

TRASferimento delle conoscenze e  
dell'INnovazione nell'uso sostenibile  
dei pesticidi in AGRicoltura

*trainagro* 



[www.trainagro.it](http://www.trainagro.it)

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto TRAINAGRO-Mitigo cofinanziato dal FEASR  
Capofila Università Cattolica Sacro Cuore. Partner di progetto Università Bicocca. L'autorità di gestione del  
programma è la Regione Lombardia



**PSR**  
2014 2020  
LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO  
**BICOCCA**

Donato Loddo

IPSP - CNR

Ruolo delle siepi campestri  
nella mitigazione della  
deriva e nella  
conservazione degli  
artropodi utili

## La siepe come misura di mitigazione della deriva



## Deriva (Drift)

(Trasporto per via aerea di un fitofarmaco fuori bersaglio)

### Deriva primaria

(durante o subito dopo l'irrorazione)

*Spray drift*

### Deriva secondaria

(volatilizzazione)

*Drift fallout*



La **deriva primaria** secondo ISO 22866:

“Il **movimento** del fitofarmaco nell'atmosfera **fuori dall'area trattata**, durante la distribuzione”.



FEASR

Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



REGIONE DEL VENETO



Iniziativa finanziata dal Programma di Sviluppo Rurale per il Veneto 2007 – 2013

Organismo responsabile dell'informazione: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA DIPARTIMENTO DI AGRONOMIA, ANIMALI, ALIMENTI, RISORSE NATURALI e AMBIENTE DAFNAE (ex DAAPI)

Autorità di gestione: Regione del Veneto - Direzione Piani e Programmi del Settore Primario

# PROGETTO D.E.R.I.V.A.

DIFESA ECOSOSTENIBILE PER LA RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO NELLA VITICOLTURA AVANZATA

## Le sperimentazioni sulla mitigazione della deriva in vigneto (2011-2014)

**Donato Loddo, Stefan Otto (IPSP-CNR)**

**Giuseppe Zanin (DAFNAE – UNIPD)**

**Cristiano Baldoin (TESAF – UNIPD)**

**Otto et al 2015** Spray drift reduction techniques for vineyards in fragmented landscapes. *Journal of Environmental Management* 162, 290-298

# MITIGAZIONE

Intervento che **riduce** la massa di fitofarmaco trasferita fuori bersaglio.

Si calcola partendo da una **condizione di riferimento** e considerando un preciso **parametro**.

## Condizione di riferimento

Espansione dell'irrorazione con attrezzatura **High Drift** in assenza di ostacoli e di vento (**Espansione libera**).

## Parametro di confronto

**Distanza** a cui si ritrova l'1% della dose applicata (**Linea dell'1%**).

## Condizione di riferimento

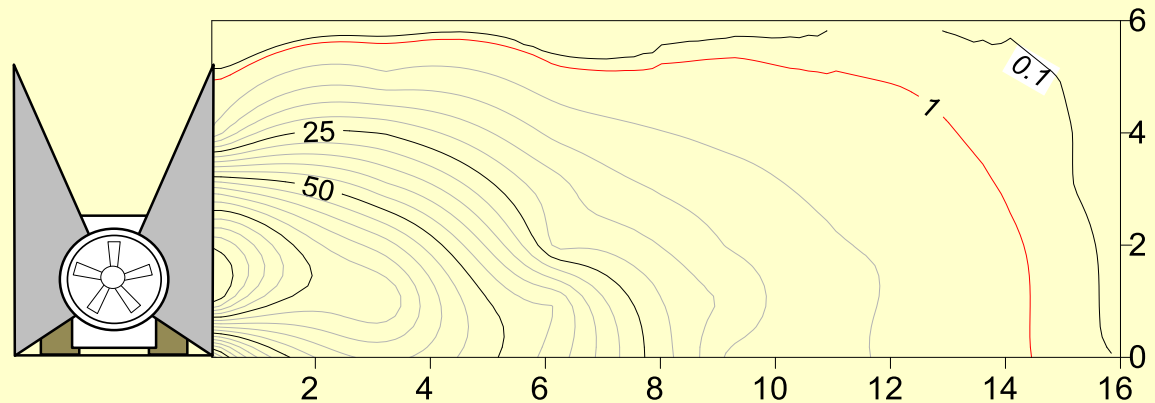
Espansione dell'irrorazione con attrezzatura **High drift** in assenza di ostacoli e di vento (**Espansione libera**).

## Parametro di confronto

**Distanza** a cui si ritrova l'1% della dose applicata (**Linea dell'1%**).

L'espansione libera è di **14-15 m**

8 ugelli in ceramica con foro e convogliatore  $\varnothing$  1,2; press. 20 bar; vol. 900 l/ha



La condizione di riferimento è in **assenza di vento** e tenuto conto della **normale regolazione della macchina**.

# Calcolo

Dati due valori **A** e **B** con **A > B**, la mitigazione (M%) da **A** a **B** è:

$$M\% = 100 * (A - B) / A$$

## Esempio

Deriva senza siepe = **15 m**

Deriva con siepe = **2 m**

Valori da trovare  
con un esperimento

Mitigazione (%) dovuta alla siepe =  $100 * (15 - 2) / 15 = 87\%$

Valore calcolato

Per la sperimentazione ci siamo messi nella situazione del **caso peggiore**, cioè il trattamento diretto della siepe con attrezzatura High Drift





# La siepe come misura di mitigazione

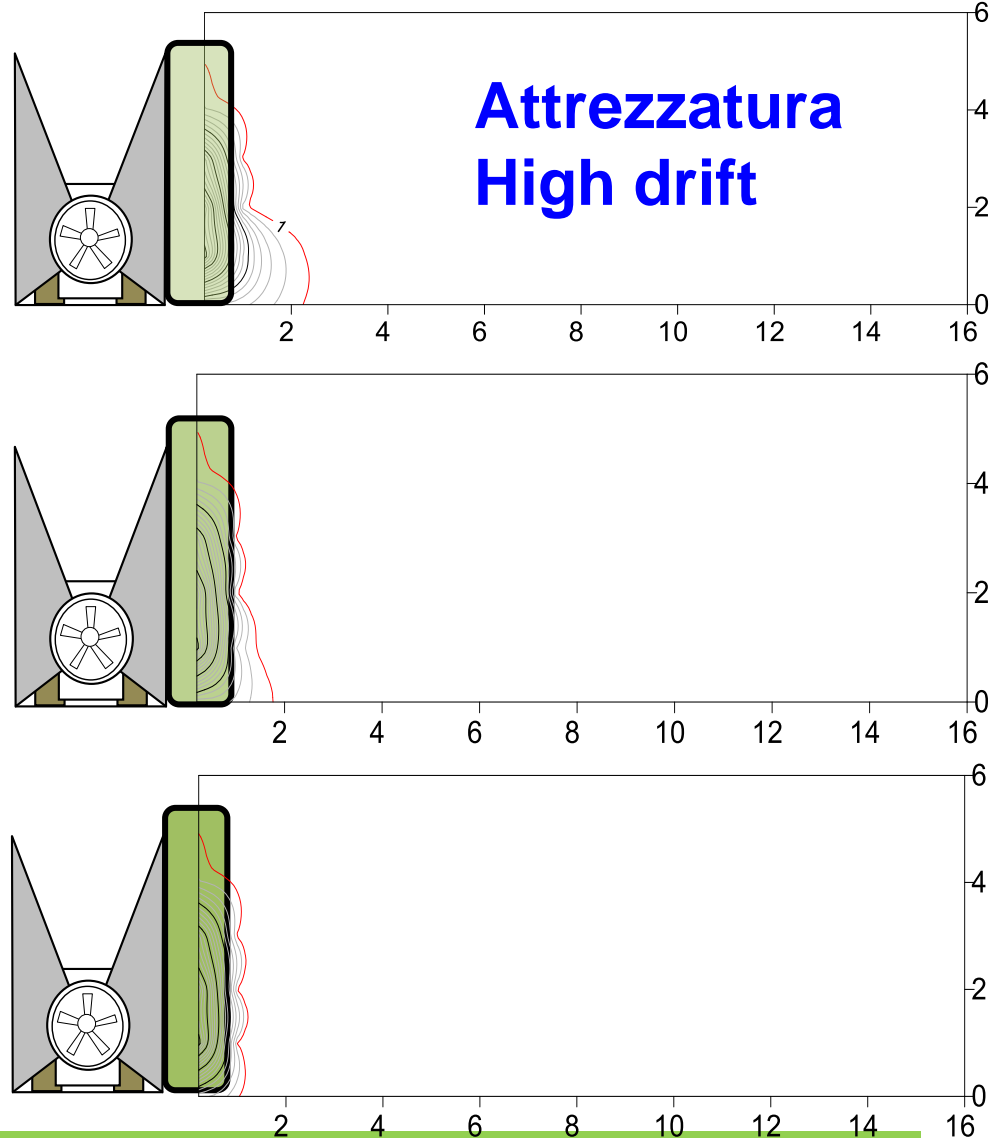
Siepe rada (PO=60%)



Siepe media (PO=40%)

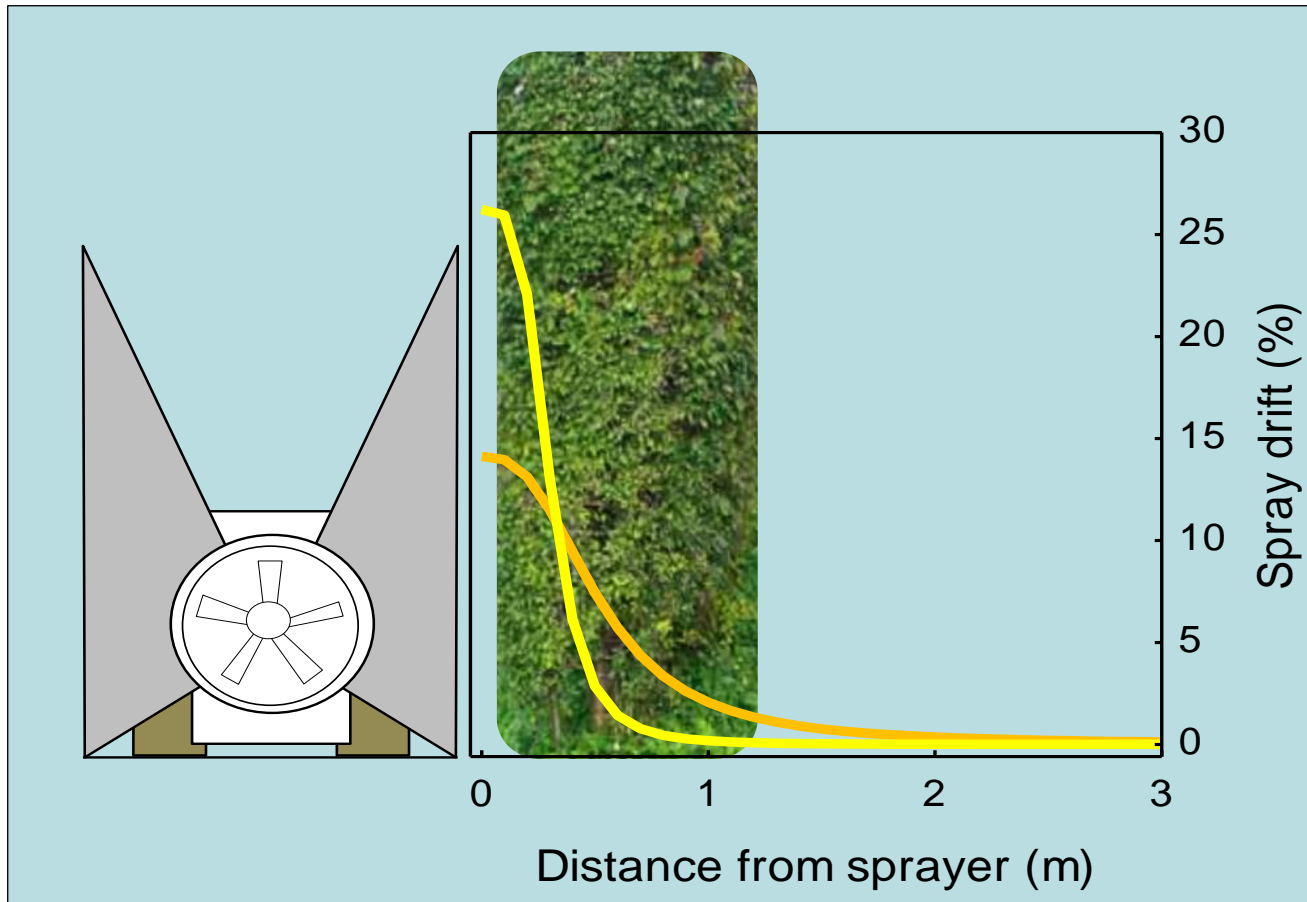


Siepe fitta (PO=10%)



La siepe riduce l'espansione libera dell'**85-92%**

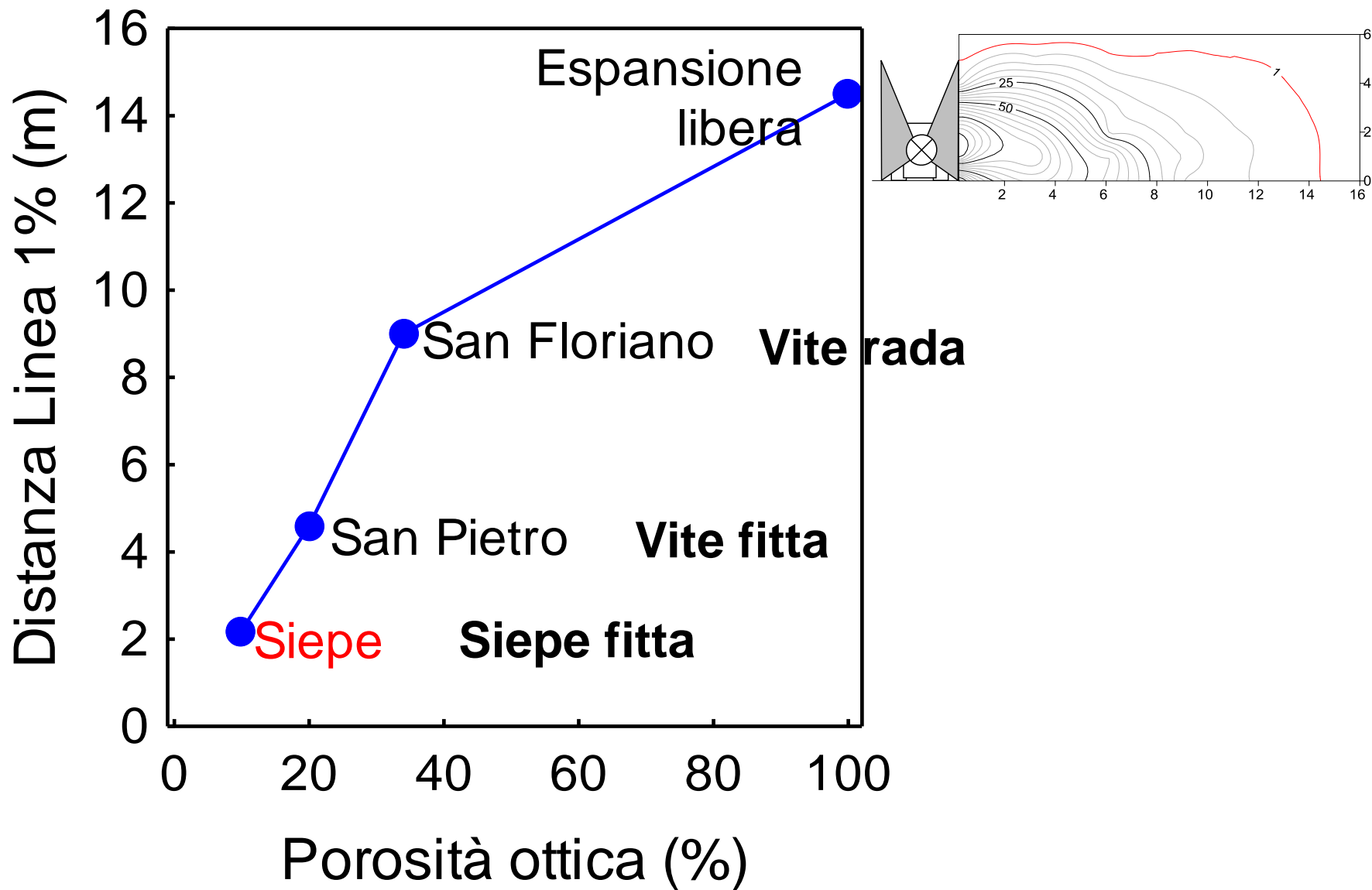
## Al di là della siepe la deriva è molto ridotta



Con siepe rada (linea gialla scura) passa 1% del drift totale.

Con siepe fitta (linea gialla chiara) passa 0,1% del drift totale.

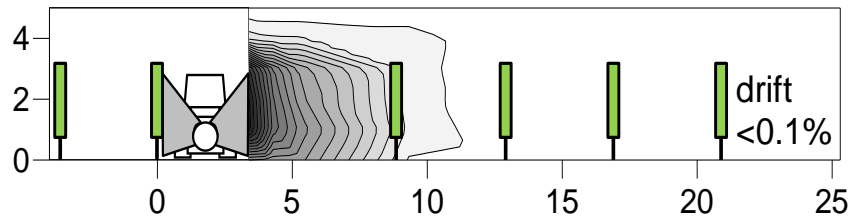
# Effetto porosità ottica della vegetazione sulla deriva



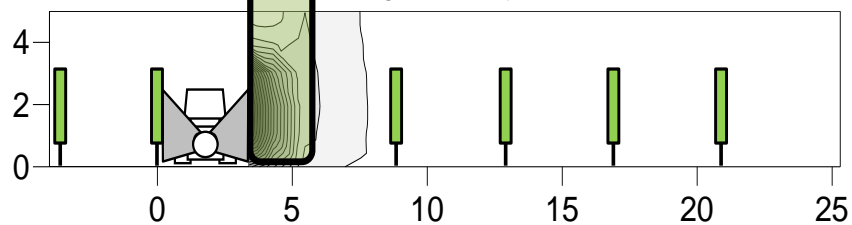
# Analisi spaziale della deriva in vigneto

Treated vineyard

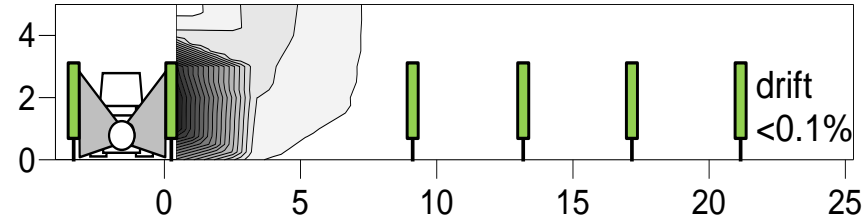
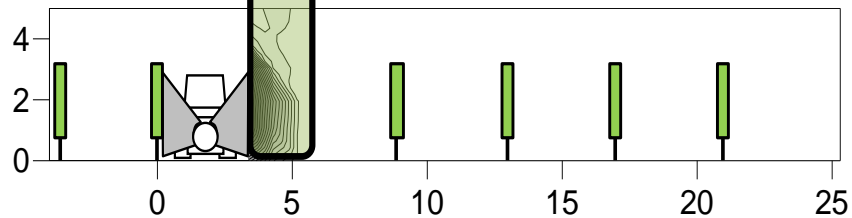
Area under protection



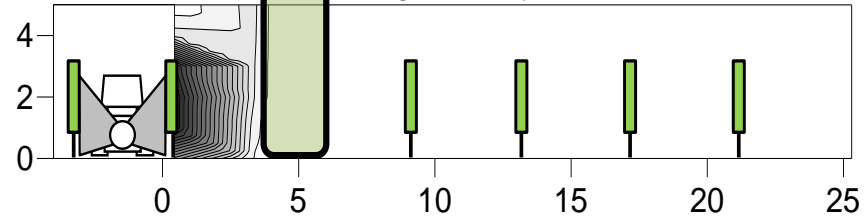
Hedg. porosity=0.577



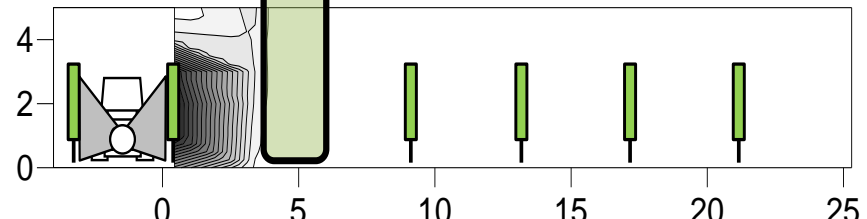
Hedg. porosity=0.051



Hedg. porosity=0.076



Hedg. porosity=0.067



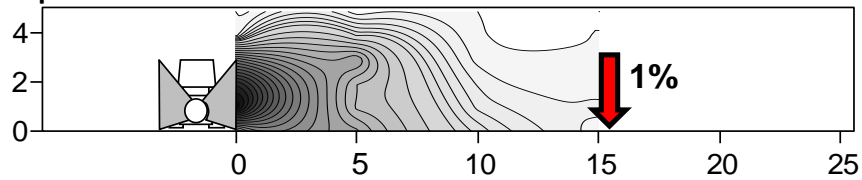
**Caso peggiore:** trattamento diretto della siepe

**Caso normale:** trattamento al filare del vigneto vicino alla siepe

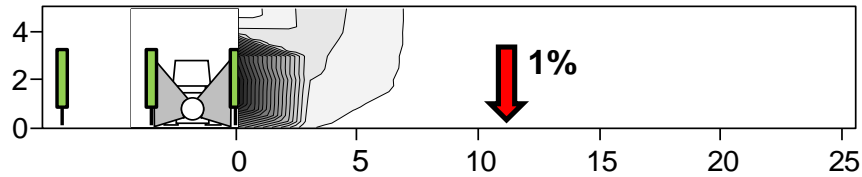
# La strategia corretta: mitigazioni in serie

## HIGH DRIFT SPRAYER

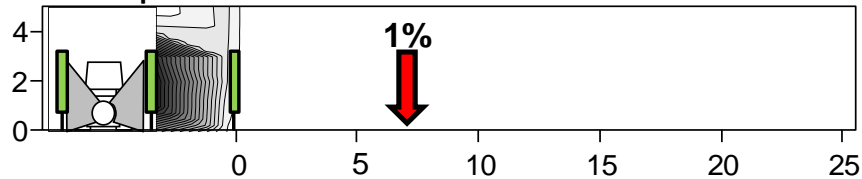
Espansione libera



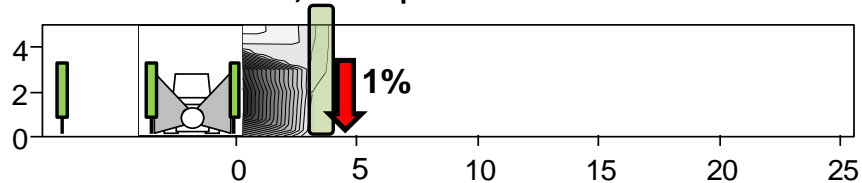
Deriva da ultimo filare



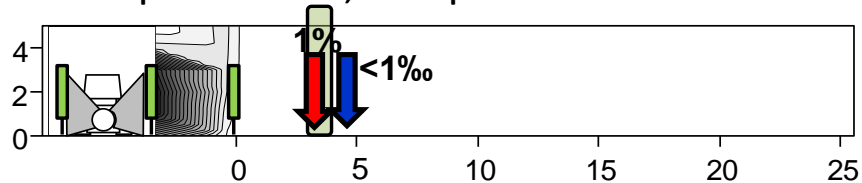
Deriva da penultimo filare



Deriva da ultimo filare, con siepe

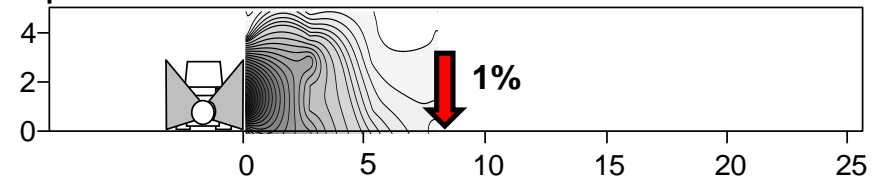


Deriva da penultimo filare, con siepe

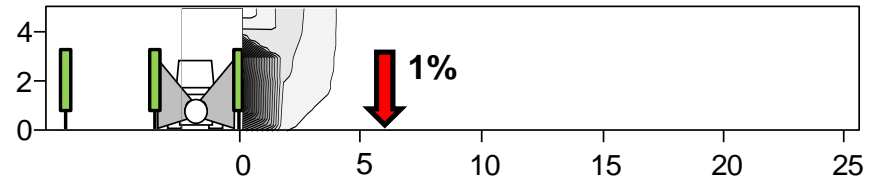


## LOW DRIFT SPRAYER

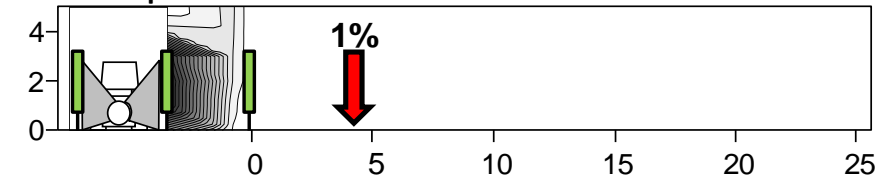
Espansione libera



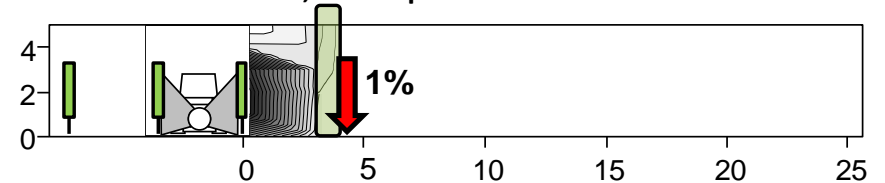
Deriva da ultimo filare



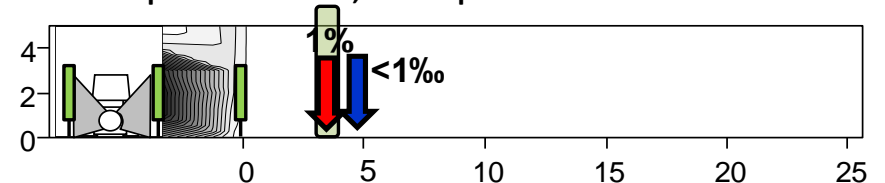
Deriva da penultimo filare



Deriva da ultimo filare, con siepe



Deriva da penultimo filare, con siepe



# La siepe come misura di conservazione degli artropodi utili



Gli **artropodi utili** (impollinatori, predatori, parassitoidi) hanno bisogno di **fonti alimentari, ripari e luoghi per ovideporre** per sopravvivere nell'agroecosistema.

Spesso la **coltura** non è in grado di soddisfare completamente questi bisogni.

La presenza nelle aziende agrarie di **ambienti semi-naturali**, come le siepi, favoriscono la conservazione e l'attività degli artropodi utili



## Problema fonti alimentari insetti utili

Servono fonti alimentari disponibili (**prede, polline, nettare**) durante tutto il ciclo vitale.

Le colture non sempre riescono a coprire questo fabbisogno (fioritura limitata nel tempo, presenza discontinua dei fitofagi).

Talvolta in casi come Ditteri Sirfidi, in cui gli adulti si nutrono di polline e nettare mentre le larve sono predatrici di afidi, serve la presenza contemporanea di più fonti alimentari diverse.

Le siepi possono garantire queste risorse anche nei periodi in cui le colture non sono in grado.





## Problema fonti alimentari insetti utili

Non basta che la siepe offra fonti alimentari alternative, queste devono essere utilizzabili dagli artropodi utili nelle varie fasi del loro ciclo vitale.

Meglio utilizzare **miscele di più specie (arboree ed erbacee) con fioriture scalari e diversificate** per avere un periodo più lungo di disponibilità di polline e nettare.

Specie vegetali diverse ospitano una **fauna diversa**, quindi aumentano la disponibilità di **prede alternative** per gli artropodi utili.



La siepe rappresenta un'efficace misura di mitigazione della deriva, però

## **Non si deve trattare direttamente la siepe.**

Infatti le siepi sono:

- Importanti strutture semi-naturali nelle zone agricole
- una riserva di **biodiversità**
- un elemento di lotta **integrata e biologica**

La siepe può essere esposta alla deriva che attraversa il filare trattato oppure in occasione delle svolte del trattore durante trattamenti.

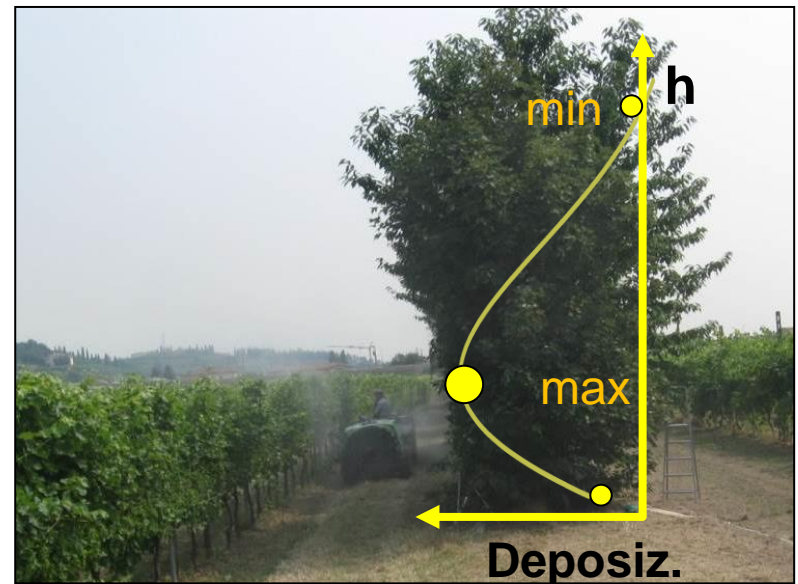
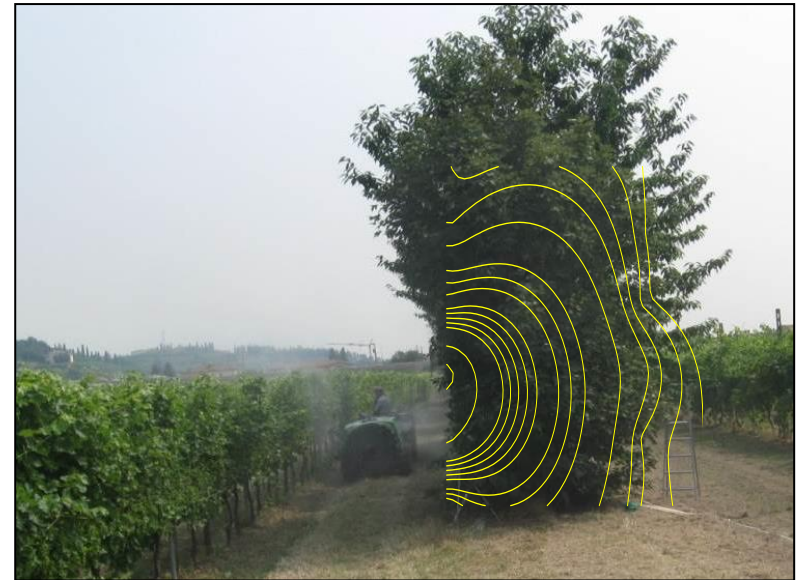
**Cosa succede agli artropodi presenti in caso di trattamento diretto della siepe?**

## Salvaguardia organismi utili e non-bersaglio all'interno della siepe in caso di trattamento diretto

La deposizione del fitofarmaco sulla siepe **non è uniforme** ma dipende dall'altezza e dalla strato (profondità) della siepe.

In varie zone della siepe gli **artropodi utili** possono sopravvivere anche se la siepe è trattata direttamente.

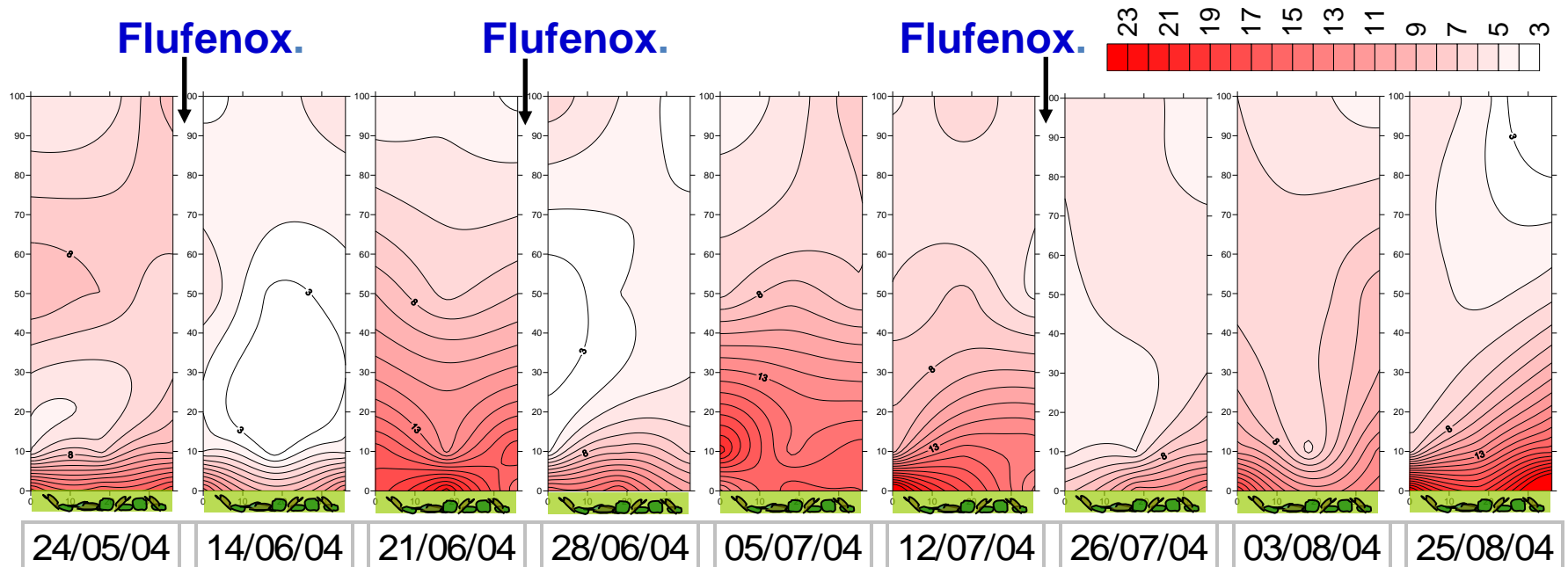
Queste zone possono costituire il **punto di partenza per nuove colonizzazioni** dei campi coltivati.



Otto S., Mori N., et al., 2013. Insecticide drift and its effect on *Kampimodromus aberrans* (Oudemans) in an Italian vineyard-hedgerow system. *Biosystems Engineering*, 116, 447-456.

## Esempio

Abbondanza del coccinellide predatore *Stethorus punctillum* in vigneto prima e dopo interventi con insetticida flufenoxuron.



La siepe è un sito di “rifugio” dai trattamenti e **punto di partenza delle ricolonizzazioni.**

# CONCLUSIONI

La siepe è un'efficace **misura di mitigazione della deriva**  
(importante porosità ottica e uniformità)

La siepe è un'importante **misura per la conservazione degli  
artropodi utili**

(importante presenza prolungata fonti alimentari; diversità specie  
vegetali; presenza specie con fiori)



***Grazie per l'attenzione!***

