

# AGRICOLTURA E SALUTE

## Pesticidi, conseguenze e alternative



**Giovedì 12 Marzo 2015, ore 20,45**  
**AULA MAGNA**  
**Istituto Istruzione Superiore "Luigi Donati"**  
**Fossombrone - Via Don Bosco, 7**

### **L'IMPATTO SULL'AMBIENTE**

**Prof. Gianni Tamino, ISDE Italia, già docente di biologia all'Università di Padova**

### **L'IMPATTO SULLA SALUTE**

**Dott.ssa Patrizia Gentilini, ISDE Forlì Cesena, Oncologa ed Ematologa**

### **L'IMPATTO SU BIODIVERSITA' E GESTIONE DELL'AGROECOSISTEMA**

**Prof. Fabio Taffetani, Ordinario di Botanica ed Ecologia vegetale, Università Politecnica delle Marche - PAN Italia**

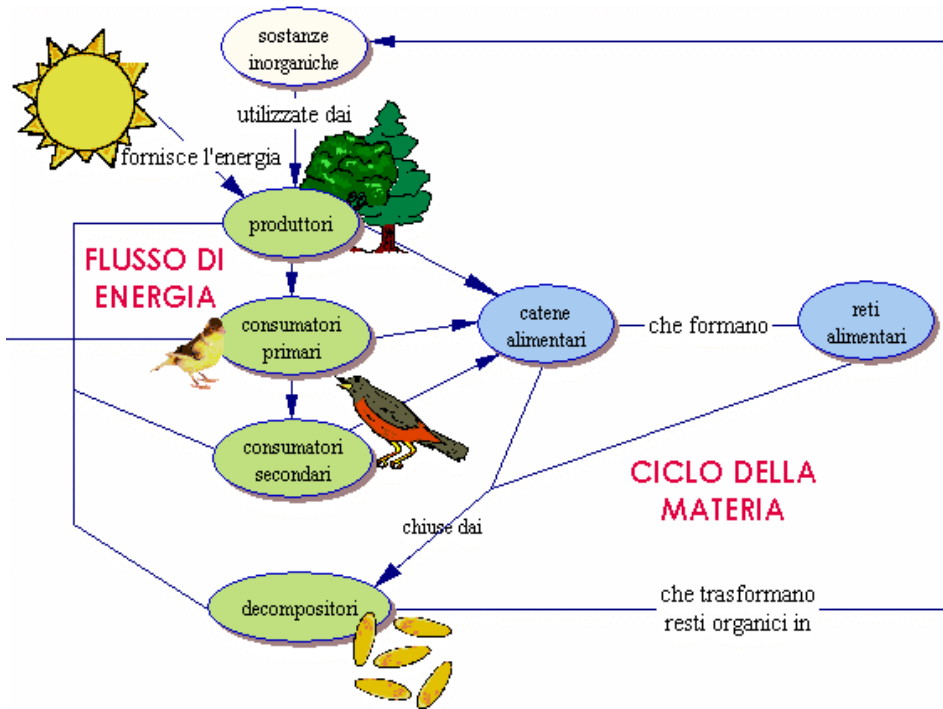
### **QUALI ALTERNATIVE**

**Dott. Giovanni Battista Girolomoni, Presidente della Cooperativa Girolomoni**

**Dibattito e conclusioni**

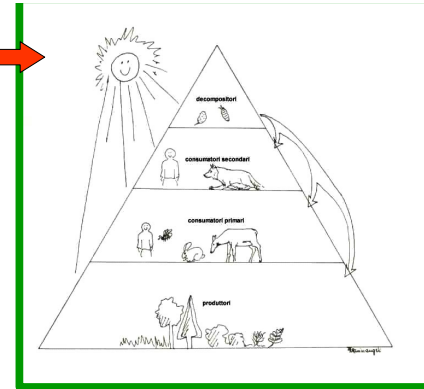


# Produzione naturale

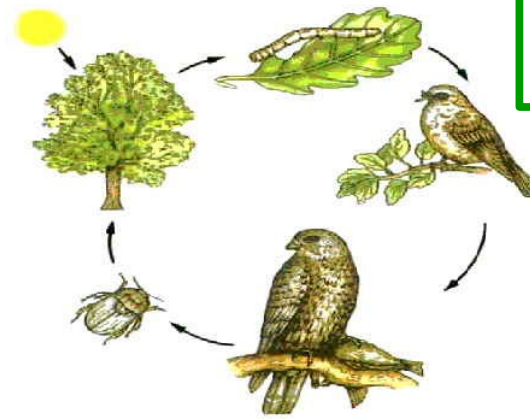


*ad ogni livello trofico (partendo dai produttori) corrisponde una minore disponibilità di energia e conseguentemente minore è la biomassa.*

**La piramide alimentare**



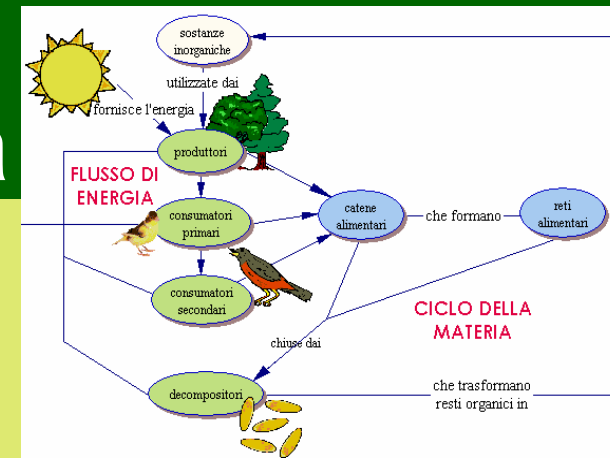
## CATENE ALIMENTARI



# Processi produttivi umani e loro impatti sulla biodiversità

A differenza dei processi produttivi naturali, che utilizzano energia solare, seguono un andamento ciclico, senza produzione di rifiuti e senza combustioni,

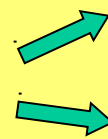
gli attuali processi produttivi industriali bruciano en. fossile, sono lineari e producono inquinamento e rifiuti (sprechi di materia ed energia).



Materie prime



processo produttivo



prodotto commerciale

rifiuti e inquinamento

(acqua e aria)

Energia fossile

In pratica si trasforma sempre più velocemente materie prime in rifiuti non riciclati

## la crisi globale:

Dalla Rivoluzione Industriale  
abbiamo imposto una **civiltà**  
**lineare** su un pianeta che  
funziona in modo circolare

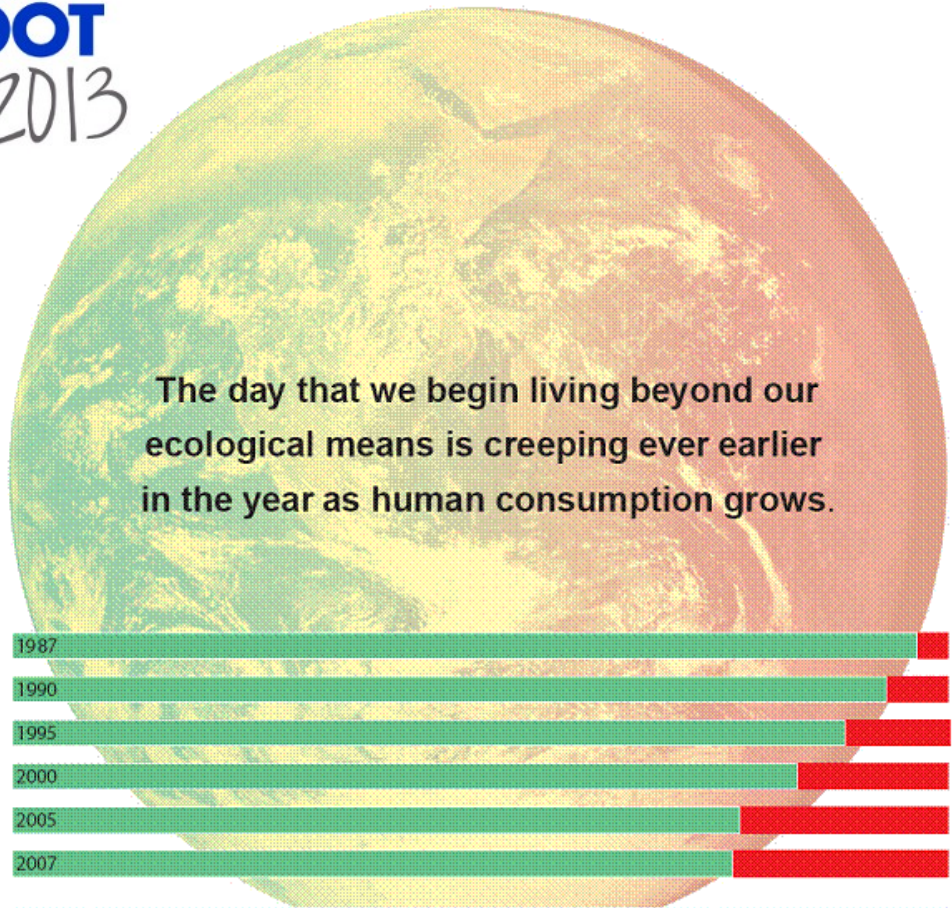


# La Terra sempre più in rosso: il 20 agosto 2013 abbiamo sfiorato il budget naturale.

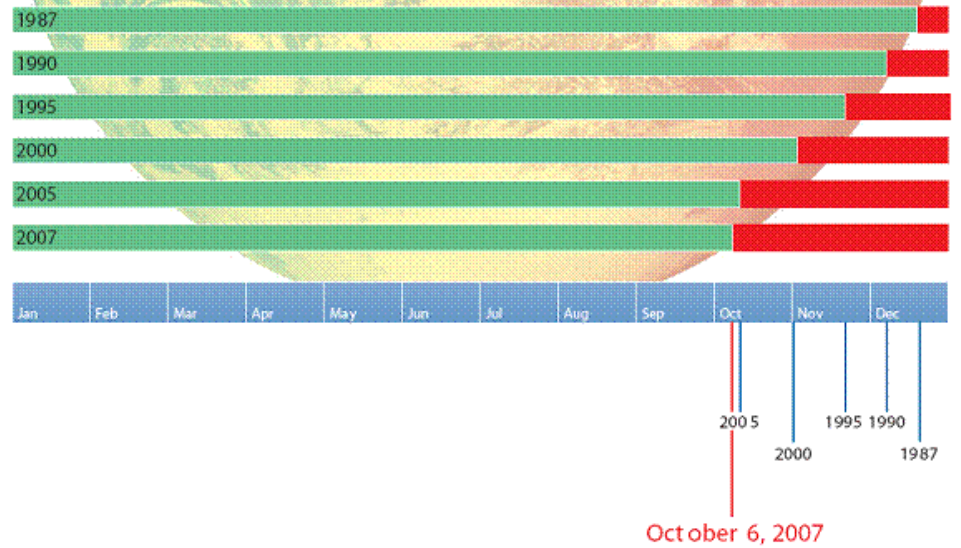


CRONOLOGIA:

- 20 agosto 2013
- 22 agosto 2012
- 21 agosto 2010
- 25 settembre 2009
- 23 settembre 2008
- 6 ottobre 2007
- circa 18 novembre 1995
- 2° Overshoot 19 dicembre 1987
- 1° Overshoot 31 dicembre 1986



The day that we begin living beyond our ecological means is creeping ever earlier in the year as human consumption grows.



# Il modello industriale (lineare) si è trasferito anche all'agricoltura con la Rivoluzione Verde

fertilizzanti e  
pesticidi,  
energia fossile  
rottura del ciclo

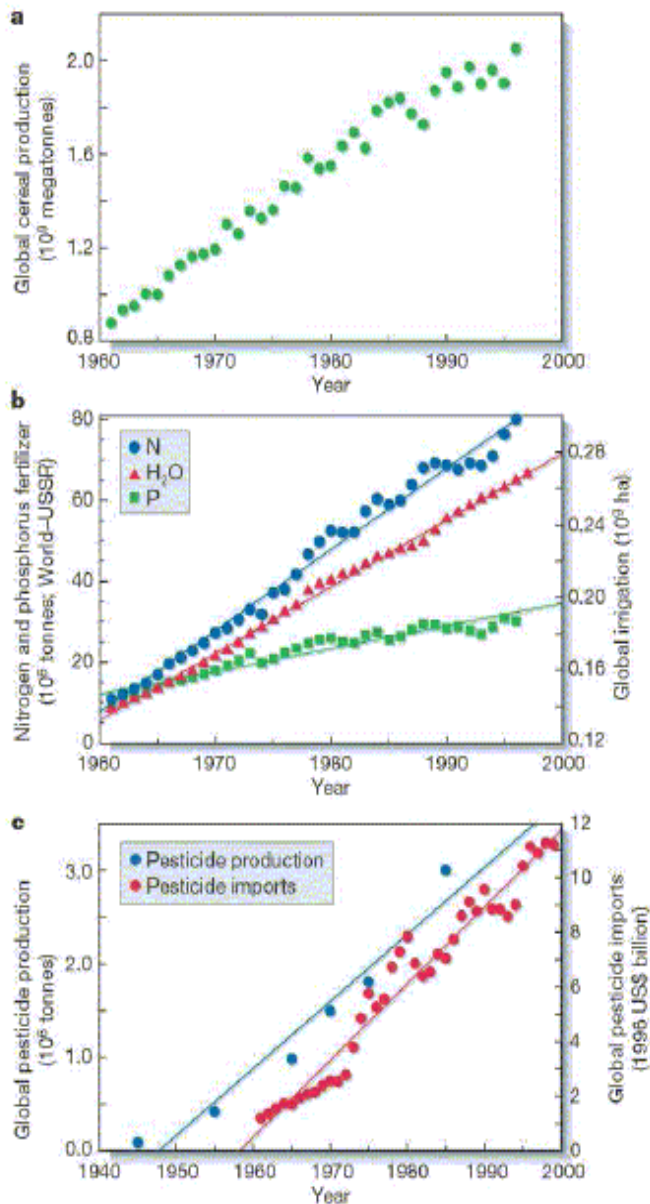


quale produttività?

In nome della produttività, il ricorso a sostanze chimiche come fertilizzanti e pesticidi, all'impiego di macchinari sempre più sofisticati, ha determinato **una incompatibilità dei moderni metodi agricoli con gli ecosistemi naturali, compromettendo sia la biodiversità naturale che quella agricola**, frutto di secolare attività degli uomini delle diverse regioni del pianeta.



# PRODUZIONE DI CIBO



a) Produzione totale globale di cereali

b) Uso totale globale di fertilizzanti azotati e fosfatici e area delle terre globali irrigate

c) Produzione totale globale di pesticidi e importazioni globali di pesticidi

In: "Agricultural sustainability and intensive production practices"  
D. TILMAN, K. G. CASSMAN, P. A. MATSON, R. NAYLOR & S. POLASKY  
*Nature* 418, 671 - 677, 2002.

Per mantenere costante la produzione agricola si consuma sempre più prodotti chimici di origine fossile (fertilizzanti, pesticidi e combustibili per irrigazione e trasporti).



# Impatti dell'agricoltura industrializzata

## CONSUMI DI ENERGIA

Per produrre:

- 1 caloria di soia, servono **2** calorie di combustibili fossili
- 1 caloria di latte, servono **36** calorie di combustibili fossili
- 1 caloria di carne di manzo, **78** calorie di combustibili fossili

## CONSUMI D'ACQUA

Litri d'acqua necessari alla produzione californiana di 0,45 kg di:

Pomodori: 193

Patate: 200

Frumento: 208

Mele: 546

Uva: 586

Latte: 1.093

Uova: 4.575

Pollo: 6.888

Maiale: 14.910

Manzo: 47.700

Tempo impiegato da una persona per consumare **47.000** litri d'acqua facendosi la doccia (al ritmo di 5 docce alla settimana, della durata di 5 minuti, con un flusso d'acqua di 4 galloni al minuto): un anno

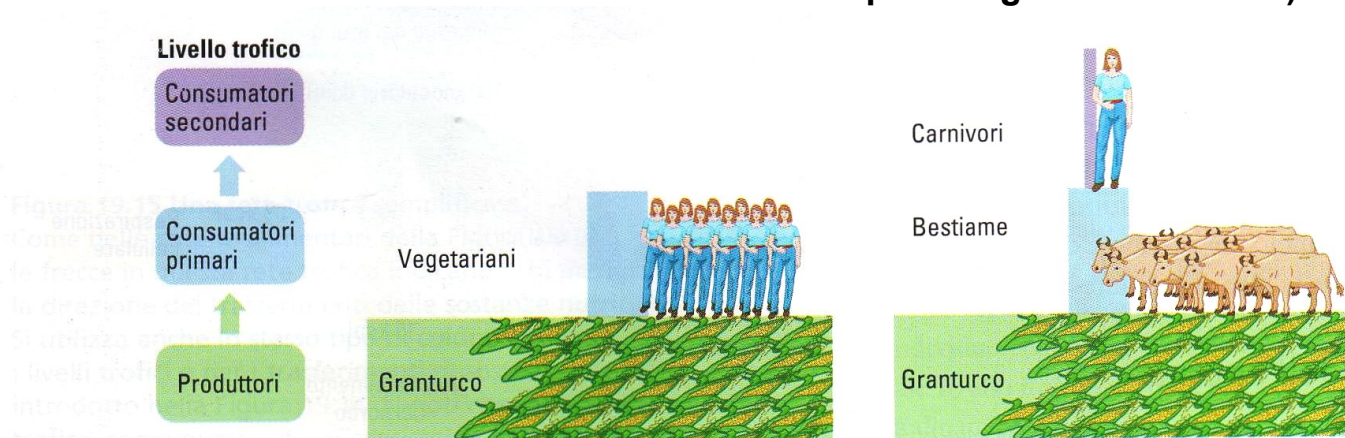


Figura 19.19 Energia trofica disponibile per la popolazione umana a diversi livelli trofici. Molti individui hanno una dieta che si trova a metà tra questi due estremi (da un lato una dieta strettamente vegetariana e dall'altro una dieta esclusivamente carnivora). Il punto è che una percentuale

maggiore dell'energia immagazzinata con la fotosintesi raggiunge l'Uomo quando si nutre direttamente in qualità di consumatore primario, piuttosto che si alimenta indirettamente attraverso la fotosintesi nutrendosi di animali come consumatore seconda

L'agricoltura industrializzata  
contribuisce a determinare i  
cambiamenti climatici e subisce  
pesantemente le conseguenze di  
tali cambiamenti:

siccità, desertificazione, nuovi  
parassiti, perdita di biodiversità



# Effetti dell'uso di fertilizzanti di sintesi

Un terreno è desertificato quando presenta basse percentuali di sostanza organica (meno dell'1%). L'Italia, paradossalmente, presenta un elevato rischio di desertificazione. Il compostaggio può restituire materia organica, e quindi nutrimento, alla terra.







Rachel Carson nel 1962, con forte anticipo sui tempi, analizzò le tecniche impiegate in agricoltura, il rapporto esistente tra colture e alimentazione, l'uso degli insetticidi chimici negli Stati Uniti. Oggi, purtroppo, la sua analisi è di grandissima attualità anche in Europa.

## “Silent Spring” (Primavera silenziosa).

Il lavoro di Rachel Carson fece luce sugli effetti ecologici e sanitari provocati dall'uso massiccio di pesticidi in agricoltura e in altri contesti.

A quei tempi non era facile, nemmeno per una scienziata del calibro della Carson, diffondere informazioni scientifiche di quel tipo perché si andava contro l'idea di “progresso” promossa dall'agricoltura industriale e dalla chimica di sintesi.



# L'impatto sull'ambiente dei pesticidi

## colline del Prosecco








Irrorazione con elicottero – agosto 2010

## Effetti del Glifosato

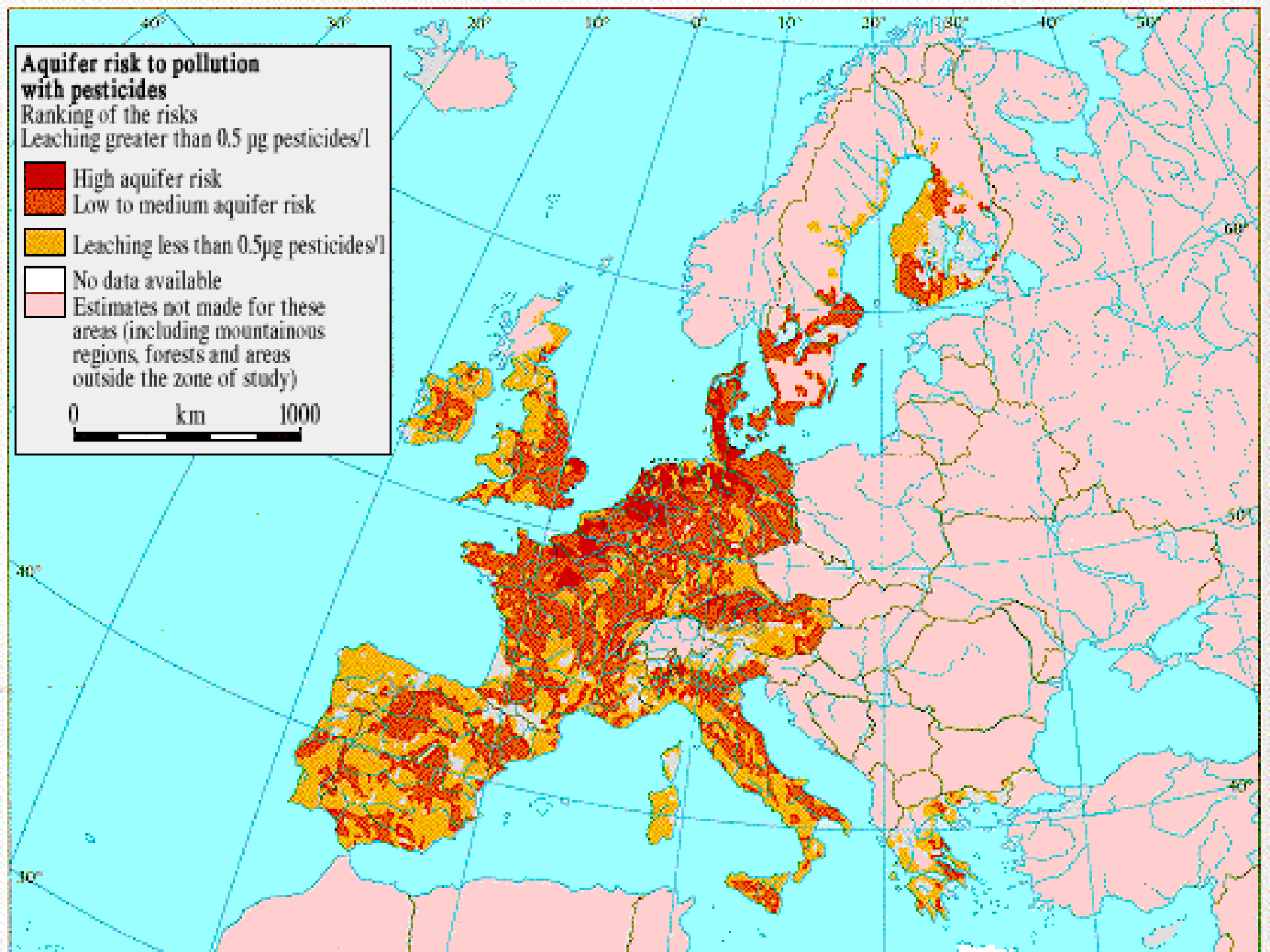
## Aquifer risk to pollution with pesticides

Ranking of the risks

Leaching greater than 0.5  $\mu\text{g}$  pesticides/l

-  High aquifer risk
-  Low to medium aquifer risk
-  Leaching less than 0.5  $\mu\text{g}$  pesticides/l
-  No data available
-  Estimates not made for these areas (including mountainous regions, forests and areas outside the zone of study)

0 km 1000



# IL MERCATO DEI PESTICIDI

Le tedesche **Bayer** e **Basf**; la svizzera **Syngenta**; le statunitensi **Dow Chemical** e **Monsanto** - coprono il **75 %** del mercato mondiale.

Nel **2007** hanno registrato vendite pari a **18,5 miliardi di dollari** (Fonte: Greenpeace Germania)

Si calcola che ogni anno vengano immesse nella biosfera

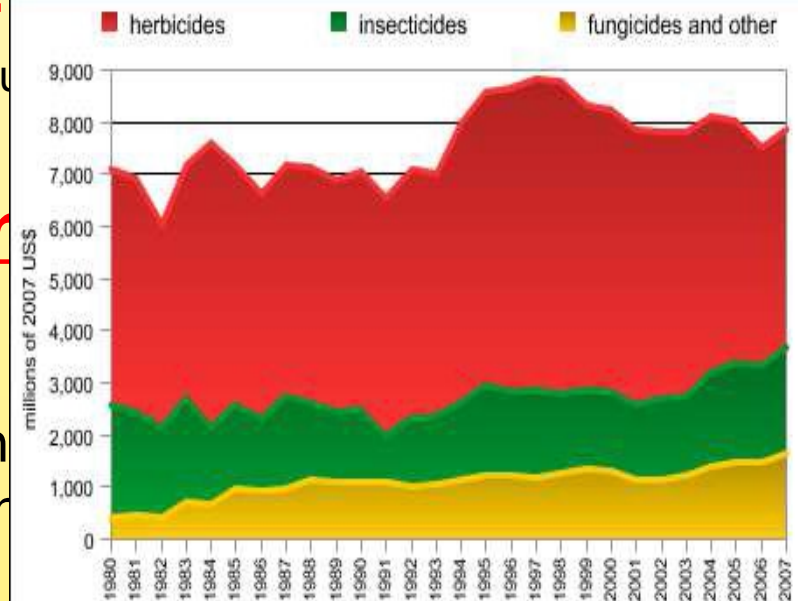
**250.000.000 di tonnellate** di pesticidi, di cui **2.000.000 tonnellate di pesticidi**

In **Europa 220.000 ton.** - Fonte: Eurostat

**In Italia oltre 150.000 tonnellate nel 2008** Fonte: ISTAT.

Una serie di studi affermano che almeno il 10% delle terre agricole europea supera il limite di contaminazione stabiliti dalla UE.

Real U.S. agricultural producer expenditures on pesticides, 1980-2007



Source: Estimates for 1980-1987 are from Donaldson et al., and the estimates for 1988-2007 are from Grube et al.

## FIGURA 2. PRODOTTI FITOSANITARI DISTRIBUITI PER USO AGRICOLO PER TIPOLOGIA

Anni 2002-2012, in  tonnellate (nel 2012, in totale, 135.000 ton.)

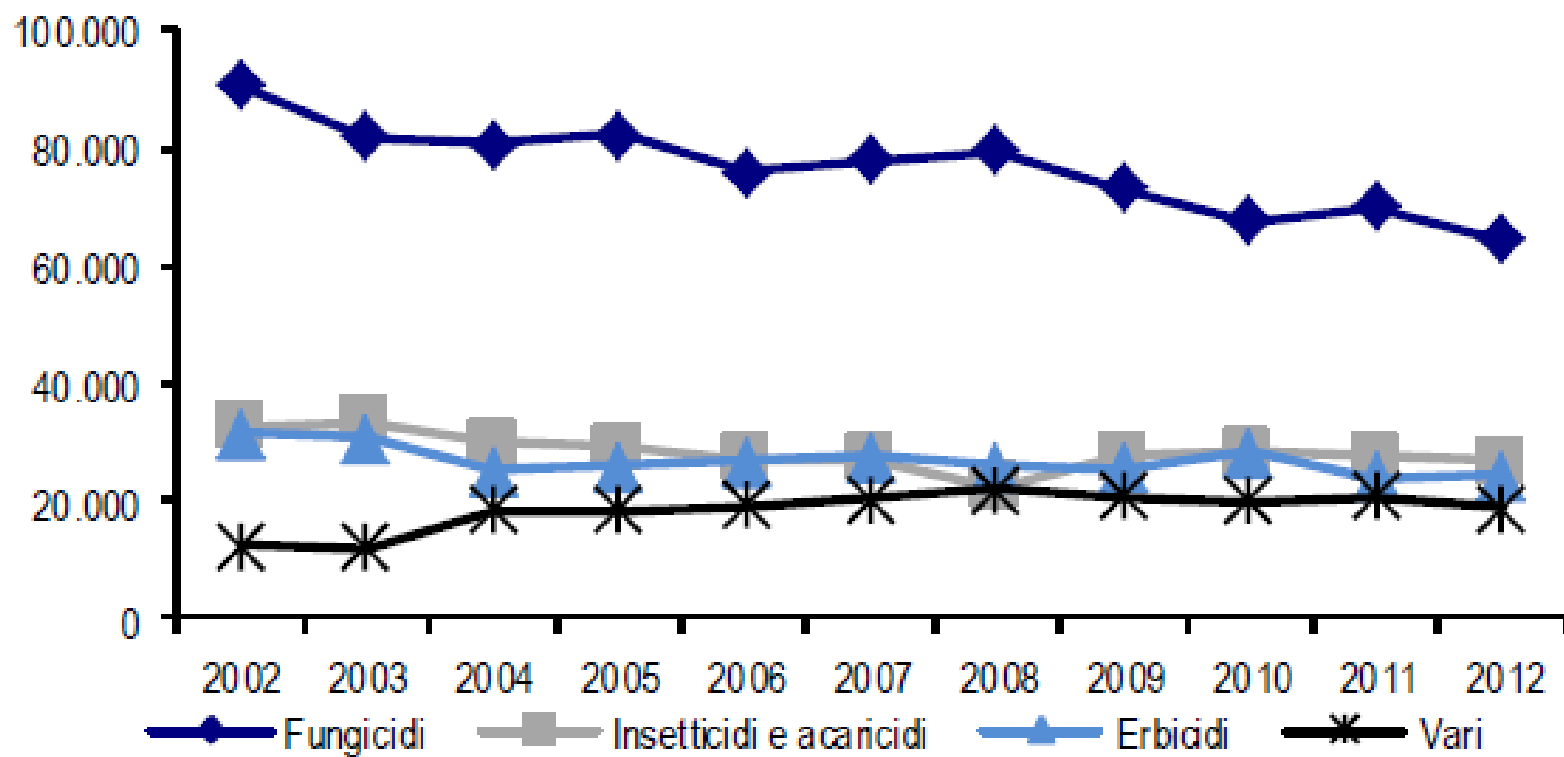
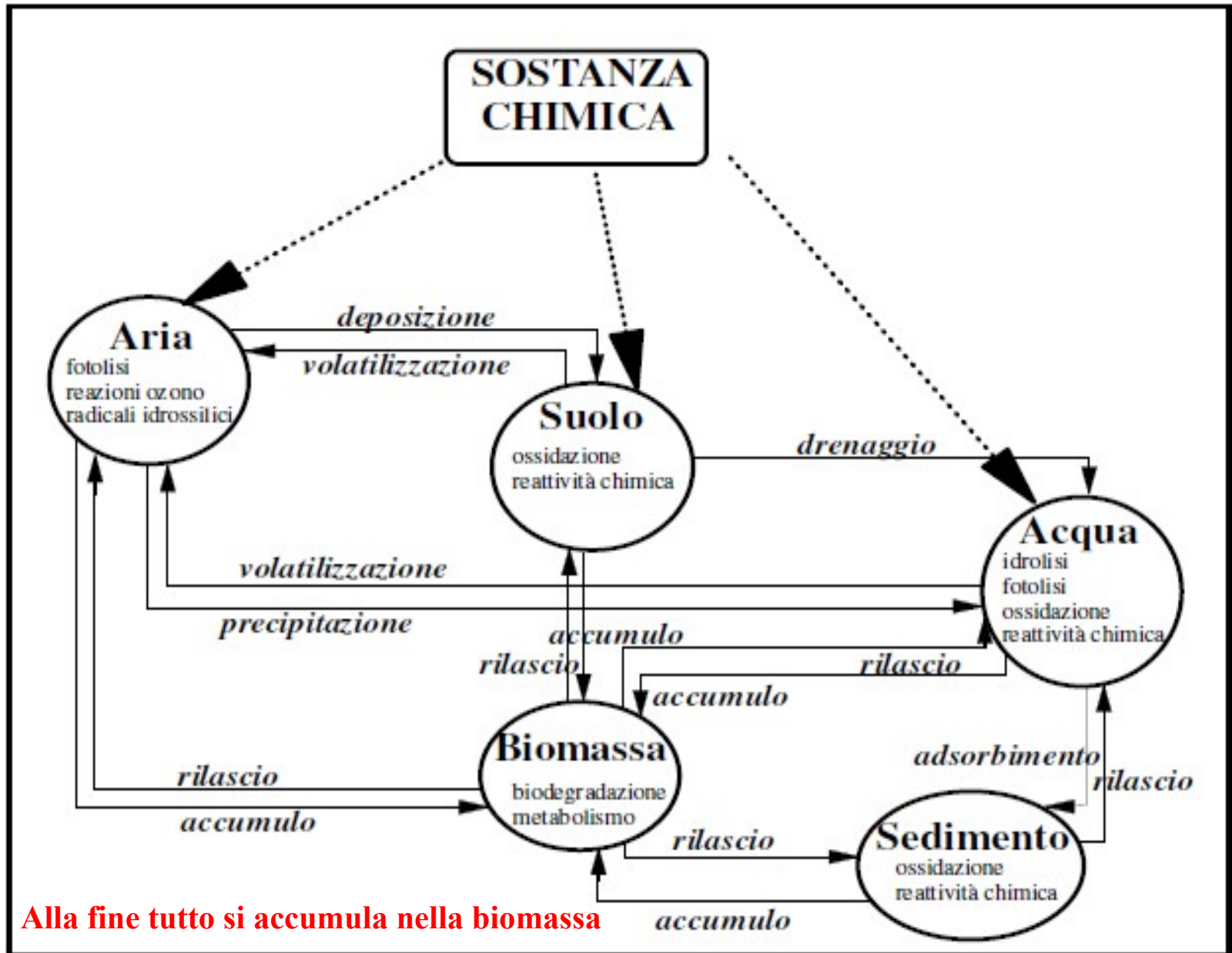




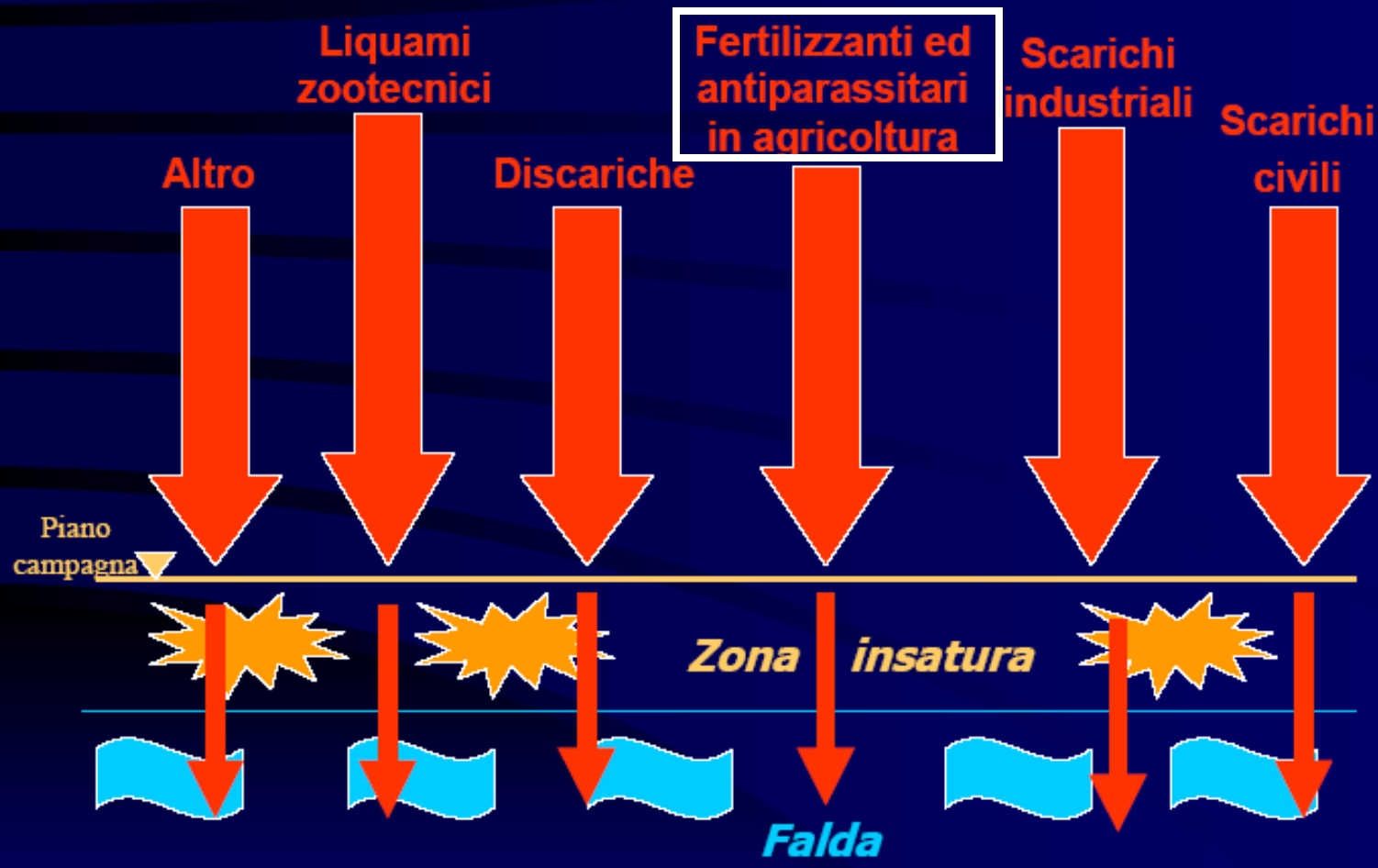
Tabella 2 - Principi attivi più frequentemente associati alle intossicazioni da antiparassitari di uso agricolo rilevate dal sistema di sorveglianza nel 2004

Principi attivi (categoria d'impiego, classi chimiche)	Intossicazioni accidentali n.	Utilizzo 2001 <sup>(6)</sup> (kg)
Metomil (insetticida, carbammato)	54	164.049
→ Glifosate (diserbante, fosfororganico)	34	3.652.469
→ Dimetoato (insetticida, fosfororganico)	30	5.032.223
Solfato di rame (fungicida, composto inorganico)	25	886.922
Ossicloruro di rame (fungicida, composto inorganico)	22	7.149.689
Clorpirifos (insetticida, fosfororganico)	19	512.176
Deltametrina (insetticida, piretroide)	18	44.266
→ Mancozeb (fungicida, ditiocarbammato)	15	6.563.173
Idrogeno cianammide (fitoregolatore, cianoderivato)	14	≈40.000 <sup>(b)</sup>
Clorpirifos metile (insetticida, fosfororganico)	12	301.686
Paraquat dicloruro (diserbante, dipiridilico)	12	185.840
Azinfos metile (insetticida, fosfororganico)	9	536.957
1,3-dicloropropene (fumigante, idrocarburo alogenato)	8 <sup>(a)</sup>	
Acrinatrina (insetticida, piretroide)	8 <sup>(a)</sup>	10.031
Zolfo e composti non rameici (fungicidi, composti inorganici)	8	-
Malation (insetticida, fosfororganico)	8	36.243
Diquat dicloruro (diserbante, dipiridilico)	7	90.288
Olio minerale (insetticida, miscela di idrocarburi)	6	11.667.851

# Distribuzione delle sostanze nell'ambiente



# Inquinamento acque sotterranee



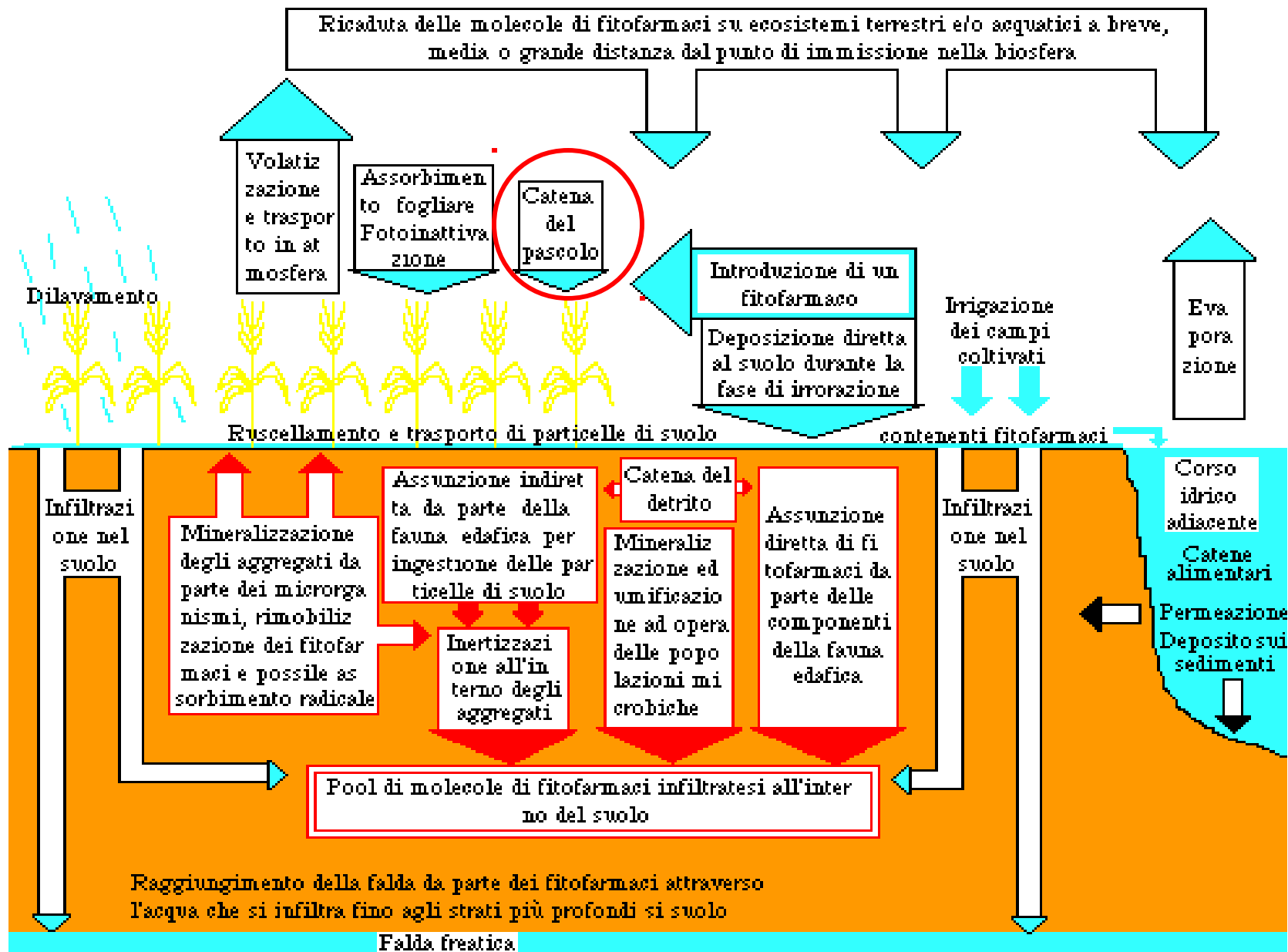


Fig. 2 Distribuzione di un fitofarmaco nei vari comparti ambientali dopo introduzione nella biosfera a partire da un agroecosistema





## Qual'è la qualità della nostra acqua?

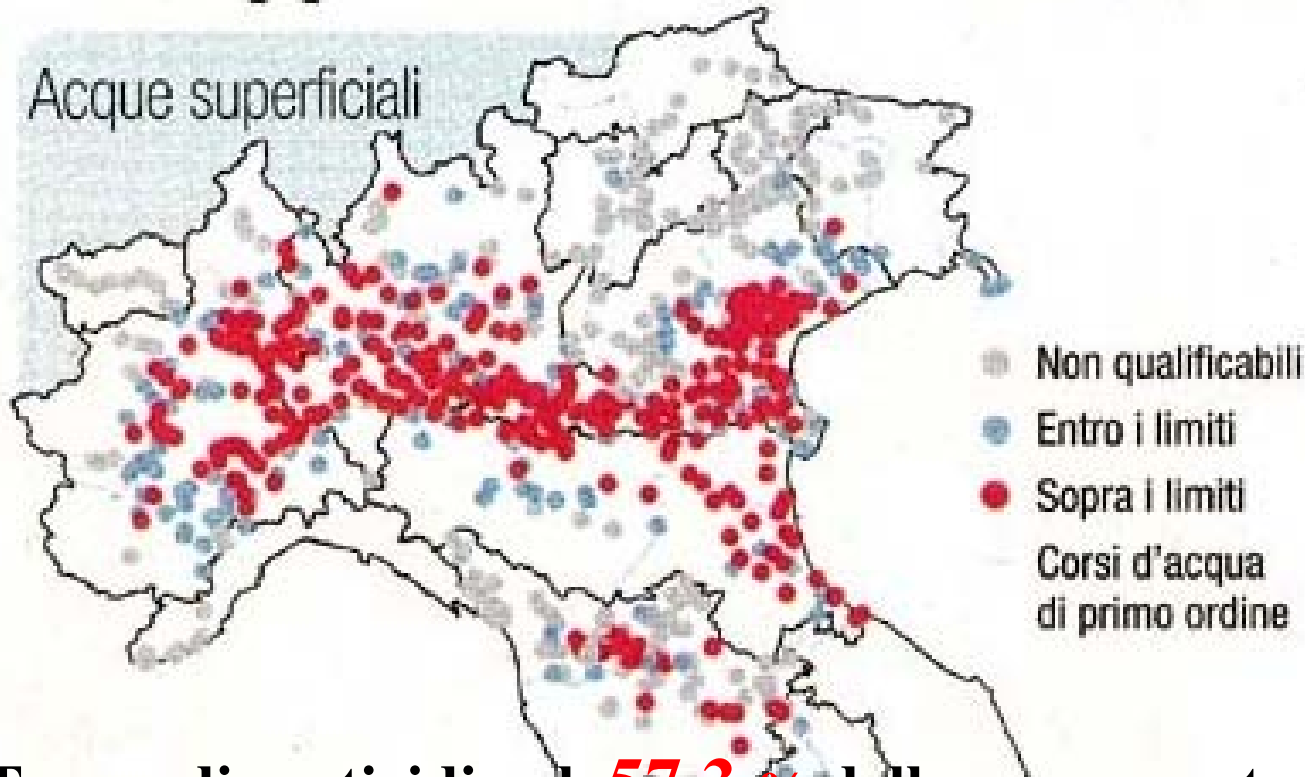
### Acque sotterranee

#### I problemi

Le acque sotterranee europee sono minacciate ed inquinate in vari modi. Alcuni dei più importanti problemi sono l'inquinamento da nitrati e pesticidi. In talune aree, i metalli pesanti e gli idrocarburi costituiscono un serio problema.

# Pesticidi nelle acque superficiali

## La mappa delle contaminazioni



Tracce di pesticidi nel **57,3 %** delle acque controllate:  
nel **36,6 %** dei casi oltre i limiti previsti

**125** gli antiparassitari agricoli rilevati nelle acque superficiali

Fonte: Corriere della Sera – 25 gennaio 2009

# Pesticidi nelle acque sotterranee

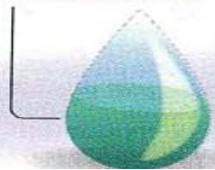


## I pesticidi più presenti nelle acque

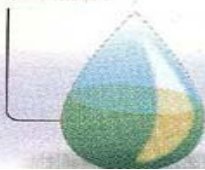
**Atrazina** è un erbicida, vietato da 17 anni. È ritenuto un interferente endocrino



**Glifosate** è ancora un erbicida, impiegato nelle colture arboree ed erbacee



**Terbutilazina** è un erbicida impiegato soprattutto nelle coltivazioni di mais e sorgo. Sospettato di essere un interferente endocrino



**Bentazone** è un altro erbicida, usato nelle colture di riso e frumento. Possibile tossicità per il sistema riproduttivo e immunitario



**Metolaclor** è un diserbante, non autorizzato dal 2003. Era usato nelle coltivazioni di mais, soia, barbabietola da zucchero. Potenziale tossicità genetica

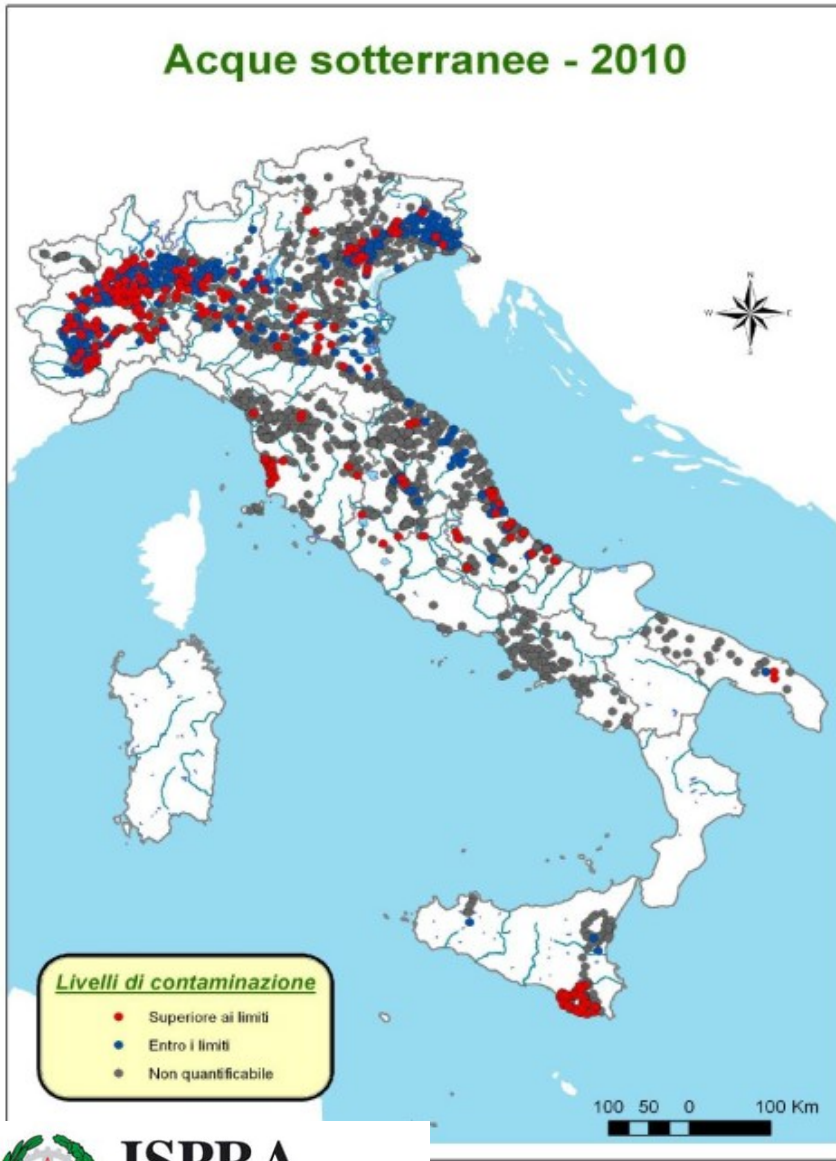


Tracce di pesticidi nel **31,5 %** delle acque controllate:  
nel **10,3 %** dei casi oltre i limiti previsti

**52** gli antiparassitari agricoli rilevati nelle acque sotterranee



Nel 2010 sono stati rinvenuti residui nel 55,1% dei 1.297 punti di campionamento delle acque superficiali e nel 28,2% dei 2.324 punti di quelle sotterranee, per un totale di 166 tipologie di pesticidi - a fronte dei 118 del biennio 2007-2008



Rapporto nazionale pesticidi  
nelle acque  
dati 2009-2010

Fig. 6.3 – Livelli di contaminazione delle acque, anno 2010.



## Acque sotterranee - 2012



## Acque superficiali - 2012



Fig. 6.2 – Livelli di contaminazione, anno 2012.

## Frequenze di miscele nei campioni 2010

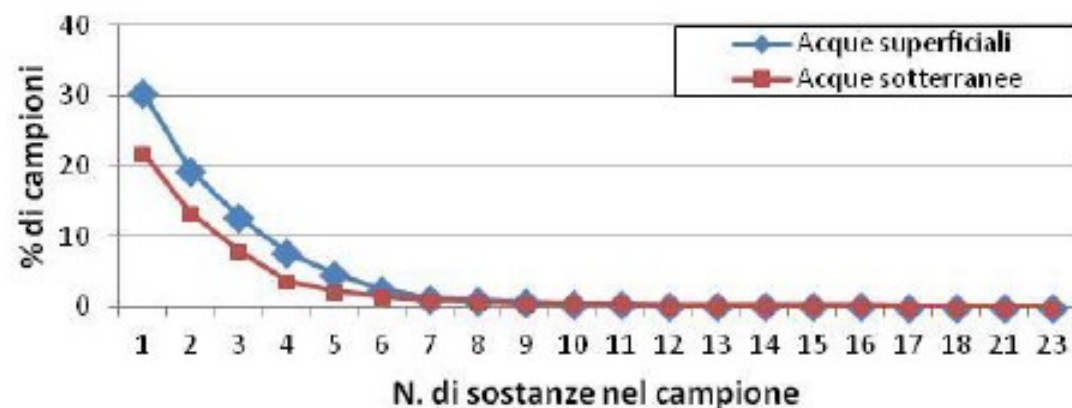
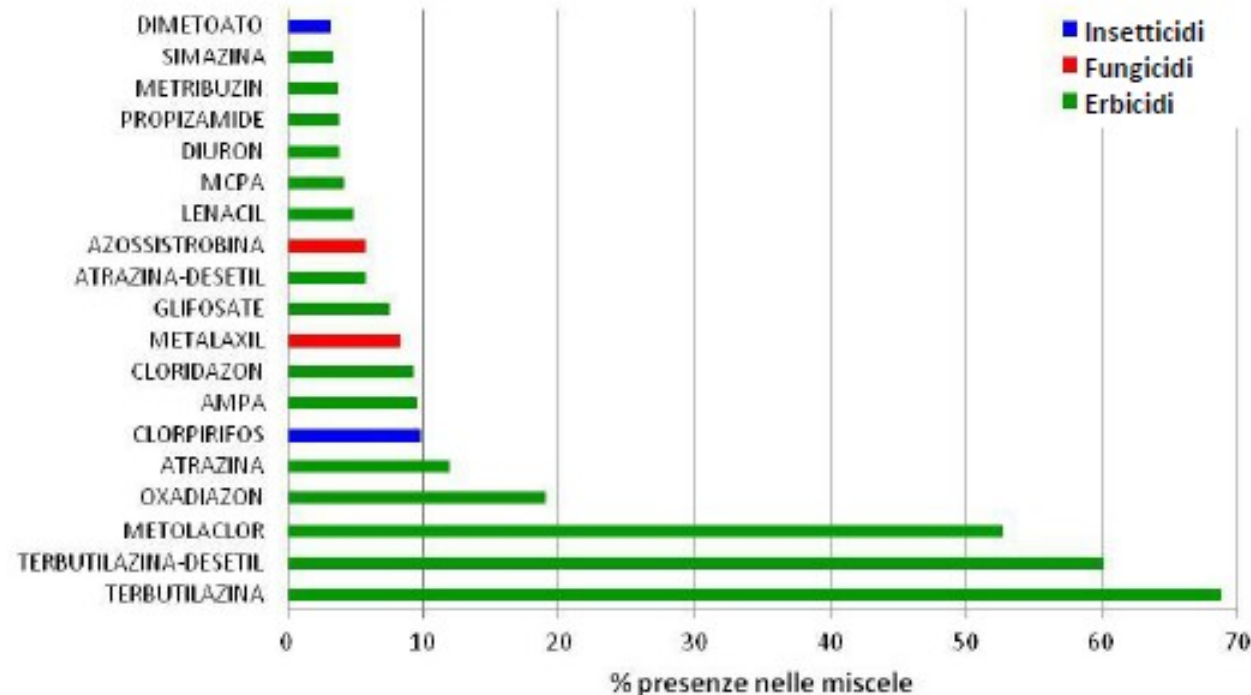


Fig. 9.1 – *Miscele nei campioni*

Nelle acque superficiali sono presenti almeno due sostanze nel 19,4% dei campioni e nelle acque sotterranee nel 13,4% dei campioni. In entrambi i casi sono state trovate fino a 23 sostanze diverse in un solo campione.

## Acque superficiali 2010









.....

RIEPILOGO	VENETO				ITALIA			
		totali	con R	% con R		totali	con R	% con R
<b>ACQUE SUPERFICIALI</b>								
n° corpi idrici controllati		275	85	30,9		845	330	39,1
n° punti di monitor. controllati		338	98	29,0		1318	428	32,5
n° campioni analizzati		1222	178	14,6		6582	1303	19,8
n° ss.aa. ricercate	79				315			
n° ss.aa. ritrovate	11				92			
% ritrovate/ricercate	13,9				29,2			
<b>ACQUE SOTTERRANEE</b>								
n° punti di monitor. controllati		224	45	20,1		2994	291	9,7
n° campioni analizzati		371	50	13,5		4709	421	8,9
n° ss.aa. ricercate	57				295			
n° ss.aa. ritrovate	10				92			
% ritrovate/ricercate	17,5				31,2			
<b>TOTALE ACQUE</b>								
n° campioni analizzati		1593	228	14,3		11291	1731	15,3
n° ss.aa. ricercate	97				327			
n° ss.aa. ritrovate	15				127			
% ritrovate/ricercate	15,5				38,8			



# Pesticidi

## classificazione chimica e meccanismo d'azione

Classificazione chimica	Meccanismo d'azione	Esempi
<b>Carbamati</b> 	Inibizione acetilcolinesterasi	Carbaryl, Aldicarb, Maneb
<b>Organoclorati</b> 	Depolarizzazione membrane nervose	DDT, DDE, Lindano, Clordano
<b>Organofosfati</b> 	Inibizione acetilcolinesterasi	Parathion, Malathion, Clorpirifos
<b>Piretroidi</b> 	Danno permeabilità sodio mb. nervose	Deltametrin, Permetrin, Fenvalerato

*Weiss, Pediatrics, 2004, modificata*

Gli inibitori dell'acetilcolinesterasi sono tossine o veleni per il sistema nervoso



# STUDI ECOTOSSICOLOGICI



Effetti sugli uccelli

Effetti sugli organismi acquatici  
(pesci, invertebrati, alghe)



Effetti sugli artropodi  
(api e artropodi utili)



Tossicità per i  
lombrichi

Effetti su  
microorganismi non  
bersaglio del terreno

Effetti su altri organismi non  
bersaglio (flora e fauna) ritenuti  
a rischio



***“Se tutte le api morissero all’uomo resterebbero quattro anni di vita”*** Albert Einstein

## **Le ultime Api**

**Perché muoiono le Api? Possiamo esistere senza Api? Chi sono i colpevoli della moria delle Api nel mondo?**

- Il professor Vincenzo Girolami - Ordinario di entomologia agraria della Facoltà di Agraria dell’Università di Padova giovedì 5 marzo 2009 ha presentato a Paese (TV) una ricerca che ha dimostrato come i pesticidi moderni siano i responsabili della moria delle Api.
- Per il 98% dei casi è inutile l’uso dei pesticidi per la concia dei semi di mais causa della moria delle api.
- Localmente la perdita delle arnie va dal 50 al 70%.

***Il principio attivo (neonicotinoidi) responsabile della moria si trova nei semi conciatati di mais e nelle prime foglioline del germoglio, da cui le api prelevano goccioline di liquido (guttazione).***

***SOSPESI IN GERMANIA I CONCIANTI TOSSICI PER LE API (Friday 23 May 2008)***

CLASSIFICAZIONE SECONDO CEE	SIMBOLO	CLASSIFICAZIONE ITALIANA
MOLTO TOSSICO (T+) TOSSICO (T)	CLASSE I 	I CLASSE
NOCIVO (Xn)	CLASSE II 	II CLASSE
IRRITANTE (Xi)	CLASSE III e IV 	III e IV CLASSE
NON CLASSIFICATO	NESSUN SIMBOLO	III e IV CLASSE

I pesticidi agiscono sugli organismi animali in modi differenti, ma in generale essi possono provocare reazioni di breve termine (**tossicità acuta**) e reazioni di lungo termine (**tossicità cronica**)



Molti studi epidemiologici, ecologici e tossicologici evidenziano che i pesticidi costituiscono un importante problema ambientale e di salute pubblica, incrementando nell'uomo e negli animali i rischi di cancro, malattie neuro-degenerative, disturbi della gravidanza, aborti, teratogenesi, malattie immunologiche, ecc.

- Molti pesticidi possono agire all'interno dell'organismo degli animali a dosi straordinariamente basse.

- Questi pesticidi vengono oggi chiamati **“distruitori endocrini”**.

- Circa 105 sono i composti individuati ad attività endocrina
- 46% sono insetticidi,
- 21% erbicidi
- 31% fungicidi
- Alcuni sono stati vietati da molti anni ma sono ancora presenti nell'ambiente (es. DDT atrazina).

## **EFFETTI SULLA SALUTE RICONDUCIBILI ALL'AZIONE DI *INTERFERENTI ENDOCRINI***

- disfunzioni ormonali (specie alla tiroide)
- sviluppo puberale precoce
- diminuzione fertilità maschile
- abortività spontanea, endometriosi, gravidanza extrauterina, parto pre termine
- disturbi autoimmuni
- aumentato rischio di criptorchidismo e ipospadia
- diabete/ alcune forme di obesità
- elevato rischio di tumori
- deficit cognitivi e disturbi comportamentali
- patologie neurodegenerative
- .....



spesso gli adiuvanti contenuti nei formulati commerciali si sono rivelati tossici quanto i principi attivi, o anche più

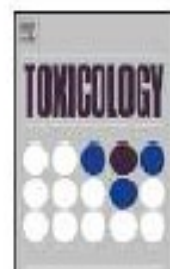


ELSEVIER

Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Toxicology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/toxicol](http://www.elsevier.com/locate/toxicol)



Ethoxylated adjuvants of glyphosate-based herbicides are active principles of human cell toxicity

R. Mesnage<sup>a,b</sup>, B. Bernay<sup>c</sup>, G.-E. Séralini<sup>a,b,4</sup>

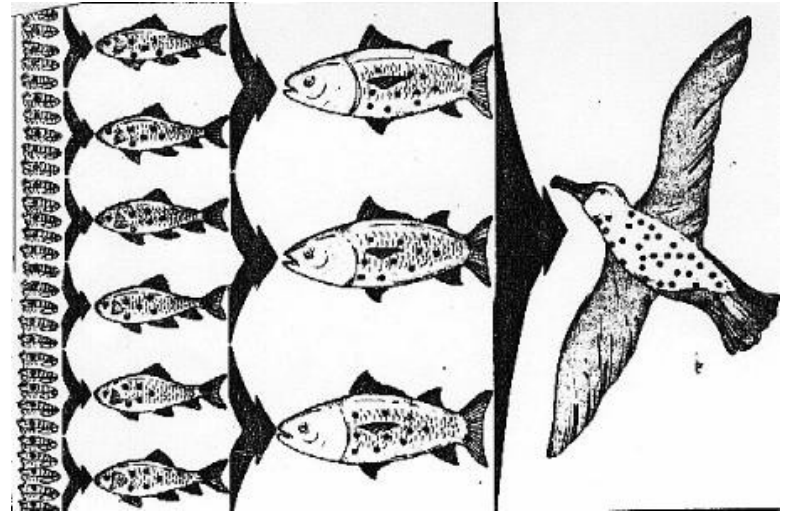
<sup>a</sup> University of Caen, EA2608, Institute of Biology, Risk Pole CNRS, Esplanade de la Paix, 14032 Caen, Cedex, France

<sup>b</sup> CRUGEN, 40 rue de Monceau, 75008 Paris, France

<sup>c</sup> Proteogen, SFR 146 JCORE, University of Caen, France

Il pericolo maggiore è  
legato alla  
**catena alimentare**

UNA CATENA ALIMENTARE



La catena alimentare rappresenta il target d'elezione per tutte le sostanze presenti nell'ambiente, le quali, penetrando la catena, si introducono nell'organismo (ad esempio attraverso l'assunzione di acqua contaminata) e possono essere trasferite dalla preda al predatore. Non a caso l'alimentazione rappresenta una delle principali vie di esposizione dell'organismo animale alle agli inquinanti ambientali (G. Tognoni)

# POP (Persistent Organic Pollutants)

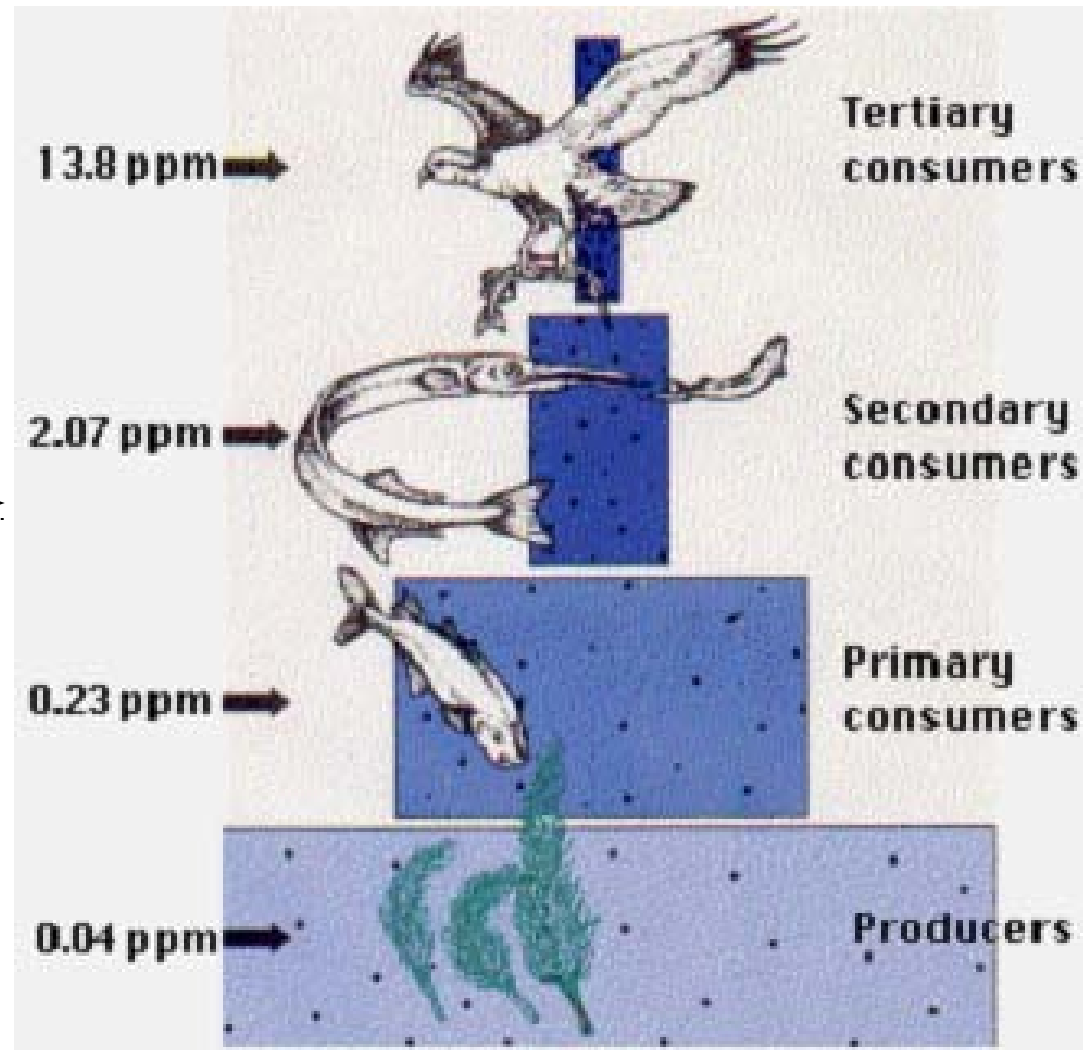
Molte sostanze tossiche sono persistenti, poiché resistono alla degradazione e possono percorrere anche lunghe distanze dai loro punti di emissione: la loro origine è nelle aree molto industrializzate e coltivate intensivamente. Esse vengono quindi definite comunemente “inquinanti organici persistenti” (indicate generalmente con la sigla POP, Persistent Organic Pollutants).

Gli inquinanti persistenti non conoscono confini: si diffondono attorno al globo trasportate dalle correnti dell'aria e del mare. In corrispondenza dei poli, o delle alte regioni montagnose, il clima freddo ne favorisce i processi di condensazione e così si depositano nuovamente con le precipitazioni, raggiungendo la terra o l'acqua ed entrando nella catena alimentare. I POP si concentrano nel tessuto adiposo degli organismi attraverso un processo noto come **bioaccumulo**. Tra le donne degli Inuit, popolo che si nutre soprattutto di pesce e carne, il latte materno contiene un tasso di POP dieci volte superiore a quello registrato in altre donne che vivono in Canada. (HELCOM, 2002)

# Molti pesticidi si accumulano lungo la catena alimentare

## ECCO IL CASO DEL DDT

Pur non essendo più  
utilizzato in Europa  
dagli anni '70, il DDT  
si ritrova ancor oggi  
nel latte materno o nel  
grasso degli orsi del  
Polo Nord

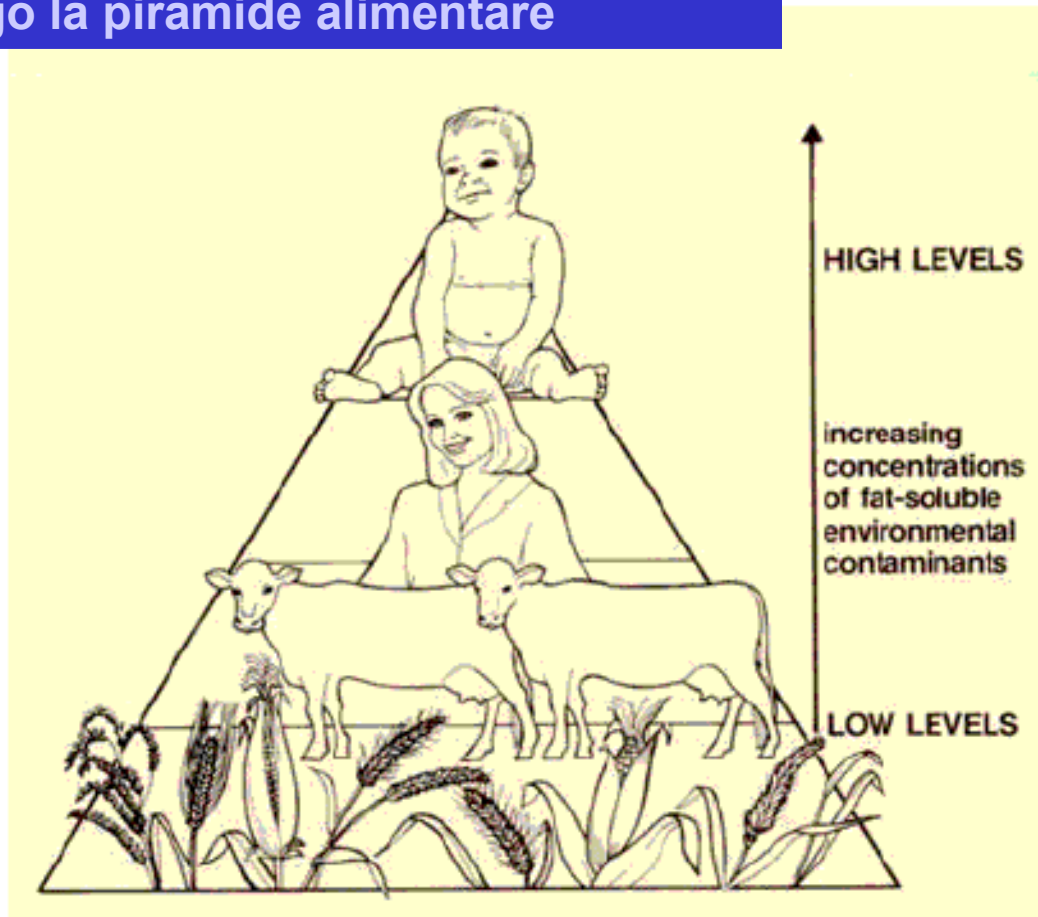




# IMPATTO ECOLOGICO

... uomo compreso

biomagnificazione o bioaccumulo  
lungo la piramide alimentare



Biomagnification through the Food Chain

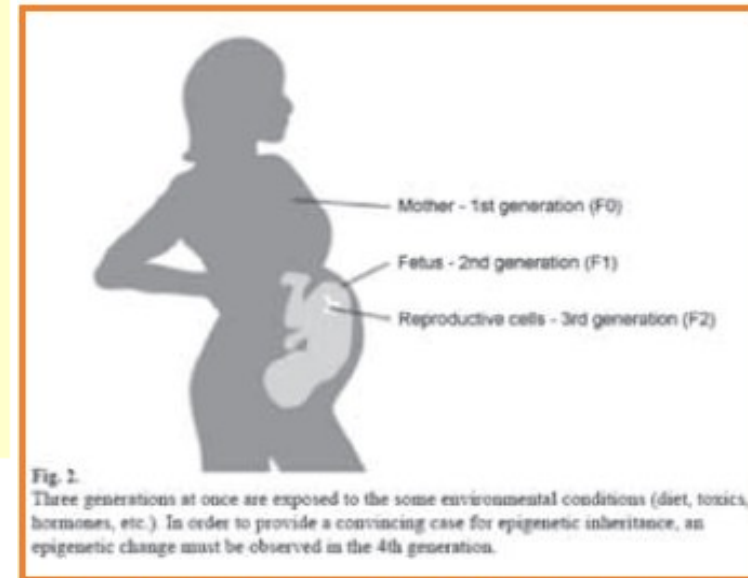


Fig. 2.  
Three generations at once are exposed to the same environmental conditions (diet, toxics, hormones, etc.). In order to provide a convincing case for epigenetic inheritance, an epigenetic change must be observed in the 4th generation.

Figura 1 esposizioni ambientali e trasmissione transgenerazionale dei danni



# Il problema dei metaboliti

I metaboliti ambientali dei fitofarmaci derivano, **al 90%**, da processi di **degradazione biologica** che hanno sede principalmente negli strati più superficiali del suolo e che sono mediati essenzialmente dai sistemi enzimatici endo- ed esocellulari dei microorganismi (**consorzi di Bat. Fun. Act.**). Analogamente ai fitofarmaci, se i prodotti neoformati sono sufficientemente **stabili**, relativamente **solubili** o **scarsamente adsorbibili** e se migrano negli **strati più profondi del suolo** o comunque in siti in cui i processi di dissipazione sono scarsi o molto rallentati, **possono restare confinati nel suolo come tali o anche essere veicolati dalle acque meteoriche, di infiltrazione o interstiziali e RAGGIUNGERE I CORPI IDRICI = RISCHIO AMBIENTALE E SANITARIO**



# METABOLITI – sintesi dei problemi

Ogni composto parentale può, in determinate condizioni ambientali, produrre un pool di metaboliti. Il loro numero non è quantificato. Non rientrano nei normali controlli per la valutazione della qualità delle acque. Alcuni possono risultare mobili e/o tossici:  
= RILEVANTI per ambiente, organismi, uomo

Sfortunatamente, i metaboliti hanno proprietà chimico-fisiche, persistenza (DT50), mobilità (Koc ecc.), e proprietà tossicologiche ed ecotossicologiche in gran parte ignote



# METABOLITI – caratteristiche

In alcuni casi si formano metaboliti con un'attività biologica di potenza paragonabile a quella dei rispettivi fitofarmaci o comunque non trascurabile, o superiore, che, a volte, è stata individuata casualmente per il protrarsi di effetti tossici su organismi bersaglio, nonostante la scomparsa dei parentali

fitofarmaci	metaboliti bioattivi (1)
atrazina	DEA; DIA; DEDIA
aldicarb	aldicarb sulfone; aldicarb sulfossido
butilate	butilate sulfossido; diisobutilammina; etil mercaptano
carbaril	1,4- diidrossibenzene; 1-naftolo; 5-idrossi-1,4-naftochinone
2,4-D	2,4-diclorofenolo; 4-clorofenolo
daminozide	dimetilidrazina asimmetrica (UDMH)
DDT	DDD
diclobenil	2,6-diclorobenzamide (BAM); acido 2,6-diclorobenzoico; 3-idrossi- e 4-idrossi- diclobenil



fitofarmaci	metaboliti bioattivi (2)
endosulfan	endosulfan solfato
EPTC	EPTC sulfossido
fenamifos	fenamifos sulfone, fenamifos sulfossido
glifosate	<u>acido aminometilfosfonico (AMPA)</u> ; formaldeide; metilamina
$\gamma$ -HCH	1,2,3,5-tetraclorobenzene; $\alpha$ -HCH
linuron, diuron, propanil, neburon	3,4-dicloroanilina (3,4-DCA); 3,3',4,4'- tetracloroazobenzene (TCAB)3 ; 3,4-diclorobenzene
monolinuron, monuron	4-dicloroanilina
phorate	phorate sulfossido
quintozene	2,3,4,6-tetraclorofenolo; pentacloroanisolo; 3,4,5- triclorofenolo
terbufos	terbufos sulfossido
triclopyr, clorpirifos	3,5,6-tricloro-2-piridinolo
zineb, maneb, mancozeb	etilenetiourea (ETU)





Edizione 2013

Tutte le tipologie di sostanze sono presenti nelle acque, ma il 75,1% delle misure positive sono gli erbicidi e alcuni dei loro principali metaboliti. La presenza di metaboliti è maggiore nelle acque sotterranee, in linea con le aspettative legate alle dinamiche più lente del comparto e alla conseguente presenza di residui di contaminazione meno recente (fig. 5.1).

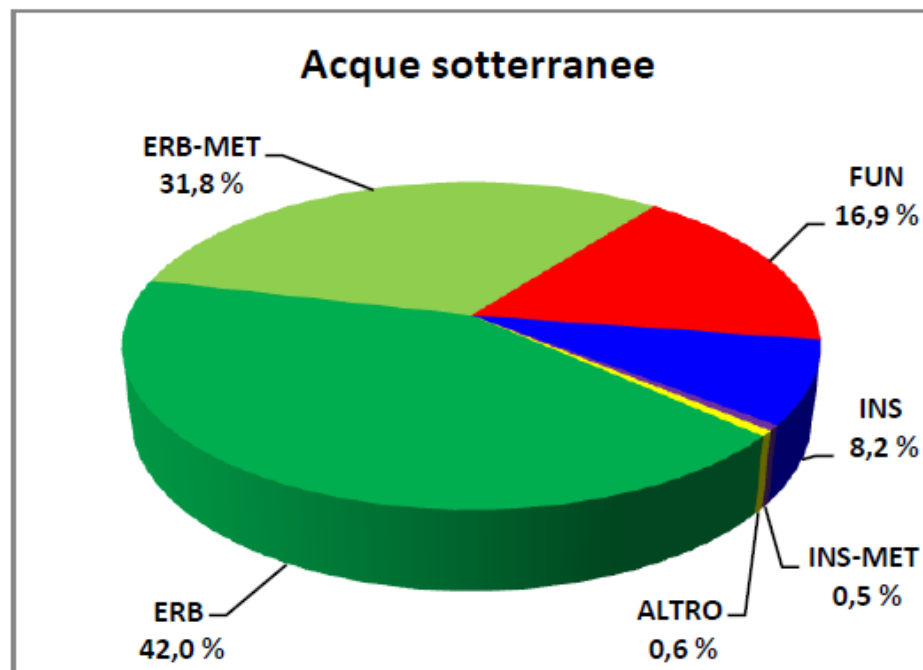
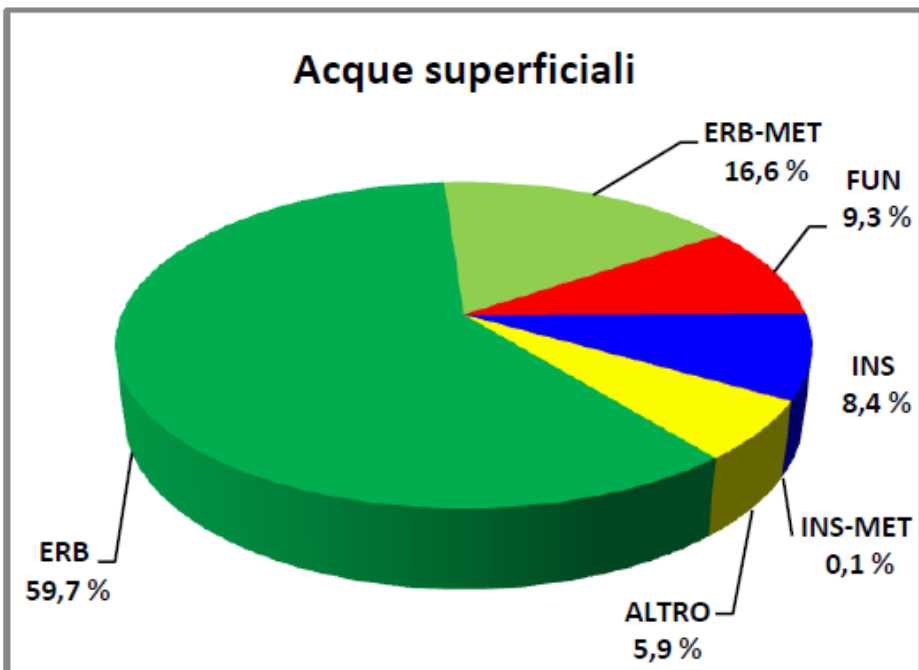


Fig. 5.1 – Misure positive per categorie funzionali, anno 2010.



208 / 2014

L'ISPRA (Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale) ha documentato che i principi attivi adoperati sono persistenti. Nel caso del Glifosate, per esempio, sia il diserbante che il suo metabolita AMPA nel quale si degrada, sono entrambi presenti ai primi posti nelle acque di falda superficiali,

## ACQUE SUPERFICIALI frequenza di rilevamento anno 2012



# Linfoma non Hodgkin correlato all'uso di glifosato

L. Hardell and M. Eriksson – “A case-control study of non-Hodgkin lymphoma and Exposure to Pesticides” ,  
Cancer, 15 Marzo 1999, Vol. 85, n.6.

(N.B. circa il 75% delle coltivazioni transgeniche contengono il gene di resistenza al glifosato)



(In conseguenza della crisi)

**Ad eccezione dei prodotti fitosanitari che hanno mostrato un aumento dell'1,4%**, su base annua, tutte le principali categorie di consumi intermedi, quali mangimi e altre spese per il bestiame (-2,1%), sementi e piantine (-1,2%), energia motrice (-1,9%), concimi (-,3%),reimpieghi (-4,7%) e altri beni e servizi (-1,2%) hanno registrato una sostanziale diminuzione rispetto al 2011.

Esiste una **specifica direttiva che regola l'immissione in commercio di sostanze ad azione pesticida (Dir.UE n° 1107/2009/CE e che sostituisce la precedente Dir.UE n° 414 /91 recepita in Italia con D.Lgs 194/95)** soggetta ad una continua revisione dei principi attivi autorizzati, periodicamente sottoposti ad una accurata valutazione tecnico-scientifica. Quando una sostanza attiva riceve un giudizio negativo, l'Unione europea emana un provvedimento che i singoli Stati membri devono recepire, nel quale viene fissata la data per lo smaltimento delle scorte (in genere di 12 mesi). In caso di valutazione positiva, invece nei singoli Stati membri dell'Unione Europea inizia il processo di autorizzazione dei formulati che si deve concludere entro 4 anni dall'iscrizione. La direttiva in questione prevede inoltre che molte sostanze possano essere iscritte nell'allegato 1 (elenco delle sostanze attive autorizzate), ma con specifici limiti che possono riguardare dosi, numero di trattamenti, colture autorizzate. Per le sostanze attive, in attesa di valutazione è previsto il ritiro volontario fin quando (entro max 36 mesi) non sarà espresso un giudizio in merito all'inclusione o meno della sostanza nell'allegato 1.


<b>SOSTANZE ATTIVE</b>	
<b>INTRODOTTE NEL 2010</b>	
CHLORSULFURON	DISERBANTE
CYROMAZINE	INSETTICIDA ED ACARICIDA
ETOFENPROX	INSETTICIDA
PENCONAZOLE	ANTICRITTOGAMICO
LUFENURON	INSETTICIDA
TETRACONAZOLE	ANTICRITTOGRAMICO
TRIFLUSULFURON METHYL	DISERBANTE
<b>OGGETTO DI RECENTI DIRETTIVE /REGOLAMENTO</b>	
FIPRONIL	INSETTICIDA
MALATHION	INSETTICIDA
METHOMYL	INSETTICIDA
PROCIMIDONE	ANTICRITTOGAMICO
CARBOSSINA*	FUNGICIDA
DAZOMET*	FUMIGANTE
METALDEIDE*	MOLLUSCHICIDA
ISOXABEN*	ERBICIDA
<b>SOSTANZE ATTIVE AD ELEVATO POTENZIALE TOSSICO ANCORA AMMESSE</b>	
ABAMECTIN	ACARICIDA,INSETTICIDA
CAPTAN	ANTICRITTOGAMICO
CHLORPYRIFOS	INSETTICIDA
CHLOROTHALONIL+CYMOXANIL	ANTICRITTOGAMICO
CYMOXANIL+ RAME DA IDROSSIDO	ANTICRITTOGAMICO
DIQUAT DIBROMIDE	DISERBANTE
ETHOPROPHOS	INSETTICIDA-GEODISINFESTANTE
FOSFURO DI ALLUMINIO	INSETTICIDA
FOSFURO DI MAGNESIO	INSETTICIDA
LINURON	DISERBANTE
ZIRAM	ANTICRITTOGAMICO
<b>REVOCATE</b>	
ROTENONE**	INSETTICIDA/ACARICIDA
TOLILFLUANIDE	FUNGICIDA
BIFENTHRIN	INSETTICIDA
PARAFFIN OIL/cas 64742-54-7	INSETTICIDA/ACARICIDA
CHLORLHAL-DIMETHYL	DISERBANTE

\* Direttiva di esecuzione 2011/54/UE della Commissione, del 20 aprile 2011 , che modifica la direttiva 91/414/CEE del Consiglio con l'iscrizione delle sostanze attive che modifica la decisione 2008/934/CE della Commissione Testo rilevante ai fini del SEE


\*\* fino al 30 Aprile 2011 alcuni prodotti a base di Rotenone sono consentiti per l'impiego sulle colture di mela, pera, pesca, ciliegia vite e patata.

Nella tabella sono state riportate una serie di sostanze attive ad elevato potenziale tossico che sono ancora oggi autorizzate all'impiego nei formulati chimici usati in agricoltura come il Chlorpirifos, il Captan il Linuron. In alcuni casi la tossicità dei pesticidi deriva dal connubio di più principi attivi.

**Direttiva 2009/128/CE** Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi



**Decreto Legislativo n. 150** 14 agosto 2012  
"Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi" (*GU n.202 del 30-8-2012 - Suppl. Ordinario n. 177*)



**Piano di Azione Nazionale (PAN)**  
decreto 22 gennaio 2014



## A.5.6.1 - Utilizzo dei prodotti fitosanitari ad azione erbicida

**In ambiente urbano**, le **Autorità locali competenti** per la gestione della flora infestante individuano:

- a) le aree dove il mezzo chimico è vietato;
- b) le aree dove il mezzo chimico può essere usato esclusivamente all'interno di un approccio integrato con mezzi non chimici e di una programmazione pluriennale degli interventi.

**In particolare sono previste le seguenti misure:**

• *i trattamenti diserbanti sono vietati e sostituiti con metodi alternativi nelle zone frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili, indicate al precedente paragrafo A.5.6;*

• *in caso di deroga non si può ricorrere, comunque, all'uso di prodotti fitosanitari che riportano in etichetta le seguenti frasi di rischio:*

*da R20 a R28, R36, R37, R38, R42, R43, R40, R41, R45, R48, R60, R61, R62, R63, R64 e R68, ai sensi del decreto legislativo n. 65/2003 e s.m.i. o le indicazioni di pericolo corrispondenti di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008.*

**Tali prodotti non devono, comunque, contenere sostanze classificate mutagene, cancerogene, tossiche per la riproduzione e lo sviluppo embriofetale, sensibilizzanti, ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008.**

**FRASI DI RISCHIO dei FITOSANITARI VIETATI NEL PAN (dlgs 150/2012)**

A questo punto, per concludere,  
meglio un insetticida naturale



**GRAZIE**