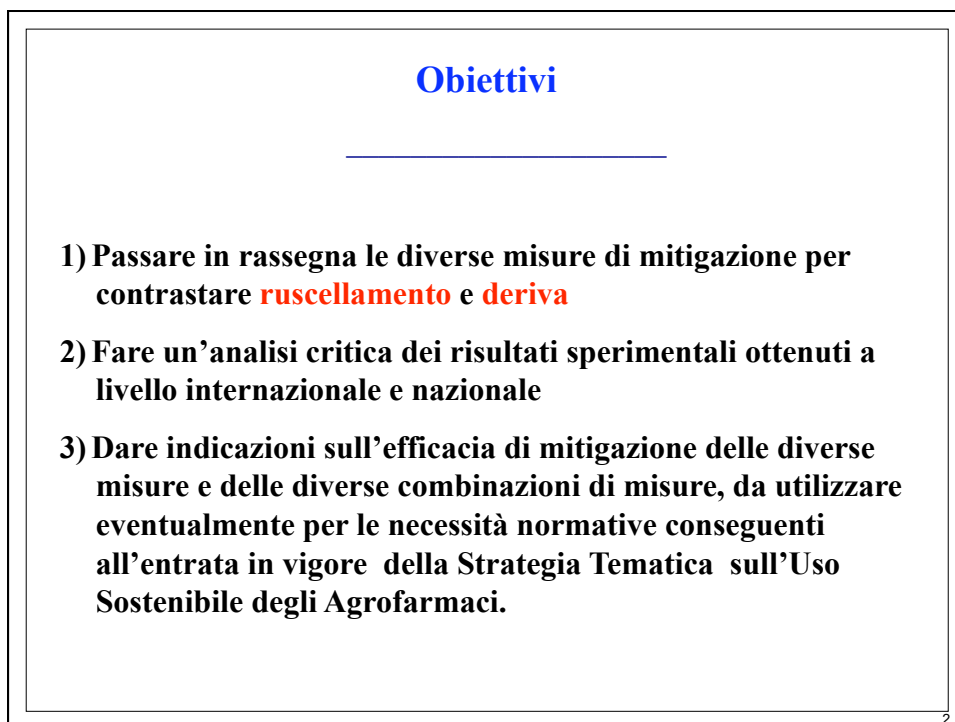
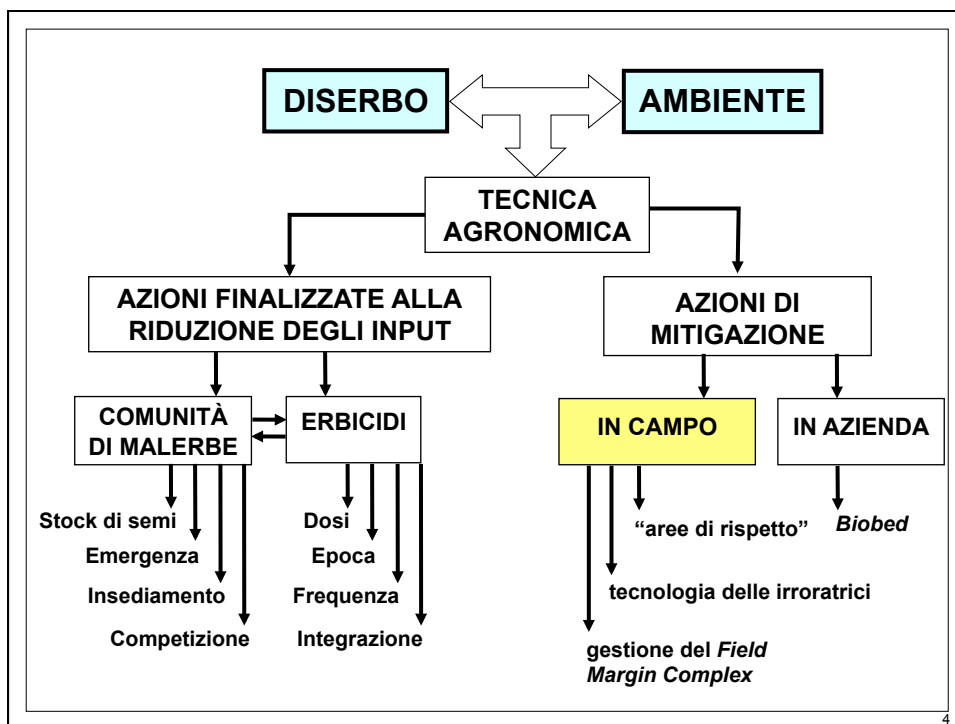




La **Thematic Strategy on a Sustainable Use of Pesticides** introduce la necessità di mettere in atto misure di mitigazione del rischio per le acque superficiali e gli organismi non bersaglio

Il rischio dipende dalla **tossicità** dell'agrofarmaco e dell'**esposizione**.

3



Protezione delle acque superficiali da ruscellamento e deriva: efficacia delle fasce tampone e di altre misure di protezione.

G. Zanin, S. Otto, R. Masin, A. Ferrero, M. Milan, F. Vidotto

..... l'esposizione dipende quindi anche dalla  
**struttura del territorio** agricolo, ad esempio  
dalla presenza di **"aree di rispetto"**

5

**Protezione delle acque superficiali  
dal ruscellamento**

6

Protezione delle acque superficiali da ruscellamento e deriva: efficacia delle fasce tampone e di altre misure di protezione.

G. Zanin, S. Otto, R. Masin, A. Ferrero, M. Milan, F. Vidotto

In letteratura esistono vari termini per indicare un'area di interposizione:

*no spray zone, buffer zone, buffer strips, vegetative buffer strips, conservation buffer strips, etc.*

Si propone il termine **aree di rispetto**, che include tutte le aree capaci di mitigare la deriva ed il ruscellamento superficiale.

**Un'area di rispetto** è quindi una “porzione di biotopo agricolo che separa fisicamente l'area trattata da un corpo idrico o da un'area sensibile da proteggere”.

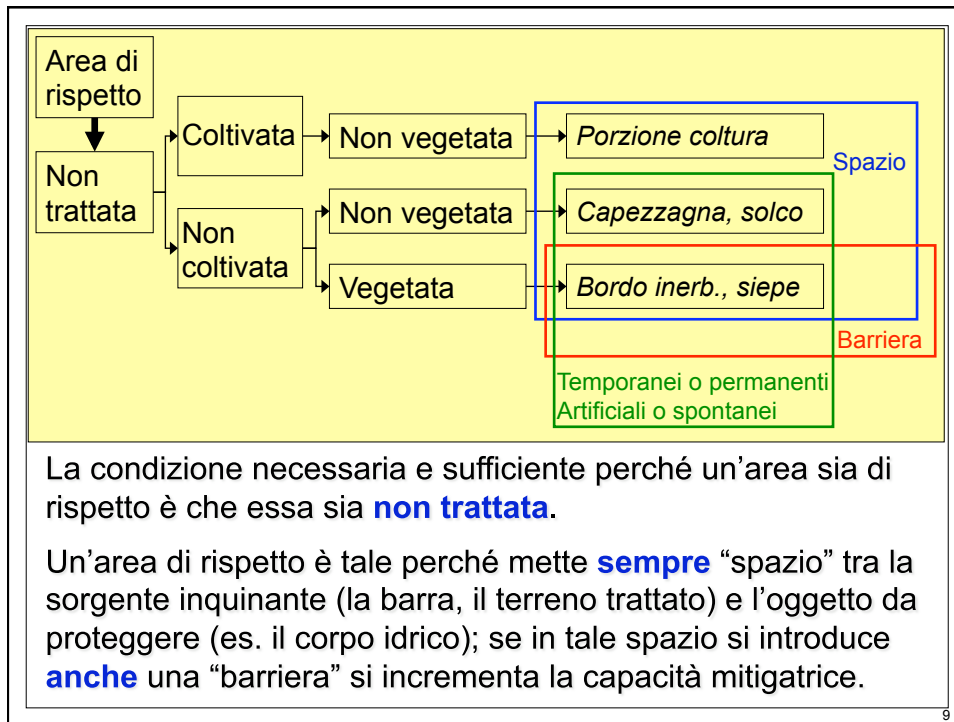
7

Un'area di rispetto può svolgere più funzioni, con efficacia differenziata in relazione alla loro tipologia e localizzazione all'interno del biotopo agricolo.

Sono possibili molti tipi di aree di rispetto, classificabili utilizzando (almeno) 4 chiavi dicotomiche:

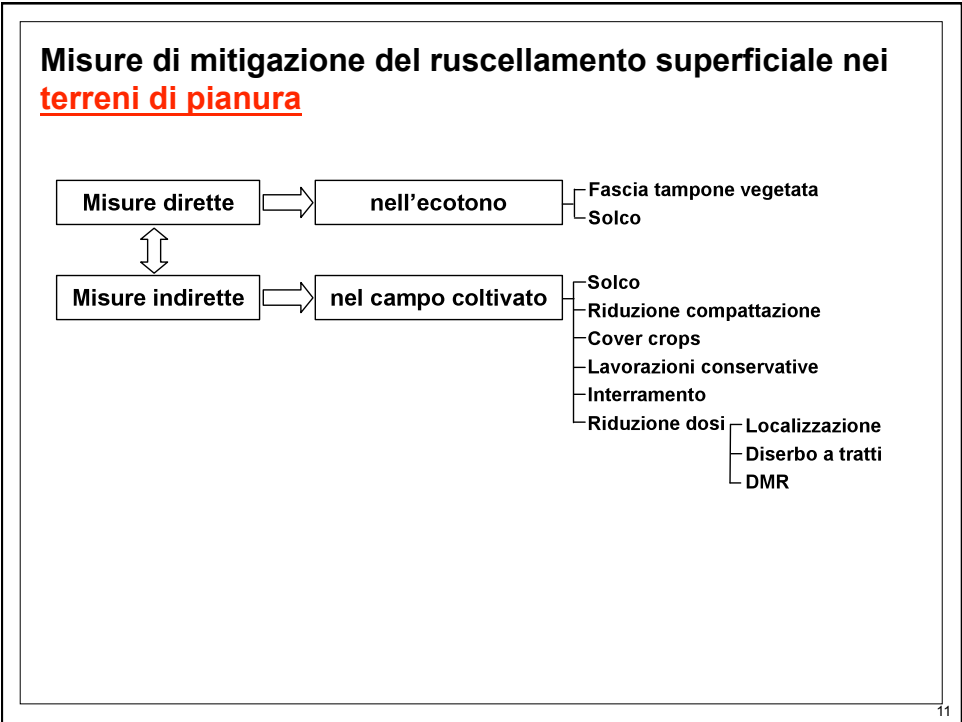
- coltivata (sì/no)
- vegetata (sì/no)
- durata (permanente/temporanea)
- origine (artificiale/spontanea)

8



**Un'area di rispetto** è quindi una "porzione di biotopo agricolo che separa fisicamente l'area trattata da un corpo idrico o da un'area sensibile da proteggere".

Essa svolge più funzioni, con efficacia differenziata in relazione alla loro tipologia e localizzazione all'interno del biotopo agricolo.



**Efficacia delle misure di mitigazione a livello di ecotono: risultati della ricerca internazionale**

**Efficacia della rimozione (da FOCUS 2007)**

| Larghezza fascia (m) | Fase acquosa |       |       |       | Sedimenti |       |       |       |
|----------------------|--------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
|                      | n            | Min   | Max   | Media | n         | Min   | Max   | Media |
| 1                    | 4            | 44    | 75,5  | 61,5  | 2         | 48,5  | 76,5  | 62,5  |
| 2                    | 2            | 28,57 | 33,33 | 30,95 |           |       |       |       |
| 4                    | 4            | 46    | 69    | 61,38 | 2         | 64    | 89,5  | 76,75 |
| 5                    | 8            | 9,95  | 97,73 | 62,07 | 18        | 11,34 | 97,73 | 65,82 |
| 6                    | 13           | 44    | 100   | 84,28 | 9         | 72    | 100   | 91,82 |
| 7                    | 10           | 35    | 100   | 77    | 7         | -27   | 100   | 64,53 |
| 10                   | 23           | 1,89  | 99,99 | 77,21 | 10        | 85,62 | 99,17 | 95,12 |
| 12                   | 13           | 60    | 100   | 91,71 | 9         | 94    | 100   | 98,87 |
| 15                   | 13           | 33    | 100   | 88,25 | 6         | 43    | 100   | 88,88 |
| 18                   | 7            | 97    | 100   | 99,15 | 3         | 99,9  | 100   | 99,97 |
| 20                   | 10           | 14,12 | 98,34 | 86,06 | 8         | 93,21 | 100   | 97,16 |
| Media                |              |       |       | 74,51 |           |       |       | 79,31 |
| Minimo               |              | 1,89  |       |       |           | -27   |       |       |
| Massimo              |              |       | 100   |       |           |       | 100   |       |

In Germania si usano valori di riferimento (*benchmark*) che rispecchiano il modello **EXPOSIT**, che contiene un'equazione empirica per calcolare l'efficacia di riduzione (RE) in presenza di *buffer strips* di diversa larghezza

$$RE (\%) = 100 - 10 \exp(-0,083 * \text{larghezza buffer} + 2,00) \quad [1]$$

Il modello **SWAT** (*The Soil and Water Assessment Tool*) propone un'altra equazione per stimare l'efficienza di abbattimento (TRAPef) di sedimenti, nutrienti e agrofarmaci della fascia tampone:

$$TRAPef = 0,367 (\text{larghezza buffer}) \exp(0,2967) \quad [2]$$

13

### **Efficacia delle misure di mitigazione a livello di ecotono: risultati della ricerca italiana**

#### **Sperimentazione di Padova**



14

Efficacia delle misure di mitigazione a livello di ecotono:  
risultati della ricerca italiana

Sperimentazione di Padova

| Erbicida      | Ampiezza   | Riduzione %   | Riduzione %    | Riduzione % | Anno    |
|---------------|------------|---------------|----------------|-------------|---------|
|               | fascia (m) | Volume runoff | Concentrazione | Massa1      |         |
| Metolacoloro  | 6          | 68            | 45             | 86          | 2000    |
|               | 6          | 10            | 47             | 93          | 2001    |
| Terbutilazina | 6          | 68            | 88             | 92          | 2000    |
| Isoproturon   | 6          | 91            | 96             | 98          | 2001    |
| Terbutilazina | 3          | 80            | 36             | 74          | 2002-03 |
|               | 6          | 87            | 98             | 99          | 2002-03 |
|               | 6          | 72            | 57             | 81          | 2002-03 |
| Metolacoloro  | 3          | 80            | 65             | 81          | 2002-03 |
|               | 6          | 87            | 96             | 99          | 2002-03 |
|               | 6          | 72            | 45             | 84          | 2002-03 |
| Medie         | 3          | 80            | 51             | 78          | 2002-03 |
|               | 6          | 69            | 72             | 92          | 2002-03 |

1: in g/ha

15

Efficacia delle misure di mitigazione a livello di ecotono:  
risultati della ricerca italiana

Sperimentazione di Padova

La fascia limita grandemente il **numero di volte** che le acque di ruscellamento presentano concentrazioni pericolose per gli organismi non bersaglio (alghe, pesci, ...)



16



## Efficacia delle misure di mitigazione a livello di ecotono: risultati della ricerca italiana

### Sperimentazione di Torino



17

## Efficacia delle misure di mitigazione a livello di ecotono: risultati della ricerca italiana

### Sperimentazione di Torino

| Erbicida              | Riduzione* | Tipo fascia                                                   | Tipo di area di rispetto    |
|-----------------------|------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Metolaclo             | >99        | 6 m, mais non diserbato                                       | Porzione di coltura         |
| Metolaclo             | >99        | 6 m, <i>F. arundinacea</i> seminata in contemporanea con mais | Area non coltivata vegetata |
| Terbutilazina         | 97-99      | 6 m, mais non diserbato                                       | Porzione di coltura         |
| Terbutilazina         | 98-99      | 6 m, <i>F. arundinacea</i> seminata in contemporanea con mais | Area non coltivata vegetata |
| Desetil-terbutilazina | 94         | 6 m, mais non diserbato                                       | Porzione di coltura         |
| Desetil-terbutilazina | 93         | 6 m, <i>F. arundinacea</i> seminata in contemporanea con mais | Area non coltivata vegetata |

*\*rispetto alla concentrazione ( $\mu\text{g/L}$ ) dell'acqua conferita al corpo idrico dalla tesi senza fascia tampone*

18

Sulla base delle esperienze europee e italiane si possono **proporre le possibili riduzioni percentuali** di contaminazione dei corpi idrici derivanti dall'utilizzo di fasce tampone per appezzamenti di pianura

| Larghezza fascia (m) | Riduzione (%) |                 |              |          |
|----------------------|---------------|-----------------|--------------|----------|
|                      | Benchmark     | Eq. 1 (EXPOSIT) | Eq. 2 (SWAT) | PROPOSTA |
| 0                    | 0             | 0               | 0,0          | 0        |
| 3                    | 40            | 43,6            | 51,0         | 45       |
| 5                    | 50            | 61,5            | 59,0         | 55       |
| 6                    | -             | 68,2            | 62,5         | 65       |
| 10                   | 90            | 85,2            | 73,0         | 85       |
| 15                   | 95            | 94,3            | 82,0         | 90       |
| 20                   | 97,5          | 97,8            | 89,0         | 98       |

19

| Larghezza fascia (m) | Riduzione (%) |                 |              |          |
|----------------------|---------------|-----------------|--------------|----------|
|                      | Benchmark     | Eq. 1 (EXPOSIT) | Eq. 2 (SWAT) | PROPOSTA |
| 0                    | 0             | 0               | 0,0          | 0        |
| 3                    | 40            | 43,6            | 51,0         | 45       |
| 5                    | 50            | 61,5            | 59,0         | 55       |
| 6                    | -             | 68,2            | 62,5         | 65       |
| 10                   | 90            | 85,2            | 73,0         | 85       |
| 15                   | 95            | 94,3            | 82,0         | 90       |
| 20                   | 97,5          | 97,8            | 89,0         | 98       |

Le proposte si riferiscono a fasce **tampone vegetate permanenti**, in buono stato di manutenzione.

L'inserimento nel territorio di fasce tampone vegetate si configura come un **intervento di gestione del territorio**, organizzato e sostenuto da Enti territoriali.

Al centro dell'attenzione c'è il **corso d'acqua** per il quale è necessario prevedere un'area di rispetto permanente, **indipendentemente dal tipo di agrofarmaco impiegabile**.

20

**Efficacia delle misure di mitigazione indirette, a livello di campo coltivato**

**Solco**

Interposto tra il bordo del campo coltivato e il corpo idrico da proteggere. La corretta localizzazione del solco è decisiva per la sua funzionalità.

Per eventi non particolarmente importanti si può ipotizzare un'efficacia di abbattimento del ruscellamento pari a circa il **20%**.

21

**Efficacia delle misure di mitigazione a livello di campo coltivato**



22

### Efficacia delle misure di mitigazione a livello di **campo coltivato**



23

### Efficacia delle misure di mitigazione a livello di **campo coltivato**

#### **Lavorazioni conservative**

Mantengono la superficie del terreno coperta con almeno il 30% dai residui della coltura precedente.

Secondo FOCUS (2007), riducono il ruscellamento tra 0 e 50% per agrofarmaci poco adsorbiti e tra 40 e 75 % per quelli fortemente adsorbiti.

Nelle condizioni del nostro paese si può considerare un valore medio di riduzione del ruscellamento del **30%**.

24

### **Efficacia delle misure di mitigazione a livello di **campo coltivato****

#### **Interramento**

Incorporamento degli agrofarmaci nel suolo con fresatura leggera o con intervento irriguo.

Secondo FOCUS (2007) consentirebbe di ridurre tra il 25 e il 70% la quantità degli agrofarmaci ruscellati a seconda del  $K_{OC}$ .

Tenendo conto che l'interramento distribuisce il prodotto in uno strato di circa 10 cm di profondità, e che il ruscellamento interagisce con i primi 2-3 cm di terreno, si può ritenere che questa tecnica possa ridurre la contaminazione anche del 70%.

L'interramento può verosimilmente contribuire alla riduzione della quantità di prodotto ruscellato di circa il **40%**.

25

### **Efficacia delle misure di mitigazione a livello di **campo coltivato****

#### **Riduzione della dose**

Consiste nella applicazione di una dose inferiore a quella consigliata in etichetta. Uno dei modi per ottenere una riduzione importante della dose di impiego di un erbicida è la **localizzazione** lungo la fila nei trattamenti di pre-emergenza, che comporta una riduzione della dose dal 50 % al 70%

La riduzione delle dosi si può ottenere anche nei trattamenti di post-emergenza, in particolare con la tecnica delle “**Dosi Molto Ridotte**” e con il **diserbo a tratti**.

Con questa tecnica è possibile ottenere una riduzione del ruscellamento tra il **40%** (soia, con un'interfila di 45-50 cm) e il **70%** (come nel mais, seminato con un interfila di 75 cm).

26

### **Efficacia delle misure di mitigazione a livello di **campo coltivato****

#### **Colture di copertura**

Colture erbacee che vengono seminate all'interno della coltura da reddito e che convivono con essa per un periodo più o meno lungo prima di essere eliminate.

La loro funzione è quella di **rallentare lo scorrimento superficiale** dell'acqua favorendo l'infiltrazione e l'adsorbimento ai colloidi grazie ai residui colturali presenti alla superficie del terreno ed alla maggiore porosità del terreno creata dagli apparati radicali.

Si tratta di una pratica complessa e costosa che nei terreni di pianura, viene adottata quasi esclusivamente nei frutteti e vigneti. Nelle colture erbacee di pianura non si ritiene ragionevole proporla come misura di mitigazione, salvo casi specifici.

27

### **Efficacia delle varie misure di mitigazione**

| <b>Misura</b>            | <b>Modalità di intervento</b>    | <b>Riduzione %</b>    |
|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Solco                    | Perpendicolare al ruscellamento  | 20                    |
| Lavorazioni conservative | Almeno 30% residui colturali     | 30                    |
| Incorporamento           | Nei primi 30 cm di terreno       | 40                    |
| Riduzione dose           | Trattamento su ~20 cm sulla fila | 70 (mais) - 40 (soia) |
| Fascia tampone           | 0 -20 m di larghezza             | 0-98                  |

28

**La mitigazione risulta molto efficace quando si combinano insieme più misure di mitigazione**

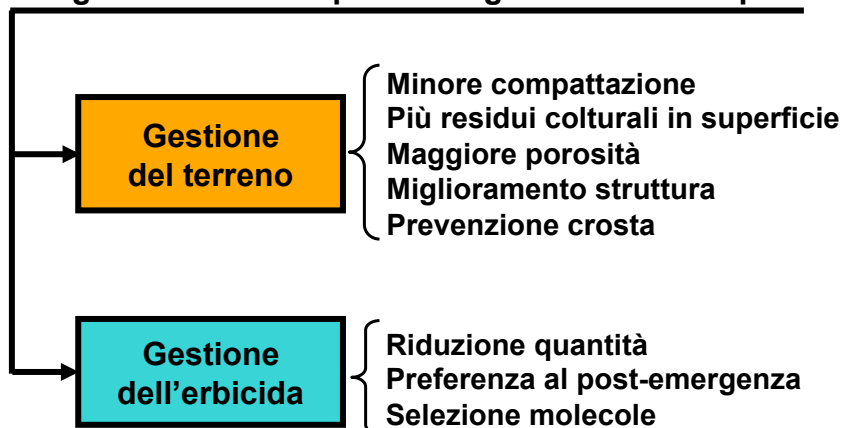
| Larghezza fascia (m) | Mitigazione (%)          |                   |                | Mitigazione complessiva |
|----------------------|--------------------------|-------------------|----------------|-------------------------|
|                      | Inserimento fascia tamp. | Inserimento solco | Riduzione dose |                         |
| 0                    | 0                        | 20                | 25             | 45                      |
| 3                    | 45                       | 20                | 25             | 90                      |
| 5                    | 55                       | 20                | 25             | 100                     |
| 6                    | 65                       | 20                | 25             | 100                     |
| 10                   | 90                       | 20                | 25             | 100                     |
| 15                   | 95                       | 20                | 25             | 100                     |
| 20                   | 98                       | 20                | 25             | 100                     |

**La sinergia fra misure di mitigazione può rendere molto efficaci anche fasce di larghezza ridotta**

29

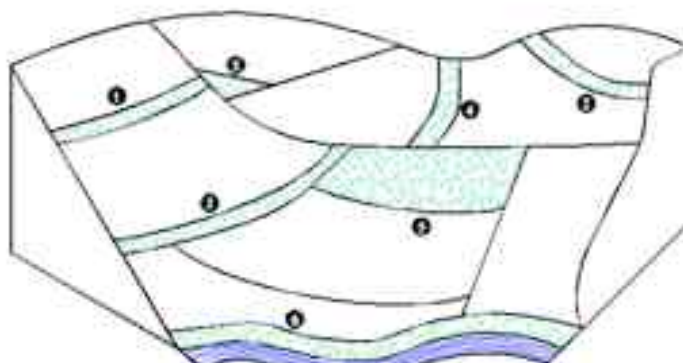
**L'efficacia di un'area di rispetto è massima se ben costruita, ben posizionata, ben mantenuta e ben abbinata alle "buone pratiche agricole"**

**Mitigazione = buone pratiche agricole + area rispetto**



30

**Le fasce tampone sono efficaci anche nei terreni in pendio (pendenza >4%)**

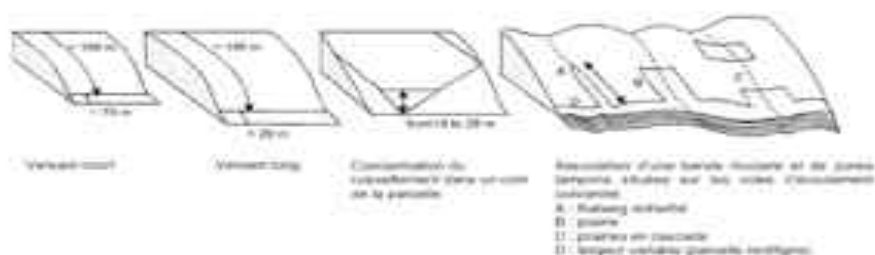


**Localizzazione di fasce tampone di versante (Corpen, 1997)**

- |                                     |                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| ❶ Bande intra-parcellaire           | ❷ Chenaux enherbés de thalweg     |
| ❸ Bande en bordure aval de parcelle | ❹ Prairie en travers du thalweg   |
| ❺ Coin aval                         | ❻ Bande en bordure de cours d'eau |

31

**Nei terreni in pendio le dimensioni delle fasce sono maggiori**



**Dimensionamento di fasce tampone di versante inerbite (Corpen, 1997)**

| Elementi da considerare                   | Ampiezza fascia (m) |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Lunghezza pendio <100 m                   | 10                  |
| Lunghezza pendio >100 m                   | 20                  |
| Runoff concentrato in un angolo del campo | 10-20               |

32



### Alcuni esempi



USA: Rete di canali inerbiti



Germania: Capezzagna  
inerbita (Thalweg)



...il nostro vecchio cavino??

33

### Alcuni esempi: il lagunaggio

**Francia (Champagne): mitigazione in un bacino viticolo  
con una piccola zona umida artificiale**



34

Protezione delle acque superficiali da ruscellamento e deriva: efficacia delle fasce tampone e di altre misure di protezione.

G. Zanin, S. Otto, R. Masin, A. Ferrero, M. Milan, F. Vidotto



35

### Efficacia di **cover crop** e **tipo di lavorazione** (DISTA-Bologna)

| Pendenza del terreno (anni) | Misura di mitigazione                                         | Risultati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15%<br>(1991-1994)          | Cover crop di orzo nel mais contro assenza di cover crop      | Riduzione del <b>70%</b> dell'acqua ruscellata e del <b>99%</b> del sedimento. Riduzione perdita erbicidi compresa tra <b>98-99%</b> per le perdite in soluzione e tra il <b>95-98%</b> per le perdite nel sedimento. Gli erbicidi studiati erano <b>metolacolor, atrazina, terbutilazina</b> .                                                                                                                    |
| 15%<br>(1995-1998)          | Minima lavorazione (ML) contro lavorazione convenzionale (LC) | La riduzione per le perdite di sedimento è stata del <b>98%</b> nel grano e del <b>23%</b> nel mais e per l'acqua rispettivamente del <b>60%</b> e del <b>24%</b> . Le riduzioni delle perdite di erbicidi sono risultate comprese, nell'anno più piovoso e quindi indicativo (1996), tra il <b>20%</b> ed il <b>33%</b> . Solo la DIA, metabolita dell'atrazina, ha avuto perdite superiori nelle parcelle in ML. |

36

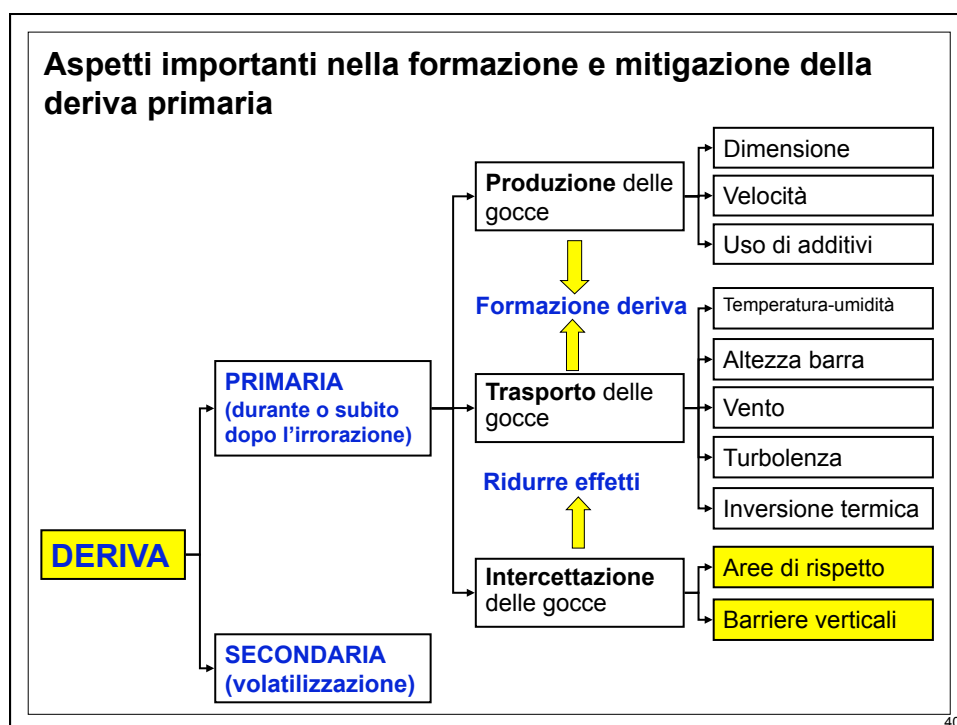
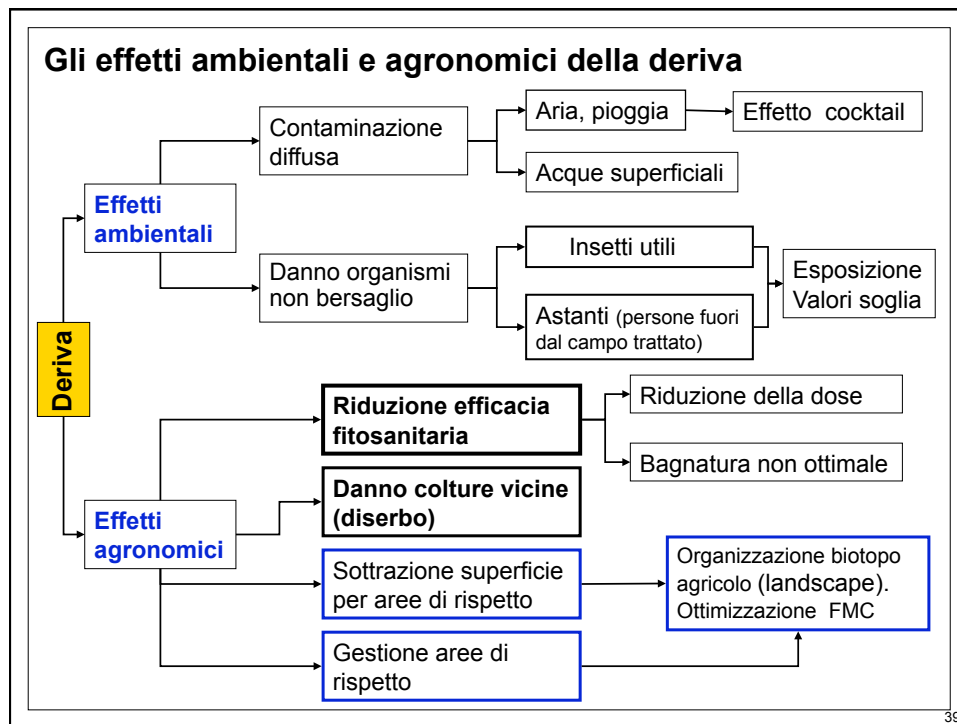


**Protezione delle acque superficiali  
dalla deriva**

38

Protezione delle acque superficiali da ruscellamento e deriva: efficacia delle fasce tampone e di altre misure di protezione.

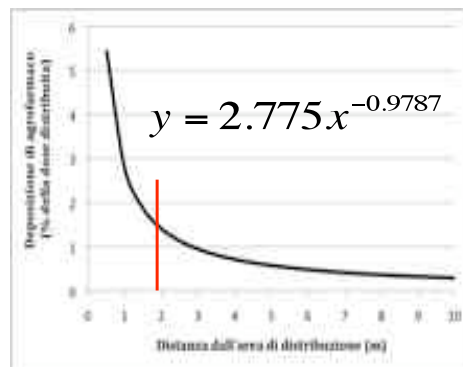
G. Zanin, S. Otto, R. Masin, A. Ferrero, M. Milan, F. Vidotto



**Le aree di rispetto mettono “spazio” tra l’irrorazione e l’area da proteggere.**

**Per la deriva lo spazio è importante!**

Equazione di Rautmann (2001) per calcolare il **deposito a terra** di agrofarmaco (y) in % della dose distribuita **in funzione della distanza** (x) dall’area trattata



41

**E' importante integrare le varie tecniche di mitigazione!**

Analogamente a quanto osservato nel ruscellamento, la gestione della deriva può risultare **particolarmente efficace** quando le tecniche di contenimento vengono combinati in un **sistema integrato**.

Un esempio di approccio integrato è quello **LERAP**.

42

## Esempio di approccio integrato per l'applicazione delle misure di mitigazione

**LERAP = Local Environment Risk Assessment for Pesticides (DEFRA 2001, 2002)**

**Una guida passo-passo per ridurre le fasce di rispetto nei seminativi o nei frutteti**



**DEFRA = Department for Environment, Food and Rural Affairs – UK**

DEFRA, 2001. Local Environment Risk Assessment for Pesticides (LERAP). Horizontal boom sprayers. A step by step guide to reducing aquatic buffer zones in the arable sector. UK.

DEFRA, 2002. Local Environment Risk Assessment for Pesticides (LERAP). Broadcast air-assisted sprayers. A step by step guide to reducing aquatic buffer zones. UK.

43

## LERAP

### Classificazione delle attrezzature

**Valore di riferimento =1**

**(barra con ugelli 11003, 3 bar, ad una altezza di 50 cm dal bersaglio)**

| Standard  | ----  | deriva > 0,75       |
|-----------|-------|---------------------|
| Low drift | ★     | 0,5 < deriva < 0,75 |
| Low drift | ★ ★   | 0,25 < deriva < 0,5 |
| Low drift | ★ ★ ★ | deriva < 0,25       |

44



### Irroratore standard

| Dimensioni corso d'acqua | Dose piena | $\frac{3}{4}$ dose | $\frac{1}{2}$ dose | $\frac{1}{4}$ dose |
|--------------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Meno di 3 m              | 5 m        | 4 m                | 2 m                | 1 m                |
| 3-6 m                    | 3 m        | 2 m                | 1 m                | 1 m                |
| 6 m o più                | 2 m        | 1 m                | 1 m                | 1 m                |
| Corso d'acqua secco      | 1 m        | 1 m                | 1 m                | 1 m                |

### Irroratore 1 stella LERAP ★

| Dimensioni corso d'acqua | Dose piena | $\frac{3}{4}$ dose | $\frac{1}{2}$ dose | $\frac{1}{4}$ dose |
|--------------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Meno di 3 m              | 4 m        | 2 m                | 1 m                | 1 m                |
| 3-6 m                    | 2 m        | 1 m                | 1 m                | 1 m                |
| 6 m o più                | 1 m        | 1 m                | 1 m                | 1 m                |
| Corso d'acqua secco      | 1 m        | 1 m                | 1 m                | 1 m                |

45

### Ampiezza riduzione fascia secondo LERAP

| <b>Senza frangivento</b>        | Dose piena<br>(75,1-100%) | $\frac{3}{4}$ dose<br>(50,1-75%) | $\frac{1}{2}$ dose<br>(25,1-50%) | $\frac{1}{4}$ dose<br>(0-25%) |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Standard                        | Nessuna riduzione         | 3 m                              | 6 m                              | 12 m                          |
| Lerap Low-drift<br>1 stella ★   | 3 m                       | 6 m                              | 9 m                              | 15 m                          |
| Lerap Low-drift<br>2 stelle ★★  | 6 m                       | 9 m                              | 12 m                             | 18 m                          |
| Lerap Low-drift<br>3 stelle ★★★ | 9 m                       | 12 m                             | 15 m                             | 21 m                          |

46

### Ampiezza riduzione fascia secondo LERAP

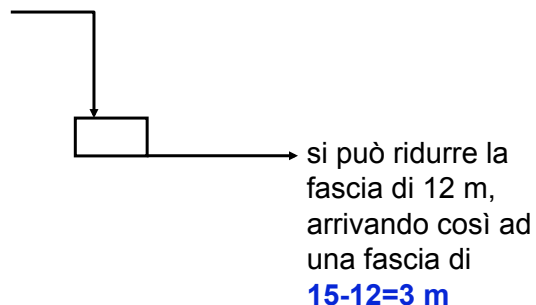
| Con frangivento                 | Dose piena<br>(75,1-100%) | $\frac{3}{4}$ dose<br>(50,1-75%) | $\frac{1}{2}$ dose<br>(25,1-50%) | $\frac{1}{4}$ dose<br>(0-25%) |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Standard                        | 6 m                       | 9 m                              | 12 m                             | 18 m                          |
| Lerap Low-drift<br>1 stella ★   | 9 m                       | 12 m                             | 15 m                             | 21 m                          |
| Lerap Low-drift<br>2 stelle ★★  | 12 m                      | 15 m                             | 18 m                             | 24 m                          |
| Lerap Low-drift<br>3 stelle ★★★ | 15 m                      | 18 m                             | 21 m                             | 27 m                          |

47

Il prodotto fitosanitario riporta in etichetta una ampiezza di fascia.  
L'agricoltore può sottrarre a tale ampiezza il valore riportato nelle precedenti tabelle, **quindi può considerare una fascia più stretta.**

Esempio: Se si distribuisce con atomizzatore standard, in presenza di siepe, un insetticida che prevede una fascia di **15 m** ma si applica **metà della dose massima**

Con frangivento



48



## Ampiezza dell'area di rispetto secondo LERAP

**Larghezze minime** dell'area di rispetto (in metri) in funzione della larghezza del corso d'acqua, del tipo di ugello e della dose di impiego rispetto a quella indicata in etichetta (da Matthews, 2006).

| Larghezza<br>del corso<br>d'acqua | Dose piena         |           |    |     | Mezza dose         |           |    |     |
|-----------------------------------|--------------------|-----------|----|-----|--------------------|-----------|----|-----|
|                                   | Ugello<br>standard | Low drift |    |     | Ugello<br>standard | Low drift |    |     |
|                                   |                    | I         | II | III |                    | I         | II | III |
| <3 m                              | 5                  | 4         | 2  | 1   | 2                  | 1         | 1  | 1   |
| 3-6 m                             | 3                  | 2         | 1  | 1   | 1                  | 1         | 1  | 1   |
| >6 m                              | 2                  | 1         | 1  | 1   | 1                  | 1         | 1  | 1   |

Ugello standard: ugello 11003 a 3 bar, altezza barra 50 cm

Low drift I: livello deriva tra 0,75 e 0,5

Low drift II: livello deriva tra 0,5 e 0,25

Low drift III: livello deriva inferiore a 0,25

49

## Classificazione ISO delle irroratrici

Classificazione ISO 22361-1 delle irroratrici (a barra o ad aeroconvezione) **in funzione della riduzione della deriva** rispetto ad attrezzature convenzionali

A >= 99%

B 99-95%

**C 90-95%**

D 75-90%

E 50-75%

F 25-50%

Le attrezzature attualmente sul mercato in grado di ottenere il più elevato abbattimento della deriva sono di **classe C**.

50

...da stabilire per ogni contesto (Stato, Regione...) la tesi di riferimento

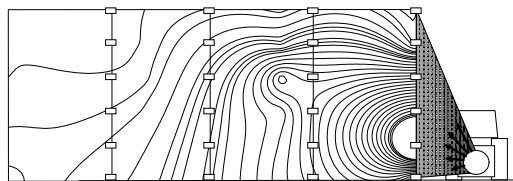
Qual' è l'irroratrice di riferimento per l'Italia???

51

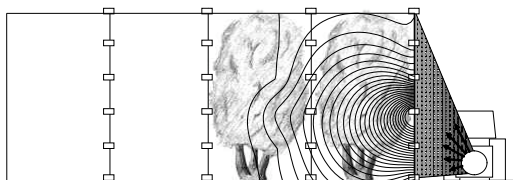
**Per la deriva le barriere sono importanti:  
in presenza di siepe le aree di rispetto possono essere  
più strette!**

#### Sperimentazione a Padova

In assenza di barriere la  
deriva può espandersi per  
12-15 m



Le siepi possono contenere  
la deriva



52

**Per ridurre la contaminazione delle acque da ruscellamento superficiale e deriva bisogna sfruttare anche il “complesso del bordo del campo” (FIELD MARGIN COMPLEX, FMC).**

**FMC** = parte del biotopo agricolo non interessata dalla coltivazione o interessata in maniera marginale, ma di cui fa parte integrante.

53

### **Ruolo del Field Margin Complex**

**Nel biotopo agricolo esistono diverse strutture ecologiche variamente combinate tra di loro (siepi, capezzagne inerbite, fasce di vegetazione) che, se opportunamente gestite, possono svolgere importanti funzioni, tra le quali anche quella di limitare la contaminazione delle acque superficiali da erbicidi.**

**Si tratta di valorizzare queste strutture, altrimenti considerate solo come inutili tare.**

54



### La complessità del biotopo migliora la sostenibilità della difesa antiparassitaria



57

**.....del resto l'opinione pubblica è sempre più attenta non solo alla qualità dei prodotti ma anche alla qualità del processo produttivo.**

**Le misure di mitigazione non devono essere viste come un ulteriore aggravio dal mondo agricolo ma come una opportunità per sfruttare ai fini ambientali una serie di strutture ecologiche già presenti e considerate alla stregua di tare.**

58

Protezione delle acque superficiali da ruscellamento e deriva: efficacia delle fasce tampone e di altre misure di protezione.

G. Zanin, S. Otto, R. Masin, A. Ferrero, M. Milan, F. Vidotto

