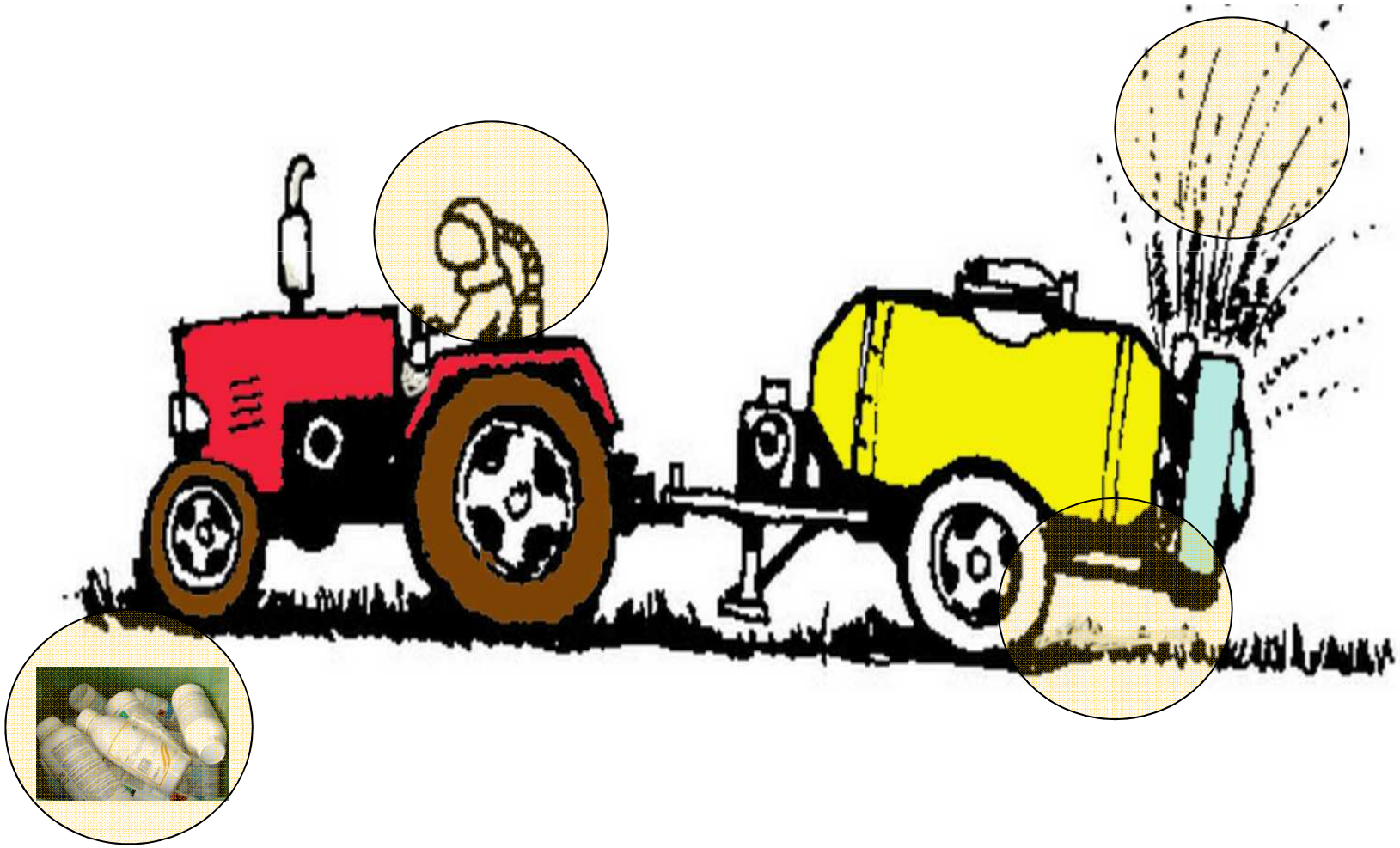
INCONTRO PER I CONSULENTI SULL'IMPIEGO DEI PRODOTTI FITOSANITARI

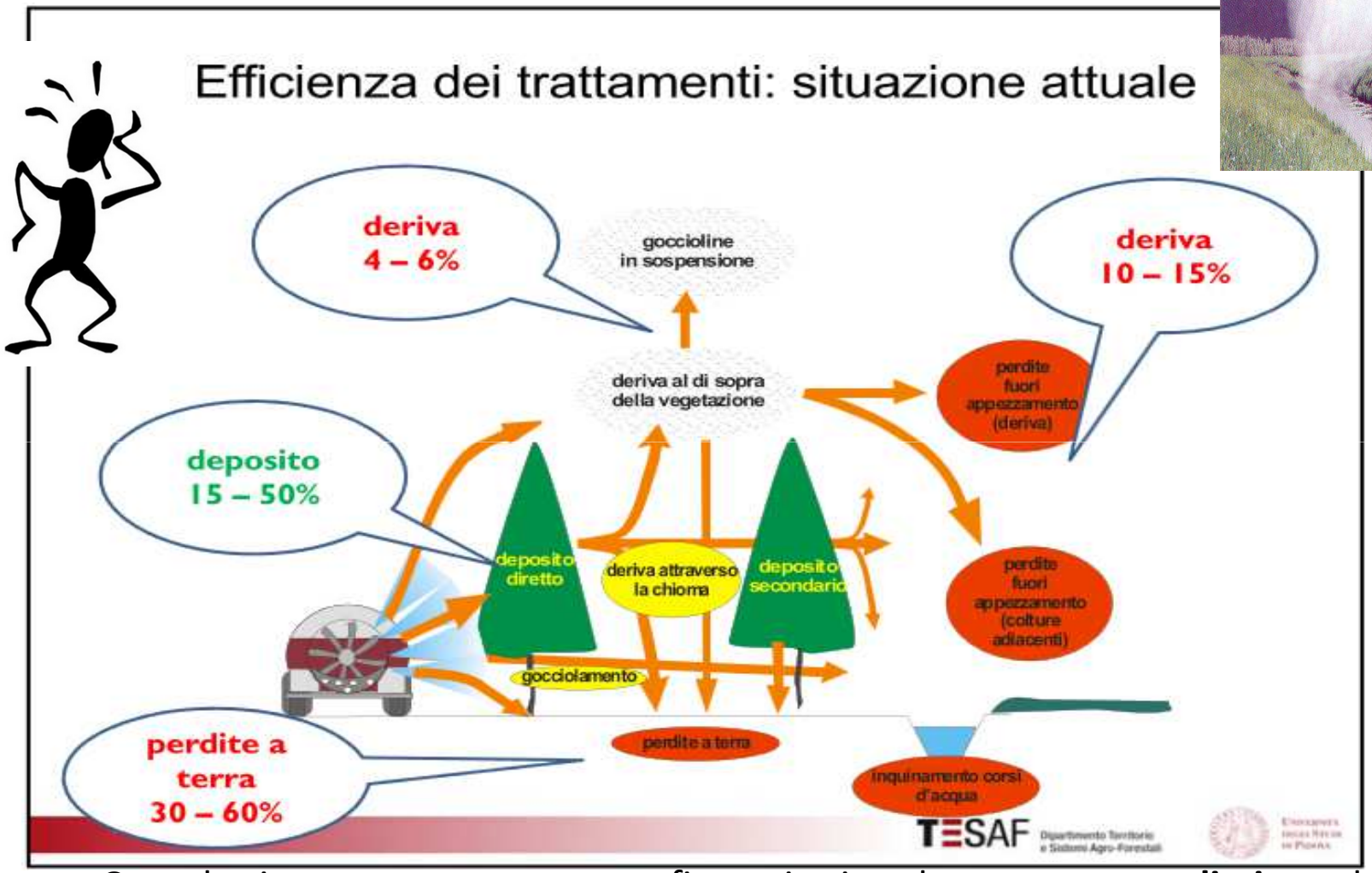
LA RIDUZIONE DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

Relatore
Dr. Agr. Lorenzo Tosi

…destino ambientale del P.F. , dall'immissione in botte in poi. Le possibili vie di dispersione.



Problema: la dispersione …inevitabile!

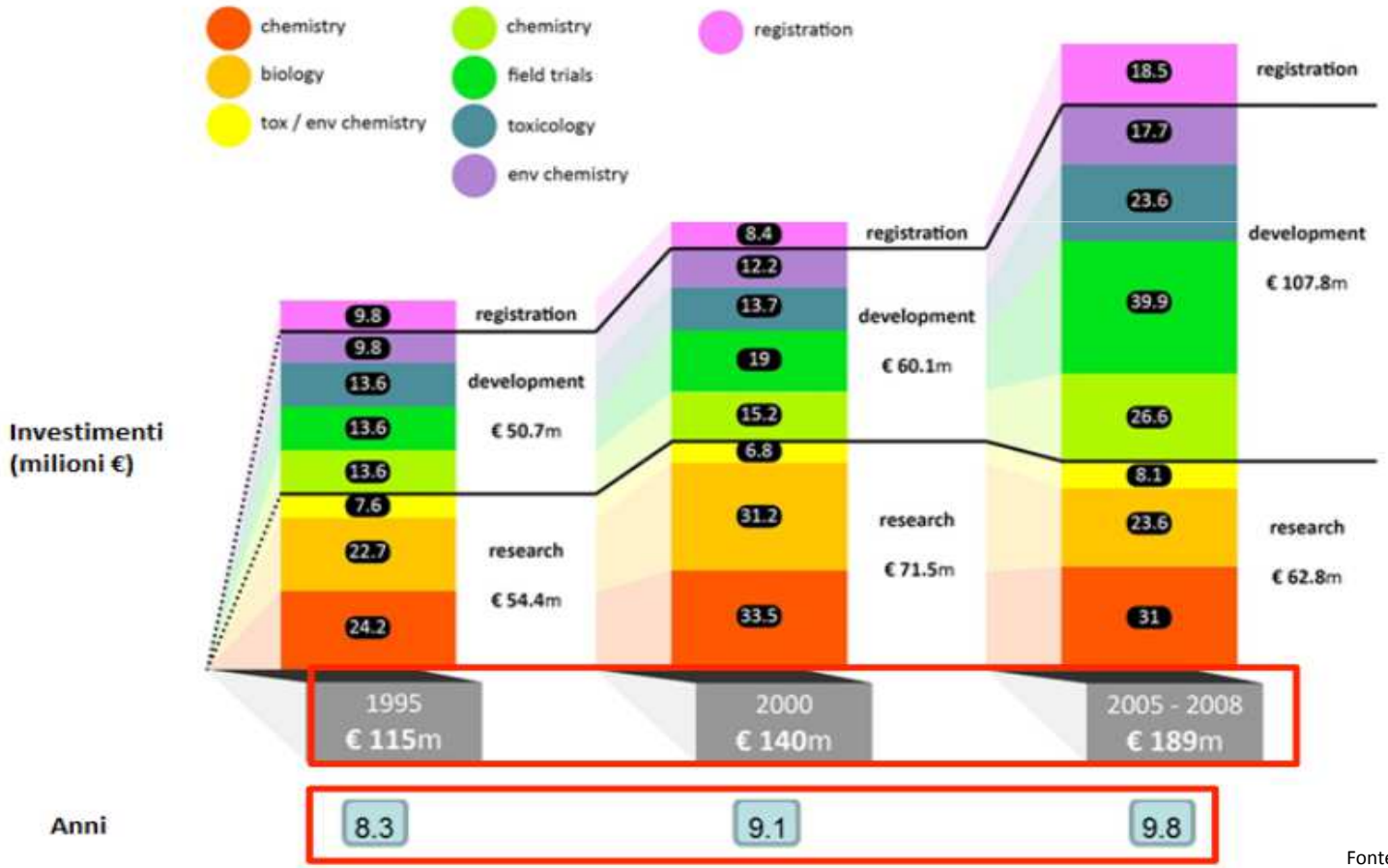


Quando si esegue un trattamento fitosanitario soltanto **una parte limitata** della miscela contenente la sostanza attiva raggiunge il "bersaglio

Notevole la % di prodotto fitosanitario **dispersa** fuori bersaglio… **(50 -85%)**

La **valutazione del rischio: processo lungo e costoso…**

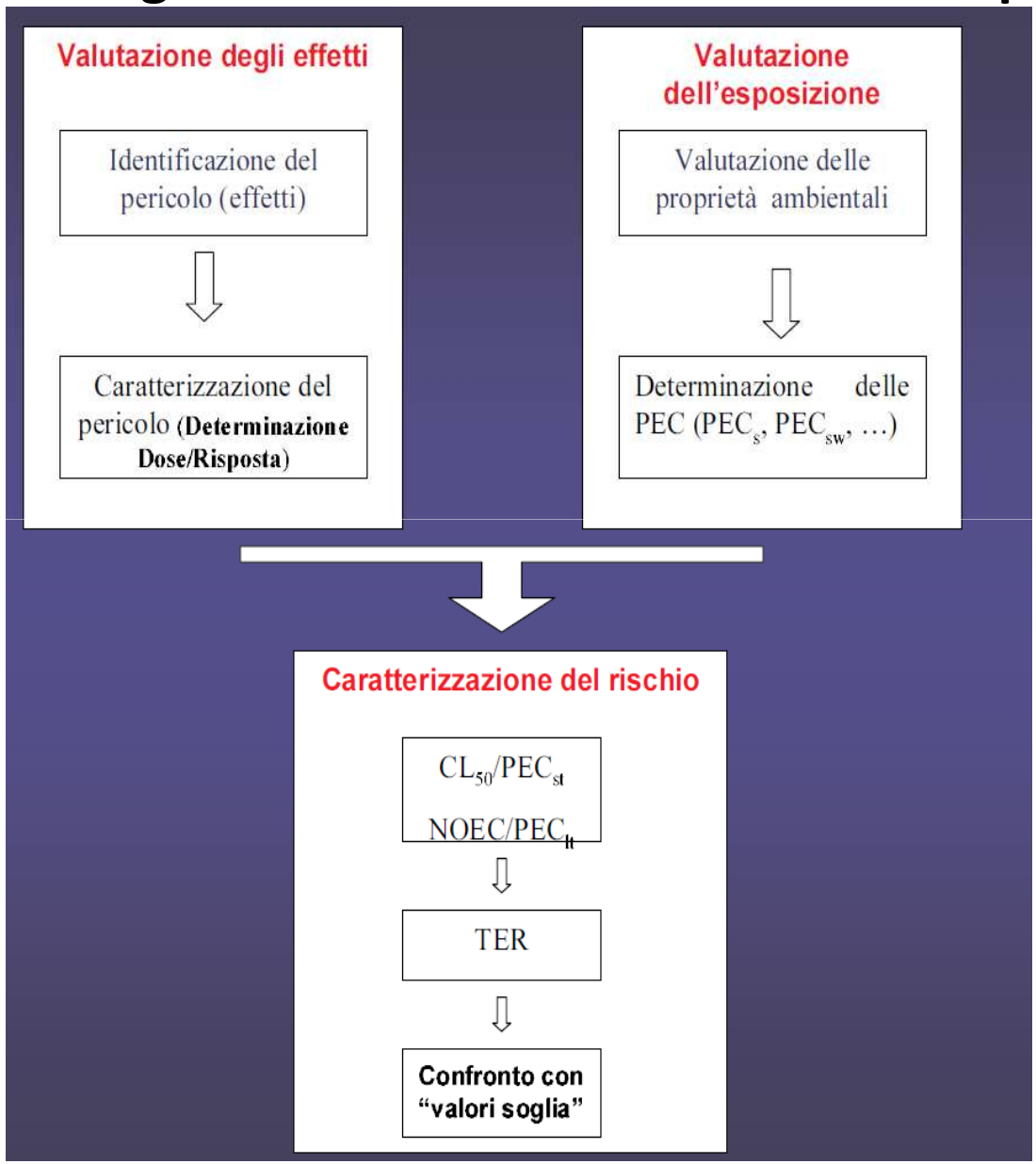
Costi e tempi per l'introduzione sul mercato di un nuovo prodotto



Voce di costo importante !!

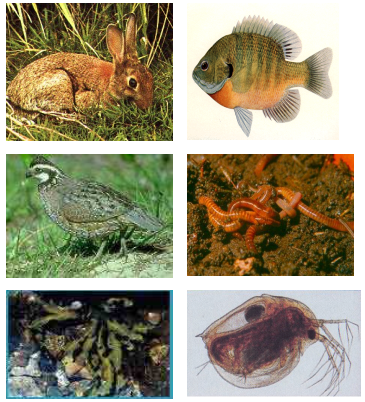
Fonte AGROFARMA

Il **rischio ecotossicologico** è valutato in base a **studi complessi**:



(1) Tossicità (=Pericolo): valutazione mediante studi su singole specie. La scelta delle specie e dei metodi sperimentali sono codificati da linee guida dell'OCSE e/o da norme tecniche comunitarie.

Studi su organismi che rappresentano diversi livelli della catena trofica
Relativamente ai comparti aria, acqua, suolo:
- **alghe unicellulari (produttori primari),**
- **microcrostacei d'acqua dolce (consumatori primari)**
- **pesci (consumatori secondari).**
- **mammiferi**
- **uccelli**
- **microrganismi del suolo**
- **artropodi utili**



Tossicità acuta: incidenza % della mortalità osservata in un gruppo di individui esposti a diverse concentrazioni di una sostanza, per un arco di tempo definite (**LC50, LD50, EC50**);
Tossicità cronica: dosi sub-letali fino alla dose che consente di individuare il livello più alto privo di effetti (**NOEC** -No Observed Effect Concentration)

La tossicità di una sostanza può essere considerata quindi come una **"proprietà intrinseca"** della sostanza.

(2) Valutazione dell' Esposizione Ambientale:

(PEC, Predicted Environmental Concentration)

Calcolata sulla base delle **proprietà fisico-chimiche** della sostanza (solubilità in acqua, tensione di vapore, ecc.) e delle sue "**proprietà ambientali**", cioè proprietà partitive e la resistenza delle sostanze ai processi di degradazione nei diversi comparti ambientali.

*ES. La persistenza viene espressa come **DT50** (Disappearance Time del 50% della dose applicata) e come **DT90** (tempo di scomparsa del 90% della dose applicata).*

PROPRIETÀ AMBIENTALI

- Proprietà fisico-chimiche delle molecole:
  - Solubilità in acqua
  - Tensione di vapore
  - Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua
  - Stabilità idrolitica
  - Costante di dissociazione
  - Peso molecolare
- Proprietà partitive (meccanismi di ripartizione nei comparti ambientali)
  - Koc, H (Pa/S), indici di lisciviazione e mobilità nel suolo
- Persistenza (meccanismi di trasformazione e degradazione)
  - Via di degradazione, DT 50 (nel suolo, nelle acque e in aria), formazione di metaboliti

La determinazione della **PEC** costituisce, il passo conclusivo della fase di valutazione dell' esposizione.

Rappresenta in pratica la quantità di quel prodotto che, in quelle condizioni di ambiente e coltura, può finire in quel dato comparto ambientale (acqua, terreno, fanghi…etc)

NB: la PEC non è misurata, ma si basa all'uso di **modelli di calcolo !!!**

Valutazione dell'esposizione

Determinazione delle concentrazioni prevedibili (PEC)

Per la stima delle concentrazioni nei comparti ambientali (suolo, acque sotterranee, superficiali, sedimenti e aria) si ricorre all'uso di modelli di calcolo che permettono di trattare:

- dati relativi alle proprietà ambientali della molecola
- dati relativi al tipo e alle modalità di impiego del prodotto (*frequenza, dose di applicazione*)
- dati relativi agli scenari ambientali di riferimento (*temperature medie, precipitazioni, tipo di suolo, coltura, profondità della falda, ecc.)*
- dati relativi ai fenomeni di deriva (*trasporto aereo, ruscellamento, drenaggio*)

Carlo Zaghi: *Divisione valutazione del rischio ambientale di prodotti chimici Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio*

(3) Caratterizzazione del rischio.

E' l'ultima fase del processo di valutazione. Si basa sul calcolo del **TER (Toxicity Exposure Ratio)** dato dal rapporto **TER = tossicità / PEC**

TER > 0 **TER < 0**

Il confronto di TER con i **"valori soglia"** permette l'assunzione delle decisioni concernenti l'autorizzazione dei prodotti fitosanitari, per le diverse specie "non bersaglio".

Se dal calcolo il TER risulta avere un valore inferiore al ***fattore di sicurezza*** allora si è in presenza di un rischio non accettabile per l'organismo non bersaglio considerato. E' possibile ridurre il rischio e riportarlo e riportarlo a valori accettabili attraverso l'adozione di "*misure di mitigazione del rischio*".

Aspetti ecotossicologici

"Valori soglia" *(toxicity/exposure ratio)*

	TER a breve t.(CL50/expo.)	TER a lungo t.(NOEC/expo.)	BCF
Pesci	> 100	> 10	< 1
Daphnia m.	> 100	> 10	< 100
Alghe	> 10	-	
Uccelli	> 10	> 5	< 1
Lombrichi	> 10	> 5	

Carlo Zaghi: *Divisione valutazione del rischio ambientale di prodotti chimici Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio*

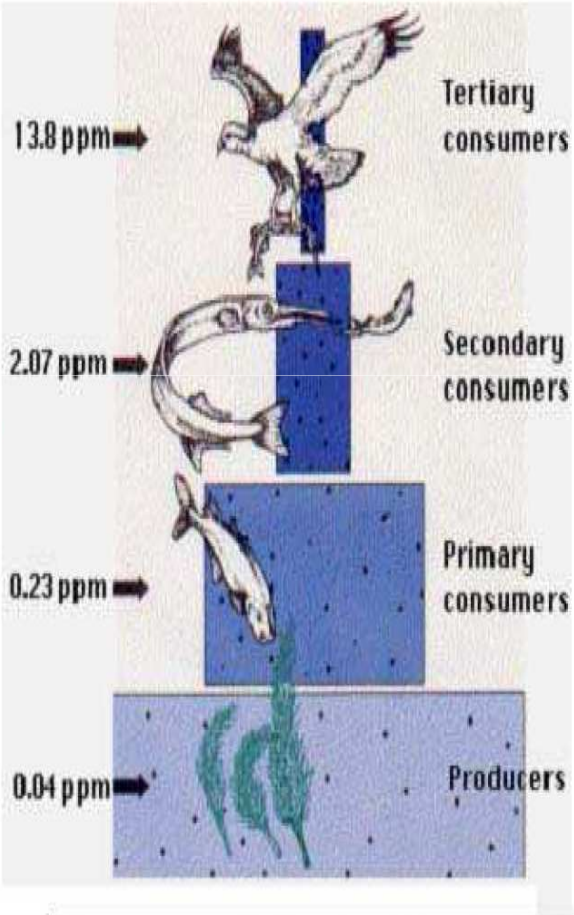
Fattore di BioConcentrazione (BCF) Bioconcentration Factor) che indica il rapporto tra la quantità di sostanza che può essere trattenuta dall'organismo esposto e la quantità di sostanza presente nel ambiente circostante (suolo, acqua, ecc.).

La PEC potrebbe variare nel tempo per fenomeni di bioconcentrazione !

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



http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/D/DDTandTrophicLevels.html

CRITICITA' DEL SISTEMA…

La valutazione del rischio ambientale dei prodotti fitosanitari è basata sui **parametri di rischio** (TER), ottenuti da studi sperimentali e mediante l'uso di **modelli di simulazione** (PEC).

Persisostono ancora situazioni di **incertezza**

(La PEC è un valore "atteso" , calcolato!)

Le metodologie di valutazione si basano sulla **definizione di scenari** ambientali rappresentativi… se cambiano si modificano anche i parametri.

quali sono attualmente gli argomenti di maggiore interesse?

la validazione dei modelli di calcolo per la stima delle PEC

l'affinamento e la definizione di scenari ambientali rappresentativi di situazioni nazionali, regionali e locali

la definizione di misure di mitigazione del rischio dei fenomeni di deriva

la conoscenza delle proprietà ambientali dei prodotti fitosanitari e delle caratteristiche degli scenari di impiego permette, infine, di orientare le attività di monitoraggio verso le situazioni di maggiore criticità

Carlo Zaghi: *Divisione valutazione del rischio ambientale di prodotti chimici Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio*

FONDAMENTALE RISPETTARE LE PRESCRIZIONI DI ETICHETTA

OHAYO
(SOSPENSIONE CONCENTRATA)
Fungicida

OHAYO Registrazione Ministero della Sanità N. 9286 del 17/7/97

Composizione:
FLUAZINAM puro g 39,5 (=500 g/l)
Coformulanti q.b.ag. 100

IRRITANTE

FRASI DI RISCHIO: Irritante per gli occhi. Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle. Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
CONSIGLI DI PRUDENZA: Conservare fuori della portata dei bambini. Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande. Non mangiare, né nere, né fumare durante l'impiego. Non gettare i residui nelle fognature. Usare indumenti protettivi e guanti adatti. In caso d' ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta. Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi. Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.

PERICOLOSO PER L'AMBIENTE

Contenuto 0,5 - 1 - 5 Litri Partita n

ISK BIOSCIENCES EUROPE S.A.
480 Avenue Louise - Bte 12 - B-1050 - Bruxelles (Belgio)
Tel. 0032-2-6278675

distribuito da
SYNGENTA CROP PROTECTION SpA
Via Gallarate, 139 – 20151 Milano
Stabilimenti di produzione:
OMNICHEM n.v. - Balen (Belgio)
ORGACHIM - Olssel (Francia)
PHYTEUROP
Z.I. de Champagne - 49260 Montreuil-Bellay (Francia)

PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI: Nella preparazione della miscela munirsi di guanti e di facciale filtrante. Preparare la miscela in recipienti appositi, possibilmente all'aperto o in locali aerati diversi da quelli adibiti ad altre operazioni agricole, quali deposito mangimi. Non utilizzare il prodotto in prossimità di corsi d'acqua.

NON CONTAMINARE L'ACQUA CON IL PRODOTTO O IL SUO CONTENITORE. NON PULIRE IL MATERIALE D'APPLICAZIONE IN PROSSIMITÀ DELLE ACQUE DI SUPERFICIE. EVITARE LA CONTAMINAZIONE ATTRAVERSO I SISTEMI DI SCOLO DELLE ACQUE DALLE AZIENDE AGRICOLE E DALLE STRADE

INFORMAZIONI PER IL MEDICO
Sintomi: irritante per la cute e gli occhi; irritante per le mucose dell'apparato respiratorio. Terapia: sintomatica.
Avvertenze: Se ingerito accidentalmente bere 1-2 bicchieri d'acqua ed indurre vomito se la persona è cosciente; non indurre il vomito o somministrare alcunché per via orale se la persona è incosciente.
Avvertenza: Consultare un Centro Antiveleni.

CARATTERISTICHE
OHAYO è un prodotto efficace nei confronti della Ticchiolatura del melo, della Botrite della Vite da vino e della Peronospora della Patata. La formulazione in sospensione concentrata consente una notevole semplicità nella preparazione della miscela, una notevole uniformità di copertura della vegetazione ed un incremento nella resistenza al dilavamento rispetto alle formulazioni tradizionali, rendendone così possibile l'impiego in concentrazioni contenute.

DOSI E MODALITÀ D'IMPIEGO
Le quantità indicate si riferiscono ad irrorazioni a volume normale (1000-1500 litri/ha per melo, 1000-1800 per vite e 600-1000 litri/ha per la patata).
Melo contro Ticchiolatura (Venturia inaequalis): intervenire, alla dose di 100 ml per 100 litri di acqua, nelle condizioni di maggiore pericolosità per la malattia, iniziando gli interventi dopo la ripresa vegetativa e ripetendoli ad intervalli di 6-10 giorni in funzione della piovosità, della pressione infettiva e della suscettibilità varietale. Dopo la fase di frutto noce ed/o in periodi senza piogge, l'intervallo tra i trattamenti potrà essere ampliato a 12-14 giorni.
Numero massimo di trattamenti consentiti: 3 per anno.
Vite da vino contro Muffa grigia (Botrytis cinerea): intervenire, alla dose di 100-150 ml per 100 litri di acqua, nelle fasi di maggiore suscettibilità della malattia:
A - fine fioritura
B - pre-chiusura del grappolo
C - invaiatura
D - 28 giorni prima della raccolta.
In situazioni normali sono sufficienti due trattamenti nelle fasi in cui le condizioni sono maggiormente favorevoli alla malattia (periodi di elevata umidità relativa, piogge, grandinate, attacchi oidici e di insetti), tenendo presente che nelle varietà a grappolo compatto è indispensabile l'effettuazione del trattamento in B (pre-chiusura del grappolo). Nel caso di infezioni particolarmente gravi è opportuno alternare questo prodotto con antibotritici aventi diverso meccanismo d'azione.

Patata contro Peronospora (Phytophtora infestans): intervenire preventivamente, alla dose di 300-500 ml per ettaro, iniziando i trattamenti quando si verificano le condizioni per l'infezione, normalmente quando le piante hanno raggiunto l'altezza di 10-15 cm., e ripetendoli ogni 6-10 giorni, in funzione della piovosità.

PREPARAZIONE E DISTRIBUZIONE DELLA MISCELA
Versare la quantità consigliata di prodotto nel serbatoio dell'irroratrice riempito a metà e mescolare bene durante il completamento del riempimento. Bagnare abbondantemente ed uniformemente le superfici vegetali da proteggere onde ottenere una perfetta copertura.
Avvertenza: Non rientrare nell'area trattata prima di 24 ore dal trattamento.

COMPATIBILITÀ
Il prodotto non è compatibile con la Dodina. In ogni caso è opportuno consultare il personale tecnico prima di effettuare miscele non sperimentate precedentemente.
Avvertenza: In caso di miscela con altri formulati, deve essere rispettato il periodo di carenza più lungo. Devono inoltre essere osservate le norme precauzionali prescritte per i prodotti più tossici. Qualora si verificassero casi di intossicazione, informare il medico della miscelazione compiuta.

FITOTOSSICITÀ
Il prodotto può risultare fitotossico su alcune cv di Vite (Moscato dei colli, Riesling Renano, Trebbiano) per cui è consigliabile, prima di effettuare applicazioni su larga scala, l'effettuazione di saggi preliminari su piccole superfici.

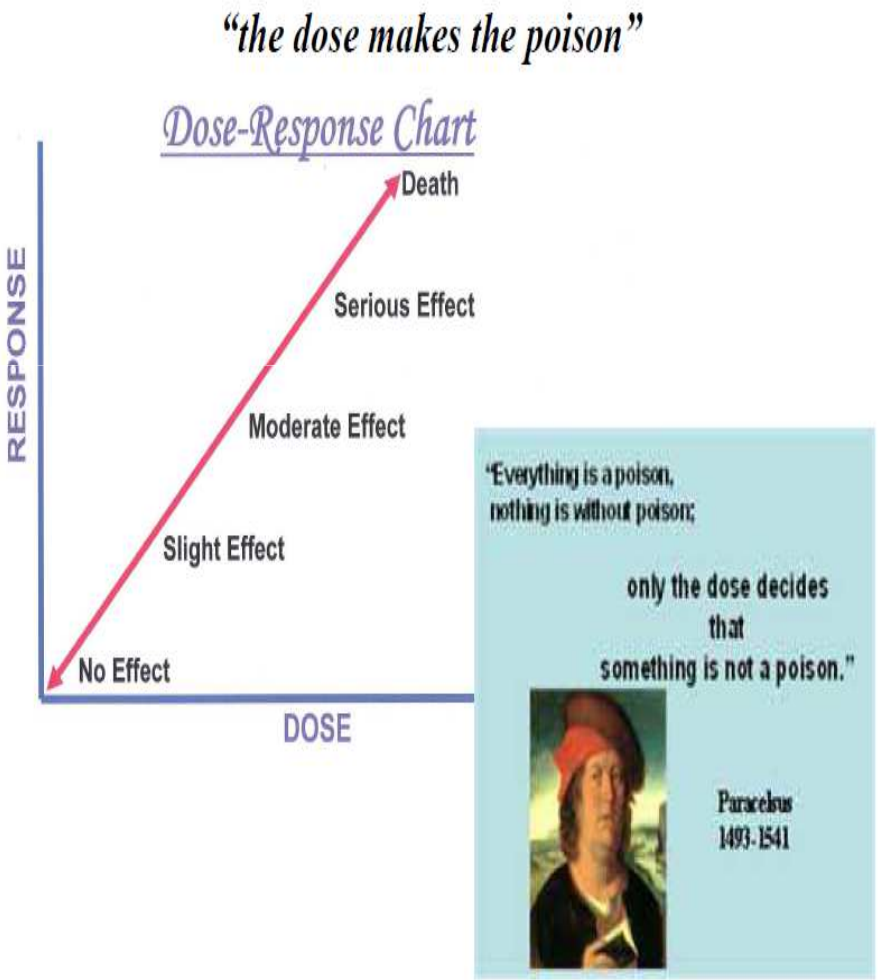
SOSPENDERE I TRATTAMENTI SU VITE DA VINO 26 GIORNI PRIMA DELLA RACCOLTA, 60 GIORNI PER MELO, 7 GIORNI PER LA PATATA
Attenzione: Da impiegare esclusivamente in agricoltura nelle epoche e per gli usi consentiti; ogni altro uso è pericoloso. Chi impiega il prodotto è responsabile degli eventuali danni derivanti da uso improprio del preparato. Il rispetto delle predette istruzioni è condizione essenziale per assicurare l'efficacia del trattamento e per evitare danni alle piante, alle persone ed agli animali.

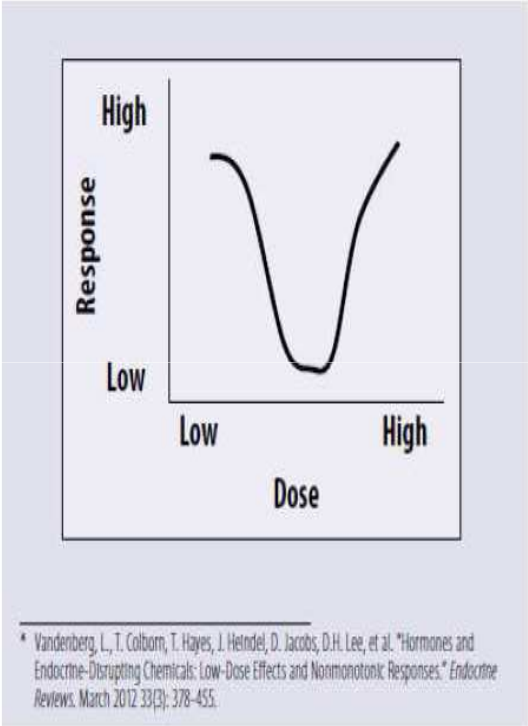
DA NON APPLICARE CON MEZZI AEREI
PER EVITARE RISCHI PER L'UOMO E PER L'AMBIENTE SEGUIRE LE ISTRUZIONI PER L'USO
NON CONTAMINARE ALTRE COLTURE, ALIMENTI E BEVANDE O CORSI D'ACQUA
DA NON VENDERSI SFUSO
SMALTIRE LE CONFEZIONI SECONDO LE NORME VIGENTI
IL CONTENITORE COMPLETAMENTE SVUOTATO NON DEVE ESSERE DISPERSO NELL'AMBIENTE
NON OPERARE CONTRO VENTO
IL CONTENITORE NON PUÒ ESSERE RIUTILIZZATO

12-14 giorni.
Numero massimo di trattamenti consentiti: 3 per anno.

Incertezze…che richiedono prudenza nell'uso…

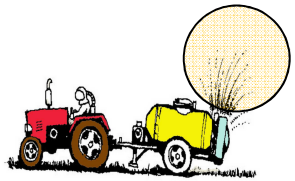
Nuovi Aspetti Tossicologici



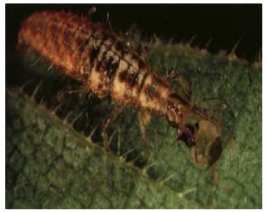


Studio di reazione tossica all'atrazina (noto distruttore endocrino), bandito in molti paesi europei ma non in USA.
La curva cambia non solo la sua pendenza, ma anche di segno.

Destino ambientale dei P.F e conseguenze …



sugli organismi utili



sugli insetti pronubi

Gli effetti collaterali dei PF nei confronti degli ausiliari vengono considerati prioritari nella **lotta integrata**. Molte problematiche fitosanitarie (psilla del pero, acari tetranichidi, tripidi...) sono indotte dall'utilizzo di PF non selettivi.

Sono diventati **parametri spesso determinanti** nella scelta del P.F. (vedi Linee Guida Regionali)

Tossicità sugli insetti pronubi: aspetto molto comoplesso

- api, bombi e apoidei selvatici

Reg. 1107/2009

3.8.3. Una sostanza attiva, un antidoto agronomico o un sinergizzante sono approvati soltanto se, alla luce di un'adeguata valutazione del rischio fondata su orientamenti per l'esecuzione di test riconosciuti a livello comunitario o internazionale, è stabilito che, nelle condizioni d'utilizzo proposte, l'impiego dei prodotti fitosanitari contenenti la sostanza attiva, l'antidoto agronomico o il sinergizzante in questione:

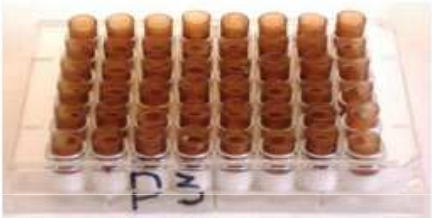
— comporta un'esposizione trascurabile per le api, o

— non ha alcun effetto inaccettabile acuto o cronico per la sopravvivenza e lo sviluppo della colonia, tenendo conto degli effetti sulle larve di api e sul comportamento delle api.

- Studi di laboratorio - Studi di campo - Verifiche di campo

Tossicità sulle larve allevate *in vitro* (I)

- Larve allevate *in vitro* – protocollo di Aupinel *et al.*
- Condizioni termiche ottimali (35 C)



- Risultati:

1) DL50 (48h) Fipronil = **38,9** ng/larva [DL50 (24h) = **4** ng / ape adulta]
2) DL50 (48h) Clothianidin >> **3000** ng/larva [DL50 (24h) = **4** ng / ape adulta]
   (mortalità corretta a 3000 ng/larva (48h) = 11,4 %)

3) DL50 (48H) Imidacloprid ≈ 3468 ng/larva [risultato di prova preliminare]

4) DL50 (48H) Thiamethoxam ≈ 2218 ng/larva [risultato di prova preliminare]

- **Conclusioni: neonicotinoidi sono poco tossici per le larve**

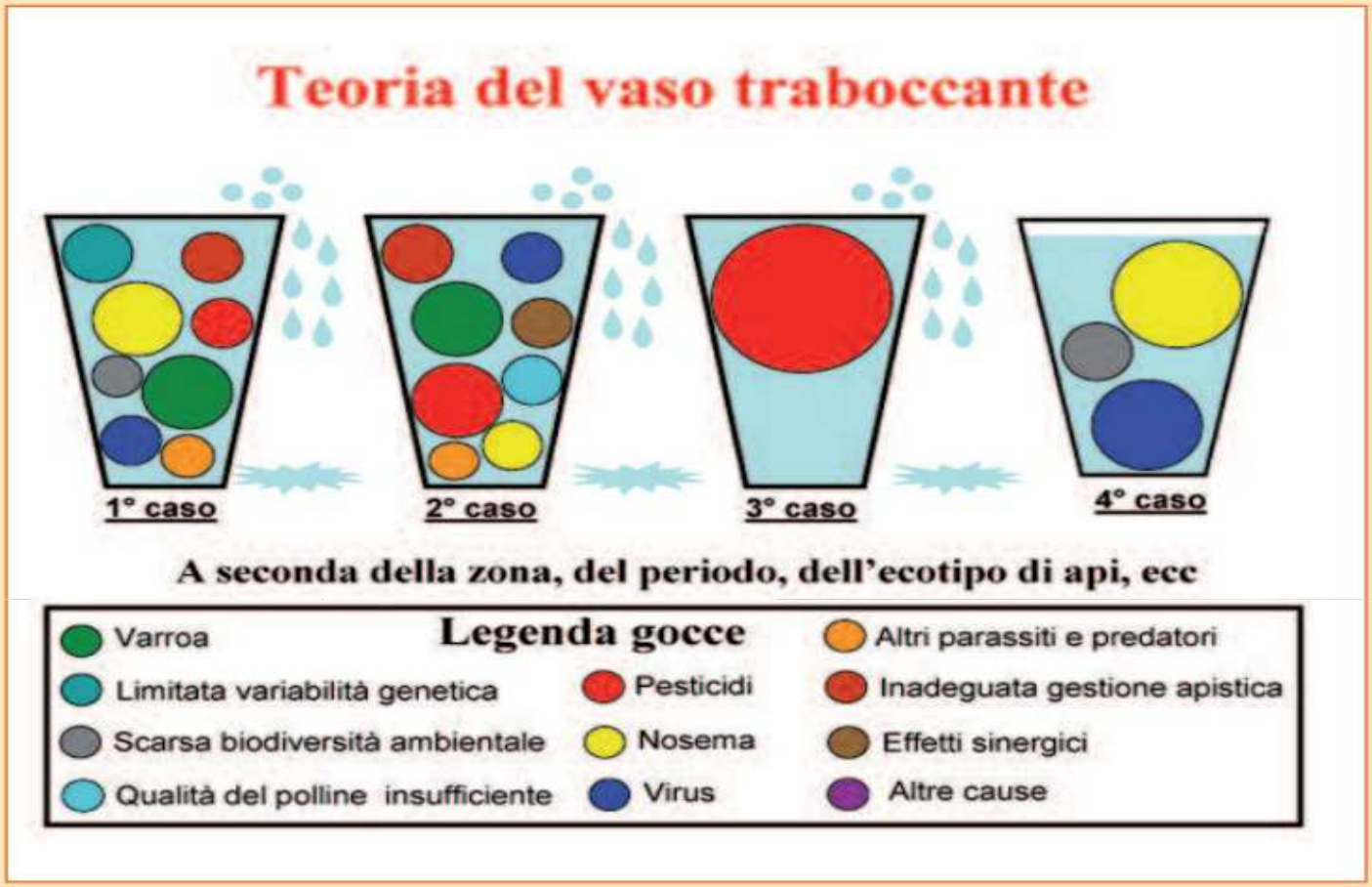
Possibilità **nolto**
più comple **to.**

p.a. in trac
nel polline o ne

Disorientamen

Indebol

a di mais.
M. (2014)
a, Milano"



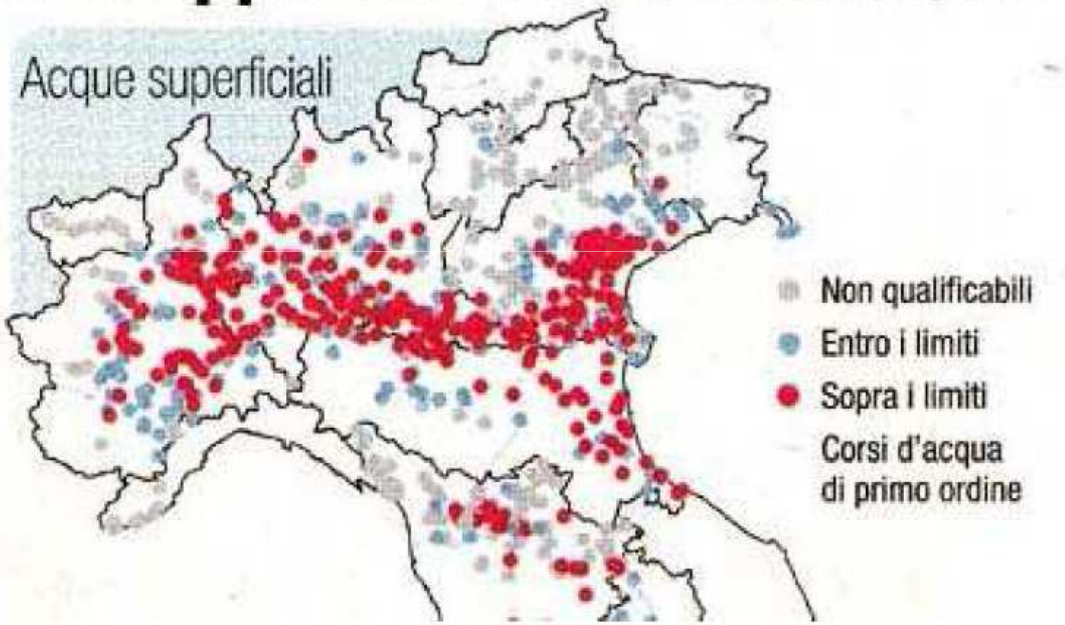
Teoria del vaso traboccante. Diverse cause più o meno gravi (dimensione della goccia), sia ambientali sia apistiche, agiscono simultaneamente sulla famiglia di api facendola collassare. Basta che manchi una singola causa anche non grave, cioè una piccola goccia, per non fare traboccare il vaso (quarto caso). *(Disegno di C. Porrini) - "Tratto da Carpana E., Lodesani M. (2014) Patologia e avversità dell'alveare. Springer-Verlag Italia, Milano"*

ımi

…inquinamento delle ACQUE

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

Tracce di pesticidi nel 31,5 % delle acque controllate:

nel 10,3 % dei casi <u>oltre i limiti previsti</u>

52 gli antiparassitari agricoli rilevati nelle acque sotterranee

Fonte: Corriere della Sera – 25 gennaio 2009

I prodotti fitosanitari sono pericolosi? → **Si** — Sono molecole biologicamente attive, tutte!

I prodotti fitosanitari si disperdono nell'ambiente? → **Si** — E' molto difficile controllare la dispersione fuori del target!

Possiamo permetterci di fare agricoltura senza usare i prodotti fitosanitari ? → **No** — Non è oggi realisticamente possibile garantire l'attuale produzione agricola senza l'uso dei P.F.

…quindi ?

Utilizzare questi strumenti nel modo migliore, solo quando servono, adottando tutte le azioni per limitarne la dispersione nell'ambiente

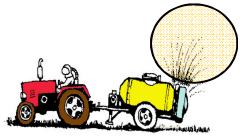
Adottare le Buone Pratiche Agricole

(oggi diventate norma nel PAN)

DIFESA INTEGRATA

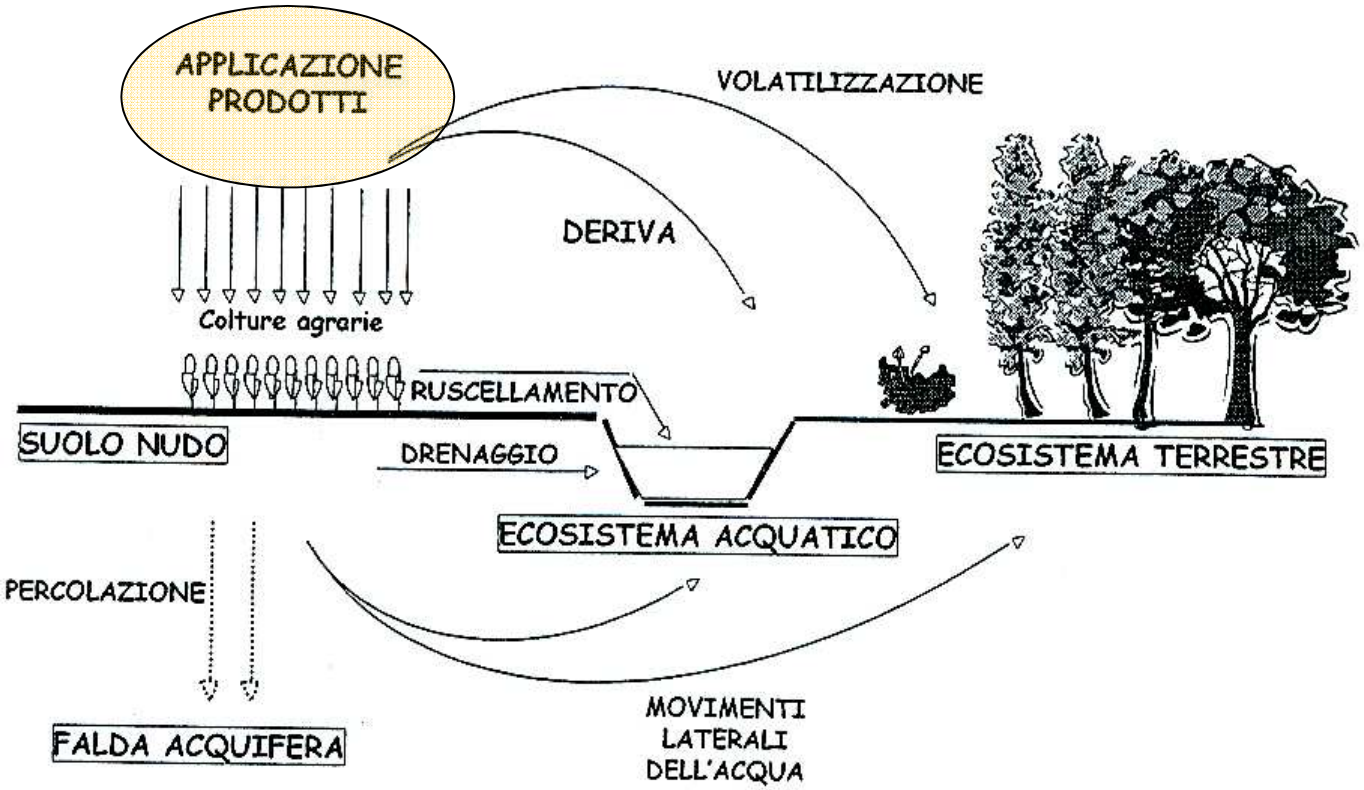
1. Tecniche di **PRE** [illegible], fertilizzazione, irrigazione, [illegible]
2. **MONITO**[illegible]
3. In bas[illegible] **DEVE** **D**[illegible]
4. Ai meto[illegible] **IMICI** .
5. Usare [illegible] tossicità, a[illegible]
6. L'utili[illegible] ticidi … ai **LIVEL**[illegible]
7. Strategie **AN**[illegible] lei prodotti
8. Sulla base dei d[illegible] el monitoraggio di organismi nocivi, l'util[illegible] le d[illegible] vrebbe **VERIFICARE IL GRADO DI SUCCESSO** de le mis ure fit sanitarie applicate

Si usa il Prodotto Fitosanitario solo **se** e **quando** è necessario

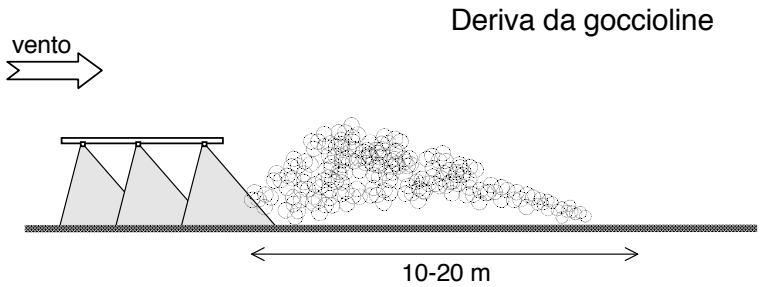


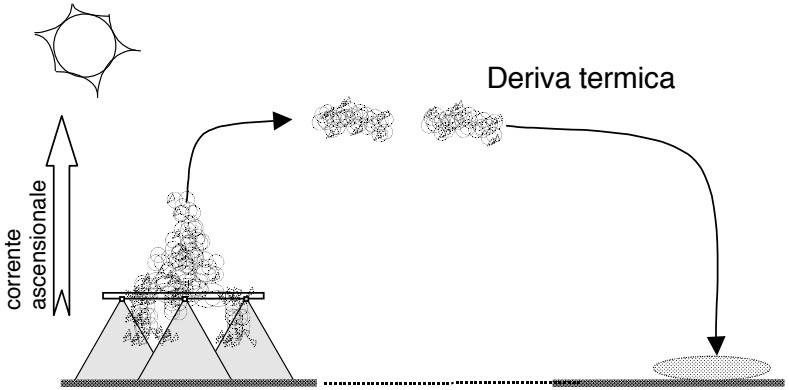
…ma resta il problema. Quando il PF esce dall'atomizzatore non è più controllabile…

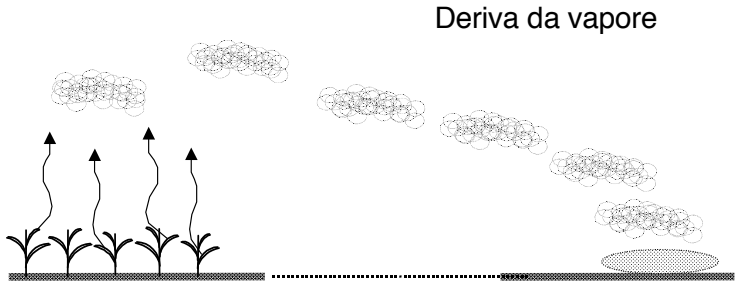
Durante il trattamento dispersione nell'ambiente avviene in diversi modi…



Fenomeni di **DERIVA** e/o **VOLATILIZZAZIONE**.



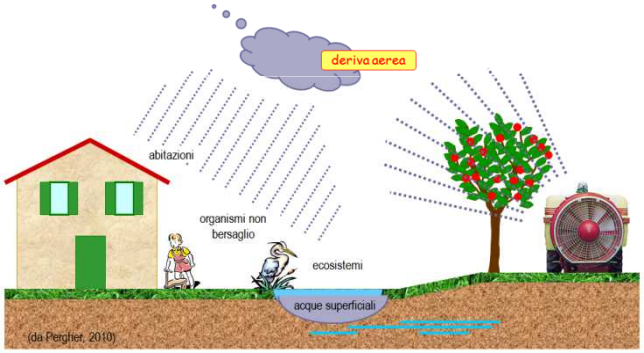




Da "Malerbologia" , G. zanin P. Catizone, Pàtron Ed.

Deriva (***drift***):

trasporto dell'agrofarmaco al di fuori del bersaglio



Da Stefan Otto . Ist. Biologia Agro-ambientale e Forestale – CNR -*Padova*

Particolarmente insidiosa la deriva da vapore perchè può interessare aree extragricole limitrofe al campo, anche a distanza di tempo dal trattamento.

(es. vigneti trattati in Valpolicella con Clorpirifos)

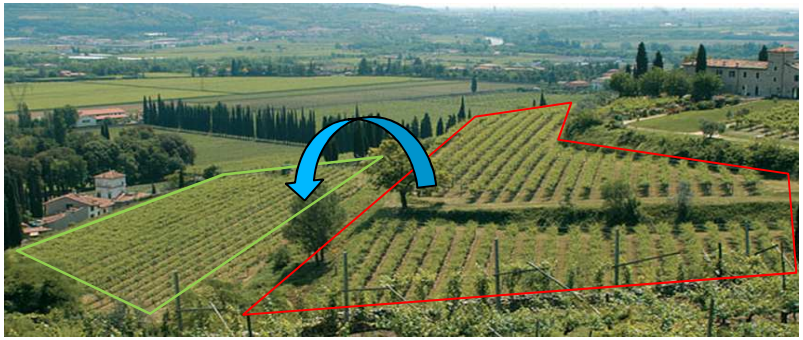
Fenomeni di **DERIVA** e/o **VOLATILIZZAZIONE**.

Aspetto molto importante per:

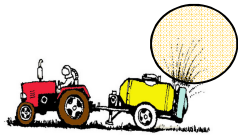
- Contaminazione **ambientale**
- Contaminazione **aree civili**
- Convivenza con altre **colture**, anche BIO (problema residui)

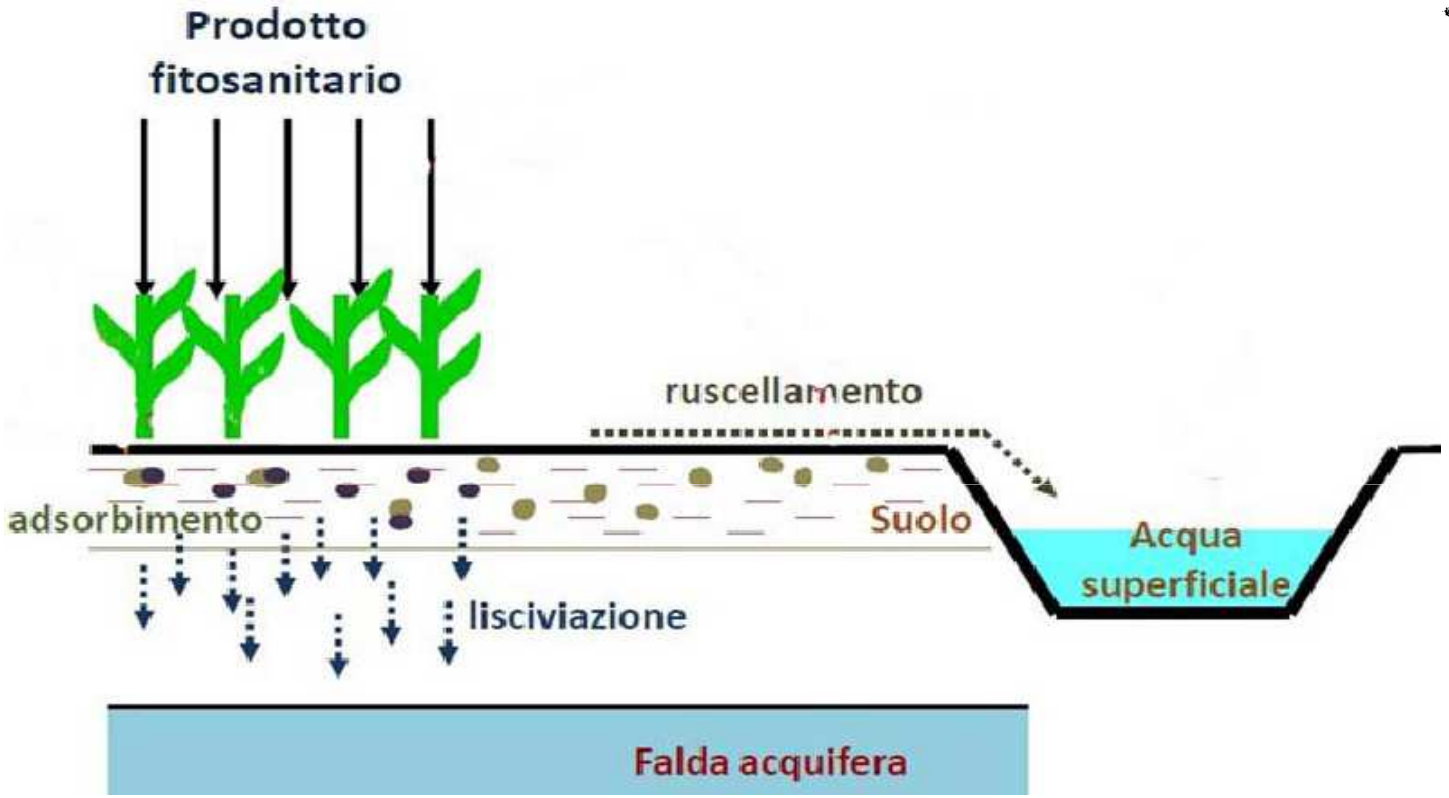
Foto Stefan Otto . Ist. Biologia Agro-ambientale e Forestale – CNR -*Padova*

Livello di attenzione della popolazione molto alto



Fenomeni di **PERCOLAZIONE** e **RUSCELLAMENTO**





AA. Maria Rita Rapagnani (ENEA UTAGRI), Floriano Mazzini e Rossana Rossi (Servizio Fitosanitario Regione Emilia- Romagna), modificato

il ruscellamento: il PF può essere trasportata lungo la superficie del terreno, disciolta nell'acqua di ruscellamento, a seguito di un evento piovoso o con l'irrigazione o essere trasportata con esse durante fenomeni di erosione del terreno.

la lisciviazione : la sostanza attiva fitosanitaria può penetrare attraverso il suolo, disciolta nell'acqua di percolazione, e per questa via raggiungere le acque di falda

Fenomeni di **PERCOLAZIONE** e **RUSCELLAMENTO**

Diversi sono i fattori che determinano il destino ambientale di una sostanza:

SOLUBILITA' (S) in acqua: i prodotti ad elevata solubilità in acqua tendono a muoversi con le acque e raggiungere i corpi idrici superficiali (torrenti, fiumi, laghi ecc.) attraverso il ruscellamento. (*es. Glifosate e AMPA, Imidaclorpid)*

S *glifosate = 12000 mg/L*
S *imidacloprid = 610 mg/L*
S *diuron = 40 mg/L*

Dati ISPRA - 2014

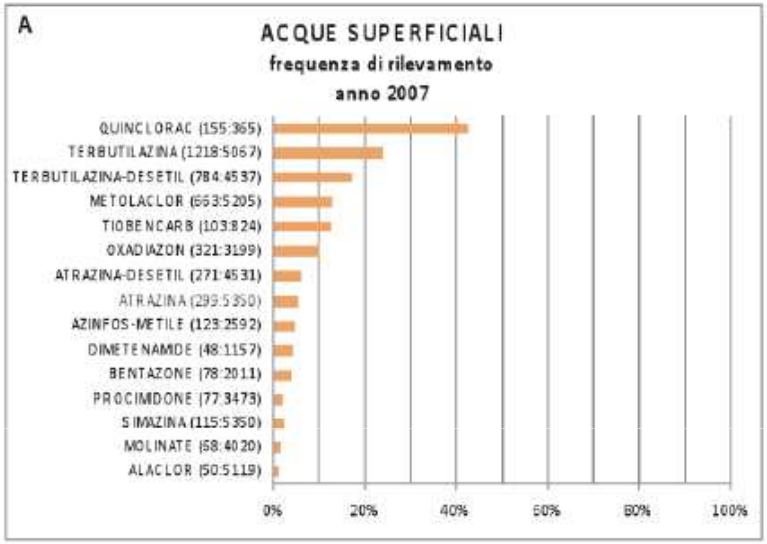
CAPACITA' di ADSORBIMENTO: si legano fortemente alle particelle di suolo e tendono a restare nella zona superficiale del suolo. La loro concentrazione nel suolo può aumentare nel tempo. Soggette a spostarsi con le particelle del suolo in caso di ruscellamento.
Descritta da alcuni parametri:

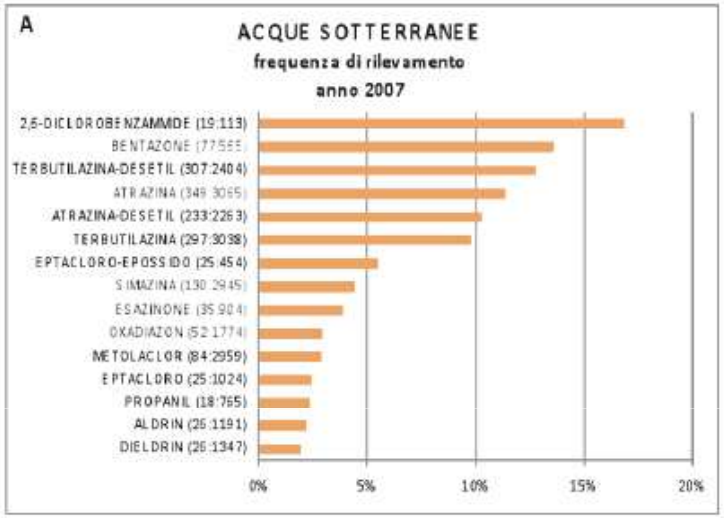
PESTICIDI DI PIU' FREQUENTE RISCONTRO NELLE ACQUE ITALIANE

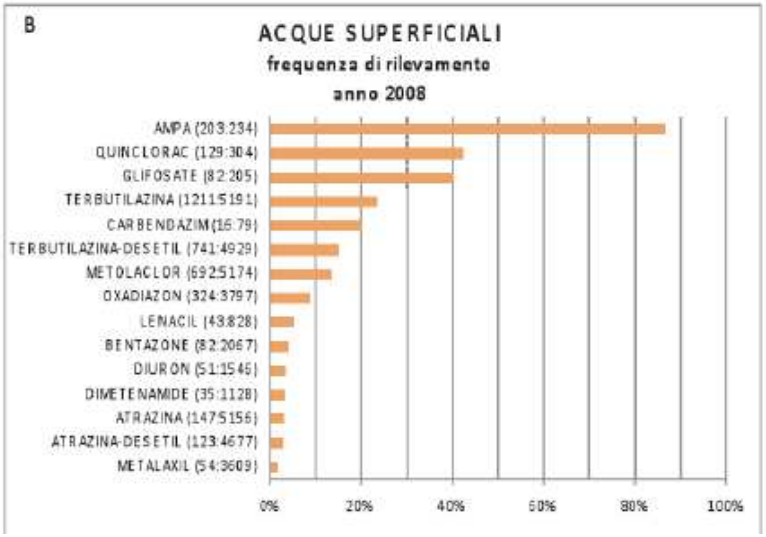
19.201 campioni raccolti

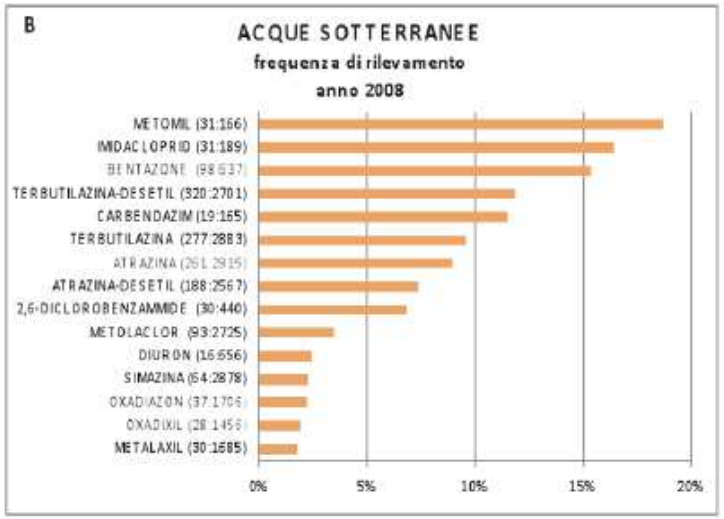
19 regioni,

ricercate 300 sostanze.









Kow = coeff. di ripartizione ottanolo e acqua. Esprime la lipofilia della molecola, cioè l'affinità di legame con la componente organica non solubile. Molto importante per i fungicidi ed insetticidi in quanto esprime l'intensità di legame con le cere epicuticolari. Più elevato è il suo valore meno mobile è la molecola, maggiore rischio di bioaccumulo.

Koc = coeff. di ripartizione C organico e acqua. Esprime l'affinità di legame della molecola con la frazione organica del terreno

Kd = coefficiente di distribuzione (rapporto tra la conc. di PF nel terreno e quella nell'acqua in una sospensione di terreno contaminato.)
Esprime la capacità del PF di essere adsorbito dal terreno: più è alto minore è la mobilità del PF

Altro parametro molto importante è **il tempo che impiega il prodotto a degradarsi**:

DT50 e DT90 (DT= *disappearance time* - tempo di scomparsa del 50% e del 90% della sostanza applicata).
Se DT50 > 90 giorni e DT90 > 1 anno, la sostanza e' considerata a rischio di persistenza.

TAB. 1 – *Classi di affinità delle sostanze organiche per alcuni comparti ambientali in funzione delle proprietà chimico-fisiche (Di Guardo, 1998)*

Affinità	Comparto ambientale				
	Acqua	Aria	Suolo	Biomassa animale	Biomassa vegetale
	Solubilità[1]	$LogK_{AW}$	$LogK_{OC}$	$LogK_{OW}$	$LogK_{OA}$
Molto alta	> 1	> –2	> 5	> 5	> 8
Alta*	$1 \div 10^{-2}$	–2 ÷ –4	5 ÷ 4	5 ÷ 3,5	8 ÷ 7
Media*	$10^{-2} \div 10^{-3}$	–4 ÷ –5	4 ÷ 2	3,5 ÷ 3	7 ÷ 5
Bassa*	$10^{-3} \div 10^{-5}$	–5 ÷ –7	2 ÷ 1	3 ÷ 1	5 ÷ 4
Molto bassa	$< 10^{-5}$	< –7	< 1	< 1	< 4

[1] in g L^{-1}; *influenzata dai valori degli altri parametri.

Da " Malerbologia" – P. Catizone, P. Zanin. Ed. Patron

Prodotto ideale (per l'ambiente) dovrebbe avere:

- solubilità bassa,
- Kow elevato, (KoA, Koc elevato)
- DT50 basso.

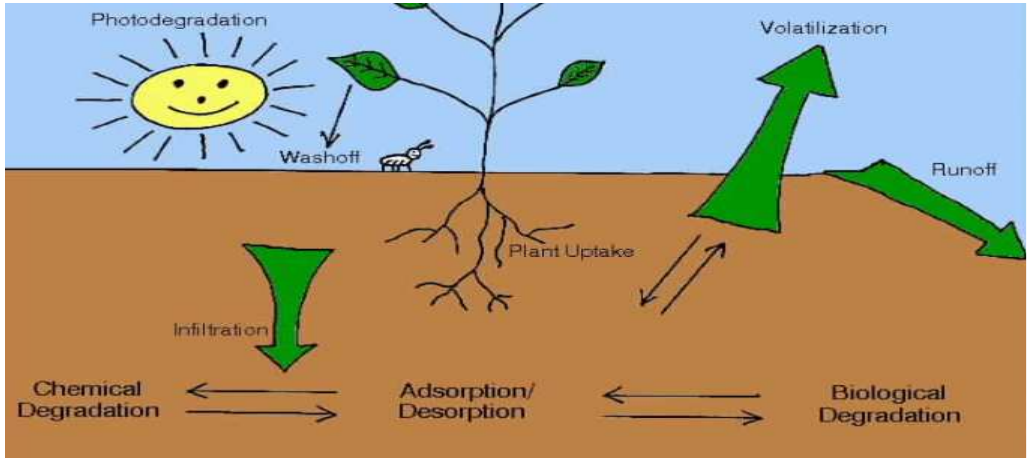
Es. *emamectina benzoato:* $s = 24*10^{-3}$, *logKow = 5; DT50 = 12-30*

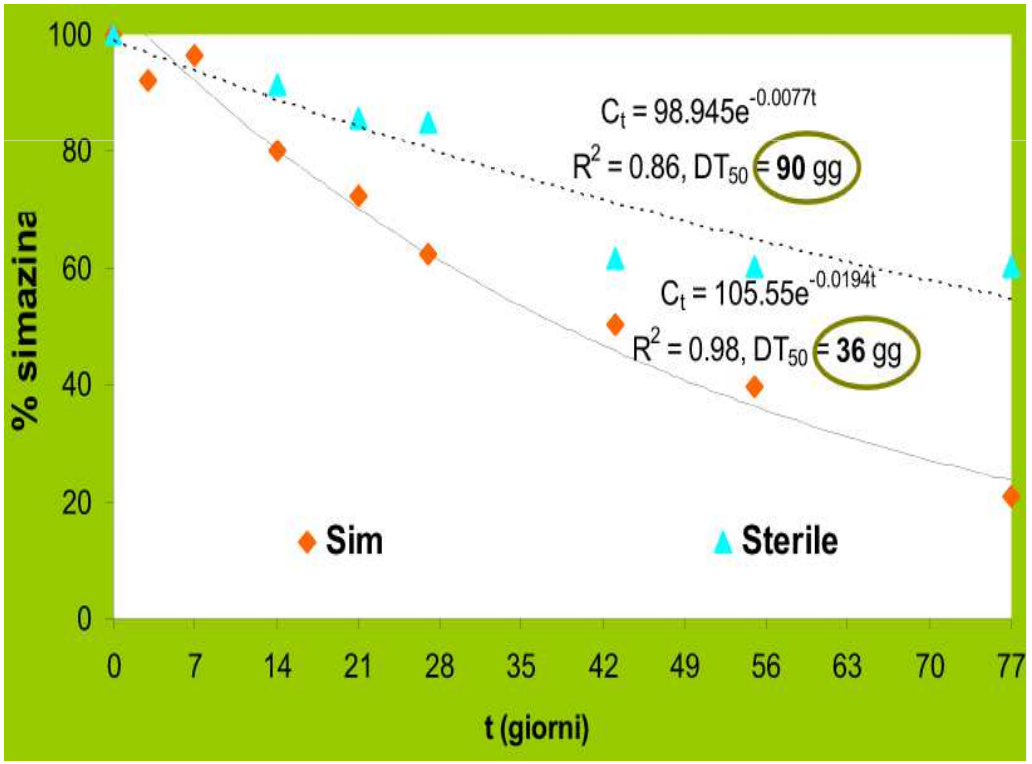
atrazina: $s = 28*10^{-3}$, *logKow = 2,3 DT50 = 90-100*

Tipologia dei suoli. Suoli ricchi di argilla e di materia organica offrono un'elevata possibilità di legami chimici. Le sostanze antiparassitarie tenderanno a legarsi con il terreno e più difficilmente si muoveranno con le acque superficiali.

In un terreno ricco di **sostanza organica** inoltre, la concentrazione delle sostanze attive potrà nel tempo diminuire per l'azione dei **microrganismi** presenti in grado di degradarle.

Nei suoli sabbiosi l'acqua si muove rapidamente aumentando la possibilità che una sostanza attiva percoli e raggiunga le acque di falda.



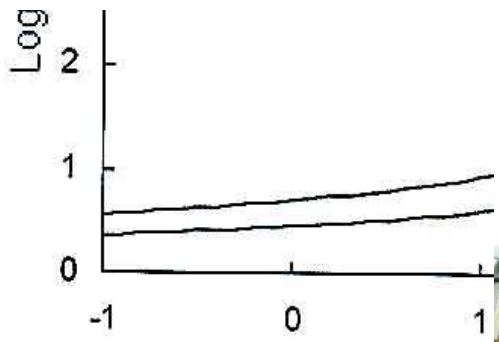


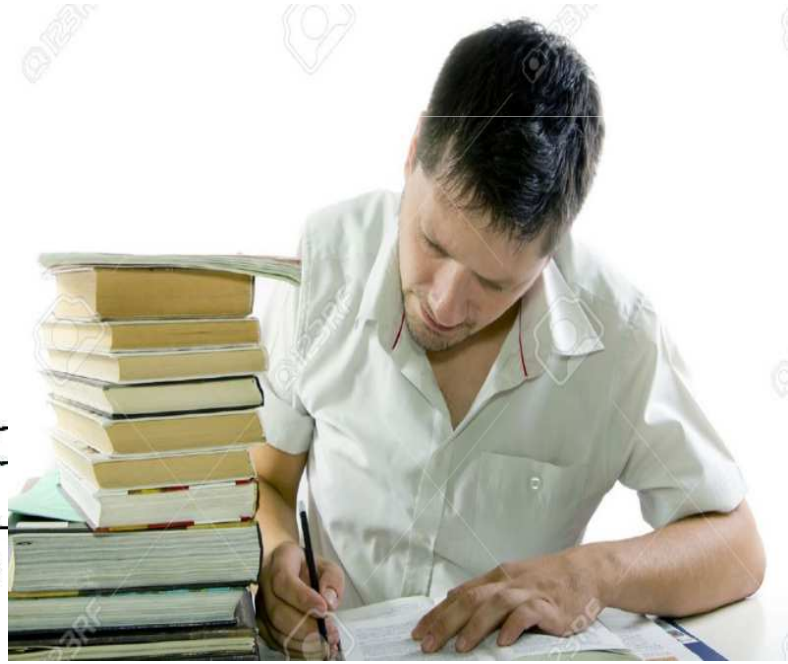
Fonte: Anna Barra Caracciolo IRSA - CNR - Roma

Numerosi indici di mobilità che tentano di prevedere il comportamento ambientale dei prodotti.

GUS (Gr

Compito del consulente….





Combinazioni $t_{1/2}$ – $LogK_{OC}$ – GUS (da Gustafson, 1989, modificato).

…quali soluzioni ?

1. vedi ETICHETTA !!!

Frasi di precauzioni per l'ambiente (Spe)

SPe1 - Per proteggere [le **acque sotterranee/gli organismi del suolo**] non applicare questo o altri prodotti contenenti *(specificare la sostanza attiva o la classe di sostanze, secondo il caso)* più di *(indicare la durata o la frequenza)*.

Spe 2 - Per proteggere [le acque sotterranee/gli organismi acquatici] non applicare sul suolo *(indicare il tipo di suolo o la situazione)*.

Spe 3 - Per proteggere [gli organismi acquatici/gli insetti/le piante non bersaglio/gli artropodi non bersaglio] rispettare una fascia di sicurezza non trattata di *(precisare la distanza)* **da [zone non coltivate/acque superficiali].**

SPe 4 - Per proteggere [**gli organismi acquatici/le piante non bersaglio**] non applicare su superfici impermeabili ...

SPe 5 - Per proteggere [**gli uccelli/i mammiferi selvatici**] il prodotto deve essere incorporato ..

SPe 6 - Per proteggere [**gli uccelli/i mammiferi selvatici**] recuperare il prodotto fuoriuscito…

SPe7 - Non applicare durante il periodo di riproduzione degli **uccelli.**

SPe 8 - Pericoloso per le **api.**/Per proteggere le api e altri insetti impollinatori …

Spe 2 – Zone vulnerabili

Spe 2 - **Per proteggere** [**le acque sotterranee/gli organismi acquatici**] **non applicare sul suolo** *(indicare il tipo di suolo o la situazione).*

Criteri per l'applicazione delle frasi relative alle precauzioni per l'ambiente (SPe) definite dalla Direttiva 2003/82/CE
Commissione Consultiva per i Prodotti Fitosanitari - *Luglio 2009*

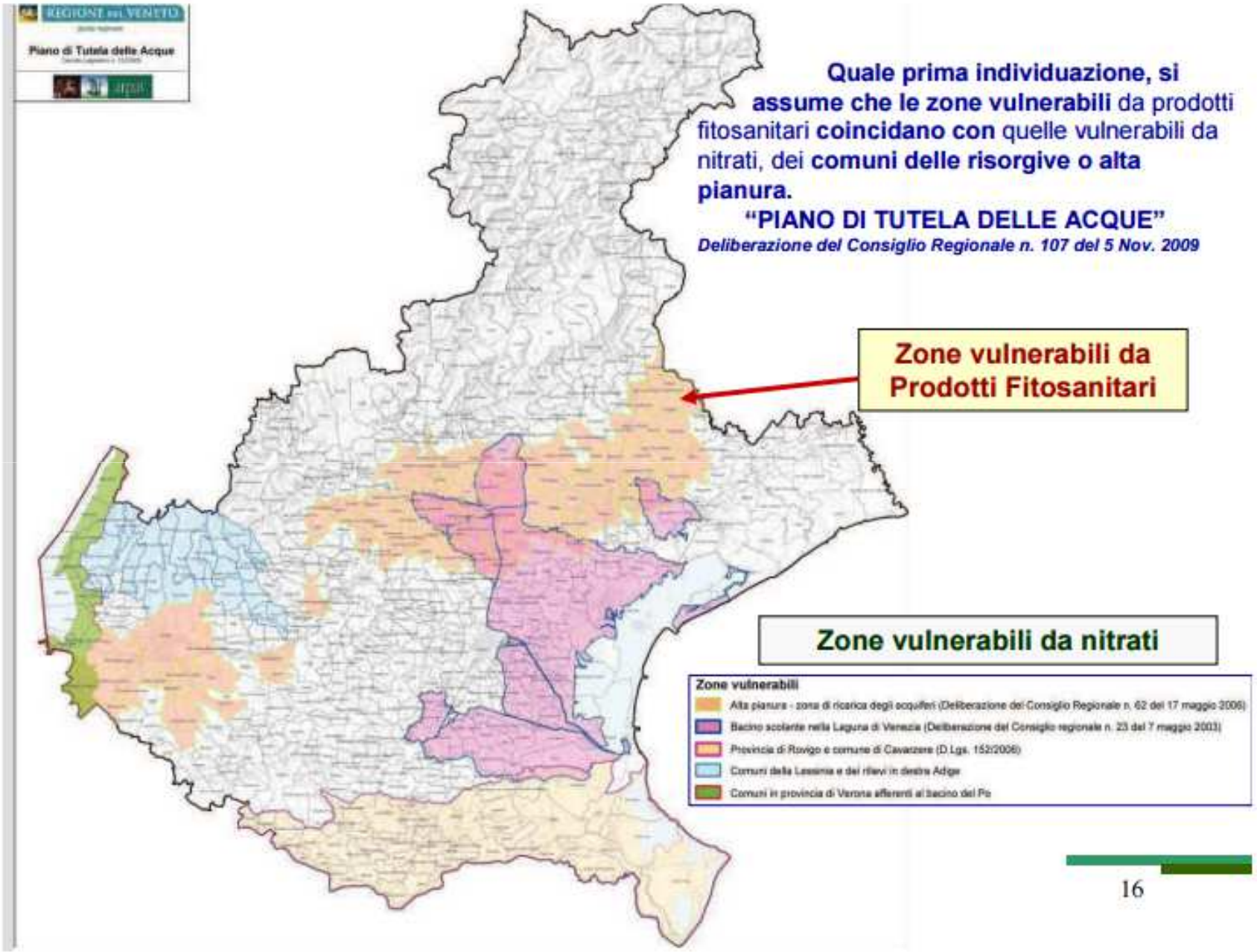
ACQUE SOTTERRANEE

⇨ *PER PROTEGGERE LE ACQUE SOTTERRANEE NON APPLICARE SU SUOLI CONTENENTI UNA PERCENTUALE DI SABBIA SUPERIORE ALL'80% E, COMUNQUE NELLE AREE VULNERABILI IDENTIFICATE AI SENSI DELL'ART.93 DEL DECRETO LEGISLATIVO 3 APRILE 2006, N. 152.*

ACQUE SUPERFICIALI

⇨ *PER PROTEGGERE GLI ORGANISMI ACQUATICI NON APPLICARE SU SUOLI NUDI CON PENDENZA SUPERIORE AL 4%.*

⇨ *PER PROTEGGERE GLI ORGANISMI ACQUATICI NON APPLICARE IN VIGNETI E FRUTTETI IN ASSENZA DI INERBIMENTO.*


REGIONE del VENETO
Piano di Tutela delle Acque
Quale prima individuazione, si assume che le zone vulnerabili da prodotti fitosanitari coincidano con quelle vulnerabili da nitrati, dei comuni delle risorgive o alta pianura.
"PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE"
Deliberazione del Consiglio Regionale n. 107 del 5 Nov. 2009
Zone vulnerabili da Prodotti Fitosanitari
Zone vulnerabili da nitrati
Zone vulnerabili
Alta pianura - zona di ricarica degli acquiferi (Deliberazione del Consiglio Regionale n. 62 del 17 maggio 2006)
Bacino scolante nella Laguna di Venezia (Deliberazione del Consiglio regionale n. 23 del 7 maggio 2003)
Provincia di Rovigo e comune di Cavarzere (D.Lgs. 152/2006)
Comuni della Lessinia e dei rilievi in destra Adige
Comuni in provincia di Verona afferenti al bacino del Po

SPe 3 – Fascia di rispetto (buffer zone)

SPe 3 - Per proteggere [gli organismi acquatici/gli insetti/le piante non bersaglio/gli artropodi non bersaglio] rispettare una fascia di sicurezza non trattata di *(precisare la distanza)* **da [zone non coltivate/acque superficiali].**

Criteri per l'applicazione delle frasi relative alle precauzioni per l'ambiente (SPe) definite dalla Direttiva 2003/82/CE
Commissione Consultiva per i Prodotti Fitosanitari - *Luglio 2009*

ORGANISMI ACQUATICI

- *PER PROTEGGERE GLI ORGANISMI ACQUATICI NON TRATTARE IN UNA FASCIA DI RISPETTO DI X METRI DAI CORPI IDRICI SUPERFICIALI.*
- *PER PROTEGGERE GLI ORGANISMI ACQUATICI DEVE ESSERE PRESENTE UNA FASCIA DI RISPETTO VEGETATA NON TRATTATA DI X METRI DAI CORPI IDRICI SUPERFICIALI.*

ARTROPODI NON BERSAGLIO

- *PER PROTEGGERE GLI ARTROPODI NON BERSAGLIO APPLICARE SOLO IN PRESENZA DI SIEPI A BORDO CAMPO*
- *PER PROTEGGERE GLI ARTROPODI NON BERSAGLIO NON TRATTARE LA COLTURA IN UNA FASCIA A BORDO CAMPO DI X METRI*

Spe 3 - Fascia di rispetto dai corpi idrici

Frase presente sul 70% delle nuove etichette

Organismi acquatici

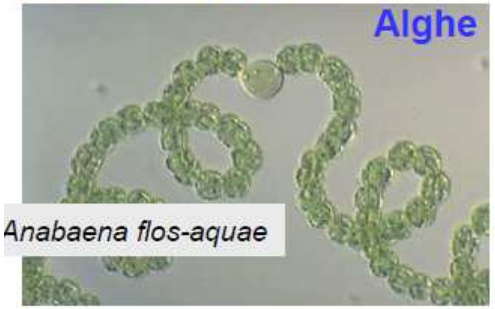
*Per proteggere gli organismi acquatici non trattare in una **fascia di rispetto di x metri** dai **corpi idrici superficiali**.*

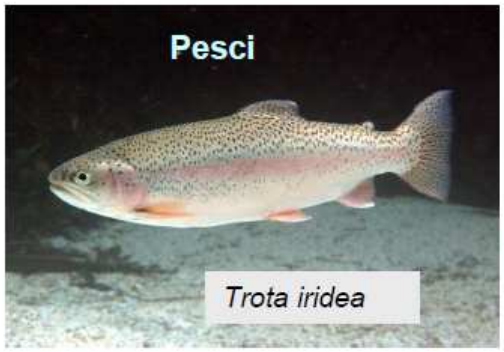
Piante acquatiche

Selenastrum capricornutum o Pseudokirchneriella subcapitata

Invertebrati

Organismi dei sedimenti





Ridomil GOLD® MZ PEPITE

Granuli idrodisperdibili

Fungicida specifico per la lotta contro la Peronospora della vite, del pomodoro e della patata

Composizione

100 g di prodotto contengono:

metalaxil-m puro g 3,9

mancozeb puro g 64

coformulanti q.b. a g 100

ATTENZIONE

INDICAZIONI DI PERICOLO

Può provocare una reazione allergica cutanea. Sospettato di nuocere al feto. Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.

CONSIGLI DI PRUDENZA

Tenere fuori della portata dei bambini. Procurarsi istruzioni specifiche prima dell'uso. Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso. IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone. IN CASO di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico. Raccogliere il materiale fuoriuscito. Smaltire il prodotto/recipiente in conformità alla normativa vigente.

SYNGENTA ITALIA S.p.A.

Via Gallarate, 139 – MILANO – Tel. 02-33444.1

Stabilimento di produzione:

SYNGENTA AGRO S.A., Gaillon (Francia)

Registrazione Ministero della Salute n. 12383 del 28.09.2004

Partita n. vedi corpo della confezione

Kg 1

Altri stabilimenti di produzione:

Kwizda Agro GmbH, Leobendorf (Austria)

IPT-PERGANDE Gesellschaft für industrielle Entstaubungstechnik GmbH, Weissandt-Gölzau (Germania)

Altre taglie: kg 5 e 10

® marchio registrato di una società del Gruppo Syngenta

PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI

Non contaminare l'acqua con il prodotto o il suo contenitore. Lavare tutto l'equipaggiamento di protezione dopo l'impiego. Non pulire il materiale d'applicazione in prossimità delle acque di superficie. Evitare la contaminazione attraverso i sistemi di scolo delle acque dalle aziende agricole e dalle strade.

Per proteggere gli organismi acquatici rispettare una fascia di sicurezza non trattata di:

– 12 metri da corpi idrici superficiali per la vite

– 3 metri da corpi idrici superficiali per pomodoro e patata

Per proteggere le acque sotterranee non applicare su suoli contenenti una percentuale di sabbia superiore all'80%.

NORME PRECAUZIONALI

Conservare il recipiente ben chiuso. Una volta aperta la confezione utilizzare tutto il contenuto. Conservare in luogo fresco e asciutto, lontano dall'umidità e dal calore. Utilizzare guanti adatti per la miscelazione dei prodotti, indossare guanti e tute durante l'applicazione. I lavoratori addetti al rientro devono indossare guanti adatti.

INFORMAZIONI PER IL MEDICO

Trattasi di associazione delle seguenti sostanze attive:

metalaxil-m 3,9 %

mancozeb 64 %

le quali, separatamente, provocano i seguenti sintomi di intossicazione:

METALAXIL-M: irritante cutaneo ed oculare con possibile opacità corneale. Nell'animale da esperimento si ha sedifarmo, dispnea, spasmi muscolari.

MANCOZEB: cute: eritema, dermatiti, sensibilizzazione; occhio: congiuntivite irritativa, sensibilizzazione; apparato respiratorio: irritazione delle prime vie aeree, bronchopatia, sensibilizzazione; SNC: atassia, cefalea, confusione, depressione, iporeflessia.

N.B.: effetto antabuse: si verifica in caso di concomitante o pregressa assunzione di alcool e si manifesta con nausea, vomito, sudorazione, sete intensa, dolore precordiale, tachicardia, visione confusa, vertigini, ipotensione ortostatica.

Dopo qualche ora il viso del paziente diventa pallido e l'ipotensione si aggrava fino al collasso ed alla perdita di coscienza.

Terapia: sintomatica. Consultare un Centro Antiveleni.

Caratteristiche

RIDOMIL GOLD MZ PEPITE è un fungicida ad azione preventiva e curativa specificatamente indicato per la lotta contro le Peronosporaceae delle colture sottondicate.

Iniziare i trattamenti immediatamente dopo la prima pioggia infettante, l'attività sistemica del prodotto permette di mantenere una sequenza di trattamenti regolare, scarsamente influenzata dalle eventuali piogge.

La traslocazione

estendere la pro

nell'intervallo tra

granuli idrodisper

sicuro per l'

Dosi e modalità d

Colture	P
VITE (pieno campo)	P (P vi
POMODORO (pieno campo)	P (P in
PATATA (pieno campo)	P (P in

Effettuare il prim

sufficienti a pron

Volumi di riferimento per irroratrici a volume normale: 1000 l/ha. Per volumi di irrorazione inferiori al volume di riferimento, da utilizzarsi con attrezzature a basso/ultrabasso volume, mantenere la dose massima di 2,5 kg/ha. Adottare quantitativi d'acqua adeguati ad una completa ed omogenea bagnatura delle colture trattate, evitando lo sgocciolamento della vegetazione.

Vite: è opportuno spesso in condizioni particolarmente favorevoli al patogeno, ridurre ulteriormente l'intervallo tra l'ultimo trattamento con RIDOMIL GOLD MZ PEPITE ed il trattamento successivo, proseguendo la difesa con fungicidi a differente meccanismo di azione (strobilurine, ramici, ecc.).

Avvertenza: qualora si verificasse una non efficacia del trattamento determinata dalla selezione di ceppi resistenti alle fenilammidi, sospendere l'impiego del prodotto e sostituirlo con un fungicida di copertura.

Non impiegato mai su vivai di vite.

In caso di miscele estemporanee con altri formulati, effettuare preventivamente un test di compatibilità fisico-chimica.

Avvertenza: in caso di miscele con altri formulati deve essere rispettato il periodo di carenza più lungo. Devono inoltre essere osservate le norme precauzionali prescritte per i prodotti più tossici. Qualora si verificassero casi di intossicazione informare il medico della miscelazione compiuta.

INTERVALLO TRA L'ULTIMO TRATTAMENTO E LA RACCOLTA:

VITE: 28 GIORNI, POMODORO: 7 GIORNI, PATATA: 21 GIORNI

ATTENZIONE

Da impiegarsi esclusivamente per gli usi e alle condizioni riportate in questa etichetta

Chi impiega il prodotto è responsabile degli eventuali danni derivanti da uso improprio del preparato

Il rispetto di tutte le indicazioni contenute nella presente etichetta è condizione essenziale per assicurare l'efficacia del trattamento e per evitare danni alle piante, alle persone ed agli animali

Non applicare con i mezzi aerei

PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI

Non contaminare l'acqua con il prodotto o il suo contenitore. Lavare tutto l'equipaggiamento di protezione dopo l'impiego. Non pulire il materiale d'applicazione in prossimità delle acque di superficie. Evitare la contaminazione attraverso i sistemi di scolo delle acque dalle aziende agricole e dalle strade.

Per proteggere gli organismi acquatici rispettare una fascia di sicurezza non trattata di:

– 12 metri da corpi idrici superficiali per la vite

– 3 metri da corpi idrici superficiali per pomodoro e patata

Per proteggere le acque sotterranee non applicare su suoli contenenti una percentuale di sabbia superiore all'80%.

Documento di orientamento (DM 10 marzo 2015): le Regioni decidono se e dove renderle obbligatorie

Misure di mitigazione

Misure di mitigazione del rischio per la riduzione della contaminazione dei corpi idrici superficiali da deriva e ruscellamento

Commissione Consultiva per i Prodotti Fitosanitari - *Luglio 2009*

INTRODUZIONE

Questo "**documento di orientamento**" è rivolto a **tutti coloro che sono impegnati nelle attività di valutazione** del rischio dei prodotti fitosanitari **nonché agli operatori** cui è demandata l'attuazione delle misure di mitigazione del rischio nei casi previsti

Il ricorso a misure di mitigazione del rischio, qualora efficaci e attuabili a costi sostenibili, **permette l'utilizzo di prodotti fitosanitari** che, pur presentando aspetti critici sotto il profilo ambientale, sono talora necessari per raggiungere gli obiettivi di protezione delle colture.

Misure di mitigazione – doc. CCPF *

Il documento riguarda sia la **deriva** che il **ruscellamento**

Lo scopo del documento è anche di **rendere applicabili** le misure di mitigazione

Pertanto si pone l'obiettivo di **definire soluzioni che permettano di ridurre l'ampiezza della fascia di rispetto**.

La fascia di rispetto non può in ogni caso superare i 30 metri. Se non è possibile dimostrare un uso sicuro con una fascia di 30 metri, il PF non viene autorizzato.

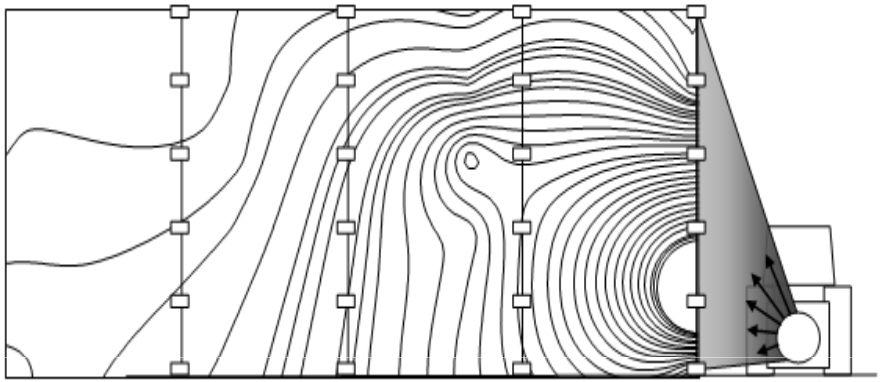
Per quanto riguarda la deriva, le **soluzioni proposte per poter ridurre** la fascia di rispetto sono:

- ✓ **presenza di siepi** (barriere vegetate)
- ✓ **ugelli antideriva**
- ✓ trattamento **ultima fila dall'esterno verso l'interno**

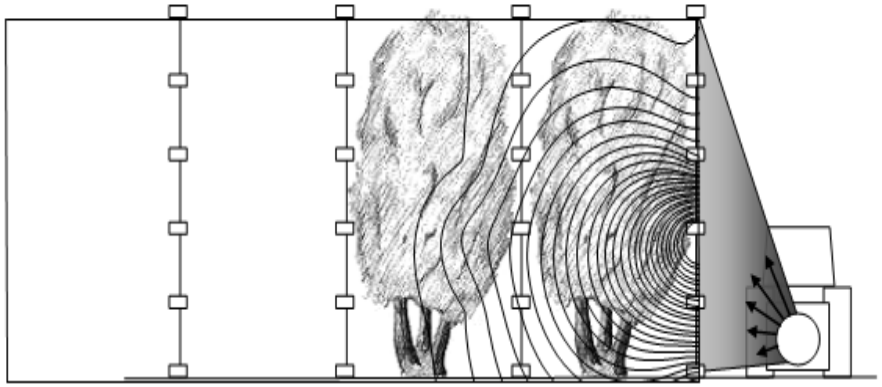
Fenomeni di **DERIVA** e/o **VOLATILIZZAZIONE**. **Misure di Mitigazione**

Siepi

In assenza di barriere
la deriva è di 12-15 m



Una siepe può
contenere la deriva

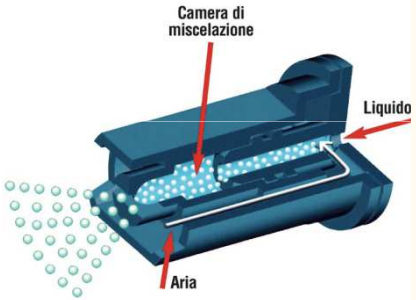


Da Stefan Otto . Ist. Biologia Agro-ambientale e Forestale – CNR -*Padova*

Da Stefan Otto . Ist. Biologia Agro-ambientale e Forestale – CNR -*Padova*

- utilizzare tecniche di distribuzione appropriate

- atm. getti direzionati
- **ugelli antideriva**
- atomizzatori a recupero



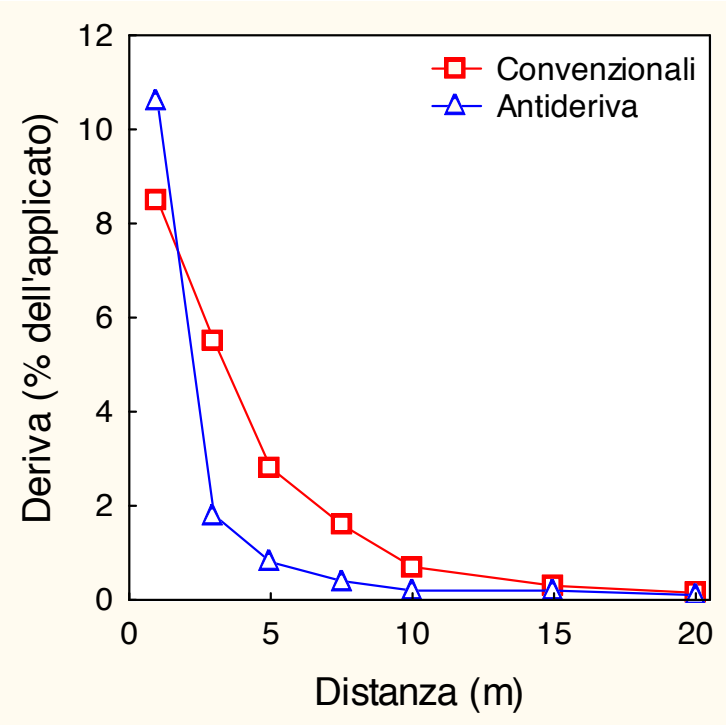


Foto Stefan Otto . Ist. Biologia Agro-ambientale e Forestale – CNR -*Padova*

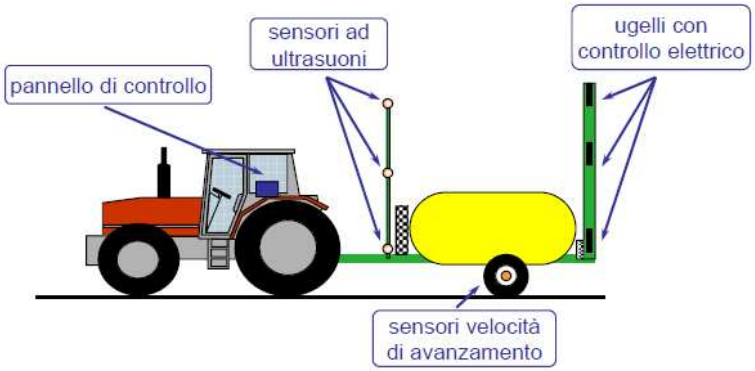
Una giusta combinazione di siepe, tipo di ugello e modalità di applicazione può ridurre molto la deriva.

Misura di mitigazione	Riduzione % della deriva
Siepe: -trattamenti al bruno o di fine inverno -trattamenti primaverili – estivi	 25 75
Ugello antideriva: -colture arboree -colture erbacee	 30 45
Trattamento dell'ultimo filare dall'esterno verso l'interno del campo	25

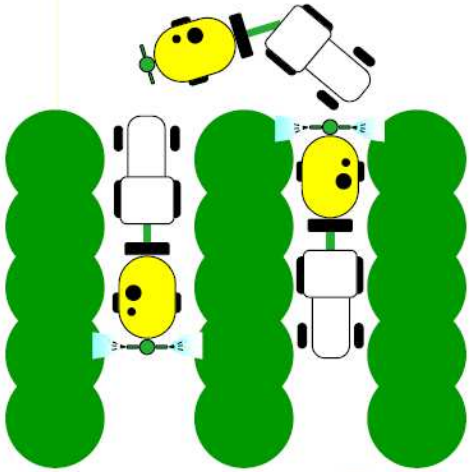
(Valori proposti dalla Comm. Consultiva per i Prodotti Fitosanitari - CCPF - del Min. della Salute)

Da Stefan Otto . Ist. Biologia Agro-ambientale e Forestale – CNR -*Padova*

Atomizzatori dotati di sensori ad ultrasuoni

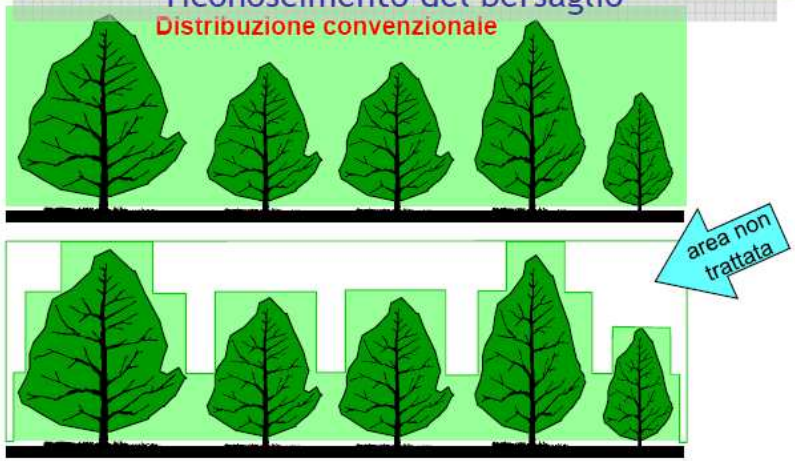


Atomizzatori dotati di sensori ad ultrasuoni



Il sistema è anche in grado *di interrompere automaticamente l'erogazione durante la fase di svolta.*

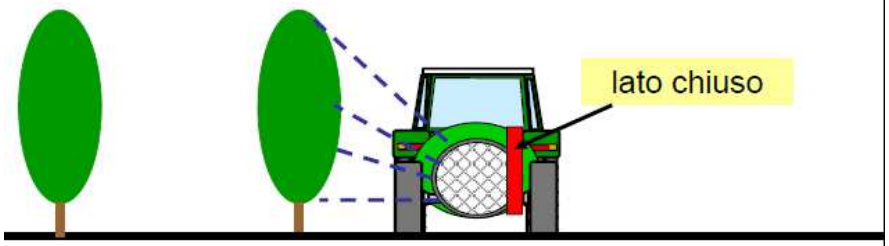
Atomizzatori dotati di sensori per il riconoscimento del bersaglio



FEDERCHIMICA AGROFARMA — UNACOMA

Atomizzatori dotati di chiusura laterale dell'aria

riduzione deriva del 20-30%



FEDERCHIMICA AGROFARMA — UNACOMA

Mitigazioni in serie

In assenza di ostacoli, l'espansione libera è ampia, ma dipende dal tipo di attrezzatura.
La scelta dell'attrezzatura è la prima misura di mitigazione.

Il filare è un ostacolo all'espansione, con efficacia variabile durante la stagione.
La coltura è la seconda misura di mitigazione.

Il verso dell'irrorazione può essere scelto per rispettare le aree sensibili.
Il verso di irrorazione è la terza misura di mitigazione.

Le barriere verticali sono in grado di contenere l'espansione.
Le siepi campestri sono la quarta misura di mitigazione.

Altri PUNTI CRITICI …nella vita del fitofarmaco

Fonte: *Syngenta Crop Protection S.p.A – Syngenta Seeds S.p.A.*

occaggio

Preparazione e Pianificazione della Miscela

Trasferimento in Campo

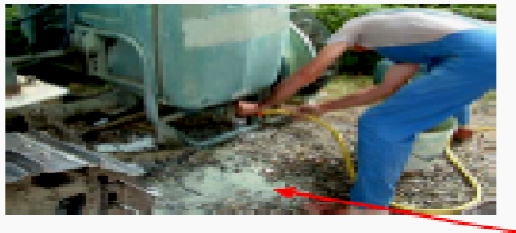
INQUINAMENTO PUNTIFORME: particolarmente pericoloso perchè in grado di penetrare in profondità **TROPPO POCO CONSIDERATO !**

LE PRINCIPALI CAUSE DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME DA AGROFARMACI

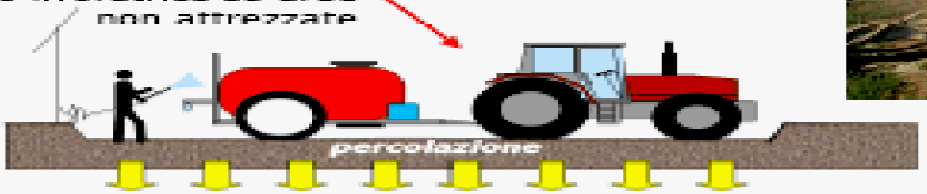
impiego di irroratrici prive di adeguati sistemi (premiscelatori) per la preparazione e l'inserimento nel serbatoio dei prodotti fitoiatrici

impiego di irroratrici con ugelli privi di antigoccia

smaltimento localizzato della miscela residua e/o dell'acqua di lavaggio



lavaggio irroratrice su aree non attrezzate



ESEMPIO DI CALCOLO DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME DA AGROFARMACI PER UN'AZIENDA VITICOLA

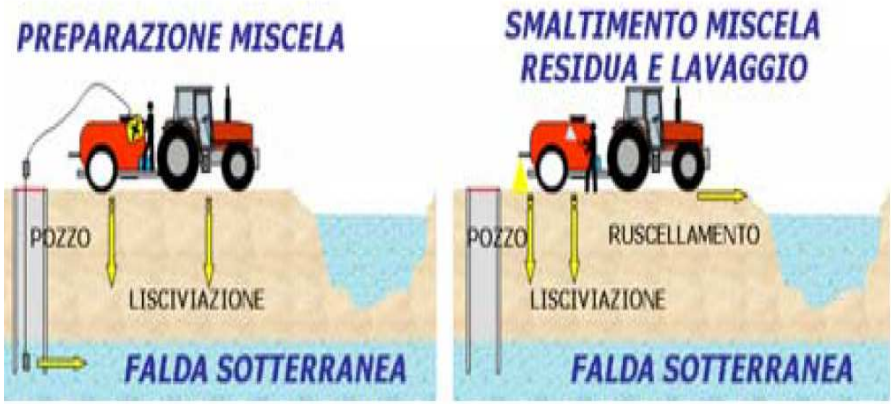
Miscela fitoiatrica residua a fine trattamento = 264 l/anno

Acqua impiegata per lavaggio interno+circuito = 660 l/anno

Acqua impiegata per lavaggio esterno = 671 l/anno

TOTALE REFLUI DA SMALTIRE ~ **1500 l/anno**

Pur considerando una concentrazione di F.C. in tali reflui pari a solo lo 0.1%, ciò si traduce in **1.5 kg/anno** di F.C. spesso distribuiti in meno di 10 m²

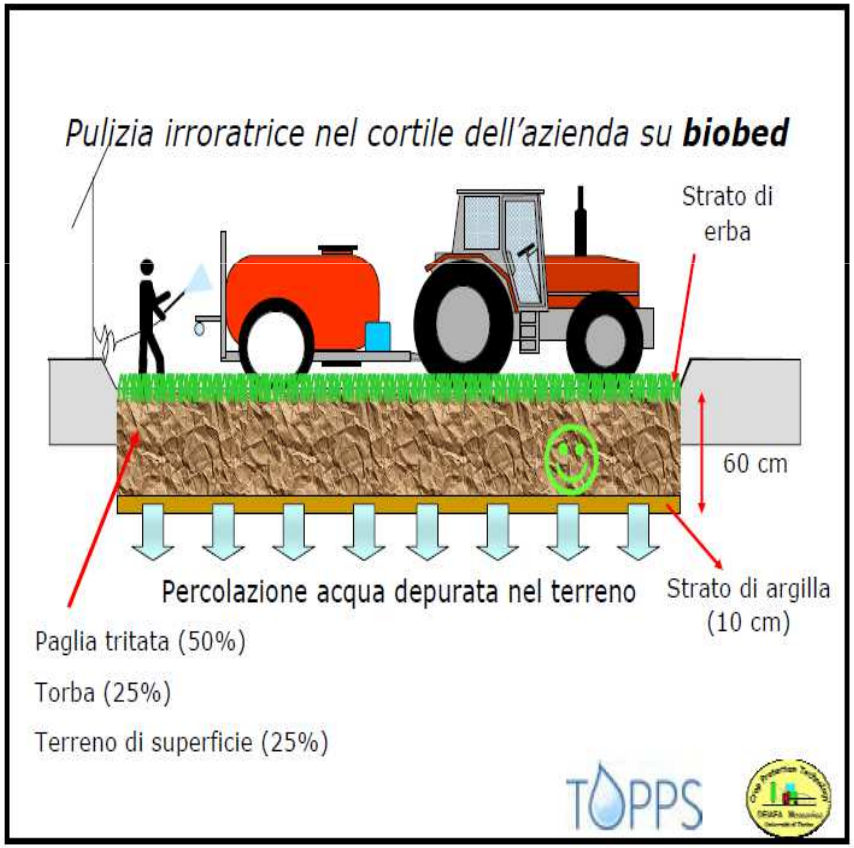


Anche nell'ipotesi ottimistica di una concentrazione di principio attivo (p.a.) in tali reflui dello 0.1%, ciò si traduce in un quantitativo di circa 1.5 kg/anno di p.a. che, generalmente, viene smaltito su una superficie di terreno inferiore ai 10 m² e, spesso, posta in prossimità di zone altamente vulnerabili quali pozzi o corsi d'acqua.

enchard
ATLANTIQUE 27

FORD
4610

Soluzione: effettuare le operazioni in un'area dedicata che permetta la raccolta dei reflui



Héliosec®

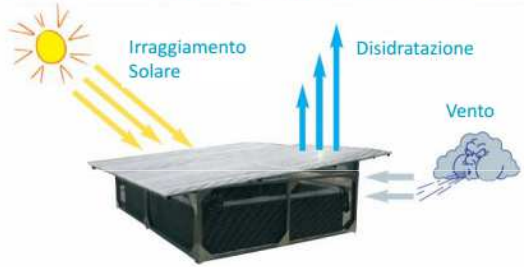
Un sistema semplice per la gestione dei reflui di fine trattamento

Campo dimostrativo e studio di fattibilità nazionale. In collaborazione con:

AEIFORIA
SUSTAINABLE AND SAFE ECOSYSTEMS
Spin-off dell'Università Cattolica del Sacro Cuore

BARACCONE

Funzionamento semplice e sicuro



Principio
Disidratazione naturale di tutti i tipi di reflui di fine trattamento per effetto combinato del calore e del vento

Materiale
Vasca stagna da 3000 litri (2 x 3 x 0,5 metri) + telo di plastica + tetto di copertura

Capacità dei reflui trattati
Fino a 4500 litri per anno

Scarti generati
Circa 10 kg di residui solidi depositati

Secondo sito pilota presso Fontanafredda (Serralunga d'Alba – CN) FONTANAFREDDA

syngenta

Il principio di funzionamento è basato sulla **disidratazione naturale dei reflui per effetto combinato del calore e del vento.**

BASF RECOMMANDE LE PROCEDE *OSMOFILM®* / *RECOMMANDED BY BASF*

Remplissage
Filling

Casier avant séchage : 250 kg
At the beginning: 250 kg

Casier après le séchage : moins de 3 kg
After the drying : Storage : less than 3 kg

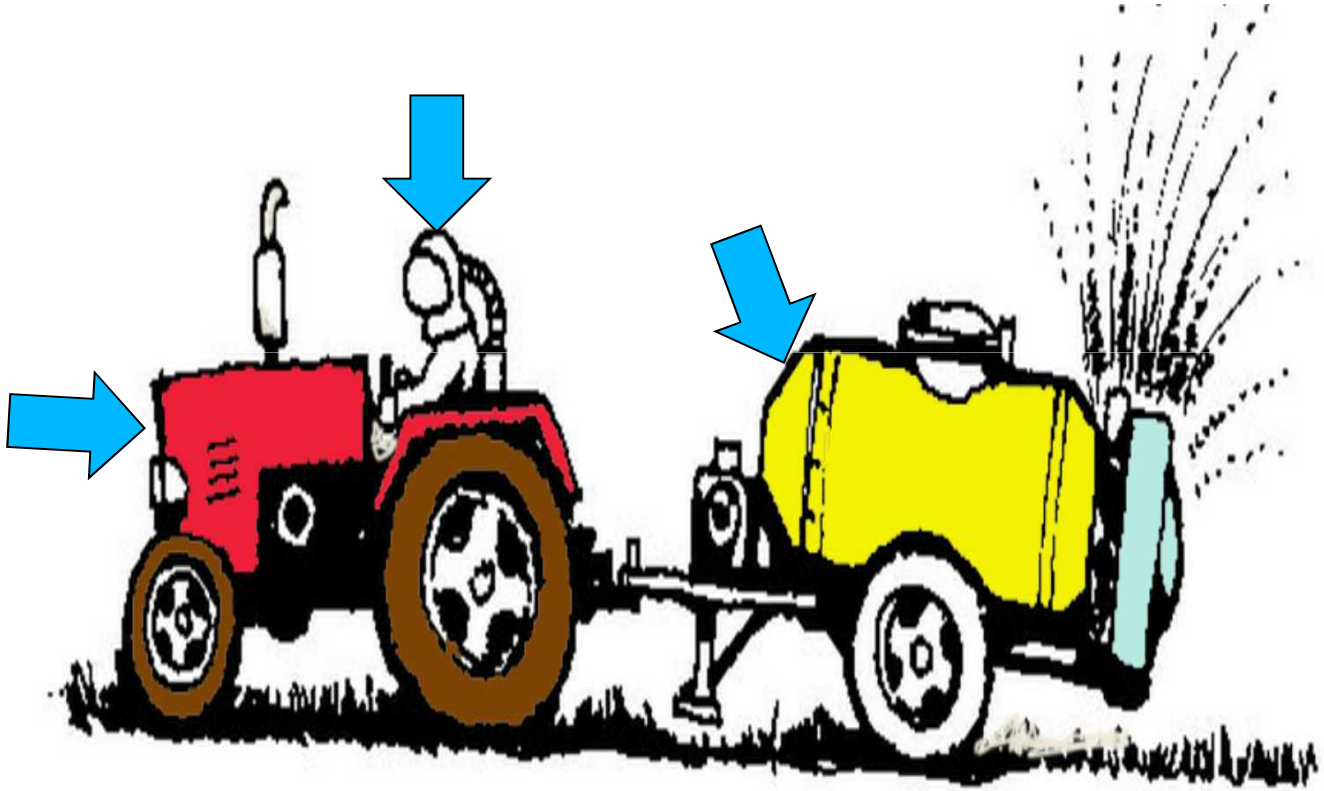
Autres exemples issus de l'industrie
Other examples from the industrie

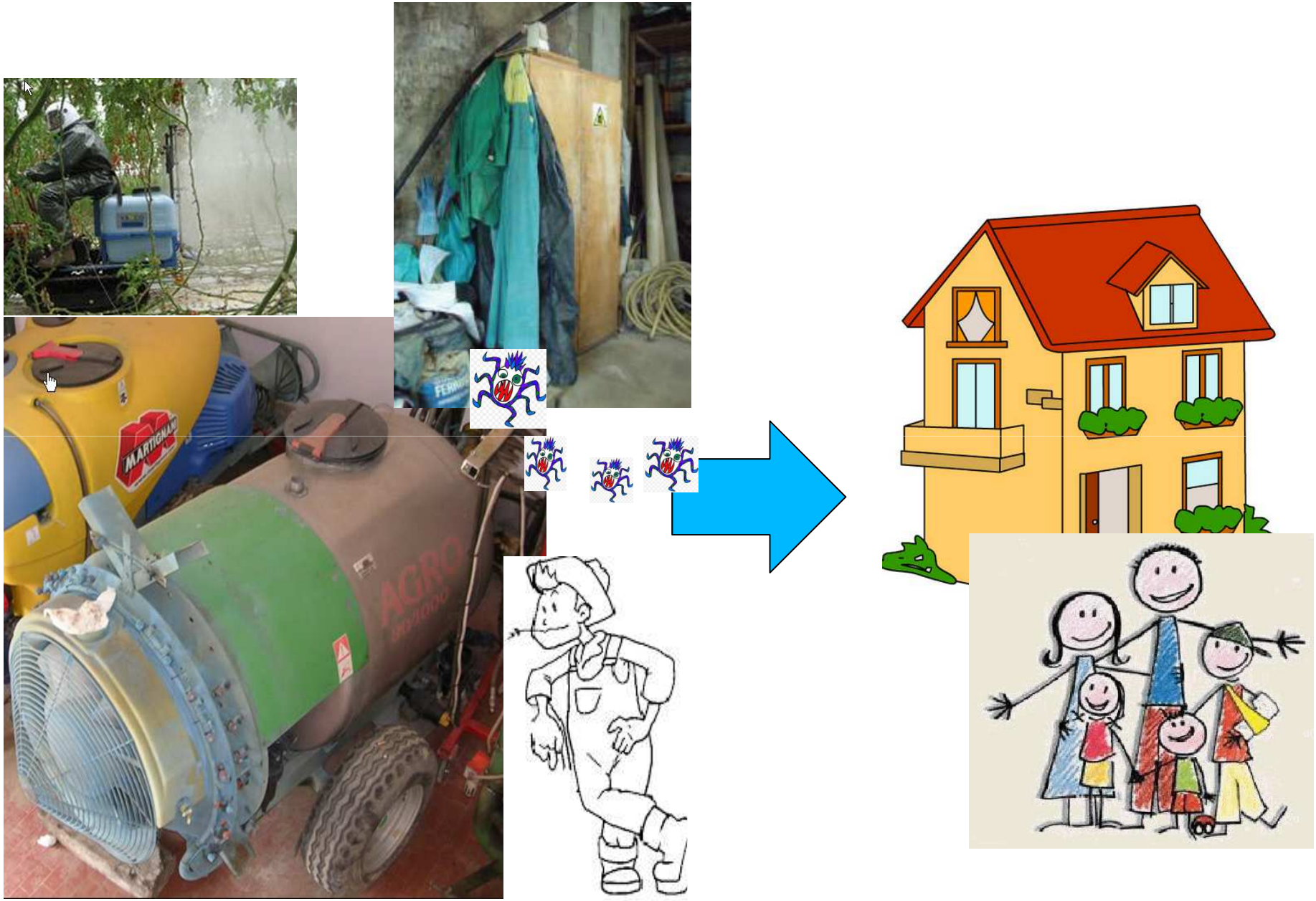
Peintures aqueuses et encres
Aqueous paints and inks

Huiles solubles
Soluble oils

Conclusions / *Conclusions*

…altre “vie” di contaminazione…




MARTIGNANI
AGRO

leucemie in bambini i cui genitori avevano usato in giardino o piante di appartamento

- Diversi studi caso-controllo hanno rilevato un **rischio di leucemie in bambini i cui genitori avevano usato in giardino o piante di appartamento. Il periodo critico di esposizione era durante la gravidanza**.
- **aumento di tumori cerebrali** (Kristensen P, Andersen A, Irgens LM, Bye AS, Sundheim L. Cancer in offspring of parents engaged in agricultural activities in Norway: incidence and risk factors in the farm environment. *Int J Cancer*; 65: 1, 1996)
- al rene nei figli di genitori esposti ad antiparassitari durante il lavoro (Sharpe CR et al. Parental exposures to pesticides and risk of Wilms' tumor in Brazil. *Am J Epidemiol* ;141: 2, 1995).
- **Meta-analisi di 40 studi** di tumori infantili l'esposizione a pesticidi è fortemente associata a aumento di rischio di
  - **leucemia,**
  - **linfoma**
  - **tumore cerebrale nei bambini.**
  - Il rischio è alto quando la madre è stata esposta nel periodo prenatale nell'uso di pesticidi in giardino. Il rischio di tumore cerebrale era elevato quando il padre era stato esposto nel periodo prenatale. Non è emerso un rischio di tumore correlato alla residenza in prossimità ad are dedicate ad attività agricola. (Vinson F. et al. Exposure to pesticide and risk of childwood cancer: a meta-anlysis of recente epidemiological studies. Occup.Env.Med 1: 68, 2011)

PESTICIDI E BAMBINI

I bambini possono essere esposti a pesticidi perché :

- **Vivono in fattoria o vicino ad una fattoria**

  Esposizione si può verificare durante i trattamenti, ma anche prima e dopo.

  L'esposizione può essere portata all'interno della casa dai familiari attraverso vestiti o i dispositivi utilizzati in agricoltura

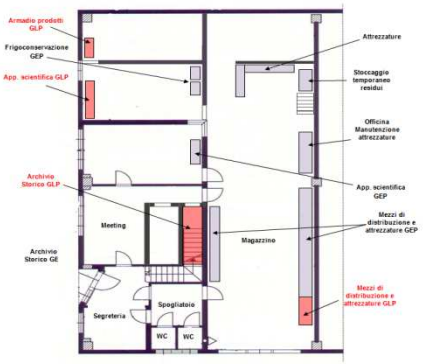
- **Vengono usati pesticidi in casa, orti, giardini**

  (prodotti per piante ornamentali > contaminazione del pavimento > mani in bocca, ecc.)

- **Uso di presidi medico-chirurgici (pediculosi)**

- **Consumo <u>di acqua ed alimenti contaminati</u>**

Contaminazione ambientale



		rame (ng/cm2)
Automezzi	Maniglia esterna furgone	39,6
	Volante furgone	31,3
Erogatori	Maniglia atomizzatore	62,4
	Lancia	856,7
	Maniglie tanica trasporto acqua in campo	309,9
Area preparazione		
	Bordo inferiore frontalino cappa	102,0
	Maniglia sup. Cassetta n.4 trasporto	230,6
	Porta tra zona preparazione e deposito	38,9
Ufficio	Ufficio scrivania	1,8
	Cordless n.2	7,1
	Quaderno	20,2
Zona comune	Maniglia frigo portatle azzurro	20,9

Cancer Risk and Parental Pesticide Application in Children of Agricultural Health Study Participants

Kori B. Flower,[1] Jane A. Hoppin,[2] Charles F. Lynch,[3] Aaron Blair,[4] Charles Knott,[5] David L. Shore,[6] and Dale P. Sandler[2]

[1]Robert Wood Johnson Clinical Scholars Program and Division of Community Pediatrics, Department of Pediatrics, and Department of Maternal and Child Health, School of Public Health, University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina, USA; [2]Epidemiology Branch, National Institute of Environmental Health Sciences, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services, Research Triangle Park, North Carolina, USA; [3]Department of Epidemiology, University of Iowa, Iowa City, Iowa, USA; [4]Occupational and Environmental Epidemiology Branch, National Cancer Institute, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services, Bethesda, Maryland, USA; [5]Battelle, Durham, North Carolina, USA; [6]Westat, Durham, North Carolina, USA

Parental exposure to pesticides may contribute to childhood cancer risk. Through the Agricultural Health Study, a prospective study of pesticide applicators in Iowa and North Carolina, we examined childhood cancer risk and associations with parental pesticide application. Identifying information for 17,357 children of Iowa pesticide applicators was provided by parents via questionnaires (1993–1997) and matched against the Iowa Cancer Registry. Fifty incident childhood cancers were identified (1975–1998). Risk of all childhood cancers combined was increased [standardized incidence ratio (SIR) = 1.36; 95% confidence interval (CI), 1.03–1.79]. Risk of all lymphomas combined was also increased (SIR = 2.18; 95% CI, 1.13–4.19), as was risk of Hodgkin's lymphoma (SIR = 2.56; 95% CI, 1.06–6.14). We used logistic regression to explore associations between self-reported parental pesticide application practices and childhood cancer risk. No association was detected between frequency of parental pesticide application and childhood cancer risk. An increased risk of cancer was detected among children whose fathers did not use chemically resistant gloves [odds ratio (OR) = 1.98; 95% CI, 1.05–3.76] compared with children whose fathers used gloves. Of 16 specific pesticides used by fathers prenatally, ORs were increased for aldrin (OR = 2.66), dichlorvos (OR = 2.06), and ethyl dipropylthiocarbamate (OR = 1.91). However, these results were based on small numbers and not supported by prior biologic evidence. Identification of excess lymphoma risk suggests that farm exposures including pesticides may play a role in the etiology of childhood lymphoma. *Key words:* agricultural workers, cancer, children, occupational exposure, pesticides. *Environ Health Perspect* 112:631–635 (2004). doi:10.1289/ehp.6586 available via *http://dx.doi.org/* [Online 22 December 2003]

chemical use, frequency of exposure, and protective practices employed.

Materials and Methods

The AHS is a collaborative effort of the National Cancer Institute, the National Institute of Environmental Health Sciences, and the U.S. Environmental Protection Agency. The design of the AHS is discussed in detail elsewhere (Alavanja et al. 1996). Briefly, it is a large prospective study of certified pesticide applicators and their spouses in Iowa and North Carolina. Persons applying for pesticide application licenses between 1993 and 1997 in North Carolina and Iowa were asked to participate in the study. Both private pesticide applicators (largely farmers) and commercial pesticide applicators (Iowa only) were enrolled. These analyses are limited to private pesticide applicators (farmers) because information about children was collected only from private applicators' spouses.

...i papà inconsapevoli contaminatori dell'ambiente domestico.

(...è il caso di sensibilizzare!)

Grazie per l'attenzione