



## 8° Convegno Nazionale Fitofarmaci e Ambiente



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Roma – 12 e 13 maggio 2010  
sede ISPRA Via Curtatone, 7  
Auditorium



### Effetto deriva e possibile riduzione delle perdite aeree nella distribuzione dei prodotti fitosanitari

\*M. Carli, \*\*M. Rimediotti, \*C. Scarpi, \*\*M. Vieri

\* U.O. Agroecosistemi e Alimenti - ARPAT - Dipartimento di Firenze  
Via Ponte alle Mosse 211, 50144 Firenze

\*\* Dipartimento di Ingegneria, Economia, Scienze e Tecnologie Agrarie e  
Forestali - Università di Firenze. P.le delle Cascine 15, 50144 Firenze

1



## Progetto ARPAT



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

Effetto deriva e possibile  
riduzione delle perdite aeree  
nella distribuzione dei fitofarmaci



- *Indagine sull'utilizzo dei Prodotti Fitosanitari nell'agricoltura toscana*
- *Pubblicazione sull'effetto deriva*



*Tecniche, tecnologie e  
comportamenti da  
adottare per il  
contenimento della deriva*



Regione Toscana



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

2

# Nuove normative per la salvaguardia ambientale

Direttiva 2009/128 CE Uso Sostenibile dei p.f.

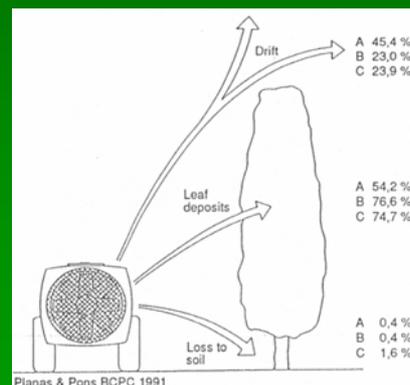
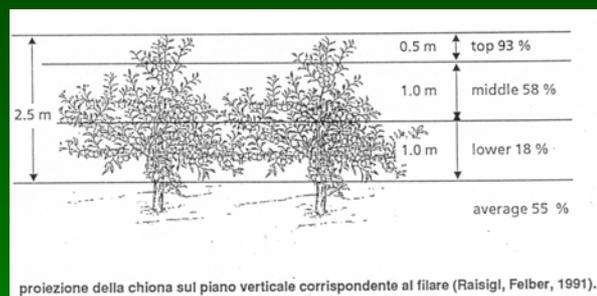
1. *ispezione periodica obbligatoria;*
2. *divieto di ricorrere all'irrorazione aerea;*
3. *misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico;*
4. *gestione e stoccaggio dei fitofarmaci, dei loro imballaggi e dei prodotti residui del trattamento;*
5. *Programmi di formazione*

Direttiva 2009/127 CE macchine per l'applicazione dei p.f.

*Indicazioni relative al comando e controllo, al riempimento e svuotamento, applicazione, manutenzione, ispezione*

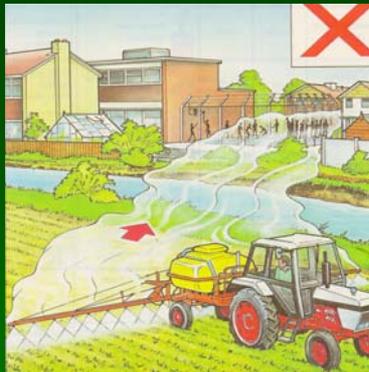
3

## Criteri di irrorazione

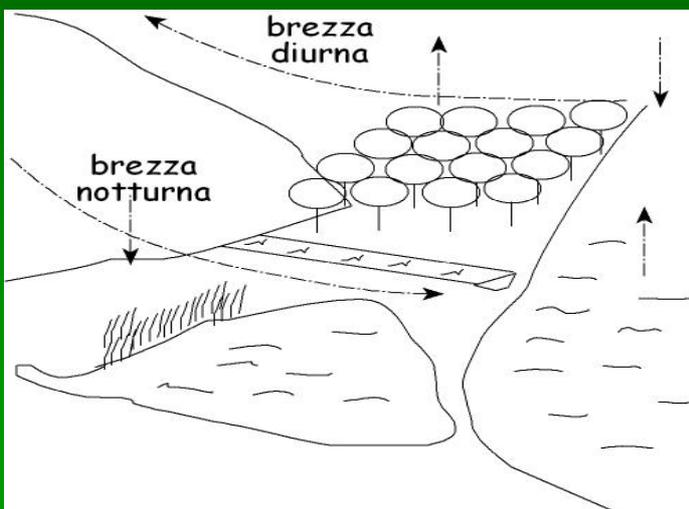


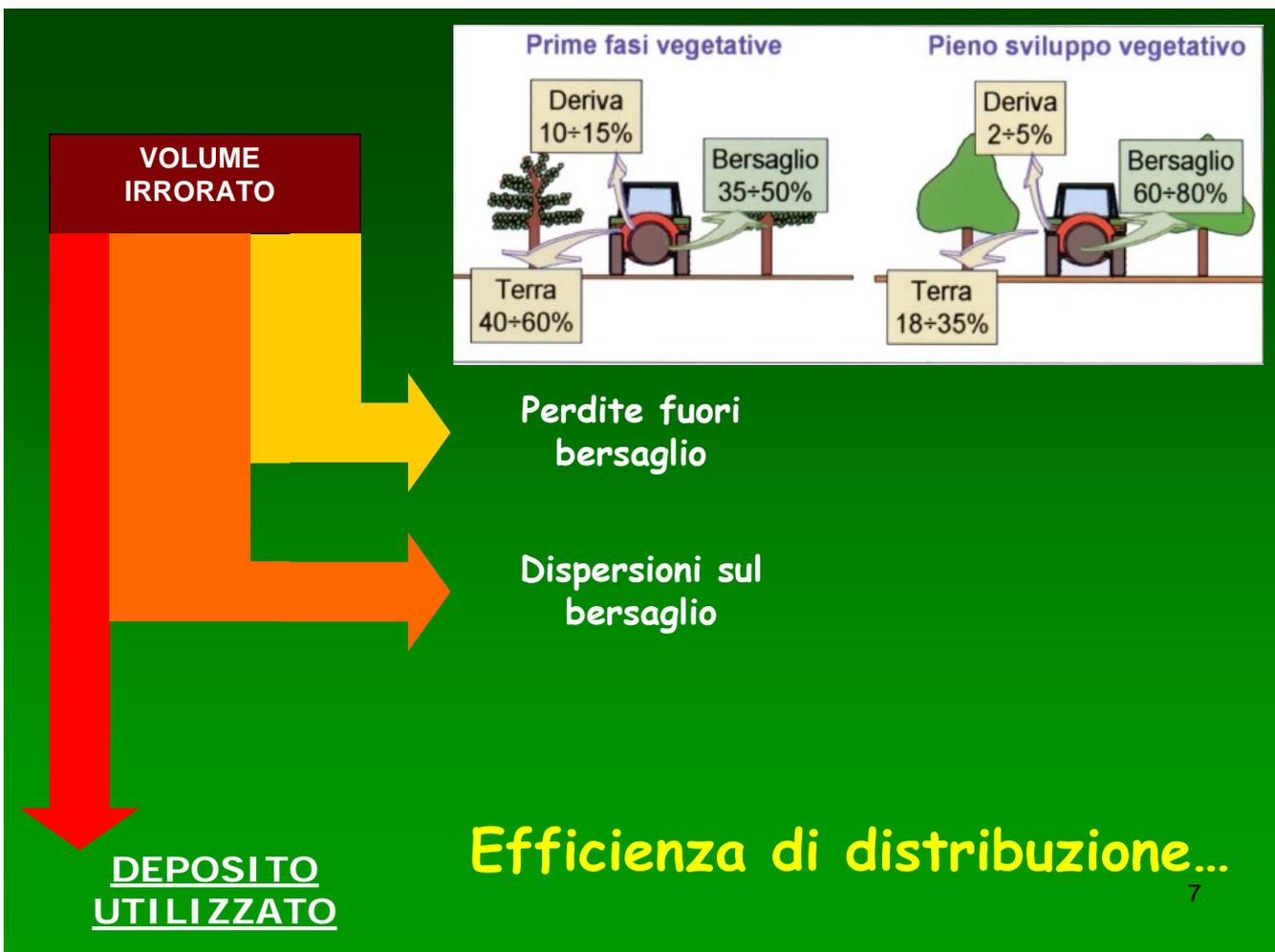
4

# La tipologia di attrezzatura impiegata



## I rischi da DERIVA





**DERIVA** → (ground sediment): "Il movimento del fitofarmaco nell'atmosfera dall'area trattata verso qualsiasi sito non bersaglio, nel momento in cui viene operata la distribuzione" (ISO 22866)

↓

**ESODERIVA**  
**ENDODERIVA**

**Deriva in funzione delle dimensioni delle gocce**

**Controllo della deriva:**

- Impiego di attrezzature in grado di ridurre al minimo la deriva
- Corrette modalità operative

5 bar      15 bar      30 bar

> 500 µm      100 - 200 µm      < 50 µm

## COLTURE ERBACEE

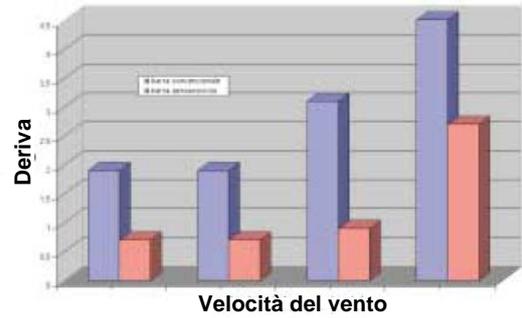
barre con manica d'aria



barre irroratrici tradizionali



Riduzione della deriva →



## COLTURE ARBOREE

550.000 macchine: 70% colture arboree, 30% sulle erbacee (Enama, 2008)

Le più diffuse



- Scarsa possibilità di orientamento dei getti
- Limitata possibilità di regolazione



## Avvicinamento del getto al "bersaglio"



Getti orientabili



Getti tangenziali



Tunnel

- Riduzione delle dispersioni
- Recupero del prodotto



11

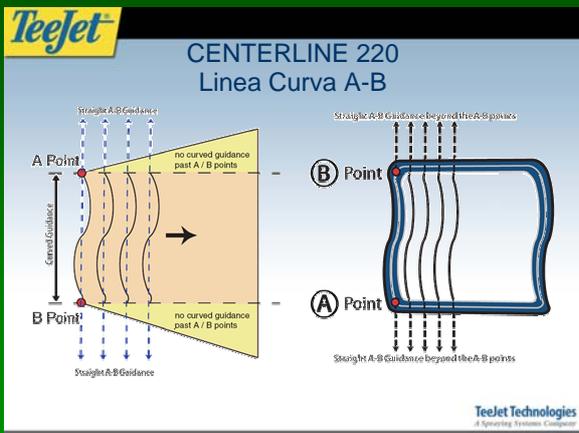
## Dispositivi elettrostatici

Riduzione delle dispersioni di circa il 30%



12

# L'avvento della sensoristica...



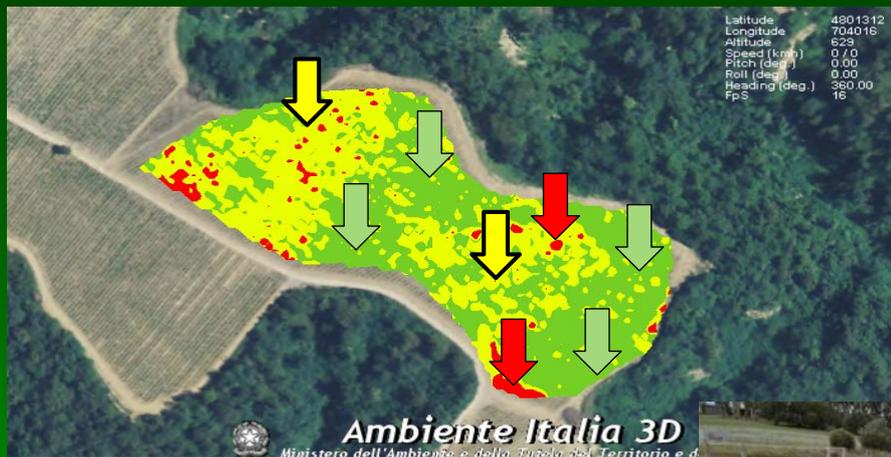
**TeeJet**  
Centerline 230  
Chiusura automatica sezioni " 50% "

- I settori vengono chiusi automaticamente dopo una sovrapposizione pari al 50% della larghezza del singolo settore di barra
- Ricopertura intermedia

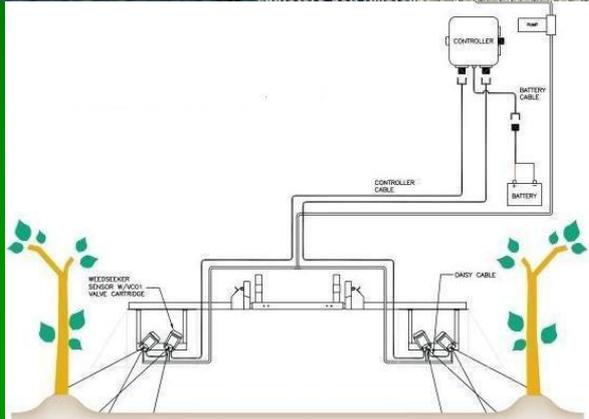
Diagram illustrating the automatic section closure feature of the TeeJet Centerline 230 system. It shows a spray pattern with a 50% overlap between sections, labeled "50%".

TeeJet Technologies  
A Spraying Systems Company

# L'avvento della sensoristica...

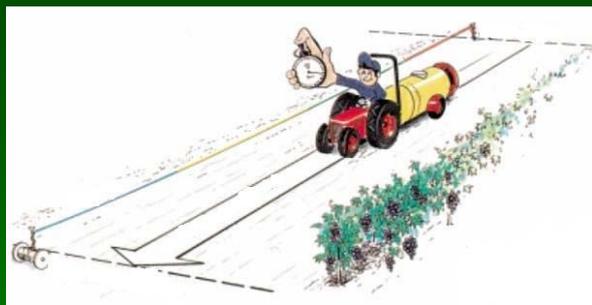


Monitoraggio della vigoria

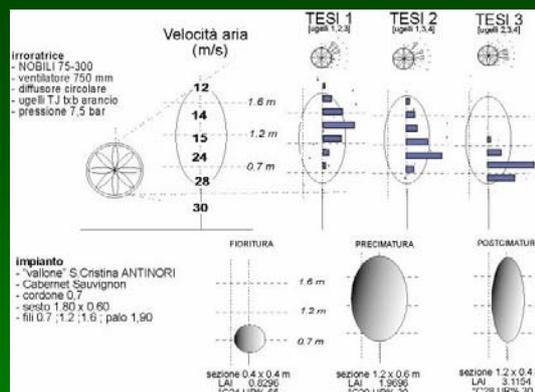


WeedSeeker

## Controllo e taratura delle attrezzature



adattare il profilo di distribuzione della macchina sulla base delle caratteristiche della vegetazione da trattare

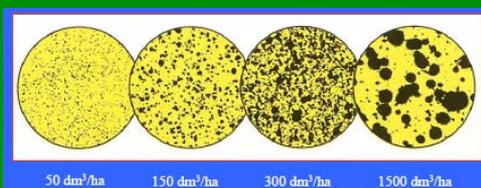
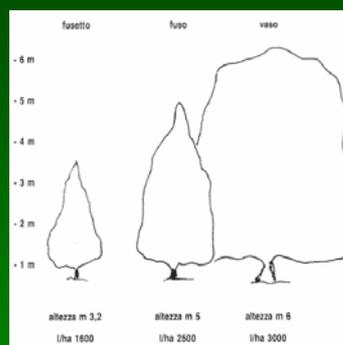


15

## Le modalità operative: monitoraggio dei parametri di irrorazione

Variazione dei parametri:

- ✓ tipologia di macchina
- ✓ caratteristiche della vegetazione
- ✓ sviluppo vegetativo
- ✓ condizioni meteorologiche
- ✓ meccanismo di azione del prodotto



velocità del vento km/h    m/s	descrizione	segni visibili	comportamento operativo
< 2    < 0,5	calma	il fumo sale verticalmente	evitare di irrorare in giornate calde e soleggiate
2 + 3,2    0,5 + 0,9	aria leggera	la direzione del fumo indica la provenienza del vento	evitare di irrorare in giornate calde e soleggiate
3,2 + 6,5    0,9 + 1,8	brezza leggera	le foglie ondeggianno e il vento è percepito dalla faccia	condizioni ideali
6,5 + 9,6    1,8 + 2,7	brezza moderata	foglie e ramoscelli sono in movimento costante	evitare di irrorare sostenze molto pericolose
9,6 + 14,5    2,7 + 4	vento moderato	i rami si muovono, si alza la polvere ed i fogli si disperdono	evitare l'irrorazione

## Scelte operative

- *Caratteristiche degli ugelli impiegati*
- *Portata del ventilatore*
- *Pressione d'esercizio*
- *Velocità di avanzamento*
- *Volume distribuito*
- *Modalità di passaggio nei filari*

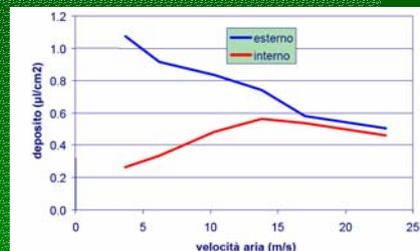
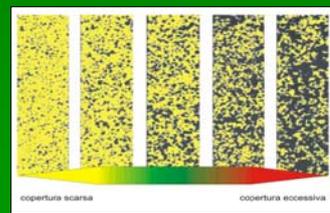
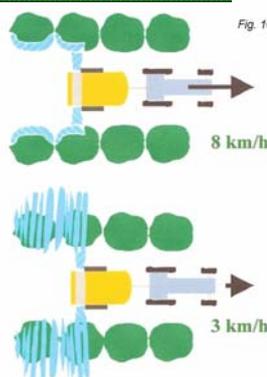


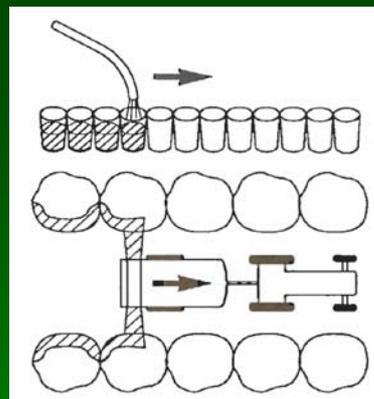
Fig. 16 - Variazione del deposito fogliare in funzione della velocità dell'aria e della posizione di campionamento.

### Antideriva



17

La quantità di liquido erogato così come l'energia del getto di aria applicati nella singola finestra di trattamento dipendono in modo inverso dalla velocità di avanzamento.



Nel caso della energia del getto di aria questa dipende non solo dalla portata ma anche dalla velocità del getto stesso infatti il getto libero penetra l'aria ferma coinvolgendo per attrito gli strati che attraversa ed aumentando la massa in movimento. La profondità raggiunta dal getto diminuisce così con l'aumento della velocità di avanzamento come fa il fumo di una locomotiva in movimento.

18

## Regolazione e controllo del getto di aria

Il getto di aria deve penetrare nella vegetazione ed uscire dalla zona utile di trattamento avendo ancora una velocità di circa 1-2 m/s che è la velocità limite al di sotto della quale le gocce piccole (100 micron) cominciano a precipitare in basso.

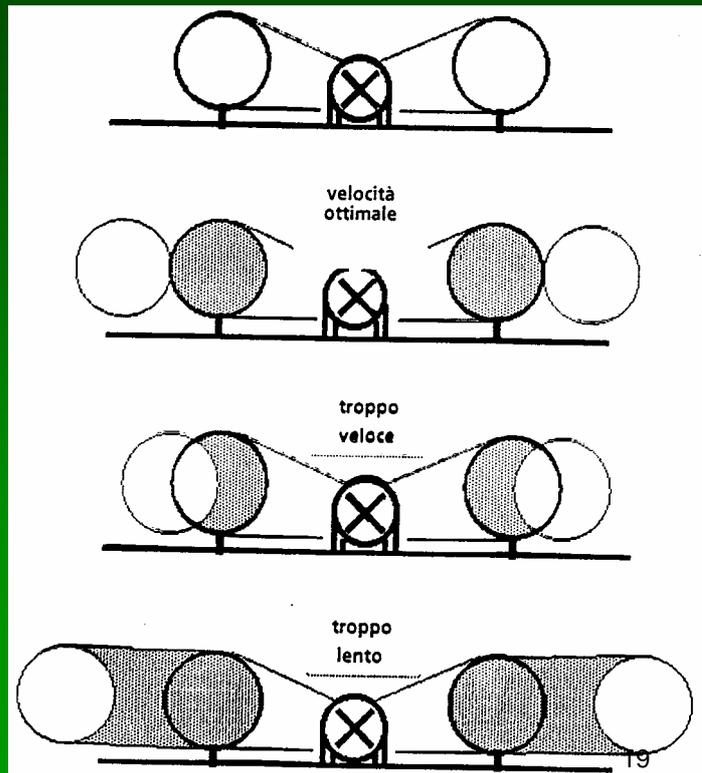
La penetrazione dipende d'altronde da molti fattori:

- la dimensione della chioma o della zona di trattamento - il numero di strati fogliari e le caratteristiche delle foglie.

*Foglie ampie e flessibili come quelle della vite tendono infatti ad ammassarsi con un energico effetto barriera per cui è necessario operare con getti che possano scalzare tale barriera.*

Se la penetrazione è insufficiente e il ventilatore è già al massimo della portata è necessario ridurre la velocità di avanzamento per poter raggiungere sufficiente energia.

Se al contrario si ha "sfondamento" della vegetazione, con significative perdite di prodotto e di energia, è necessario aumentare la velocità del mezzo o ridurre la velocità del ventilatore.



## Adeguamento dei volumi irrorati

	Portata		
Volume =	Larghezza x Velocità		
<b>vario la Portata</b> vario il n° di ugelli	1.9 1/3	2.8 2/3	3.8 3/3
<b>vario la Velocità</b>	10	7,5	5
<b>vario la Larghezza</b>	9	6	3
<b>Volume =</b>	75	113	150



10 kg



70 kg



110 kg

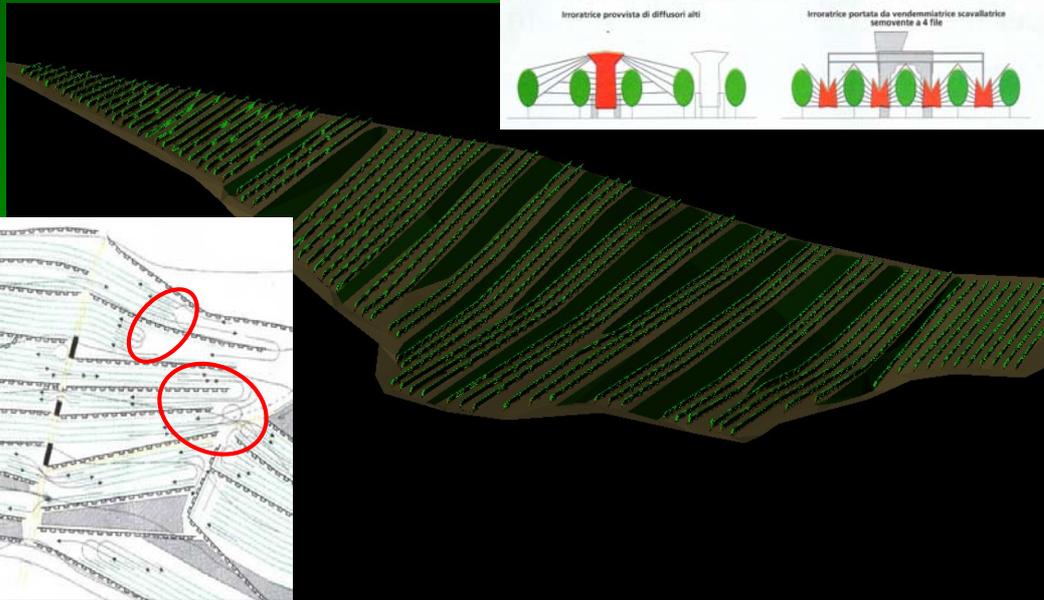
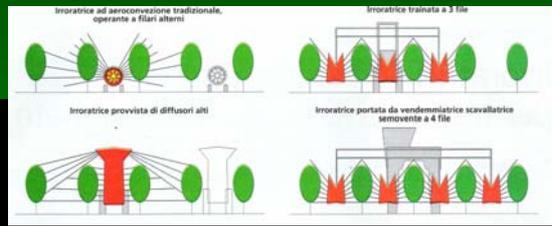
In medicine: adaptation of the dose to the body weight

In agriculture : adaptation of the dose to the total leaf area of the crop



# Modalità di passaggio della macchina

Aumentando il numero di filari trattati ad ogni passaggio, si riducono i tempi, ma si peggiora la qualità della distribuzione



# La deriva è un fenomeno assolutamente da contenere...

## Biologic Monitoring of Exposure to Organophosphorus Pesticides in 195 Italian Children

Cristina Aprea,<sup>1</sup> Mirella Strambi,<sup>2</sup> Maria Teresa Novelli,<sup>3</sup> Liana Lunghini,<sup>1</sup> and Nanda Bozzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Occupational Toxicology and Industrial Hygiene, Siena, Italy; <sup>2</sup>Istituto di Pediatria Preventiva e Neonatologia, Università degli Studi di Siena, Siena, Italy; <sup>3</sup>Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale, Siena, Italy

**Wildlife & Pesticides**

Awareness of the possible effects of pesticides on wildlife following inappropriate use or abuse has risen significantly over the last 20 years. Alison Mayer of Achetra reviews the statistics and debunks the message they deliver to professional pest controllers.

In the UK, since 1976, the Wildlife Incident Investigation Scheme (WIIS) has investigated deaths of wildlife, pets and other livestock, where there is strong evidence that pesticides may be involved. WIIS provides a unique means of post-regulation monitoring of pesticide use, enables informed revision of regulations and helps in the verification and improvement of the risk assessments made in the registration process.

In addition, and perhaps of more direct relevance to the everyday professional use of pesticides, the scheme is used to inform legislation on the use of pesticides and the protection of food, the environment and animals.

**WIIS recent results**

The last set of results from WIIS were available in December 2001 – almost three and a half years and had been following the heels of pesticide sales, there were fewer cases identified, but the data were influenced by the first and fourth (BMC) outbreaks.

The good news (see Figure 1 below) is that only 3% of the incidents investigated involved the registered use of pesticide approved use in where the pesticide was being used according to the specified conditions of sale. The bad news is that 41% of the incidents involved abuse of a pesticide (either misuse, deliberate and illegal attempts to kill animals, City or incidents involved release of pesticides (including, incident with a failure to comply with correct practice).

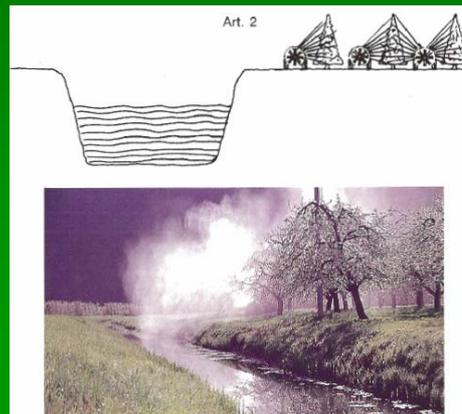
**Figure 1: Proportion of all incidents investigated in 2001, categorized by pesticide use.**

Abuse (24%)	Approved use (2%)
Unapproved use (28%)	Voluntary use (17%)

Da anni il WIIS inglese denuncia i gravi danni derivanti dai PF e PMC sulla entomofauna utile per:

- abuso
- uso non appropriato
- dispersioni

Environmental Health Perspectives • VOLUME 108 | NUMBER 6 | June 2000



## La deriva è un fenomeno assolutamente da contenere...

I casi

- Le tossicità acute di minori in UK;
- Il DDT nel latte materno della fascia temperata;
- Le tracce di PMC e PF in aree "Incontaminate"

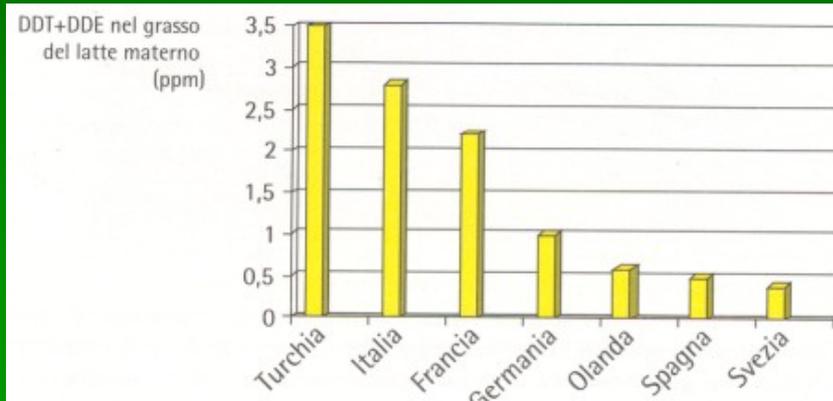


Fig. 5. Livelli di DDT e DDE (parti per milione, ppm) nel grasso del latte materno. Dati della European Environmental Agency<sup>8</sup>.



23

## In vista dell'applicazione della Direttiva...

- ✓ Aggiornamento e Formazione Professionale;
- ✓ Macchine e Materiali Certificati;
- ✓ Ruolo dei rivenditori e consulenti;
- ✓ Precise e definite modalità procedurali x la migliore qualità e sicurezza



*Grazie per l'attenzione...*

Effetto deriva e possibile  
riduzione delle perdite aeree  
nella distribuzione dei fitofarmaci



Regione Toscana



ARPAT

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana