I,A,Me	2	2	3	3	2	0	3	1	2	1	3	0	1	0	2	3	2	2	3
CIFLUFENAMID	180409-60-3	F	1	2	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	1	0	1	2	2	2	2
CIFLUTRIN	68359-37-5	I	3	2	3	3	3	2	3	1	2	1	3	1	1	0	2	3	2	1	3
CIMOXANIL	57966-95-7	F	2	1	2	2	2	2	1	3	1	3	1	1	1	0	3	2	2	2	2
CINOSULFURON	94593-91-6	E	1	2	2	1	2	2	1	3	1	3	3	0	3	0	0	0	2	3	1
CIPERMETRINA	52315-07-8	I	2	1	3	3	3	2	3	1	2	1	3	1	1	2	2	2	2	1	3
CIPROCONAZOLO	94361-06-5	F	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	0	2	2	3	3	2
CIPRODINIL	121552-61-2	F	2	2	2	2	1	2	3	1	2	2	3	3	1	0	2	2	2	2	2
CIPROSULFAMIDE	221667-31-8	E,R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
CIROMAZINA	66215-27-8	I	1	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	3	2	0	3	2	2	3	1

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
CLETODIM	99129-21-2	E	2	2	2	2	2	2	3	3	1	3	3	1	1	1	2	3	2	2	2
CLODINAFOP	114420-56-3	E,Me,R	0	0	2	2	0	0	1	0	1	3	3	0	2	0	0	3	3	3	3
CLODINAFOP-PROPARGYL	105512-06-9	E	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	1	2	3	2	1	2
CLOFENTEZINE	74115-24-5	A	1	1	3	3	2	2	3	1	3	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2
CLOMAZONE	81777-89-1	E	2	1	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	3	0	2	1	2	3	2
CLOPIRALID (Acido 3,6-dicloro-picolinico)	1702-17-6	E	1	2	2	2	2	2	1	3	2	3	3	0	3	0	2	1	2	3	2
CLOQUINTOCET-MEXYL	99607-70-2	E	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	3	0	1	0	0	2	2	2	2
CLORANTRANILIPROLE (RYNAXYPYR)	500008-45-7	I	1	1	2	3	2	2	2	1	3	2	0	0	3	1	1	0	2	3	2
CLORBENSIDE	103-17-3	A,M,I	2	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3	2	3
CLORBUFAM	1967-16-4	E	1	0	0	0	0	0	3	3	2	2	0	0	3	0	0	0	3	3	3
CLORFENPROP-METILE	14437-17-3	E	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
CLORFENSON	80-33-1	A	2	1	2	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3	2	3
CLORFENVINFOS	470-90-6	I,A	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	0	2	3	0	3	3	2	3
CLORIDAZON	1698-60-8	E	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	3	3	2	0	2	2	2	2	1
CLORMEFOS	24934-91-6	I	3	2	2	0	0	0	3	2	1	2	0	0	1	0	0	0	3	2	3
CLORMEQUAT	999-81-5	R	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	1	1	0	3	2	2	2	2
CLOROBENZILATO	510-15-6	I,A	1	1	2	3	2	0	3	1	1	2	0	0	1	0	0	2	2	2	2
CLOROFACINONE	3691-35-8	Ro	3	3	2	2	2	0	1	1	2	1	2	0	1	0	0	0	2	2	2
CLOROPICRINA	76-06-2	I,N	2	0	2	1	0	2	1	3	1	2	3	0	1	0	1	3	2	2	2
CLOROTALONIL	1897-45-6	F	1	2	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1	0	2	2	1	2
CLOROXURON	1982-47-4	E	1	2	2	2	2	0	3	1	2	2	3	0	1	1	0	0	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
CLORPIRIFOS	2921-88-2	I	3	3	3	3	3	2	3	1	2	1	1	2	1	2	3	3	2	1	3
CLORPIRIFOS-METILE	5598-13-0	I,A	1	2	2	3	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	1	2
CLORPROFAM	101-21-3	E,R	1	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	0	2	2	2	2	2
CLORSULFURON	64902-72-3	E	1	1	1	1	2	2	1	3	3	3	3	1	3	2	2	1	2	3	1
CLORTAL-DIMETILE	1861-32-1	E	3	1	2	2	0	0	3	1	2	1	0	0	1	0	1	3	2	2	3
CLORTIAMID	1918-13-4	E	2	2	2	0	2	0	2	3	1	2	3	0	2	0	0	0	3	2	2
CLORTOLURON	15545-48-9	E	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	3	3	2	1	0	2	2	2	1
CLOTIANIDIN	210880-92-5	I,Me	2	2	1	2	3	3	1	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2
CLOZOLINATE	84332-86-5	F	1	1	2	2	2	0	3	1	1	2	0	0	1	0	0	0	2	2	2
CUMACLORO	81-82-3	Ro	3	3	1	3	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	3
CUMATETRALIL	5836-29-3	Ro	3	2	2	2	0	0	3	1	2	2	3	0	2	0	0	0	3	2	3
CYAZOFAMID	120116-88-3	F	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	2	1	1	1	2
DALAPON	75-99-0	E,R	0	1	1	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	1	0	3	3	2
DAMINOZIDE	1596-84-5	R	1	1	1	2	1	2	1	3	1	3	3	1	1	0	1	1	1	2	1
DAZOMET	533-74-4	I,F,E,Fm	2	2	2	2	2	3	1	3	1	2	1	1	1	0	2	3	2	1	2
DDT	50-29-3	I	2	1	2	3	2	0	3	1	3	1	0	0	1	3	3	3	2	2	2
DELTAMETRINA	52918-63-5	I,Me	3	1	3	3	3	1	3	1	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	3
DEMETON-S-METILE	919-86-8	I,A	3	3	2	3	3	2	1	3	1	2	2	0	1	1	2	3	2	2	3
DEMETON-S-METISOLFONE	17040-19-6	I,A,Me	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
DENATONIUM BENZOATO	3734-33-6	Re	2	2	1	1	0	0	1	3	2	3	0	0	0	0	0	0	3	3	2
DESMEDIFAM	13684-56-5	E	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
DIAZINONE	333-41-5	I,A	2	3	2	3	3	2	3	2	1	2	3	1	1	2	2	3	2	2	3
DICAMBA	1918-00-9	E	2	2	2	1	2	2	1	3	1	3	3	2	2	0	2	1	2	2	2
DICHLORMID	37764-25-3	E	2	0	1	1	0	0	1	3	1	3	0	0	2	0	1	0	2	3	2
DICLOBENIL	1194-65-6	E,Me	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	0	3	0	0	2	2	2	2
DICLOBUTRAZOLO	75736-33-3	F,B,T	1	1	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2
DICLOFLUANIDE	1085-98-9	F	1	1	3	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	0	1	2	1	2
DICLOFOP-METILE	51338-27-3	E	2	1	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	0	2	3	2	1	2
DICLORAN	99-30-9	F	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	3	0	2	2	2	2	2
DICLORPROP (o 2,4 DP)	120-36-5/7547-66-2	E	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1	0	2	0	2	2	2
DICLORVOS	62-73-7	I,A,Me	3	3	2	3	3	0	1	3	1	3	1	1	1	2	0	3	2	2	3
DICOFOL	115-32-2	A	2	2	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	1	2	0	3	2	1	2
DIETOFENCARB	87130-20-9	F	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	1	0	3	1	2	1	2
DIFENAMIDE	957-51-7	E	2	1	2	3	1	0	1	2	2	2	0	0	2	0	0	0	2	2	2
DIFENILAMMINA	122-39-4	F,I,R	1	1	2	2	0	0	3	1	0	1	3	0	0	0	3	2	2	2	2
DIFENOCONAZOLO	119446-68-3	F	2	1	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	1	0	1	3	2	2	2
DIFLUBENZURON	35367-38-5	I	1	1	2	3	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	2
DIFLUFENICAN	83164-33-4	E	1	1	3	2	2	2	3	1	3	2	3	3	1	0	2	1	2	2	2
DIMEPIPERATE	61432-55-1	E	2	2	2	2	0	0	3	1	1	2	0	0	1	0	0	3	2	2	3
DIMETENAMID	87674-68-8	E	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	0	2	0	0	2	2	2	2
DIMETENAMID-P	163515-14-8	E	2	2	2	2	1	2	1	3	1	2	3	1	2	0	2	2	2	2	2
DIMETOATO	60-51-5	I,A,Me	2	3	2	2	3	2	1	3	1	3	2	1	1	2	3	3	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
DIMETOMORF	110488-70-5	F	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
DINITRAMINA	29091-05-2	E	1	2	2	0	0	0	3	1	2	1	0	0	1	0	0	0	2	2	3
DINOCAP	131-72-6/39300-45-3	F,A	2	1	3	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	0	3	3	2	1	2
DINOSEB	88-85-7	E	3	3	3	2	0	0	1	2	1	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3
DINOTERB	1420-07-1	E	3	0	3	2	0	0	1	1	1	3	3	2	2	0	3	0	3	2	3
DIOXACARB	6988-21-2	I	3	3	2	0	0	0	1	3	1	3	0	0	1	0	0	0	3	2	3
DIQUAT	2764-72-9	E	2	2	2	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	2
DISULFOTON	298-04-4	I,A	3	3	3	3	2	2	3	1	2	2	3	1	1	0	2	3	2	2	3
DITALIMFOS	5131-24-8	F	1	2	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3
DITIANON	3347-22-6	F	2	2	3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	0	0	3	2	1	2
DIURON	330-54-1	E	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2
DNOC	534-52-1	E,I,A	3	3	3	2	2	2	1	3	1	2	0	2	1	0	1	0	2	2	2
DODEMORF	1593-77-7	F	1	0	2	2	0	0	3	2	2	1	0	2	1	0	3	2	2	2	3
DODINA	2439-10-3	F	2	2	2	3	2	2	1	3	1	1	3	1	1	0	2	3	2	2	2
ENDOSULFAN	115-29-7	I,A	3	2	3	2	2	2	3	1	2	1	1	0	1	2	0	3	2	1	3
ENDOTAL	145-73-3	E,AI,R	3	1	2	2	0	0	1	3	1	2	0	0	1	0	1	0	2	2	2
EPOSSICONAZOLO	133855-98-8/106325-08-0	F	1	2	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	2	0	2	3	2	2	2
EPTC (Etil-dipropiltiocarbammato)	759-94-4	E	2	2	2	2	3	2	3	2	1	2	3	0	1	0	2	0	2	2	2
EPTENOFOS	23560-59-0	I	3	3	3	3	0	2	1	3	1	2	1	1	1	0	0	3	2	1	3
ESACLOROBENZENE (o HCB)	118-74-1	F,Me	1	2	3	2	0	2	3	1	3	1	0	0	1	2	2	0	2	2	2
ESACLOROCICLOESANO (o HCH)	58-89-9	I,A	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
ESACONAZOLO	79983-71-4	F,T	1	1	2	2	3	2	3	1	3	2	3	3	2	0	0	3	2	2	2
ESAFLUMURON	86479-06-3	I	1	2	2	3	3	2	3	1	2	1	0	0	1	0	0	2	2	2	2
ESAZINONE	51235-04-2	E	2	1	1	2	2	0	1	3	3	3	2	0	3	0	2	2	2	3	2
ESFENVALERATE	66230-04-4	I	3	2	3	3	3	2	3	1	2	1	0	2	1	2	2	2	2	2	3
ETACELASIL	37894-46-5	E,R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
ETALFLURALIN	55283-68-6	E	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	3	1	1	0	0	2	2	1	2
ETEFON	16672-87-0	R	2	2	2	2	2	2	1	3	1	2	1	1	1	0	0	2	2	1	2
ETIOFENCARB	29973-13-5	I	2	2	2	2	0	2	1	3	2	3	1	2	3	0	0	2	2	2	2
ETION	563-12-2	I,A,Me	2	2	2	3	2	0	3	1	2	1	3	0	1	0	2	3	2	2	3
ETIRIMOL	23947-60-6	F,Me	1	1	2	2	2	0	1	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2
ETOFENPROX	80844-07-1	I	2	2	3	3	3	2	3	1	1	1	3	1	1	0	3	2	2	1	3
ETOFUMESATE	26225-79-6	E	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	3	3	0	2	2	2	2	2
ETOPROFOS	13194-48-4	I,N	3	3	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	2	0	0	3	3	2	2
ETOSSICHINA	91-53-2	F	2	1	2	2	0	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	3	3	3	2
ETOSSISULFURON	126801-58-9	E	1	2	2	1	1	2	1	3	1	2	3	2	2	0	2	2	2	2	1
ETOXAZOLO	153233-91-1	A	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	3	2	1	0	2	2	2	1	2
ETRIDIAZOLO	2593-15-9	F	2	2	2	2	0	0	3	2	1	2	2	1	2	3	3	3	2	2	3
EXITIAZOX	78587-05-0	A	1	2	3	2	1	2	1	1	2	1	3	2	1	0	0	2	2	2	2
FAMOXADONE	131807-57-3	F	1	1	3	3	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	2	2	2	1	2
FENAMIDONE	161326-34-7	F	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	2	1	0	1	2	2	2	2
FENAMIFOS	22224-92-6	N	3	3	3	3	3	2	3	2	1	2	3	2	1	0	0	3	3	2	3

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
FENARIMOL	60168-88-9	F	1	2	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	2	3	2	3	2	2	2
FENAZAFLOL	14255-88-0	I,A	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
FENAZAQUIN	120928-09-8	A	2	2	3	3	2	2	3	1	2	1	3	0	1	0	1	3	2	2	3
FENBUCONAZOLO	114369-43-6	F	2	1	2	2	2	2	3	1	2	1	3	1	1	0	1	3	2	1	2
FENBUTATIN OSSIDO	13356-08-6	A	1	2	3	3	1	2	3	1	3	1	2	3	1	0	3	2	2	2	2
FENCLORAZOL-ETILE	103112-35-2	E	2	1	3	2	1	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2
FENCLORIM	3740-92-9	E	1	2	2	2	2	2	3	1	1	2	3	0	1	0	0	0	2	2	2
FENEXAMIDE	126833-17-8	F	1	2	2	2	2	2	3	1	1	2	3	1	1	0	1	1	2	1	2
FENITROTION	122-14-5	I	2	3	2	3	3	2	3	1	1	2	3	1	1	3	0	3	2	1	3
FENMEDIFAM	13684-63-4	E	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	2	2	2	1	2
FENOTIOCARB	62850-32-2	A	2	2	2	2	3	0	3	1	1	1	3	0	1	0	0	3	2	2	3
FENOXAPROP-ETILE	66441-23-4	E	1	1	2	2	1	2	3	1	1	1	2	1	1	0	0	0	2	1	2
FENOXAPROP-P-ETILE	71283-80-2	E	1	2	2	2	1	2	3	1	1	1	1	1	1	0	2	3	2	1	2
FENOXICARB	79127-80-3	I	1	1	2	2	3	2	3	1	1	2	3	1	1	3	0	2	2	1	2
FENPIRAZAMINA	473798-59-3	F	2	2	2	2	2	2	3	1	2	0	2	2	3	1	2	1	2	2	2
FENPIROXIMATE	134098-61-6	A	2	2	3	3	2	2	3	1	2	1	3	1	1	0	3	3	2	1	3
FENPROPATRIN	39515-41-8/64257-84-7	I,A	2	2	3	3	3	2	3	1	2	1	3	1	1	0	0	2	2	1	3
FENPROPIDIN	67306-00-7	F	2	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	1	0	1	2	2	2	2
FENPROPIMORF	67564-91-4	F	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	1	1	2	3	2	2	2
FENSON	80-38-6	A,I	2	0	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
FENTIN ACETATO	900-95-8	F	2	3	2	3	2	2	3	1	3	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
FENTIN IDROSSIDO	76-87-9	F	2	2	3	3	1	2	3	1	1	2	2	2	1	0	2	3	2	1	2
FENTION	55-38-9	I	2	3	2	3	3	2	3	1	1	2	3	2	1	0	1	3	2	2	3
FENTOATO	2597-03-7	I,A	2	2	2	3	3	0	3	1	2	2	0	0	1	0	0	3	3	2	3
FENVALERATE	51630-58-1	I,A	2	1	3	3	3	2	3	1	2	1	3	0	1	3	0	2	2	2	3
FERBAM	14484-64-1	F	1	2	3	3	2	2	1	2	1	2	1	2	2	0	0	3	2	2	2
FIPRONIL	120068-37-3	I	3	3	2	2	3	2	3	1	3	2	3	2	2	2	0	3	3	2	3
FLAMPROP-ISOPROPILE R-(-)ISOMERO	63782-90-1	E	1	2	2	2	2	2	3	1	2	2	0	0	2	0	0	0	2	2	2
FLAZASULFURON	104040-78-0	E	1	2	2	2	2	2	1	3	1	3	1	1	2	0	3	2	2	2	2
FLONICAMID	158062-67-0	I,Af	2	2	2	2	1	2	1	3	1	3	3	2	1	0	2	2	2	2	2
FLORASULAM	145701-23-1	E	1	2	2	1	2	1	1	3	1	3	3	1	2	0	0	2	2	2	1
FLUAZIFOP-P-BUTILE	79241-46-6	E	2	1	2	2	1	2	3	1	1	1	2	1	1	0	2	3	2	1	2
FLUAZINAM	79622-59-6	F	1	2	3	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	2
FLUBENZIMIN	37893-02-0	A,F	1	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
FLUCICLOXURON	113036-88-7	I,A	1	2	2	3	2	2	3	1	3	1	1	3	1	0	0	0	2	2	2
FLUCITRINATE	70124-77-5	I,A	3	1	2	3	3	0	3	1	2	1	0	0	1	0	2	2	2	2	3
FLUDIOXONIL	131341-86-1	F	1	2	2	2	2	2	3	1	3	1	3	3	1	0	2	1	2	2	2
FLUFENACET	142459-58-3	E	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	0	0	3	2	2	2
FLUFENOXURON	101463-69-8	I,A	1	2	3	3	2	2	3	1	2	1	3	2	1	0	2	3	2	2	2
FLUMETRALIN	62924-70-3	R	1	2	3	3	0	2	3	1	1	1	3	0	1	0	1	0	2	2	3
FLUOPICOLIDE	239110-15-7	F	1	1	2	2	2	2	2	1	3	2	3	3	3	0	1	2	2	3	2
FLUOPYRAM	658066-35-4	F	2	2	2	0	2	2	3	1	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
FLUORODIFEN	15457-05-3	E	0	0	2	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3
FLUOXASTROBIN	361377-29-9	F	2	2	2	2	1	2	2	1	3	2	3	3	2	1	1	2	2	2	2
FLUQUINCONAZOLO	136426-54-5	F	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2	1	1	2	0	0	3	2	2	2
FLURENOL	467-69-6	R	1	0	1	2	0	2	3	1	1	0	3	0	1	0	0	0	2	2	2
FLUROCLORIDONE	61213-25-0	E	1	1	2	2	2	2	3	1	2	2	3	3	2	0	2	2	2	2	2
FLUROXIPIR	69377-81-7	E	1	2	2	2	2	2	1	3	1	3	3	1	1	0	2	1	2	2	2
FLURPRIMIDOL	56425-91-3	R	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	0	2	0	3	3	2	2	2
FLUSILAZOL	85509-19-9	F	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	2	0	3	3	3	2	2
FLUTRIAFOL	76674-21-0	F	2	1	2	2	2	2	1	2	3	2	3	3	3	0	0	3	2	3	2
FLUVALINATE	102851-06-9	I,A	2	1	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	1	3	2	3	2	1	2
FOLPET	133-07-3	F	2	1	2	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	0	0	2	2	1	2
FOMESAFEN	72178-02-0	E	2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	0	1	3	0	2	3	2	2	1
FONOFOS	944-22-9	I	3	2	3	3	2	2	3	1	2	2	2	0	2	0	2	0	3	2	3
FORAMSULFURON	173159-57-4	E	1	2	2	2	1	2	1	3	1	2	3	2	1	0	1	1	2	2	1
FORATE	298-02-2	A,I,N	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	1	0	1	0	1	3	2	2	3
FORCLORFENURON	68157-60-8	R	1	1	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	2	1	2	0	2	2	2
FORMETANATO	22259-30-9	I,A	3	3	2	3	3	1	1	3	1	2	1	1	1	0	1	3	2	1	2
FORMOTION	2540-82-1	I,A	2	2	2	2	3	0	1	3	1	3	1	0	3	0	0	0	3	2	2
FOSALONE	2310-17-0	I,A	2	2	2	3	2	2	3	1	1	2	3	1	1	0	0	3	2	1	2
FOSAMINA D'AMMONIO	59682-52-9	E,R	1	1	1	1	1	0	1	3	1	3	3	0	2	1	0	0	2	3	1
FOSETIL ALLUMINIO	39148-24-8	F	1	1	1	2	1	2	1	3	1	2	3	1	1	0	1	1	1	2	1

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
FOSFAMIDONE	13171-21-6	I,A	3	3	2	3	3	0	1	3	1	3	2	1	2	3	0	3	3	2	3
FOSMET	732-11-6	I,A	2	3	2	3	3	2	2	1	1	2	1	1	1	0	0	3	2	1	3
FOSTIAZATE	98886-44-3	I,N	3	3	1	2	3	2	1	3	1	3	3	2	2	0	2	3	2	2	2
FOXIM	14816-18-3	I	2	0	2	3	0	0	3	1	1	2	1	0	1	0	0	3	2	1	3
FURALAXIL	57646-30-7	F	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	0	1	1	1	0	2	2	2
FURATIOCARB	65907-30-4	I	3	3	3	3	0	2	3	1	1	2	3	0	1	0	0	0	3	2	3
FURILAZOLE	121776-33-8	E	2	2	2	2	2	0	1	2	1	2	0	0	2	0	1	0	2	2	2
GLIFOSATE	1071-83-6	E	2	2	2	2	2	2	1	3	1	1	3	2	1	0	1	1	2	2	2
GLIFOSATE TRIMESIO	81591-81-3	E	2	2	2	2	1	2	1	3	1	1	3	3	1	0	1	0	2	2	2
GLUFOSINATE DI AMMONIO	77182-82-2	E	2	2	1	1	1	2	1	3	1	2	3	1	0	1	3	2	2	2	1
GUAZATINA	108173-90-6	F	2	2	2	2	2	2	1	3	3	1	3	2	1	0	1	2	2	2	2
HALOSULFURON METHYL	100784-20-1	E	2	1	1	1	2	2	1	3	2	2	0	0	3	0	1	2	2	3	1
HALOXIFOP-R-METILESTERE	72619-32-0	E	2	2	3	2	2	0	3	1	1	3	2	1	1	0	1	3	2	1	3
HALOXYFOP-ETOSSIETILE	87237-48-7	E	2	1	2	2	2	2	3	1	1	2	1	0	1	0	0	3	2	1	2
IDRAZIDE MALEICA	123-33-1/10071-13-3	R,E	1	1	1	1	2	2	1	3	1	3	3	2	1	0	1	1	2	2	1
IMAZALIL	35554-44-0	F	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	3	3	1	1	3	2	2	2	2
IMAZAMETABENZ	100728-84-5	E,Me	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	3	3	2
IMAZAMOX	114311-32-9	E	1	2	1	1	2	2	3	3	1	3	3	3	3	0	1	1	2	3	2
IMAZAPIR	81334-34-1	E	2	1	2	2	2	2	1	3	1	2	2	0	2	0	1	0	2	2	2
IMAZETAPIR	81335-77-5	E	1	1	1	1	3	1	1	3	2	3	3	0	3	0	1	1	2	3	1
IMAZOSULFURON	122548-33-8	E	1	1	2	2	2	0	1	1	2	3	0	0	3	0	0	0	2	3	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
IMIDACLOPRID	138261-41-3	I	2	3	1	2	3	2	1	3	3	2	3	3	3	0	3	2	3	3	2
INDOXACARB	173584-44-6	I	2	3	2	2	3	1	3	1	1	1	1	1	1	0	1	3	2	1	2
IODOSULFURON-METIL-SODIO	144550-36-7	E	1	2	2	2	2	2	1	3	1	3	3	1	2	0	1	2	2	2	2
IOXINIL	1689-83-4	E,Me	2	3	2	2	2	2	1	3	1	2	3	1	1	3	2	3	2	2	2
IPCONAZOLO	125225-28-7	F	2	2	2	2	0	0	3	1	2	2	0	0	1	0	2	0	2	2	3
IPRODIONE	36734-19-7	F	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	2	0	2	2	2	2
IPROVALICARB	140923-17-7	F	1	2	2	2	1	2	3	1	1	2	3	3	2	0	0	2	2	2	2
ISOEFENFOS	25311-71-1	I	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	3	0	2	0	1	3	3	2	3
ISOPROPALIN	33820-53-0	E	1	2	2	3	0	0	3	1	2	1	0	0	1	0	0	0	2	2	3
ISOPROTURON	34123-59-6	E	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	3	3	2	0	1	2	2	2	2
ISOXABEN	82558-50-7	E	1	2	2	2	2	2	3	1	3	2	3	1	3	0	2	1	2	2	2
ISOXADIFEN ETILE	163520-33-0	E	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3	3
ISOXAFLUTOLE	141112-29-0	E	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	2	2	1	1	1
KRESOXIM-METILE	143390-89-0	F	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2	0	1	1	2	1	2
LAMBDA CIALOTRINA	91465-08-6	I	3	1	3	3	3	2	3	1	1	1	3	1	1	0	1	3	2	1	3
LENACIL	2164-08-1	E	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	3	3	3	0	0	1	2	3	1
LINDANO	58-89-9	I,A	3	2	3	2	3	2	3	1	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3
LINURON	330-55-2	E	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2
LUFENURON	103055-07-8	I,A	2	2	2	3	1	2	3	1	1	1	3	3	1	0	2	2	2	2	2
MALATION	121-75-5	I,A	2	2	3	3	3	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	3
MANCOZEB	8018-01-7/8065-67-6	F	1	2	3	3	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
MANDIPROPAMID	374726-62-2	F	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	1	0	1	2	1	1	1
MANEB	12427-38-2	F	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	3	2	2	1	2
MCPA	94-74-6	E,Me	2	2	2	1	1	2	1	3	1	3	3	1	2	1	2	2	2	2	1
MCPB	94-81-5	E	1	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	1	1	0	0	3	2	2	2
MECOPROP	7085-19-0	E	2	2	1	1	2	2	1	3	1	3	3	2	2	0	1	3	2	2	1
MECOPROP-P	16484-77-8	E	2	2	2	2	2	2	1	3	1	3	3	2	2	1	0	3	2	2	2
MEFENPIR-DIETILE	135590-91-9	E	1	2	2	2	1	2	3	1	1	2	2	3	1	0	1	2	2	2	2
MEPANIPYRIM	110235-47-7	F,B,T	1	1	2	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	0	2	2	2	2	2
MEPTILDINOCAP	131-72-6	F	2	1	3	3	2	2	3	1	1	1	2	0	1	1	1	2	2	1	2
MESOSULFURON-METILE	208465-21-8	E	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	3	0	1	1	2	2	2
MESOTRIONE	104206-82-8	E	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	3	1	1	0	1	3	2	2	1
METABENZTIAZURON	18691-97-9	E	1	2	2	2	3	2	1	2	3	2	3	3	2	0	0	0	2	3	2
METAFLUMIZONE	139968-49-3	I	2	1	2	2	1	0	3	1	1	0	0	0	1	0	3	0	2	2	2
METALAXIL	57837-19-1	F	2	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	0	1	2	2	2	2
METALAXIL-M	70630-17-0	F	2	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	2	2	0	1	2	2	2	2
METALDEIDE	108-62-3	Mo	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1	0	2	2	2	2	2
METAM POTASSIO	137-42-8	E,F,N	2	2	2	2	2	0	1	3	1	3	1	1	2	2	3	3	2	2	2
METAMIDOFOS	10265-92-6	I,A,Me	3	3	2	2	3	2	1	3	1	3	1	1	2	0	2	3	2	2	2
METAMITRON	41394-05-2	E	2	2	1	2	2	2	1	3	2	2	3	1	3	0	2	2	2	2	2
METAM-SODIUM	137-42-8	E,F,N	2	2	2	2	2	0	1	3	1	3	1	1	2	2	3	3	2	2	2
METAZACLOR	67129-08-2	E	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1	1	0	0	2	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
METCONAZOLO	125116-23-6	F	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	3	3	2	0	2	3	2	2	2
METIDATION	950-37-8	I,A	3	3	3	3	3	3	1	2	1	2	1	2	1	0	2	3	2	1	3
METIL-ETOATO			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
METIL-ISOTIOCIANATO	556-61-6	F,N,E,Me	2	2	3	3	0	3	1	3	1	3	2	1	0	0	2	0	3	2	3
METIOCARB	2032-65-7	I,Mo	3	3	2	3	3	1	3	1	1	2	1	1	1	0	0	2	2	1	3
METIRAM	9006-42-2 / 9063-14-3	F	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	1	1	1
METOBROMURON	3060-89-7	E	1	2	2	2	0	2	1	2	2	2	3	2	0	0	0	3	2	2	2
METOLACLOR	51218-45-2	E	2	2	2	2	1	2	3	3	2	2	3	3	3	2	0	2	2	3	2
METOMIL	16752-77-5	I,A,Me	3	3	2	3	3	2	1	3	1	3	3	1	2	2	0	3	3	2	3
METOPRENE	40596-69-8	I	1	1	2	3	1	0	3	1	1	2	3	0	1	0	1	2	2	2	2
METOPROTRIN	841-06-5	E	1	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2
METOSSICLORO	72-43-5	I	1	2	3	3	2	0	3	1	3	1	0	0	1	3	2	2	2	2	3
METOSSIFENOZIDE	161050-58-4	I	1	1	2	2	2	2	3	1	3	2	3	0	3	2	1	2	2	3	2
METOSULAM	139528-85-1	E	1	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	1	2	0	1	2	2	2	2
METOXURON	19937-59-8	E	1	0	2	1	2	2	1	3	1	2	1	3	2	0	0	0	2	2	2
METRAFENONE	220899-03-6	F	1	1	2	2	2	2	3	1	3	2	3	1	1	0	1	1	2	2	2
METRIBUZIN	21087-64-9	E	3	2	2	2	2	2	1	3	1	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2
METSULFURON-METILE	74223-64-6	E,Me	1	1	1	1	2	2	1	3	1	3	3	3	0	0	1	1	2	3	1
MICLOBUTANIL	88671-89-0	F	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	3	3	3	0	2	2	2	3	2
MILBEMECTINA	51596-10-2/51596-11-3	A,I,N	2	2	3	3	3	2	3	1	1	2	3	0	1	0	0	2	2	2	3
MOLINATE	2212-67-1	E	2	2	2	2	2	2	2	3	1	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
MONOCROTOFOS	240494-70-6	I	2	1	2	3	0	0	3	1	1	1	3	0	2	0	3	0	2	2	3
MONOLINURON	1746-81-2	E	1	2	2	2	1	2	1	3	2	2	3	1	3	0	0	3	2	2	1
NAA	86-87-3	R	2	1	2	1	0	0	1	2	2	2	0	0	2	0	0	0	2	2	2
NAD	86-86-2	R	2	2	2	2	2	0	2	2	1	3	3	0	1	0	0	2	2	2	2
NAPROPAMIDE	15299-99-7	E	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	0	2	1	2	2	2
NAPTALAM	132-66-1	E	2	1	2	1	1	0	1	2	1	2	1	0	1	0	2	2	2	2	1
NEBURON	555-37-3	E	1	0	2	0	0	0	3	1	3	2	3	0	1	0	0	0	3	2	3
NICOSULFURON	111991-09-4	E	1	2	2	2	2	2	1	3	1	3	3	2	3	0	0	1	2	3	2
NICOTINA	54-11-5	I	3	3	2	2	0	0	1	3	1	2	0	0	0	0	3	3	3	3	3
NITROFEN	1836-75-5	E	1	0	2	2	0	0	3	1	1	0	3	0	1	3	3	0	3	2	3
NITROTAL-ISOPROPILE	10552-74-6	F	1	0	2	2	2	1	1	1	1	3	3	2	1	0	0	0	2	2	2
NORURON	18530-56-8	E	2	0	0	0	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	3
NOVALURON	116714-46-6	I	1	2	2	3	2	2	3	1	2	1	3	1	1	0	1	3	2	1	2
NUARIMOL	63284-71-9	F	2	2	2	2	2	1	3	1	3	2	2	0	3	0	0	0	2	2	2
OMETOATO	1113-02-6	I,A,Me	3	3	2	3	3	2	1	3	1	3	1	1	2	0	1	3	2	2	3
ORTHOSULFAMURON	213464-77-8	E	1	2	1	1	1	2	1	3	2	0	1	0	0	0	3	0	2	3	1
OSSICARBOSSINA	5259-88-1	F,Me	2	2	2	2	1	0	1	3	1	3	1	3	2	0	1	1	2	2	2
OSSIDEMETON-METILE	301-12-2	I	3	3	2	2	3	2	1	3	1	3	2	1	1	1	3	3	2	2	2
OSSIFLUORFEN	42874-03-3	E	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	3	0	1	0	0	3	2	2	2
OXADIAZON	19666-30-9	E	1	1	2	2	2	2	3	1	3	2	2	3	2	0	3	3	2	2	2
OXADIXIL	77732-09-3	F	2	1	1	1	1	2	1	3	2	3	3	1	3	0	0	0	2	3	1

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
OXAMIL	23135-22-0	A,I,N	3	3	2	2	3	2	1	3	1	3	1	1	2	0	0	3	2	2	2
OXASULFURON	144651-06-9	E	1	1	1	2	1	2	1	3	1	2	1	1	2	0	0	2	2	2	1
PARAQUAT	4685-14-7	E	2	2	2	2	2	2	1	3	3	1	3	3	1	1	1	3	2	2	2
PARATION	56-38-2	I,A	3	3	2	3	3	2	3	1	2	1	3	1	1	2	1	3	2	1	3
PARATION METILE	298-00-0	I	3	2	2	3	2	2	3	2	1	2	1	1	1	2	0	3	2	1	3
PENCICURON	66063-05-6	F	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	3	3	1	0	0	2	2	2	2
PENCONAZOLO	66246-88-6	F	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	1	0	3	2	2	2	2
PENDIMETALIN	40487-42-1	E	1	2	2	2	2	2	3	1	2	1	3	1	1	3	0	1	2	1	2
PENOSULAM	219714-96-2	E	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	3	0	3	2	1	2	2	3	1
PERFLUIDONE	37924-13-3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
PERMETRINA	52645-53-1	I	2	1	3	3	3	1	3	1	1	1	2	2	1	3	3	2	2	1	2
PETOXAMIDE	106700-29-2	E	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	3	1	1	0	0	3	2	2	2
PICLORAM	1918-02-1	E	1	2	2	2	2	1	1	3	2	3	3	3	3	3	0	1	2	3	1
PICOLINAFEN	137641-05-5	E	1	1	2	2	1	2	3	1	2	1	3	1	1	0	1	2	2	1	2
PIMETROZINA	123312-89-0	I	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	3	2	1	0	2	2	2	2	1
PINOLENE	34363-01-4	Ad	1	0	2	2	1	2	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	3	2
PINOXADEN	243973-20-8	E	1	1	2	0	2	2	3	2	1	2	1	1	1	0	1	2	2	1	2
PIPERONIL BUTOSSIDO	51-03-6	I,S	1	1	2	2	2	0	3	1	1	1	3	0	1	3	2	1	2	2	2
PIRACLOSTROBINA	175013-18-0	F	1	2	3	3	2	2	3	1	2	1	3	1	1	0	2	2	2	1	2
PIRAFLUFEN ETILE	129630-19-9	E,D	1	2	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	2
PIRAZOFOS	13457-18-6	F	2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	2	1	2	0	0	3	2	2	3

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
PIRAZOSSIFEN	71561-11-0	E	2	0	2	1	0	0	3	3	1	2	0	0	1	0	0	0	3	2	3
PIRETRINE	8003-34-7	I,A	2	1	3	3	3	2	3	1	1	1	2	2	1	2	0	2	2	1	3
PIRIDABEN	96489-71-3	I,A	2	1	3	3	3	2	3	1	2	1	3	1	1	0	0	3	2	1	3
PIRIDAFENTION	119-12-0	I	2	3	2	0	3	0	3	2	1	1	2	0	1	0	0	0	3	2	3
PIRIDATE	55512-33-9	E	1	2	2	2	2	2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	2	2	2	2
PIRIFENOX	88283-41-4	F	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2
PIRIMETANIL	53112-28-0	F	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2
PIRIMICARB	23103-98-2	I	3	2	2	3	2	2	1	3	2	2	3	3	2	0	1	2	2	3	2
PIRIMIFOS METILE	29232-93-7	I,A	2	2	2	3	3	0	3	1	2	2	3	0	1	0	0	3	3	2	3
PIRIPROXIFEN	95737-68-1	I	1	2	2	2	2	2	3	1	1	1	3	1	1	0	1	2	2	1	2
PIROXSULAM	422556-08-9	E	2	2	2	2	2	1	1	3	1	3	3	0	2	0	0	0	2	3	2
PRETILACLOR	51218-49-6	E	1	1	2	2	2	0	3	1	2	0	3	0	0	0	0	2	2	3	2
PRIMISULFURON	113036-87-6	E,Me	1	1	2	1	2	2	1	2	2	3	3	0	3	0	1	1	2	3	1
PROCIMIDONE	32809-16-8	F	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	3	3	2	2	1	2
PROCLORAZ	67747-09-5	F	2	2	2	2	1	2	3	1	3	2	3	3	1	2	0	3	2	2	2
PROFAM	122-42-9	E,R	1	2	2	2	2	0	1	2	1	2	3	2	2	0	0	0	2	2	2
PROFENOFOS	41198-08-7	I,A	2	3	3	2	3	0	1	1	1	2	3	0	1	0	1	2	2	2	3
PROFOXYDIM	139001-49-3	E	1	2	2	2	1	2	3	1	1	0	3	2	0	0	0	2	2	2	2
PROHEXADIONE CALCIUM	127277-53-6	R	1	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2	1	0	0	1	1	2	2	2
PROMETRINA	7287-19-6	E	2	1	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	2	3	1	3	2	2	2
PROPACLOR	1918-16-7	E	2	3	2	2	1	2	1	3	1	2	1	2	1	0	3	0	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
SECBUMETON	26259-45-0	E	2	0	2	0	0	0	3	3	2	2	0	0	3	0	0	0	3	3	3
SETOSSIDIM	74051-80-2	E	1	1	1	2	2	2	1	3	1	2	3	3	1	0	0	1	2	2	1
SIMAZINA	122-34-9	E	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	1
S-METOLACLOR	87392-12-9/178961-20-1	E	2	1	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2
SOLFOCHINOSSALINA	59-40-5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
SPINOSAD	168316-95-8	I	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	3	0	1	1	0	2	2	2	2
SPIRODICLOFEN	148477-71-8	A,I	1	2	3	3	1	2	3	1	1	1	2	1	1	0	2	2	2	1	2
SPIROMESIFEN	283594-90-1	I	2	2	3	3	1	2	3	1	1	1	2	1	1	0	2	2	2	1	2
SPIROTETRAMMATO	203313-25-1	I	2	2	0	2	2	2	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	2	2
SPIROXAMINA	118134-30-8	F	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	1	0	1	2	2	2	2
SULCOTRIONE	99105-77-8	E	1	2	1	1	2	2	1	3	1	3	3	2	3	0	2	3	2	3	1
SULFOTEP	3689-24-5	I,A	3	3	3	3	0	0	3	1	1	2	1	0	1	0	0	3	3	1	3
TAU-FLUVALINATE	102851-06-9	I,A	2	1	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	1	3	2	3	2	1	2
TCA	650-51-1	E	1	1	1	1	2	0	1	3	2	3	0	0	3	0	0	0	2	3	1
TEBUCONAZOLO	107534-96-3	F	2	2	2	2	2	1	3	1	2	2	3	3	2	0	3	2	2	2	2
TEBUFENOZIDE	112410-23-8	I	1	1	2	2	1	2	3	1	3	2	3	3	3	0	1	2	2	3	2
TEBUFENPIRAD	119168-77-3	A	2	2	3	3	2	2	3	1	1	1	3	2	1	0	1	3	2	1	3
TEFLUBENZURON	83121-18-0	I	1	1	3	3	2	2	3	1	2	1	3	1	1	0	1	3	2	1	2
TEFLUTRIN	79538-32-2	I	3	2	3	3	3	3	3	1	2	1	3	2	1	2	0	3	3	2	3
TEMBOTRIONE	335104-84-2	E	1	2	2	0	2	2	1	3	0	3	3	3	2	0	2	3	3	3	2
TEMEFOS	3383-96-8	I	1	2	2	3	2	0	3	1	1	1	1	0	1	0	0	0	2	1	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
TEPP	107-49-3	I,A	3	3	2	3	0	0	2	3	0	0	1	0	0	1	0	0	3	3	3
TEPRALOXIDIM	149979-41-9	E	2	2	2	2	2	2	1	2	1	3	3	0	2	0	0	2	2	2	2
TERBUFOS	13071-79-9	I,N	3	2	3	3	2	3	3	1	1	2	1	0	1	0	0	3	2	1	3
TERBUMETON	33693-04-8	E	2	0	2	2	2	0	3	2	3	2	0	0	3	0	1	2	3	3	3
TERBUTILAZINA	5915-41-3	E,AI	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	3	0	2	3	2	2	2
TERBUTRINA	886-50-0	E	1	1	2	2	1	2	3	1	2	2	3	2	1	3	0	2	2	2	2
TETRACLORVINFOS	22248-79-9	I,A	1	2	2	3	2	0	3	1	1	2	0	0	1	0	0	0	2	2	2
TETRACONAZOLO	112281-77-3	F	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	1	0	2	3	2	2	2
TETRADIFON	116-29-0	A	1	1	1	2	2	1	3	1	3	2	3	0	3	1	0	0	2	3	1
TIABENDAZOLO	148-79-8	F	1	1	2	2	2	2	1	1	3	2	3	1	1	0	2	2	2	2	1
TIACLOPRID	111988-49-9	I,Mo	2	3	2	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1	0	0	3	2	2	2
TIAMETOXAM	153719-23-4	I	2	2	2	2	3	2	1	3	2	3	3	2	3	1	1	2	2	3	2
TIDIAZURON	51707-55-2	R,E	1	1	2	2	1	0	1	1	2	2	0	0	2	0	1	0	2	2	1
TIENCARBAZONE	317815-83-1	E	0	2	1	2	1	0	1	2	1	2	0	0	2	0	1	0	2	2	2
TIFENSULFURON-METILE	79277-27-3	E	1	1	2	1	2	1	1	3	1	3	3	1	1	1	1	3	1	2	1
TIOBENCARB	28249-77-6	E	2	2	2	2	2	2	3	1	1	2	3	2	1	0	2	3	2	2	2
TIOCARBAZIL	36756-79-3	E	1	1	2	0	2	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	2
TIODICARB	59669-26-0	I,Mo	3	1	2	3	3	2	1	1	1	2	2	1	1	0	0	3	2	1	2
TIOFANATO-METILE	23564-05-8	F	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	0	3	2	2	1	1
TIOFANOX	39196-18-4	I,A	3	3	2	2	3	0	1	3	1	3	2	0	1	0	0	0	3	2	3
TIONAZIN	297-97-2	N,I	3	0	3	0	0	0	1	3	2	0	1	0	0	0	0	0	3	3	3

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
TIRAM	137-26-8	F,Re,Me	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1	2
TOLCLOFOS-METILE	57018-04-9	F	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2
TOLILFLUANIDE	731-27-1	F	1	2	3	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	0	1	2	2	1	2
TRALCOXIDIM	87820-88-0	E	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	3	3	1	0	2	3	2	2	2
TRALOMETRINA	66841-25-6	I	3	1	3	3	3	0	3	1	1	1	3	0	1	0	2	3	2	2	3
TRIADIMEFON	43121-43-3	F,Me	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2
TRIADIMENOL	55219-65-3	F	2	2	2	2	1	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2
TRIASULFURON	82097-50-5	E	1	1	2	2	2	2	1	3	1	3	3	3	3	0	2	3	2	3	1
TRIAZAMATE	112143-82-5	I	3	3	2	3	2	2	1	2	1	2	1	0	1	0	0	3	2	2	2
TRIAZOFOS	24017-47-8	A,I,N	3	3	3	3	2	2	3	1	2	2	3	2	2	0	0	3	3	2	3
TRIBENURON-METILE	101200-48-0	E	1	1	1	1	2	2	1	3	1	3	1	1	3	0	1	3	2	2	1
TRICICLAZOLO	41814-78-2	F	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3	3	3	0	1	2	2	3	2
TRICLOPIR	55335-06-3	E	2	2	1	1	2	1	3	3	2	3	1	1	3	0	2	2	2	2	2
TRICLORFON	52-68-6	I	2	3	2	3	3	0	1	3	1	3	1	0	3	2	2	2	2	2	3
TRIDEMORF	81412-43-3/24602-86-6	F	2	2	2	2	1	2	3	1	1	1	2	2	1	0	3	2	2	1	2
TRIFLOSSISTROBINA	141517-21-7	F	1	2	3	3	1	2	3	1	1	2	2	1	1	0	3	2	2	1	2
TRIFLUMURON	64628-44-0	I	1	2	3	3	1	2	3	1	1	1	3	1	1	0	1	2	2	1	2
TRIFLURALIN	1582-09-8	E	1	1	3	2	2	2	3	1	3	1	3	1	1	3	3	2	2	2	2
TRIFLUSULFURON METILE	126535-15-7	E	1	1	1	1	2	2	1	2	1	3	2	1	1	0	2	2	1	2	1
TRIFORINE	26644-46-2	F	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	3	2	1	1	1
TRINEXAPAC	104273-73-6	Me	0	0	2	1	0	0	1	2	1	2	3	0	1	0	0	0	2	2	2

SOSTANZA ATTIVA	CASS RN	CATEGORIA FITOIATRICA	CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE (CIP) PER SINGOLO RECETTORE/PROPRIETA' / EFFETTO																CLASSE DI IMPATTO POTENZIALE PER COMPARTO/MATRICE		
			tossicità verso i mammiferi	tossicità verso gli uccelli	tossicità verso i pesci	tossicità invertebrati acquatici	tossicità per le api	tossicità per i lombrichi	affinità al bioaccumulo	affinità per l'acqua	persistenza nel suolo	mobilità	persistenza in acqua	persistenza nel sedimento	potenziale di percolazione	effetti sul sistema endocrino	effetti sul sistema riproduttivo	rischio superamento ADI	impatto totale	impatto matrice acqua	impatto ecosistema
TRINEXAPAC ETILE	95266-40-3	R	1	1	2	1	1	2	1	3	1	2	3	1	1	0	0	2	2	2	1
TRITICONAZOLO	131983-72-7	F	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2	3	3	3	0	0	2	3	3	2
TRITOSULFURON	142469-14-5	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	3
VALIFENALATO	283159-90-0	F	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	0	0	0	2	2	1	1
VAMIDOTION	2275-23-2	I,A	3	3	1	2	0	0	1	3	1	3	3	1	1	0	0	3	2	2	2
VINCLOZOLIN	50471-44-8	F	1	1	2	2	2	2	3	1	1	2	1	1	1	2	3	3	2	1	2
WARFARIN	81-81-2	Ro	2	2	2	1	0	0	1	2	1	2	3	0	1	0	3	0	2	2	2
ZETA CIPERMETRINA	52315-07-8	I	3	1	3	3	3	2	3	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	3
ZINEB	12122-67-7	F	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	3	2	2	1	2
ZIRAM	137-30-4	F,Re	2	3	3	3	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	0	3	2	1	2
ZOXAMIDE	156052-68-5	F	1	2	2	2	2	2	3	1	2	2	1	1	1	0	1	1	2	1	2