



FEDERAZIONE ORDINI
DEI DOTTORI AGRONOMI
E DEI DOTTORI FORESTALI
PIEMONTE - VALLE D'AOSTA



Con il patrocinio di



FONDAZIONE
PODERE
PIGNATELLI

Ministero della Giustizia



CICLO DI SEMINARI

**PRODOTTI FITOSANITARI: ASPETTI NORMATIVI, APPLICATIVI,
AMBIENTALI, USO SOSTENIBILE E GESTIONE DEI CONTROLLI**

Campus SAMEV (Grugliasco)

Podere Pignatelli (Villafranca Piemonte)

5 aprile 2024 (Campus SAMEV)

**Le misure di mitigazione ambientale legate alla
distribuzione degli agrofarmaci finalizzate a
prevenire l'inquinamento puntiforme e diffuso**

Paolo MARUCCO - DISAFA

Alberto GRASSO - Azienda Agricola Fontanafredda

INTRODUZIONE

LE POSSIBILI FORME DI INQUINAMENTO DA PRODOTTI FITOSANITARI

PUNTIFORME

(trasporto, stoccaggio, preparazione, distribuzione, lavaggio)



TOPPS

DIFFUSO

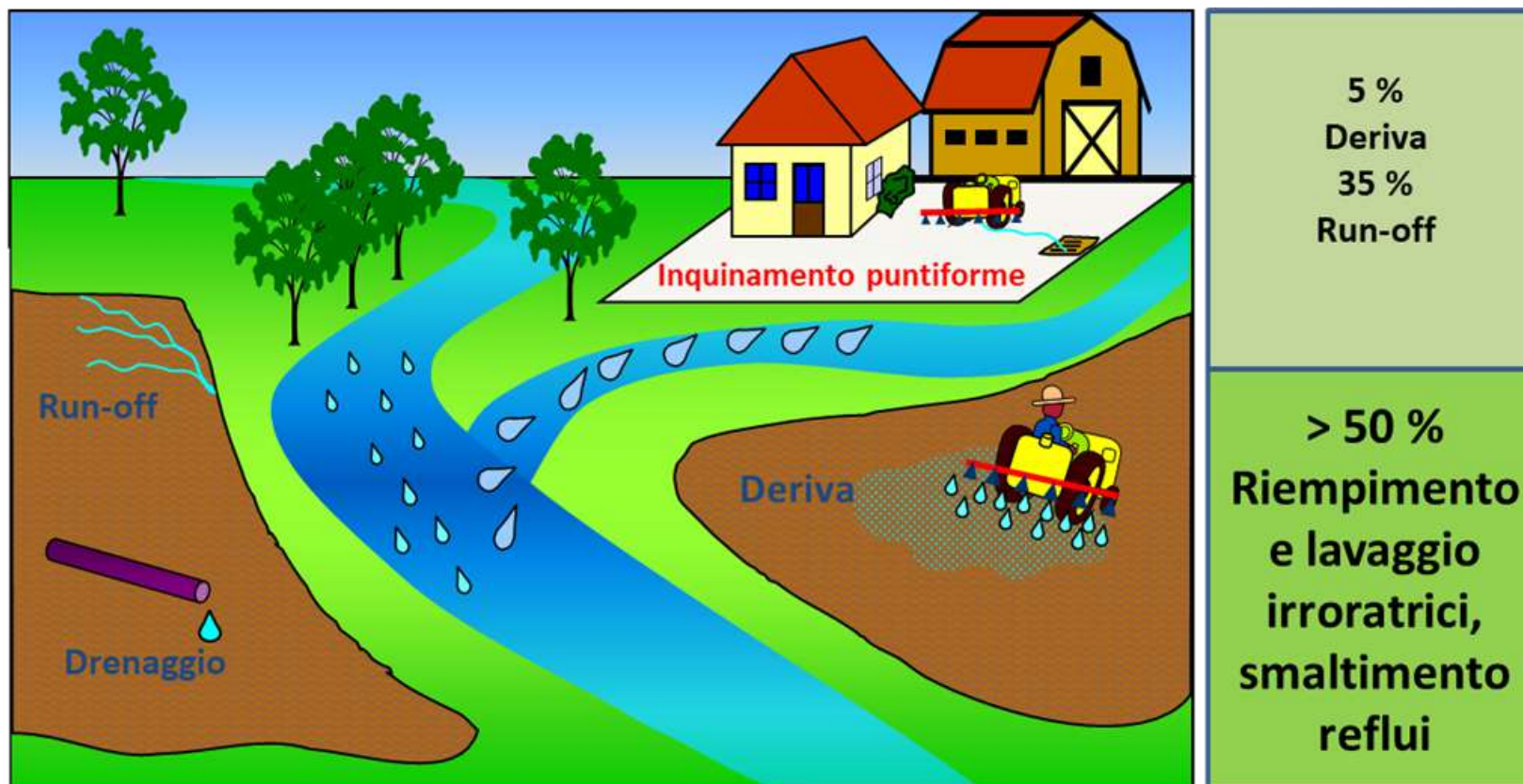
(Deriva, Run-off)



TOPPS
PROW&DIS



Stima dell'incidenza delle diverse forme di inquinamento delle acque superficiali da prodotti fitosanitari



(da Roettele, 2012)

Rischio di inquinamento da prodotti fitosanitari

Are di rischio PPP – Protezione acque	Valutazione rischio	PPP - Irroratrice	Infrastrutture, gestione terreno
INQUINAMENTO PUNTIFORME			
LAVAGGIO	+++	+++	+(++)
RIEMPIMENTO	++	++	++(+)
GESTIONE RESIDUI E REFLUI	++	++	+++
STOCCAGGIO	+	-	+++
TRASPORTO	+	+++	-
INQUINAMENTO DIFFUSO			
RUSCELLAMENTO	+++	-	+++
DRENAGGIO	+(+)	-	+++
DERIVA	+ (+)	++(+)	+(+)



Le preoccupazioni circa i possibili effetti negativi legati alla distribuzione prodotti fitosanitari, sia sulla qualità delle acque destinate all'impiego domestico, sia sulla salute degli organismi acquatici hanno, portato l'Unione Europea ad emanare una specifica Direttiva ("Water Framework Directive", 2000/60/CE)

LA DIRETTIVA 2009/128/CE SULL'USO SOSTENIBILE DEI PRODOTTI FITOSANITARI-PF

Articolo 11

Misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico...

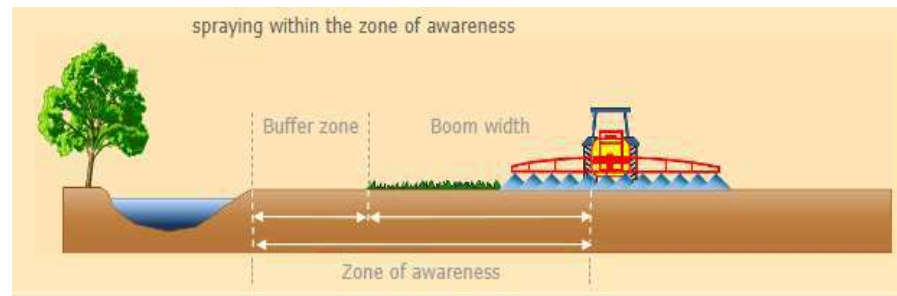
1. Gli Stati membri assicurano che siano adottate ***misure appropriate*** per tutelare l'ambiente acquatico e le fonti di approvvigionamento di acqua potabile dall'impatto dei prodotti fitosanitari.
2. Le misure di cui al paragrafo 1 comprendono:



- a) dare preferenza ai PF che non sono classificati **pericolosi per l'ambiente acquatico** né contengono sostanze pericolose prioritarie
- b) dare preferenza alle tecniche di applicazione più efficienti, quali **l'uso di macchine irroratrici a bassa dispersione** (deriva)



c) ricorso a misure di mitigazione che riducano al minimo i rischi di inquinamento al di fuori del sito causato da **dispersione dei prodotti irrorati (deriva) e ruscellamento**. Esse includono la creazione di **aree di rispetto (buffer zones)** di dimensioni appropriate per la tutela degli organismi acquatici non bersaglioomissis



d) **riduzione**, per quanto possibile, o **l'eliminazione della distribuzione dei PF** sulle o lungo le strade, le linee ferroviarie, le superfici molto permeabili o altre infrastrutture in prossimità di acque superficiali o sotterranee...omissis

Articolo 13

Manipolazione e stoccaggio dei PF e trattamento dei relativi imballaggi e delle rimanenze

1. Gli Stati membri adottano i provvedimenti necessari per assicurare che le **seguenti operazioni non rappresentino un pericolo per la salute delle persone o per l'ambiente:**

- a) stoccaggio, manipolazione, diluizione e miscela di PF prima dell'applicazione;
- b) manipolazione degli imballaggi e dei resti dei PF ;
- c) smaltimento dopo l'applicazione delle miscele rimanenti nei serbatoi;
- d) pulizia delle attrezzature impiegate dopo l'applicazione;
- e) recupero o smaltimento delle rimanenze dei PF e dei relativi imballaggi.



CONTENUTI DEL PIANO D'AZIONE NAZIONALE Allegato VI

Disposizioni e Linee guida in merito ad una corretta gestione dei prodotti fitosanitari nelle seguenti fasi

1. Prima della distribuzione (dosaggio e preparazione miscela)



2. Alla fine del trattamento

- ✓ Smaltimento miscela residua
- ✓ Pulizia irroratrice
- ✓ Smaltimento o recupero rimanenze e imballaggi

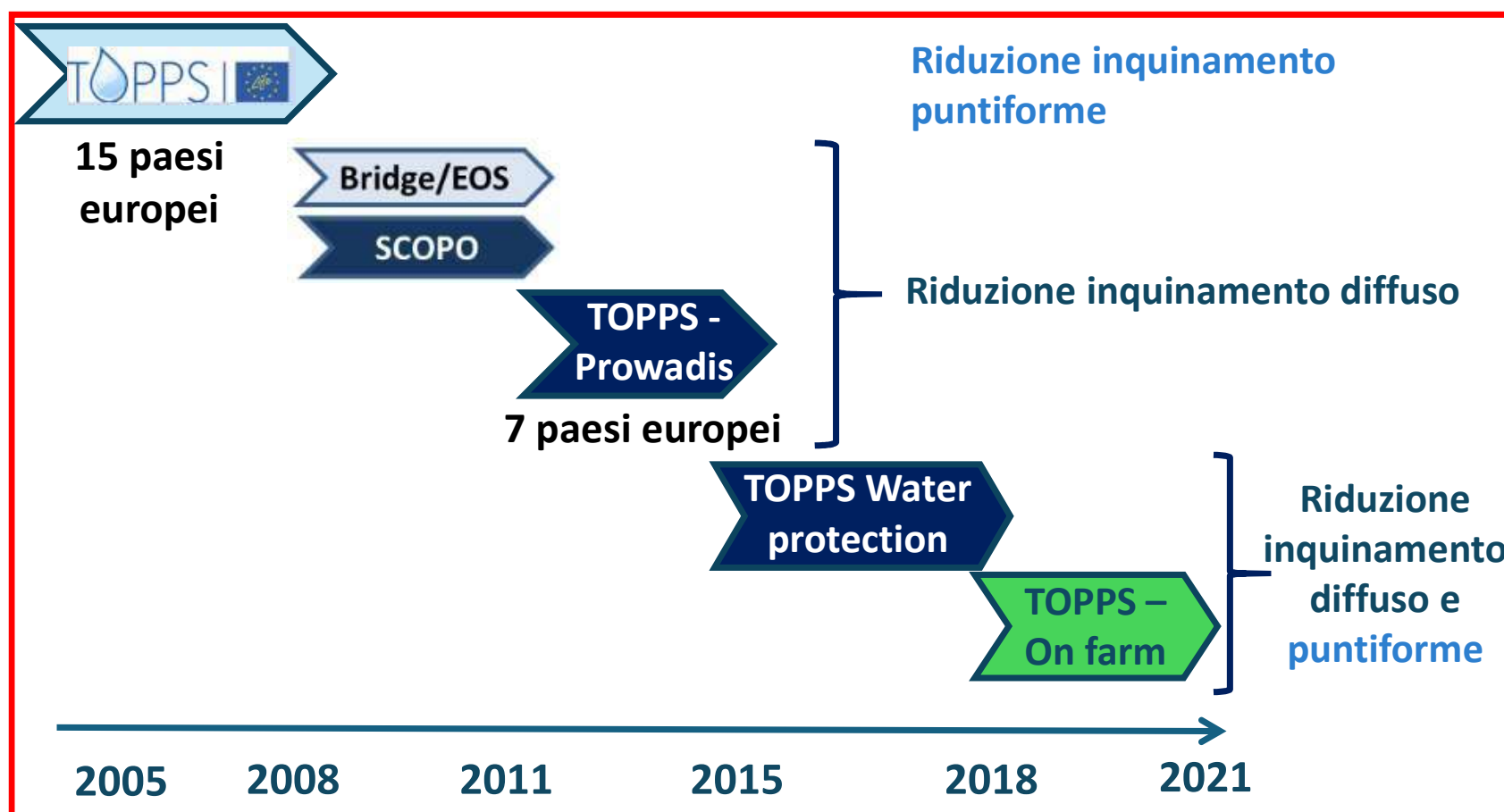


3. Stoccaggio



I PROGETTI TOPPS

ECPA (Associazione Europea dei Produttori di Agrofarmaci) per far fronte al rischio di inquinamento da agrofarmaci dei corsi d'acqua ha finanziato, a partire dal 2005 tre progetti di ricerca



**La corretta gestione degli
agrofarmaci:
Procedure e soluzioni tecniche
mirate alla prevenzione
dell'inquinamento puntiforme
individuato dal Progetto TOPPS**

I PRODOTTI RESIDUI DEL TRATTAMENTO FITOIATRICO

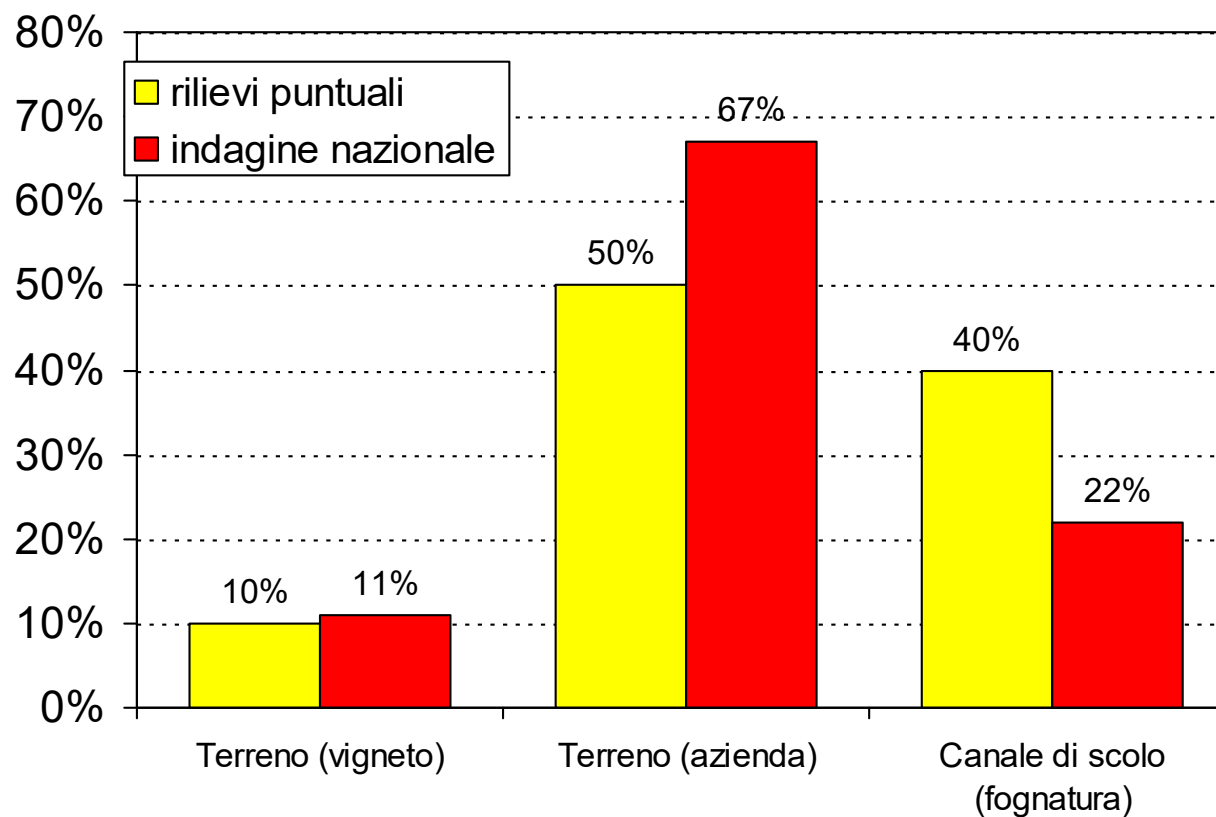


1. acque di risulta dal lavaggio dei contenitori di fitofarmaci;
2. miscela residua nel serbatoio e nel circuito idraulico dell'irroratrice a fine trattamento;
3. acque di risulta dal lavaggio interno del serbatoio e del circuito idraulico;
4. acque di risulta dal lavaggio esterno della macchina irroratrice.

TOPPS

DESTINO DELLE ACQUE REFLUE DEL LAVAGGIO

Aziende viticole



TOPPS



IL PIANO DI AZIONE NAZIONALE (PAN):

Capitolo A.6 - “Manipolazione e stoccaggio dei prodotti fitosanitari e trattamento dei relativi imballaggi e delle rimanenze” (art. 17 del dlgs n.150/2012)



Devono essere rispettate le disposizioni e gli obblighi riportati nell'ALLEGATO VI del PAN, che riguardano la corretta manipolazione e l'idoneo stoccaggio dei prodotti fitosanitari ed il trattamento dei relativi imballaggi e delle rimanenze



Capitolo A.6.1 Misure di accompagnamento per incrementare i livelli di sicurezza nelle fasi di manipolazione e stoccaggio dei prodotti fitosanitari

IL PIANO DI AZIONE NAZIONALE (PAN): Capitolo A.6.1 - “Misure di accompagnamento”



*Le indicazioni da prendere in considerazione tengono conto della normativa in vigore, delle linee guida nazionali e regionali delle indicazioni tecniche scaturite dal **progetto europeo Life-TOPPS***



Le Regioni e le Province Autonome possono attivare iniziative per sostenere le Aziende a:

1- Ammodernare o realizzare aree attrezzate per la preparazione delle miscele

2- Acquisire strumenti o realizzare strutture per ottimizzare le operazioni di riempimento delle macchine (es.: contaltri automatici o sensori di allarme montati sul serbatoio; dispositivi per evitare la contaminazione dell'ambiente se il riempimento viene realizzato direttamente da una fonte idrica)



IL PIANO DI AZIONE NAZIONALE (PAN):

Capitolo A.6.1 - “Misure di accompagnamento” (continua)



3- Realizzare strutture e/o acquisire strumenti per la pulizia interna od esterna delle attrezzature e dei contenitori vuoti

4- Definire strategie di tipo consortile e/o associativo per lo smaltimento dei rifiuti

5- Realizzare sistemi aziendali o interaziendali per il trattamento fisico, chimico o biologico (es.: biobed, heliosecc, biobac) autorizzati dalle Regioni e Province Autonome

1- ACQUE LAVAGGIO CONTENITORI

Quantitativi ridotti e problema
ormai quasi superato



Disponibili tecnologie
efficienti di ridotto
costo

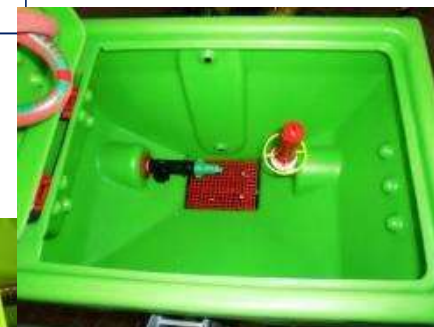


Filtro a cestello

Sistema Easy flow

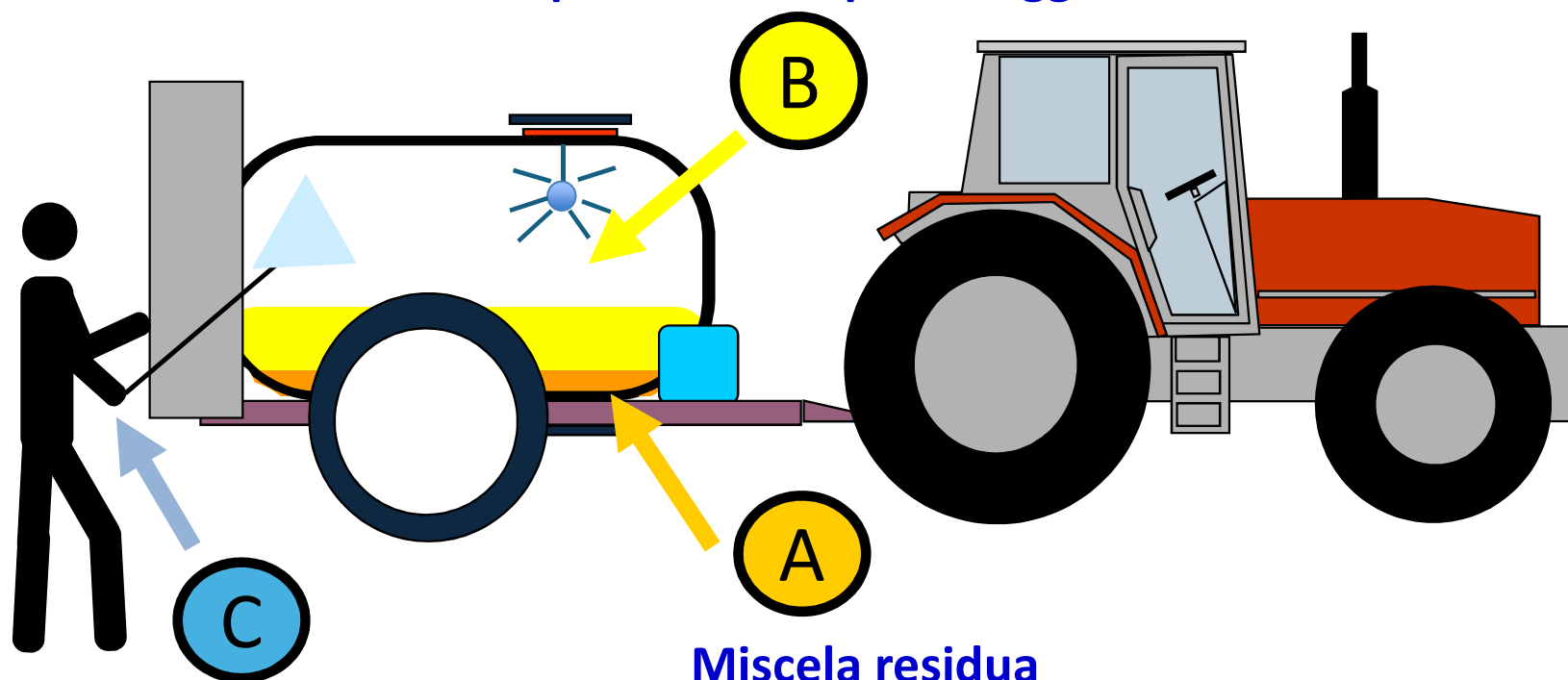


Premiscelatore



2- ALTRE FONTI DI INQUINAMENTO PUNTIFORME

Acqua utilizzata per lavaggio interno serbatoio e tubazioni

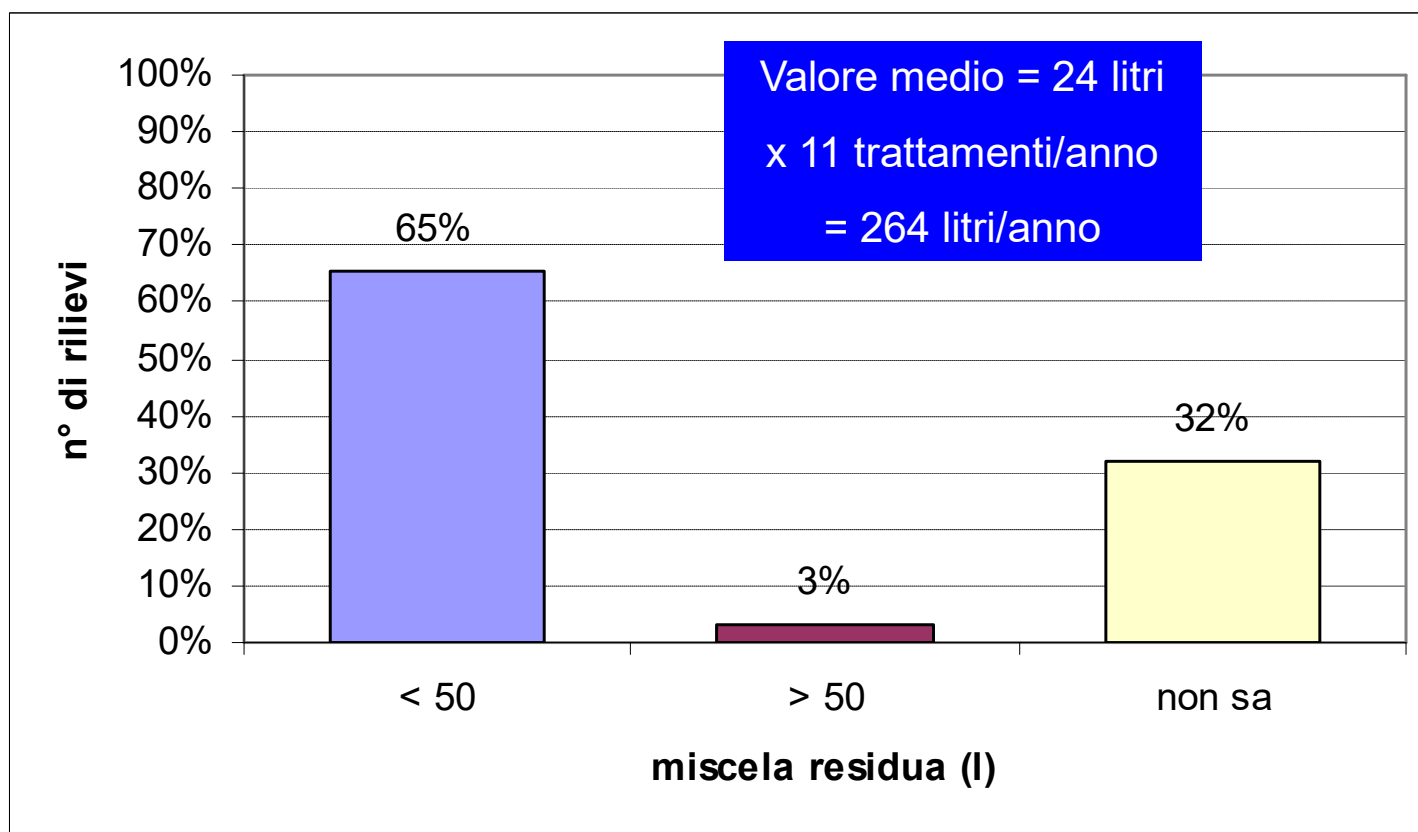


Miscela residua

Acqua utilizzata per lavaggio esterno

MISCELA RESIDUA A FINE TRATTAMENTO

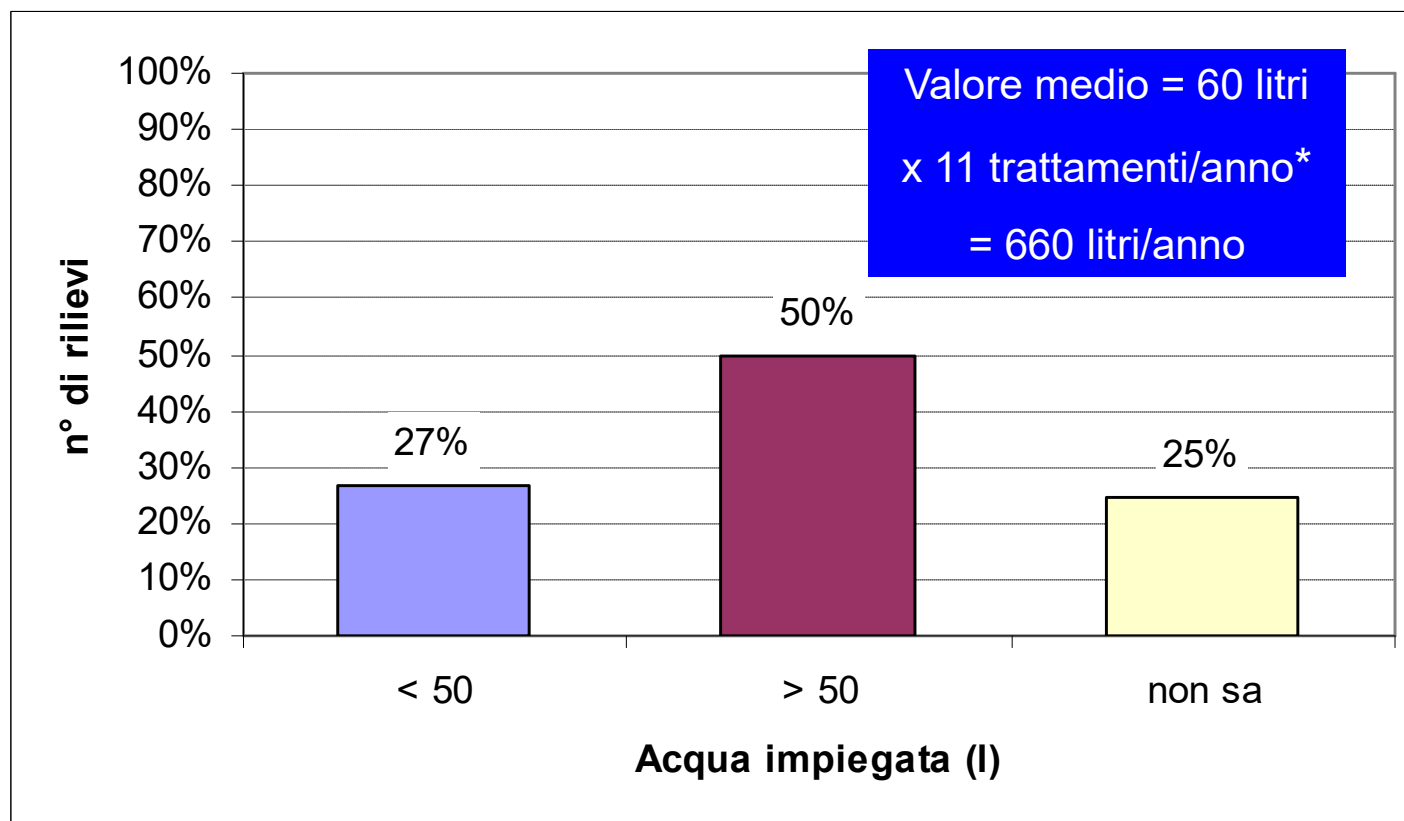
Aziende viticole



TOPPS



ACQUA IMPIEGATA PER IL LAVAGGIO INTERNO E DEL CIRCUITO IDRAULICO

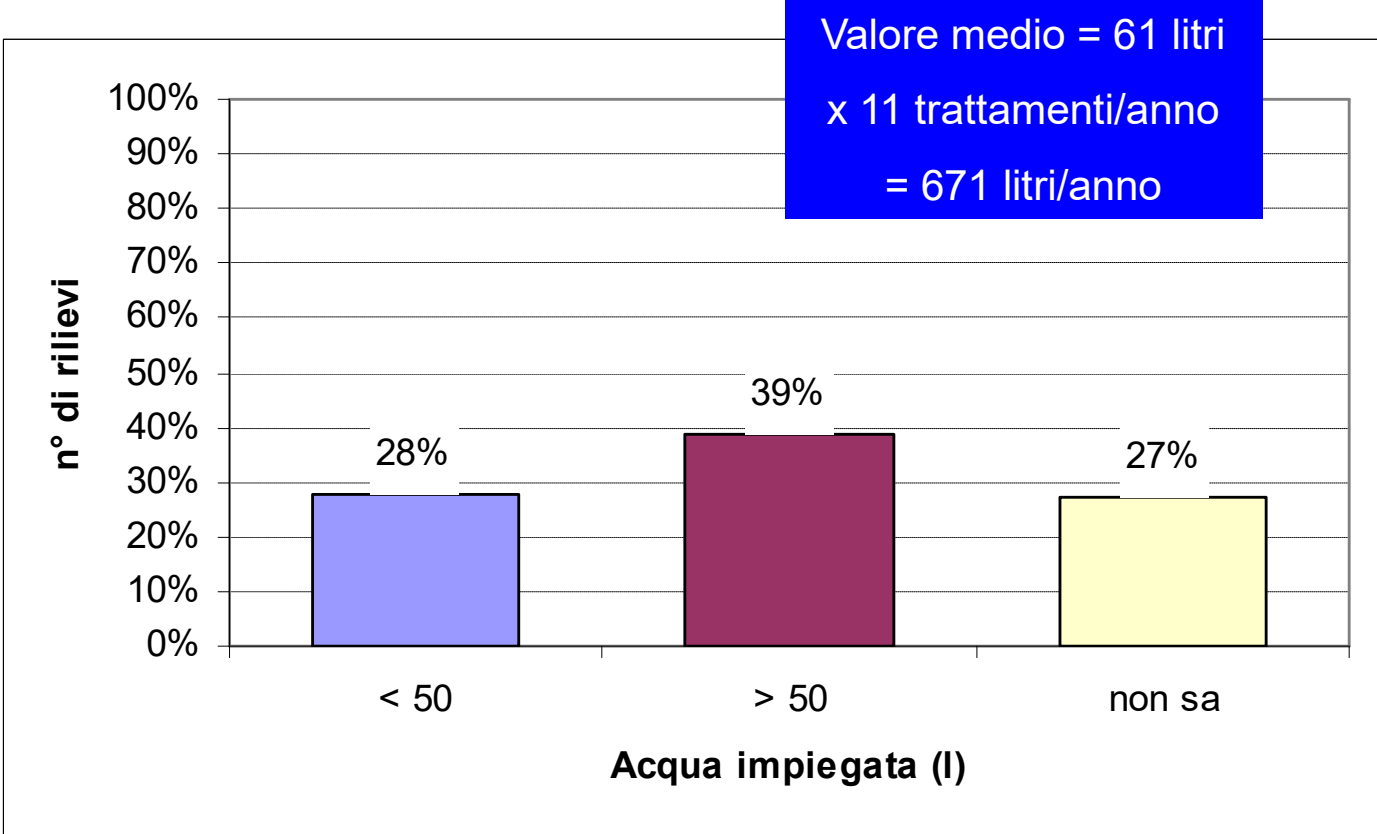


Aziende viticole

TOPPS



ACQUA IMPIEGATA PER IL LAVAGGIO ESTERNO



Aziende viticole



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

Miscela fitoiatrice 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

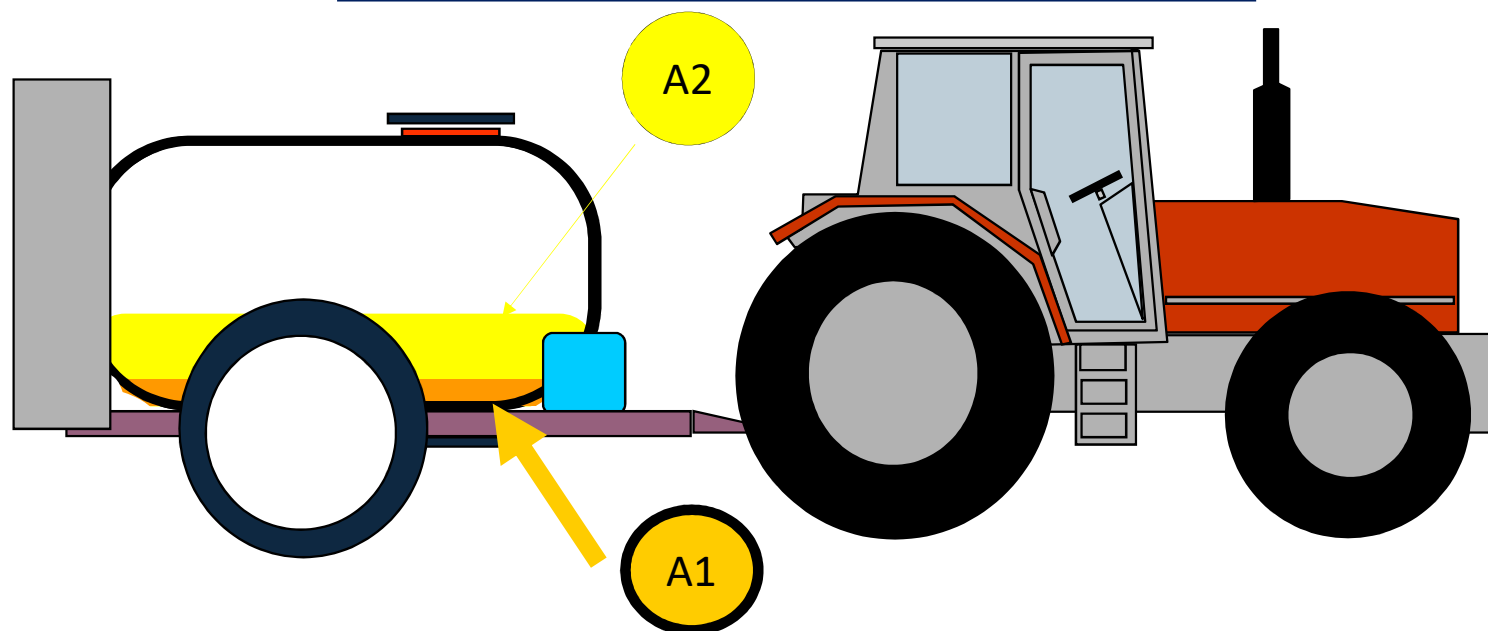
TOPPS



A) MISCELA RESIDUA A FINE TRATTAMENTO ALL'INTERNO DEL SERBATOIO

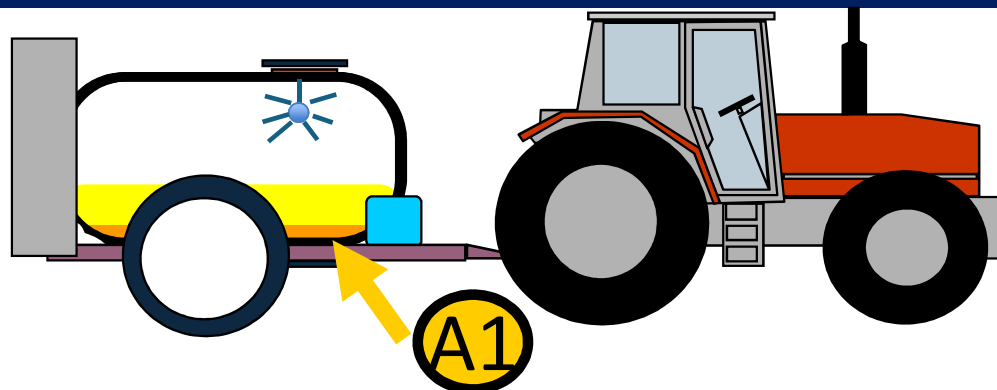
Le frazioni che costituiscono la miscela residua a fine trattamento

Conseguenza di una non corretta regolazione



Non pescata della pompa

A) Miscela residua nel serbatoio



Miscela non pescata dalla pompa

La quantità (Q) e la concentrazione di FC (C)
dipendono da:

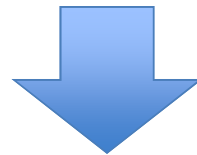
Caratteristiche
costruttive irroratrice

Regolazione
irroratrice

A1) Miscela non pescata dalla pompa

Influenza delle caratteristiche costruttive:

- Capacità – tipo – forma serbatoio (Q e C)
- Modalità di gestione svuotamento (Q)
- Efficienza sistema di agitazione (C)



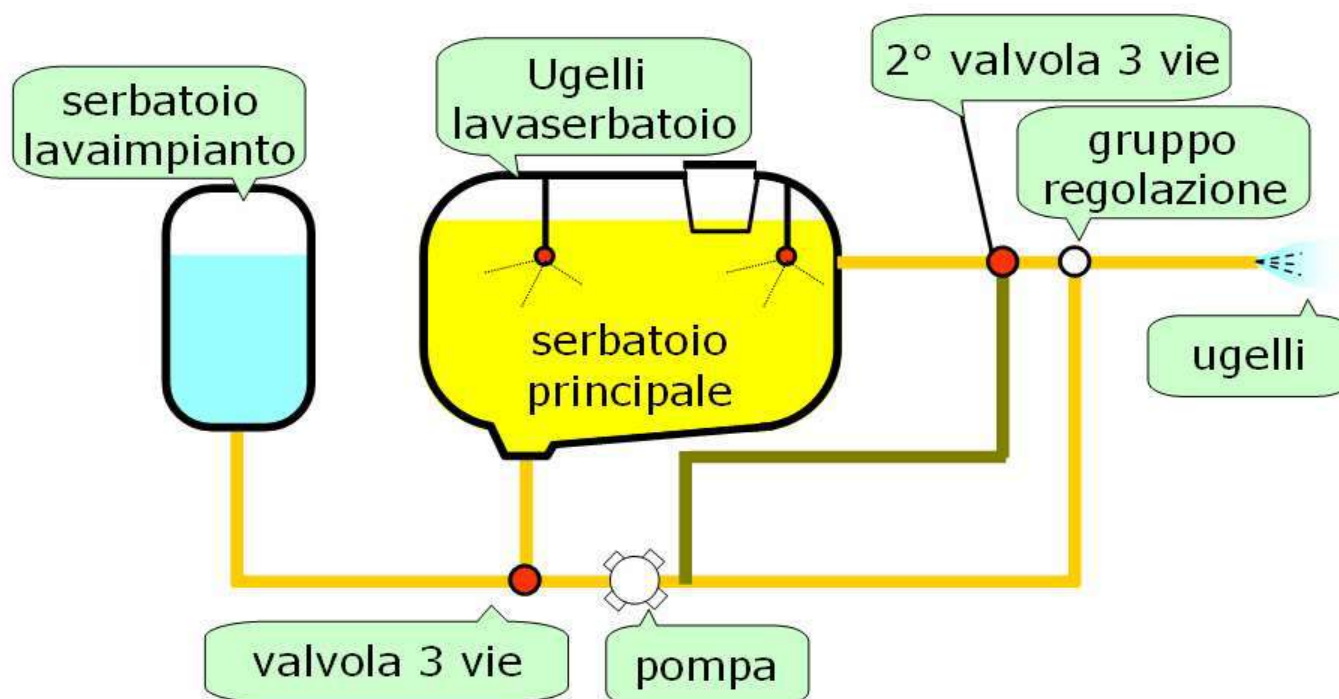
**Privilegiare l'acquisto di macchine certificate
ENAMA/ENTAM**

(<http://www.enama.it/certificazione-macchine-agricole>)

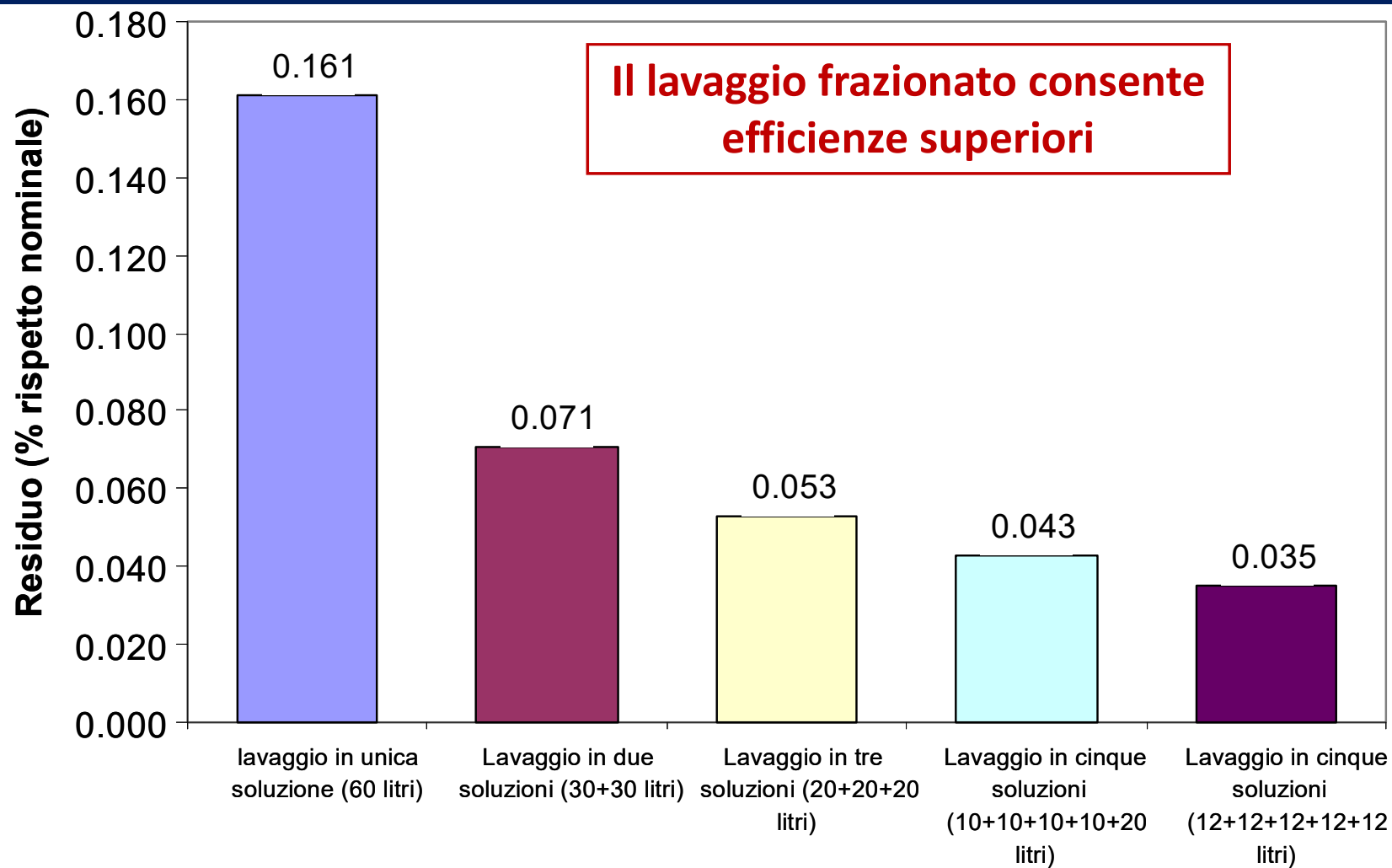


B) Lavaggio interno serbatoio

Deve consentire il lavaggio indipendente delle tubazioni e del serbatoio

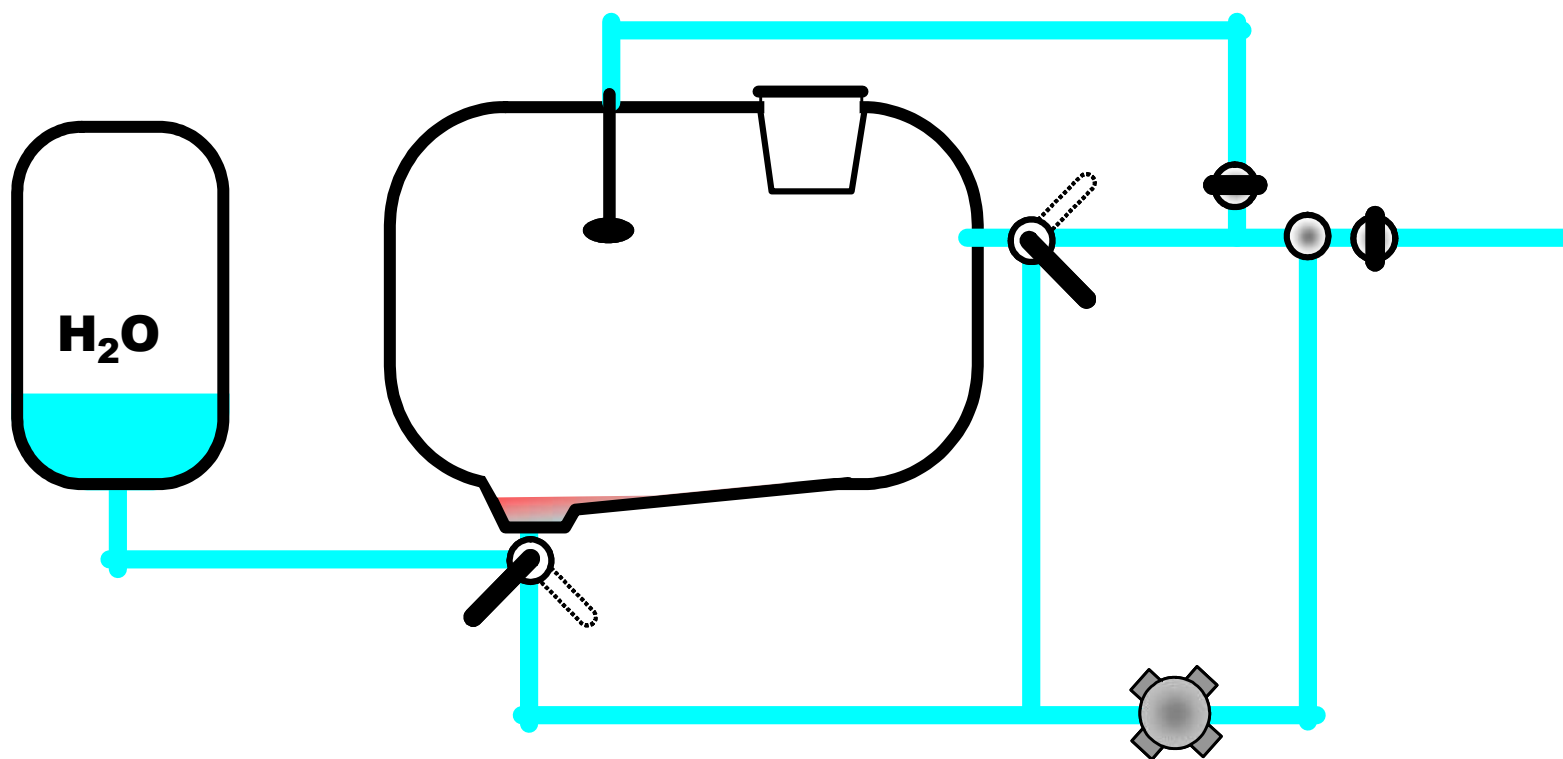


B) Lavaggio interno serbatoio



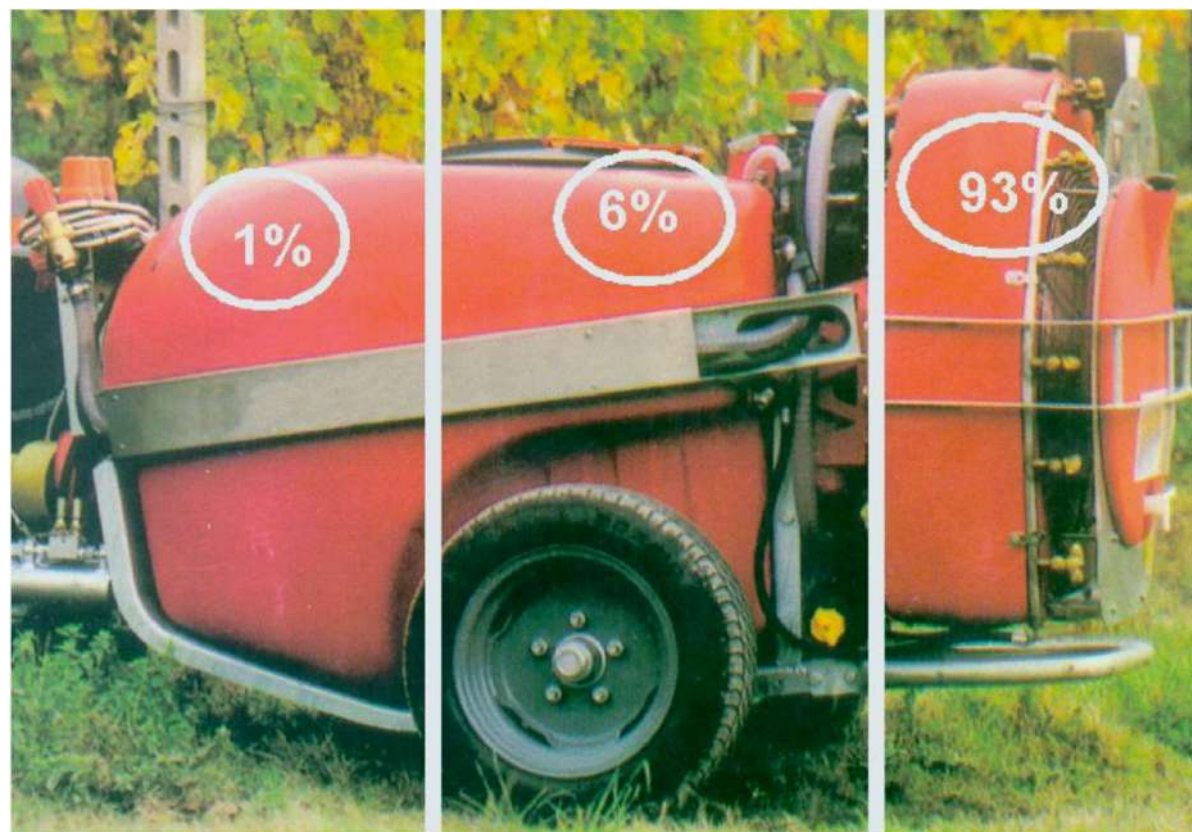
B) Lavaggio interno serbatoio

E' necessario che dopo il lavaggio del serbatoio rimanga una quantità di acqua sufficiente per il lavaggio esterno

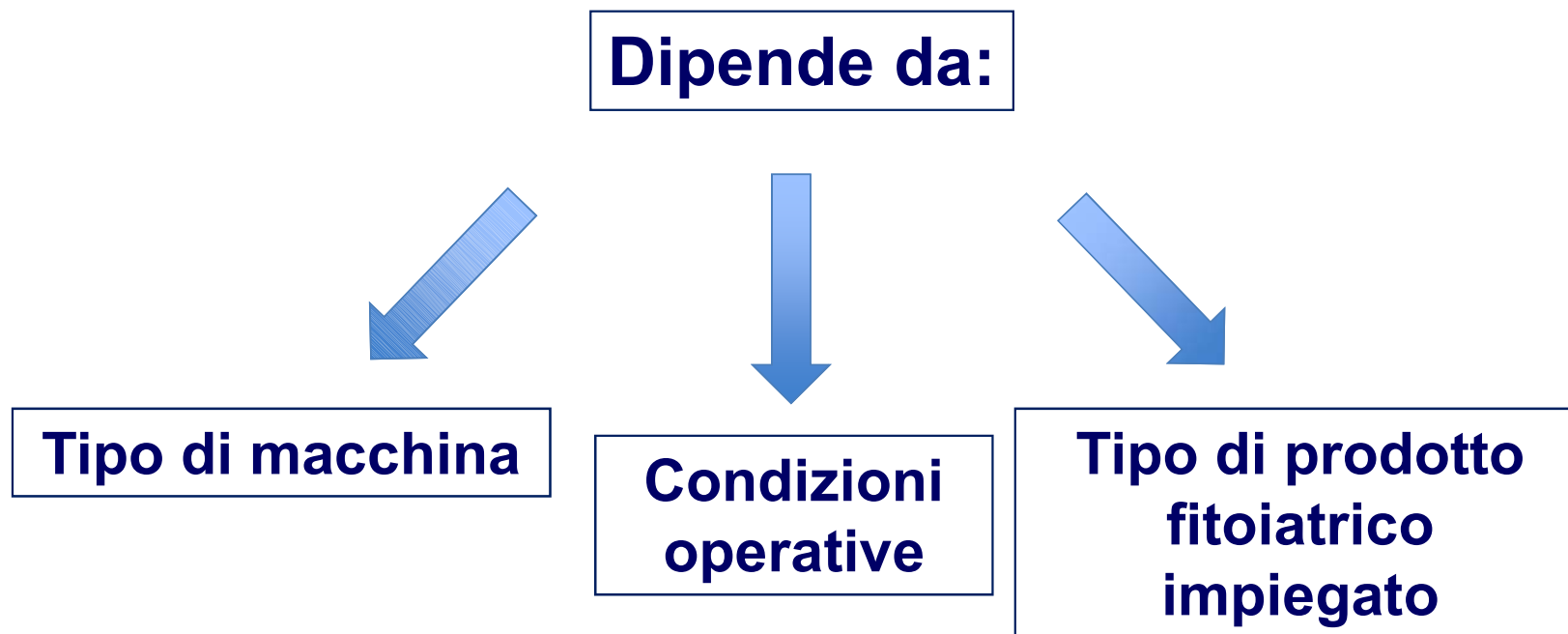


C) Contaminazione esterna

La zona più interessata dalla contaminazione è quella prossima agli ugelli ed alla ventola



C) Contaminazione esterna



C) Contaminazione esterna

CONDIZIONI OPERATIVE

- *Livello polverizzazione*
- *Condizioni al trattamento (sviluppo vegetativo)*
- *Portata ventilatore*
- *Periodicità lavaggio*
- *Tipo di formulato commerciale*



Misure per contenere l'inquinamento puntiforme da prodotti fitoiatrici

DIRETTE

Ridurre (eliminare??) le forme di inquinamento puntiforme all'origine

- Formazione
- Impiego di idonee macchine irroratrici
- Gestione in campo dei lavaggi

Soluzione semplice ed economica

INDIRETTE

Ridurre (eliminare??) l'esposizione all'inquinamento puntiforme

Raccolta acque di lavaggio e realizzazione impianti di trattamento delle stesse

A livello aziendale

A livello consortile

Soluzione più complessa e costosa

LE "BEST MANAGEMENT PRACTICE" (BMP) PER LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME INDIVIDUATE NEL PROGETTO TOPPS

Esse sono strutturate sulla base di una serie di processi ben definiti che rappresentano la sequenza di operazioni da effettuare quando si impiegano prodotti per la protezione delle colture.

In particolare sono stati definiti 6 processi:

Trasporto

Stoccaggio

Prima della distribuzione

Durante la distribuzione

Dopo la distribuzione

Gestione dei reflui e dei prodotti residui



www.topps.unito.it
www.topps-life.org



TOPPS

IN SINTESI

DUE SOLUZIONI POSSIBILI PER GESTIRE I PRODOTTI REFLUI DEL TRATTAMENTO FITOIATRICO ALLE COLTURE ARBOREE

**Prevalentemente
in campo**



In azienda



GESTIONE PREVALENTEMENTE IN CAMPO

**Pre-miscelatore presso
l'area di riempimento in
azienda**



**Lavaggio e smaltimento
della miscela fitoiatrica
residua in campo**



Ridotti investimenti

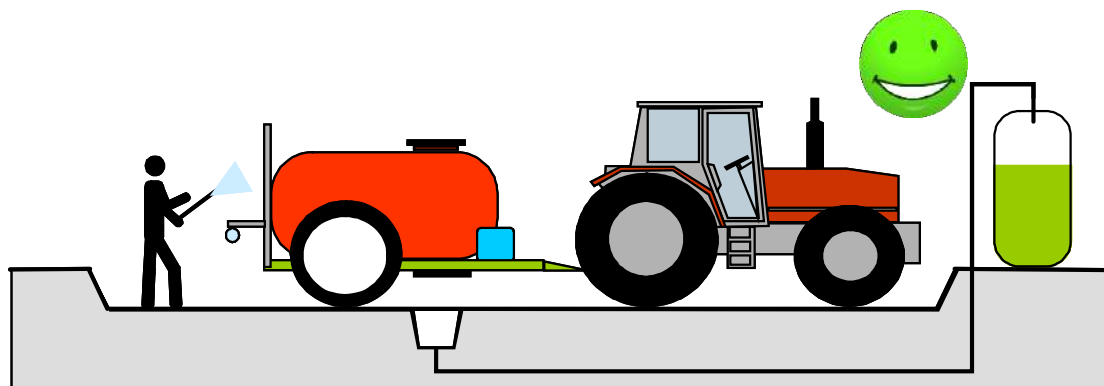
Soluzione idonea per aziende < 20 ha

TOPPS



GESTIONE PREVALENTEMENTE IN AZIENDA

Area attrezzata per il riempimento e per il lavaggio della macchina irroratrice, collegata a sistema per la raccolta e/o depurazione dei reflui del trattamento fitoiatrico



Investimenti elevati

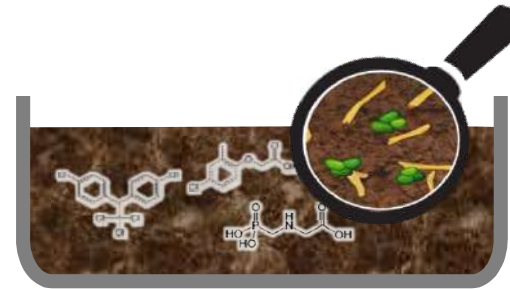
Soluzione idonea per aziende > 20 ha

TOPPS

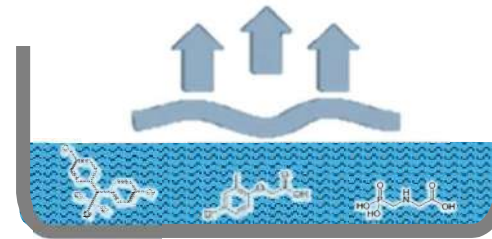


Remnant management methods

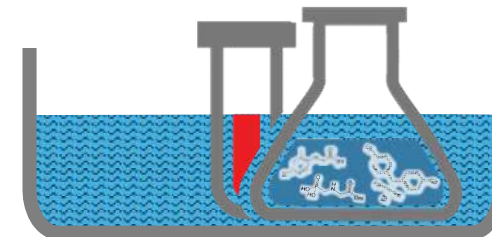
- **BIOREMEDIATION**



- **DEHYDRATION**

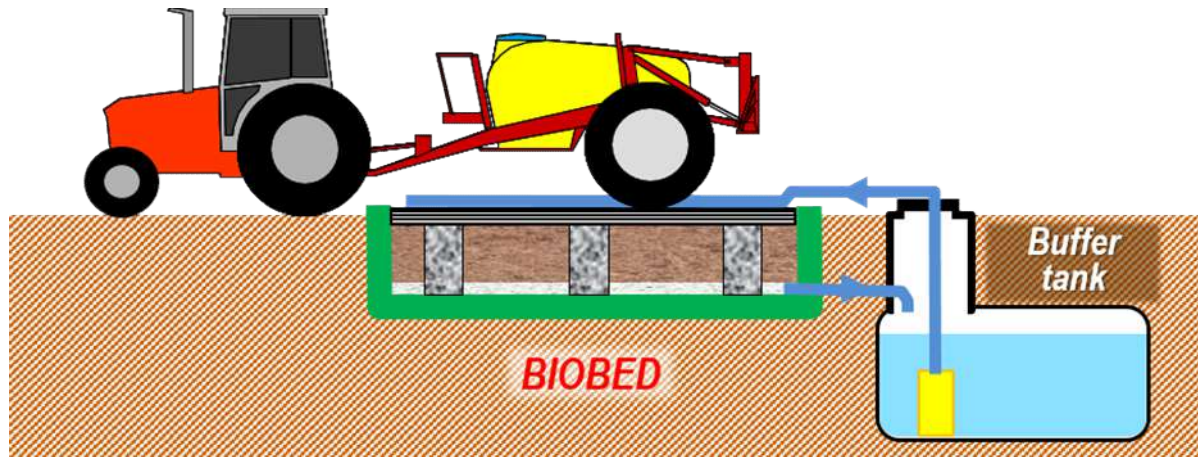


- **WATER PURIFICATION**



BIOREMEDIATION SYSTEMS

BIOBED

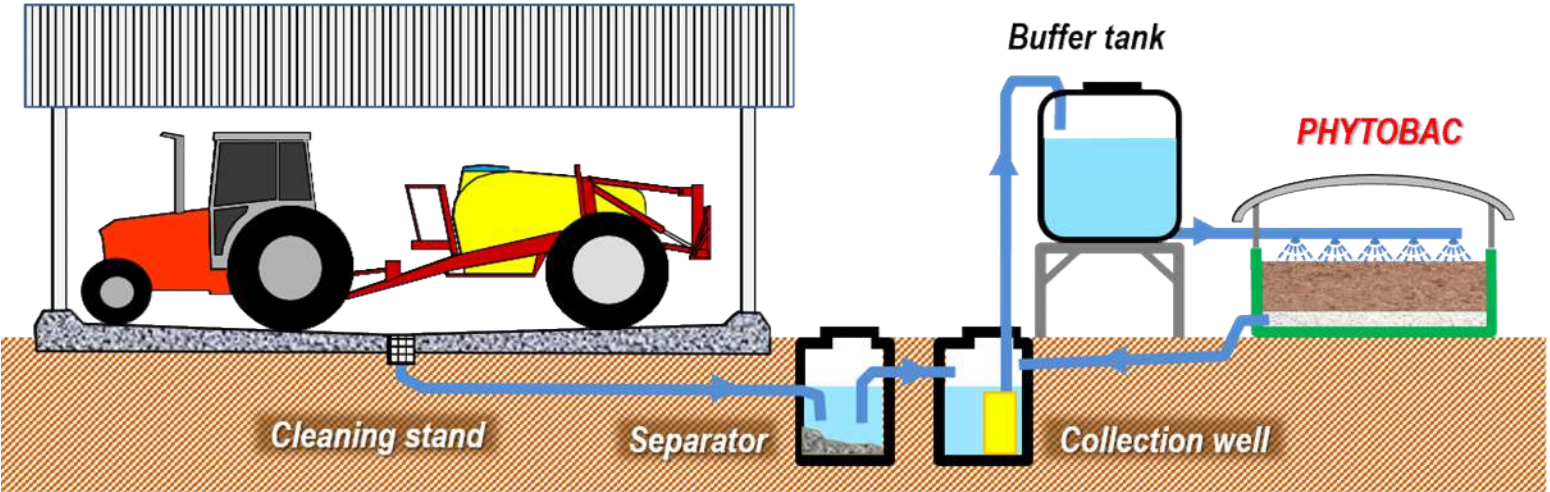


- lined pit with biomix
- driveover ramps
- turf surface



BIOREMEDIATION SYSTEMS

PHYTOBAC

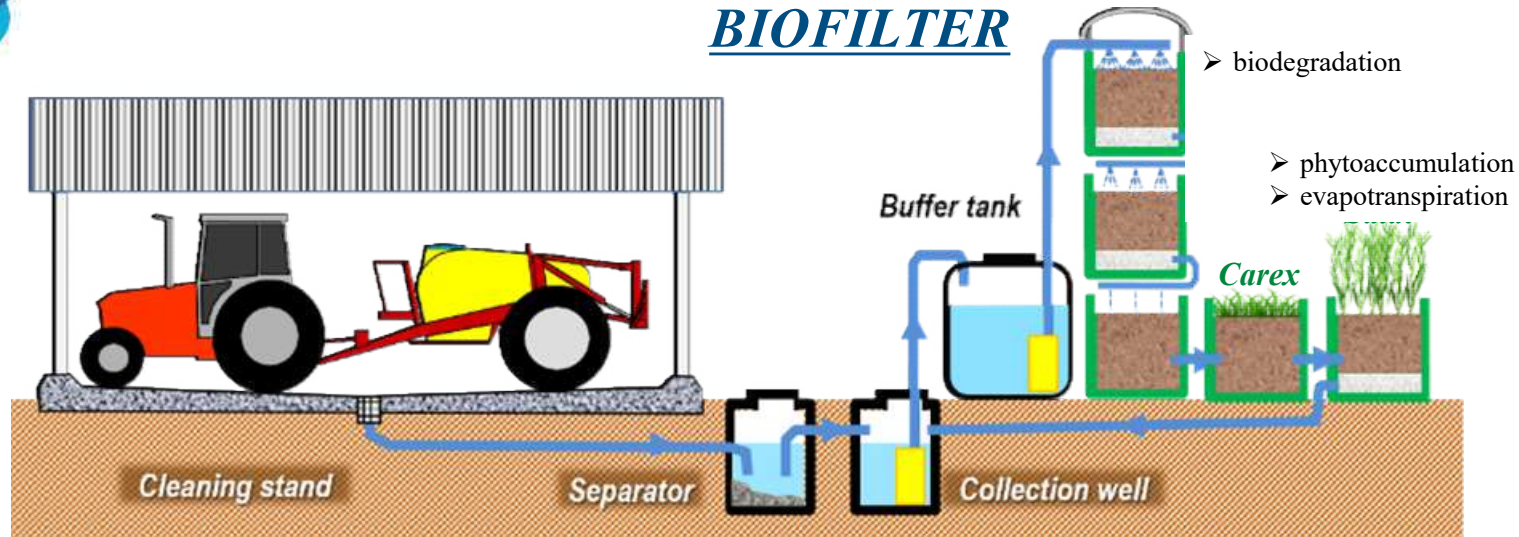


- watertight container or pool with biomix
- covered with a roof
- possible modular system
- capacity – 500-1000 L/m³/y



BIOREMEDIATION SYSTEMS

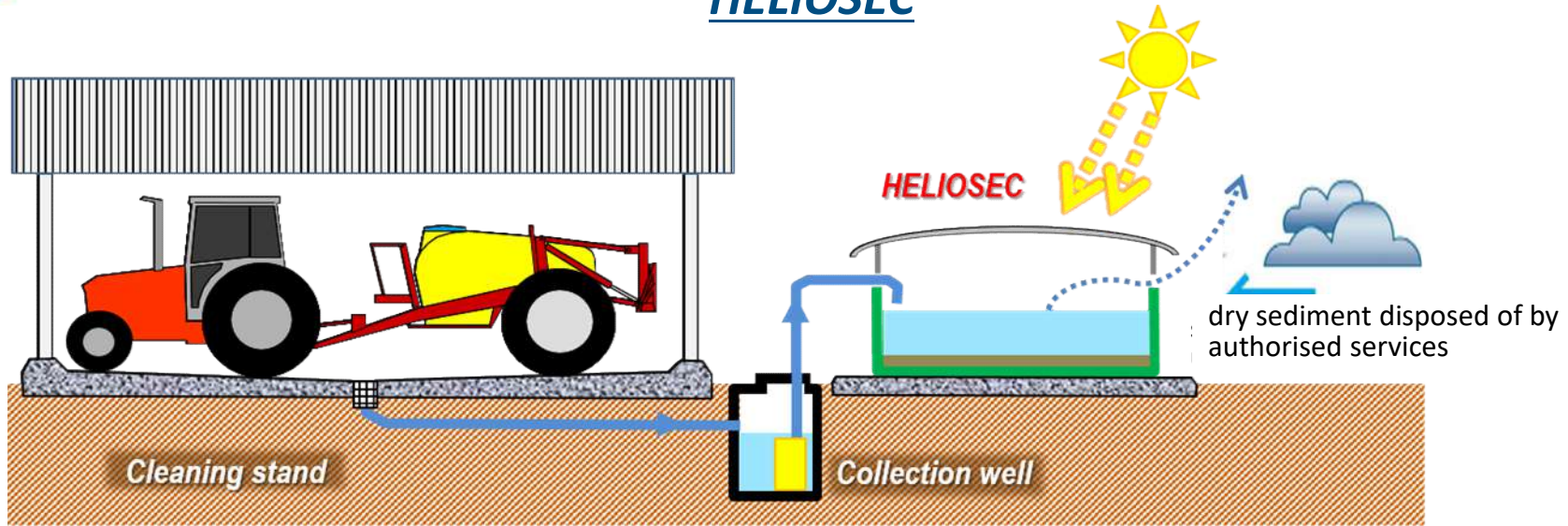
BIOFILTER



- 2-3 biomix containers one above the other
- side containers with plants
 - phytoaccumulation
 - evapotranspiration
- capacity – 5000 L/year
(Belgium)

DEHYDRATION SYSTEMS

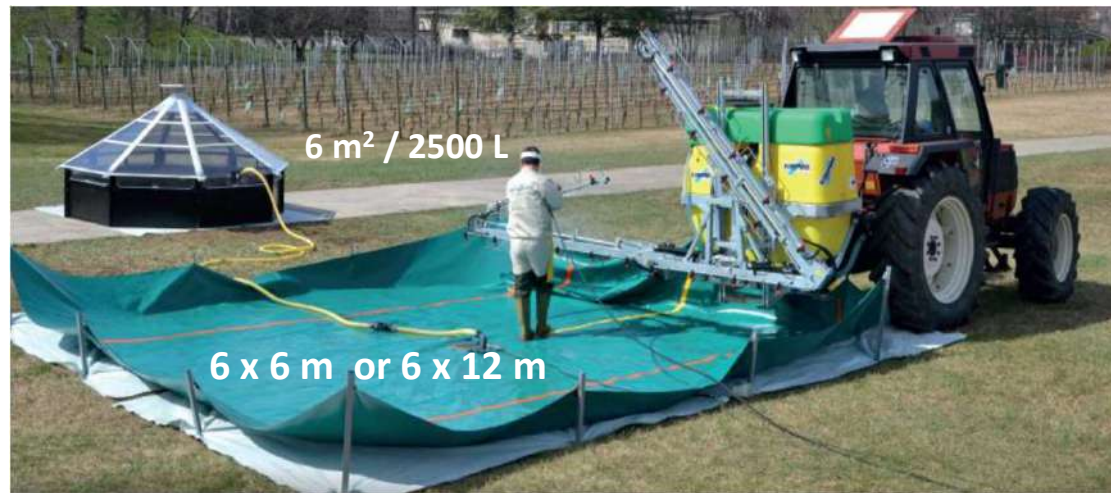
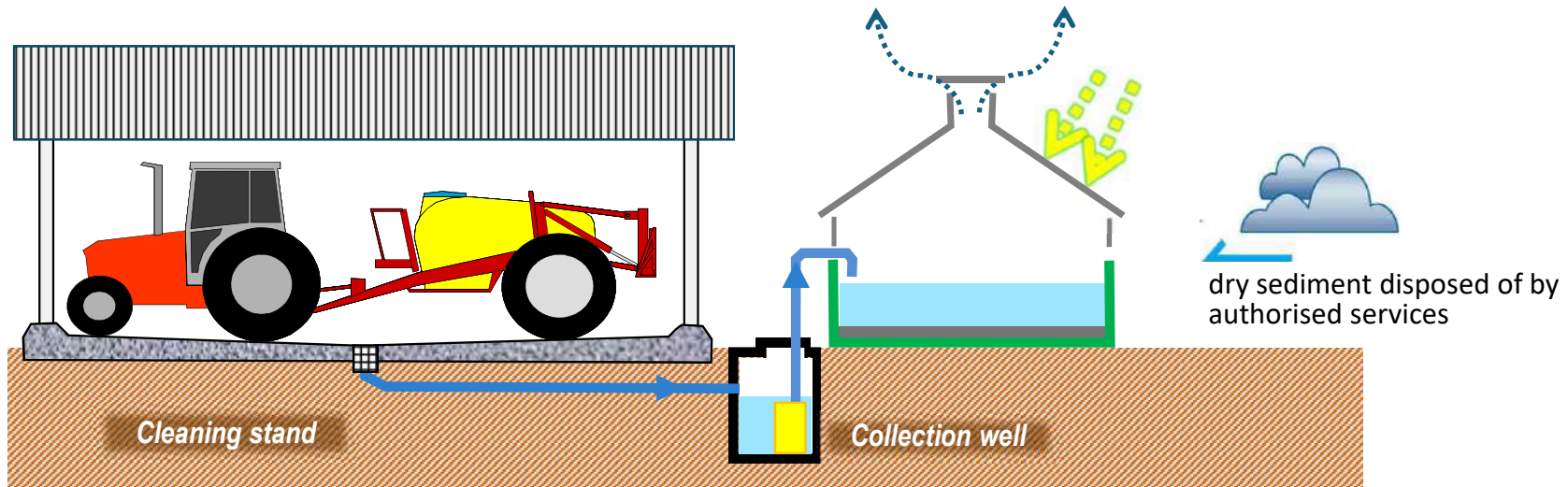
HELIOSEC®



- open tank lined with plastic foil
- covered with transparent roof
- capacity – **2500 L**

DEHYDRATION SYSTEMS

RemDry®



- open tank lined with plastic foil
- covered with transparent roof
- capacity – **2500 L**

Sistemi ad evaporazione: RemDry® System

Possibilità di lavaggio attrezzature per i trattamenti delle colture arboree (atomizzatori tranati, portati di differenti dimensioni – convenzionali, scavallanti multifila)



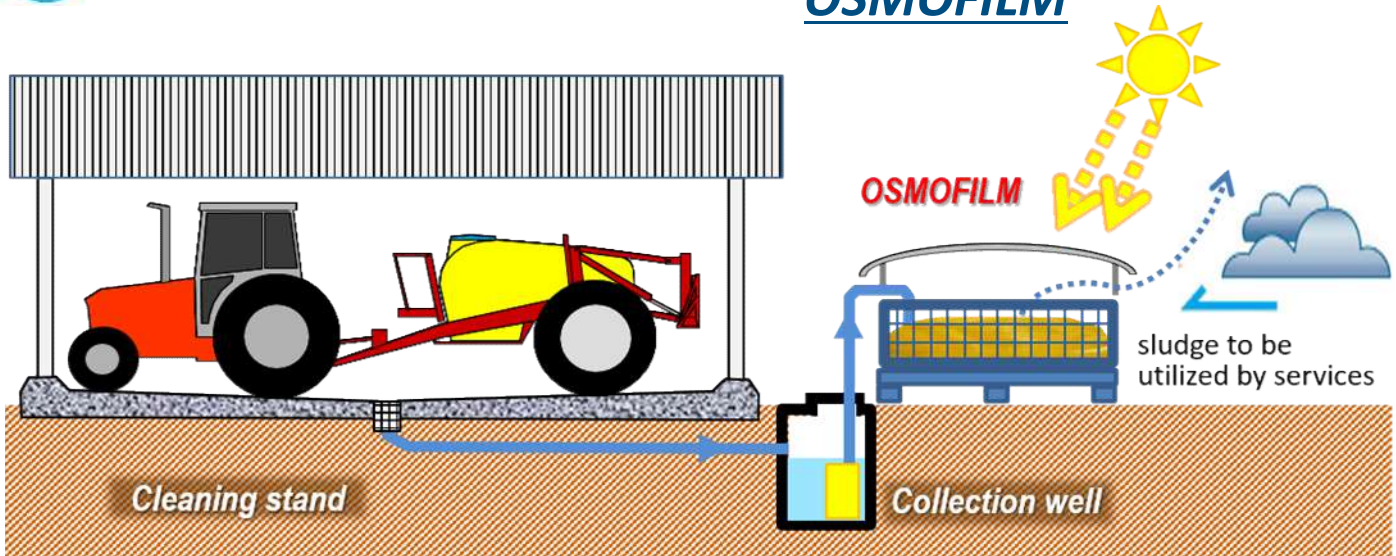
Sistemi ad evaporazione: RemDry® System

Possibilità di lavaggio attrezzature per i trattamenti delle colture erbacee (barre irroratrici trainate, portate e semoventi di differenti lunghezze – fino a 24 m)

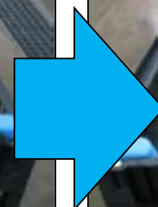


DEHYDRATION SYSTEMS

OSMOFILM®

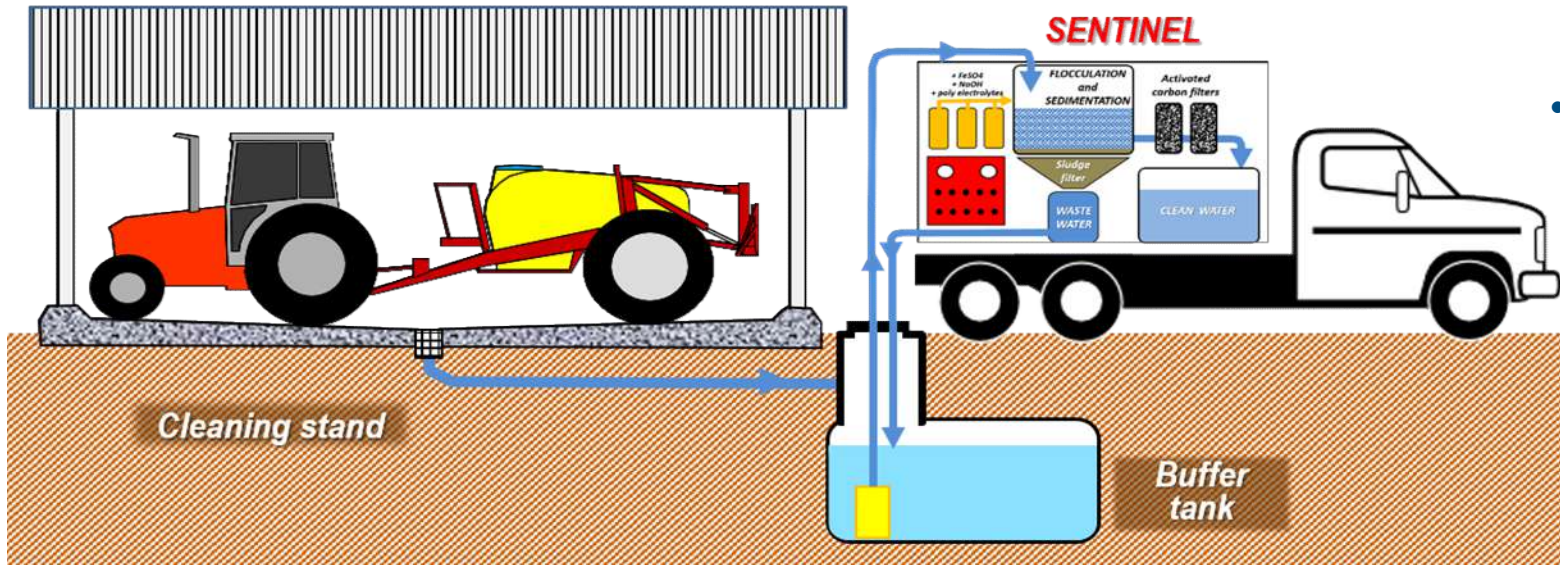


- polymeric bigbags permeable to the water steam
- stored in grid-box-pallets
- capacity – **250 l/bag**
(3-5 bags/year)



WATER PURIFICATION SYSTEMS

Separation of contaminants from water



- Mobile systems at service (e.g. SENTINEL® : 50 €/m³)

Inverse osmosis
instead of active carbon

Sentinel®
100-1500 L/h

BF Bulles®
1000-1800 L/h

Carola EPU Mobil®
2000 L/h

Phytopur®
12 to 15 m³/h



Prevenzione dell'inquinamento diffuso legato alla deriva dei prodotti fitosanitari

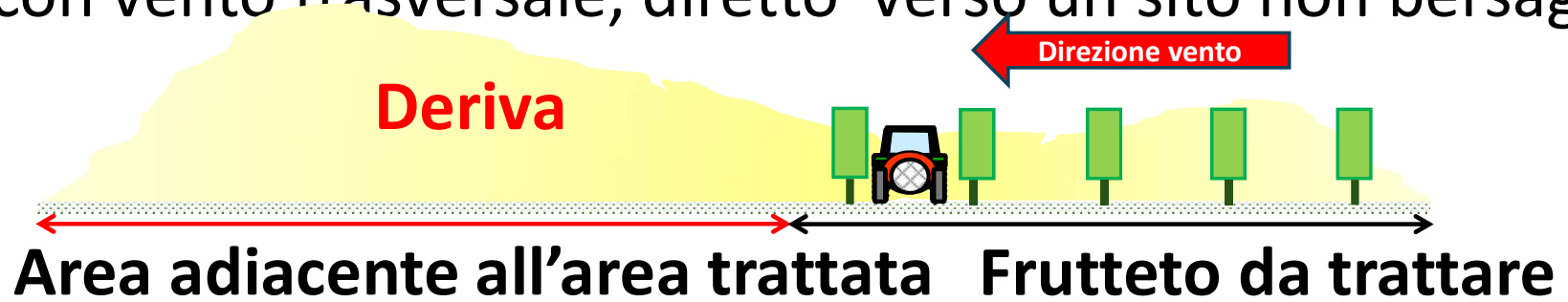
DERIVA: *“Il movimento del fitofarmaco nell'atmosfera dall'area trattata verso qualsiasi sito non bersaglio, nel momento in cui viene operata la distribuzione”*

(ISO 22866)



Come si genera la deriva?

Esempio di scenario «WORST CASE» durante il trattamento dei filari di bordo con vento trasversale, diretto verso un sito non bersaglio:



Fattori che influenzano direttamente la deriva

- **Variabili meteorologiche:** **velocità e direzione del vento**, temperatura ed umidità dell'aria.
- **Regolazione dell'irroratrice e soluzioni operative:**
 - *volume di miscela fitoiatrica applicato*
 - *tipologia e dimensione degli ugelli (**dimensione delle gocce prodotte**)*
 - *numero di ugelli attivi e loro orientamento rispetto al bersaglio da trattare*
 - *pressione di esercizio del liquido*
 - *regolazione del volume e della velocità dell'aria generata dal ventilatore*
 - *velocità di avanzamento*
- **Tipologia di macchina irroratrice:**
 - *convenzionale, a torretta, scavallante, con diffusori orientabili, a recupero/tunnel*
- **Proprietà fisiche del liquido applicato:**
 - *viscosità, densità, tensione superficiale, volatilità del fitofarmaco e additivi utilizzati*
- **Geometria della vegetazione da trattare e relativo sviluppo vegetativo**

Perché è importante il contenimento della deriva nonostante rappresenti solamente il 5% dell'inquinamento da prodotti fitosanitari nelle acque?



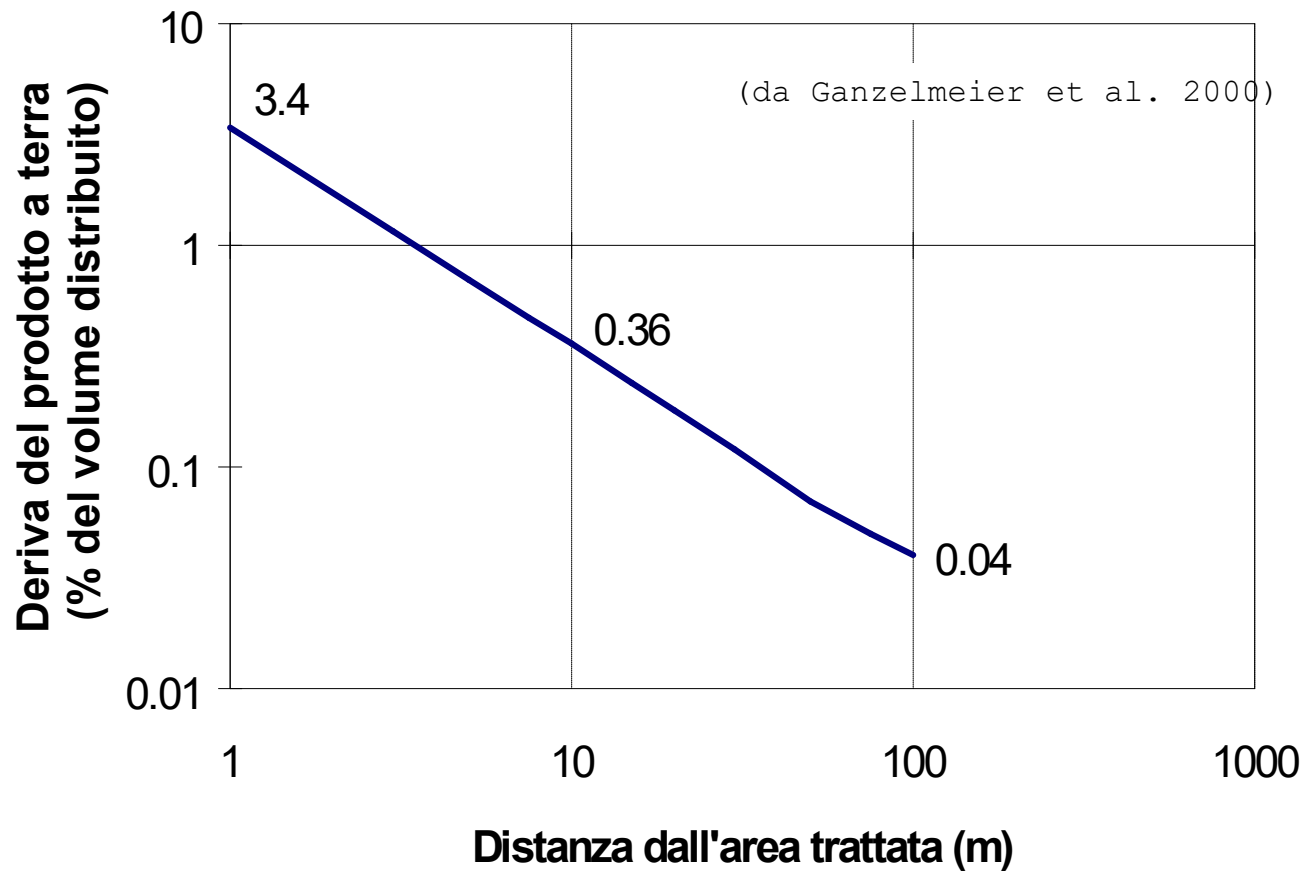
Durante l'applicazione **possono essere esposti alla DERIVA** siti non bersaglio quali:

- **Colture adiacenti** non oggetto del trattamento
- **Corsi d'acqua e aree sensibili** (parchi gioco, scuole, strade pubbliche, etc.)
- **Persone** (astanti) che transitano o vivono in aree limitrofe

ASTANTI: *Persone che possono trovarsi nelle vicinanze del luogo dove avviene la distribuzione dei prodotti fitosanitari (turisti, residenti in case situate in prossimità dei campi trattati, frequentatori di parchi, ecc.)*



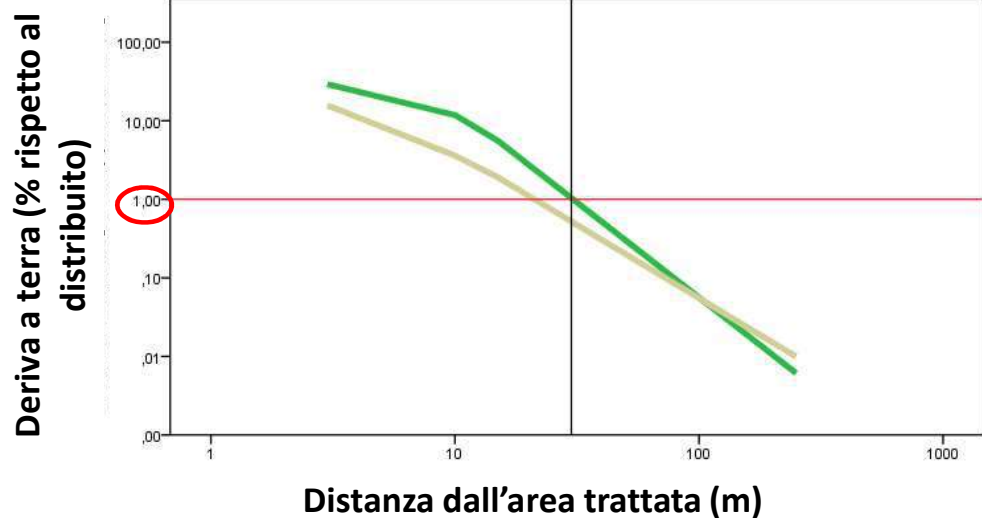
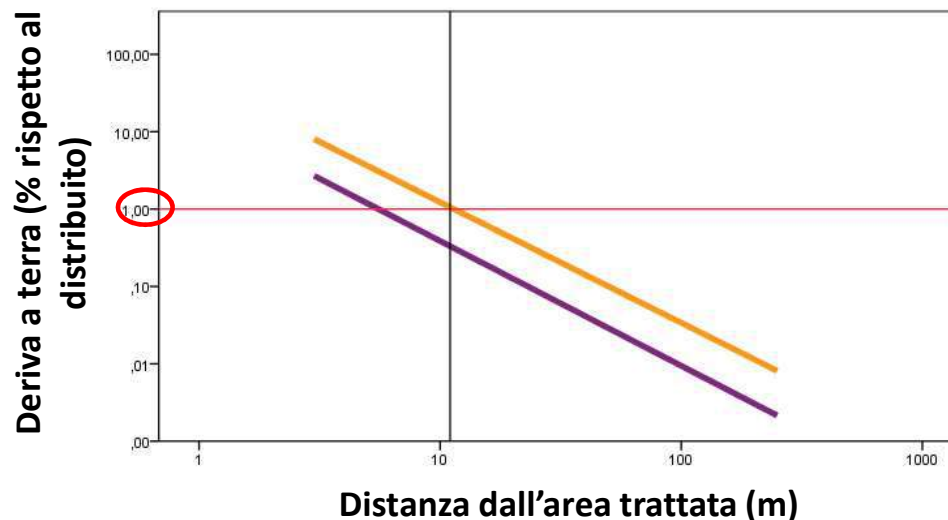
ENTITA' DELLA DERIVA A TERRA Colture erbacee



L'entità della deriva in funzione del tipo di coltura e dello sviluppo vegetativo

Vigneto: inizio e pieno sviluppo vegetativo

a seguito della deriva a **11 m** dall'area trattata si può trovare ancora l'1% del volume applicato



Frutteto: inizio e pieno sviluppo vegetativo

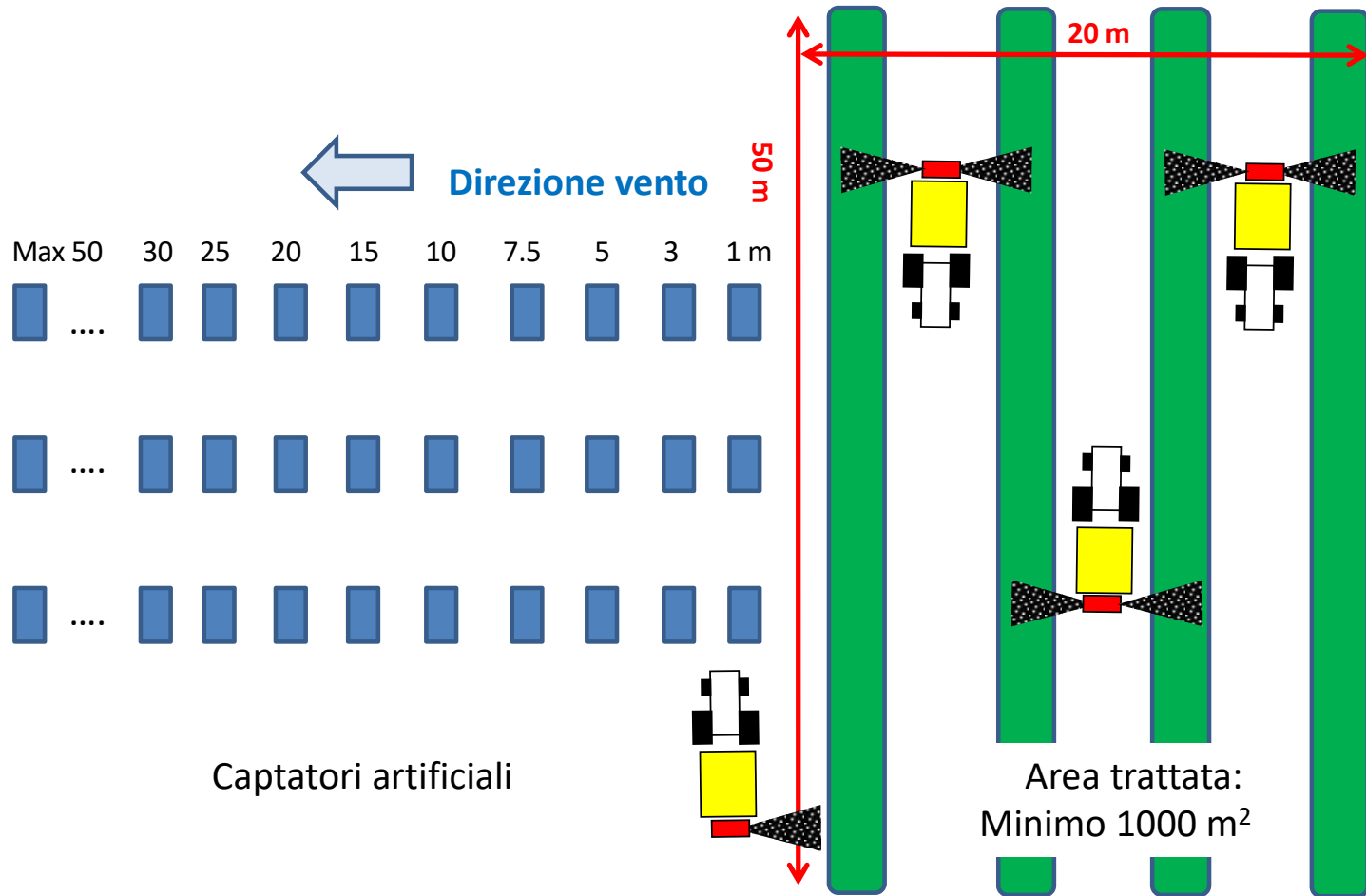
a seguito della deriva a **30 m** dall'area trattata si può trovare ancora l'1% del volume applicato



(Rautmann et al., 2001) → meglio conosciute come curve di Ganzelmeier.

Misura della deriva in campo

Misura dell'entità della deriva generata dall'irroratrice a diverse distanze dal margine dell'area trattata, a partire da 1 m e fino ad un massimo di 50 m (ISO 22866).

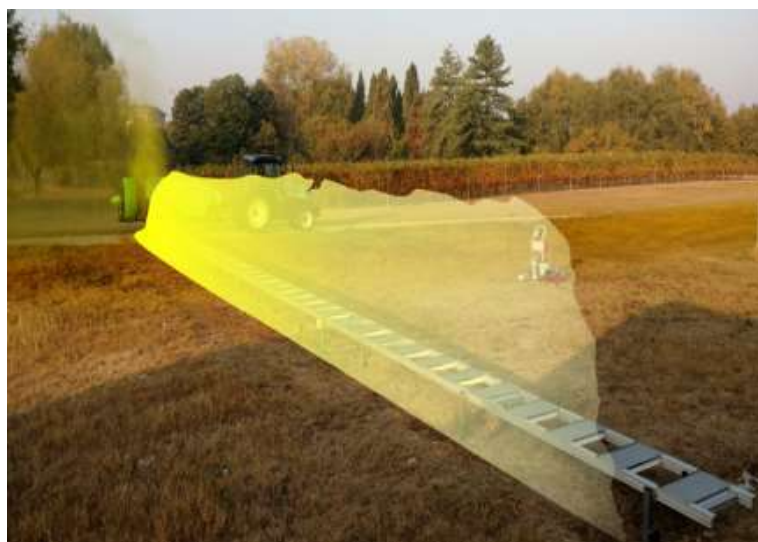


Misura della deriva potenziale con l'ausilio di banchi prova

La velocità del vento ambientale deve essere $<1\text{ m s}^{-1}$



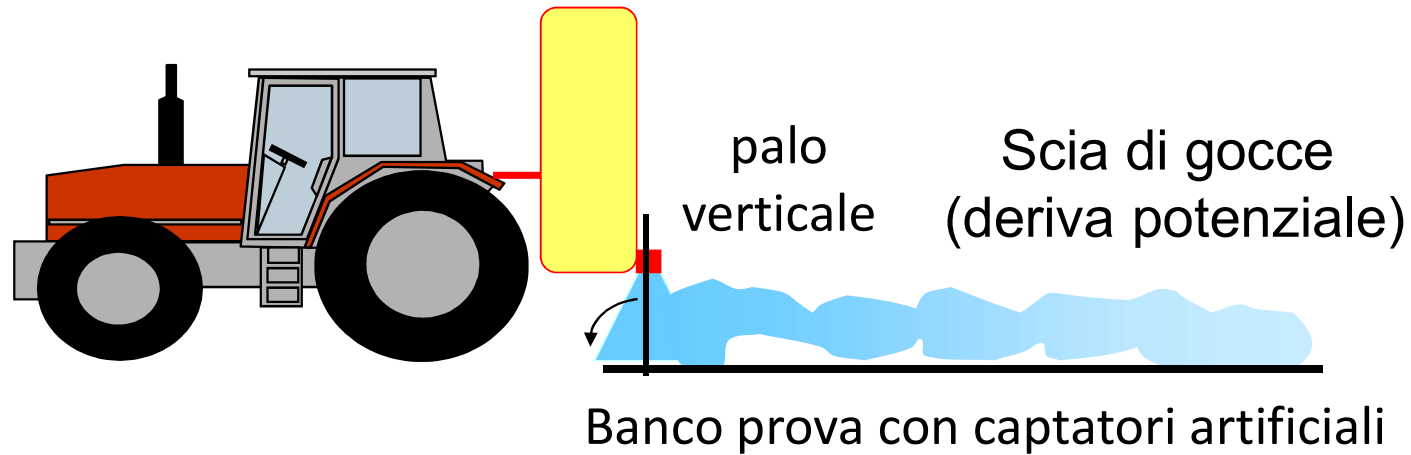
Getto generato dalla macchina irroratrice (captatori coperti)




Dopo 4 s dal passaggio dell'irroratrice di fronte al banco i captatori vengono scoperti



Misura della deriva potenziale con l'ausilio di banchi prova






IL PAN (Piano di Azione Nazionale) è il documento nazionale di implementazione della Direttiva 128/2009/EC


- A** Dare preferenza a tecniche di distribuzione più efficienti, quali l'uso di attrezzature di applicazione dei prodotti fitosanitari a **bassa dispersione** soprattutto nelle colture verticali....
- B** Ricorso a misure di mitigazione che riducano al **minimo i rischi di inquinamento al di fuori del sito causato da dispersione dei prodotti irrorati**, drenaggio e ruscellamento.



Misure volontarie, complementari da parte delle Regioni/Province Autonome previste dal PAN



Azioni per **incentivare la mitigazione del rischio** legato a fenomeni di inquinamento dovuti alla **deriva** ed al ruscellamento dei prodotti fitosanitari



Azioni per **incentivare la costituzione ed il mantenimento di siepi e fasce di rispetto** per la salvaguardia delle **aree sensibili**.

Misure atte a mitigare la deriva e i suoi effetti negativi sull'ambiente

MISURE INDIRETTE

...volte a *ridurre l'esposizione alla deriva*



Fasce non trattate, fasce tampone (buffer zone), fasce vegetate, siepi e barriere frangivento, reti antigrandine, barriere artificiali etc.

MISURE DIRETTE

...volte a *ridurre la deriva alla sorgente*



Impiego di dispositivi tecnici e regolazioni in grado di ridurre la generazione di deriva

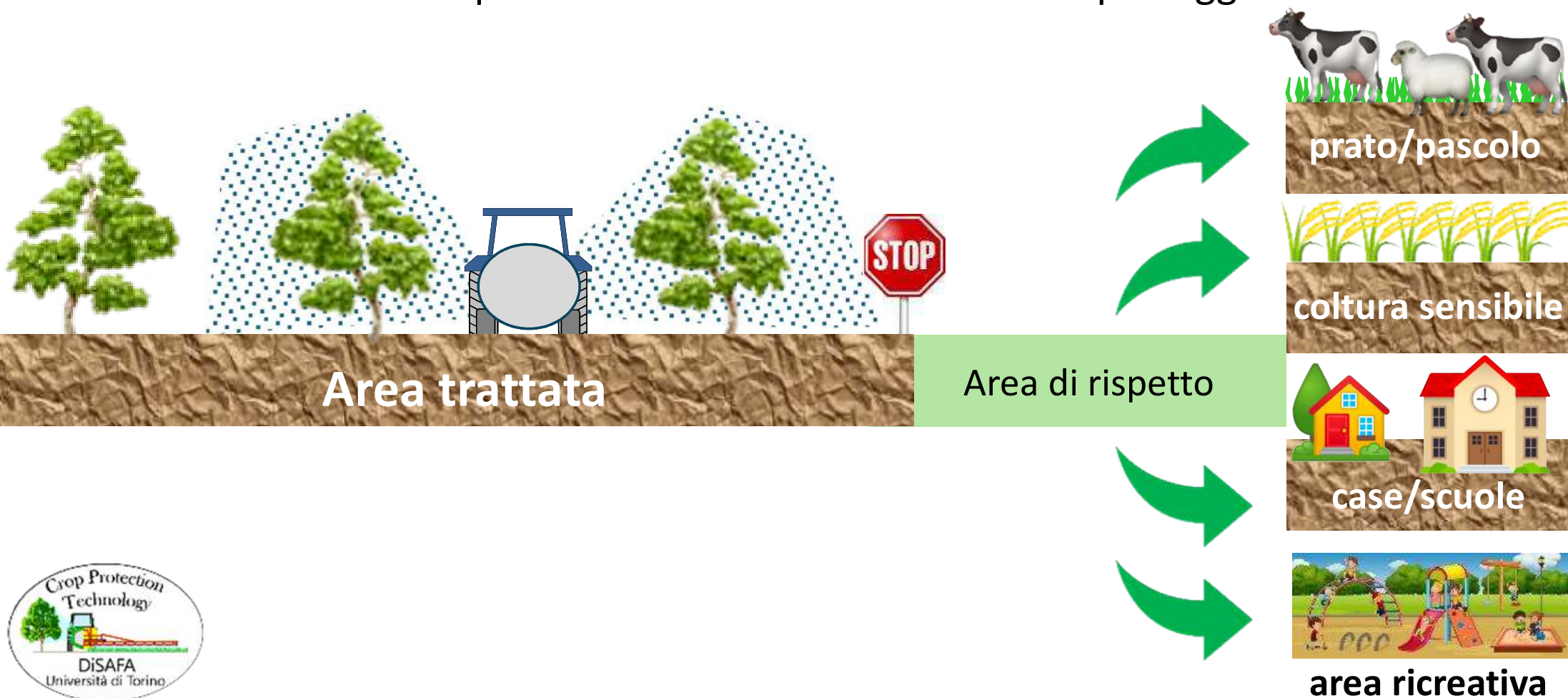


www.topps-life.org



Definizione di area (fascia) di rispetto

Un'area di rispetto (vegetata o non vegetata) è **“un' area non trattata** che separa un'area trattata da un corpo idrico o da un'area sensibile da proteggere”



Definizione di area (fascia) di rispetto

Nel caso specifico della protezione di un corso d'acqua in un territorio coltivato, l'area di rispetto corrisponde a una "fascia" di rispetto lungo le rive, da cui la comune equivalenza tra *area di rispetto* e *fascia di rispetto*.



Una fascia di rispetto non trattata è tale perché **frappone sempre dello spazio tra la sorgente emissiva il prodotto inquinante (la macchina irroratrice) e l'elemento da proteggere (il corpo idrico, un'area sensibile).**

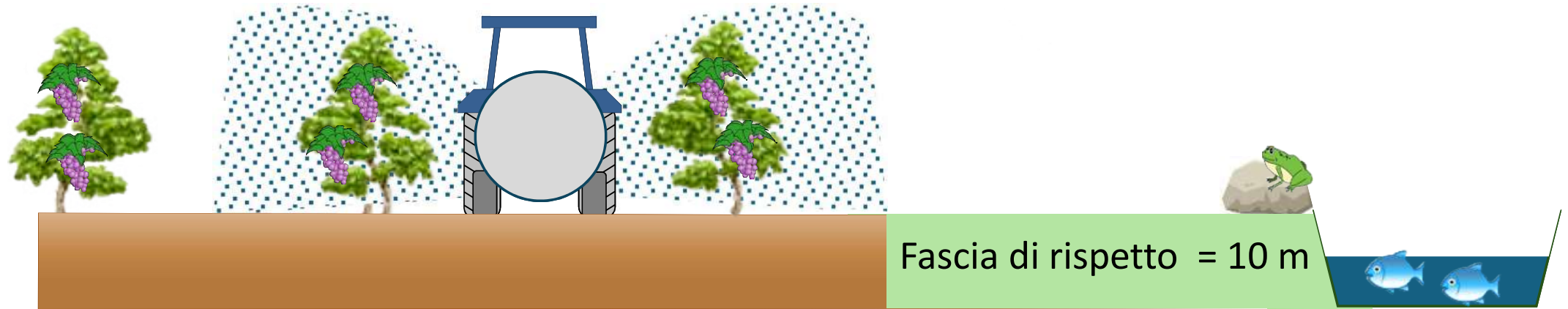
Parametri che vengono considerati nella definizione dell'ampiezza della fascia di rispetto

- Tossicità (tipo di formulazione) del prodotto fitosanitario
- Dose distribuita
- Sensibilità dell'area adiacente a quella dove avviene la distribuzione
- Condizioni ambientali

• Tipologia di attrezzatura impiegata per la distribuzione e presenza di dispositivi tecnici per limitare la deriva



Tecnica di distribuzione standard



**Tecnica di distribuzione con dispositivi
in grado di limitare la deriva del 50%**

Siepi e barriere frangivento naturali

**Area da
proteggere**



**Vigneto
trattato**

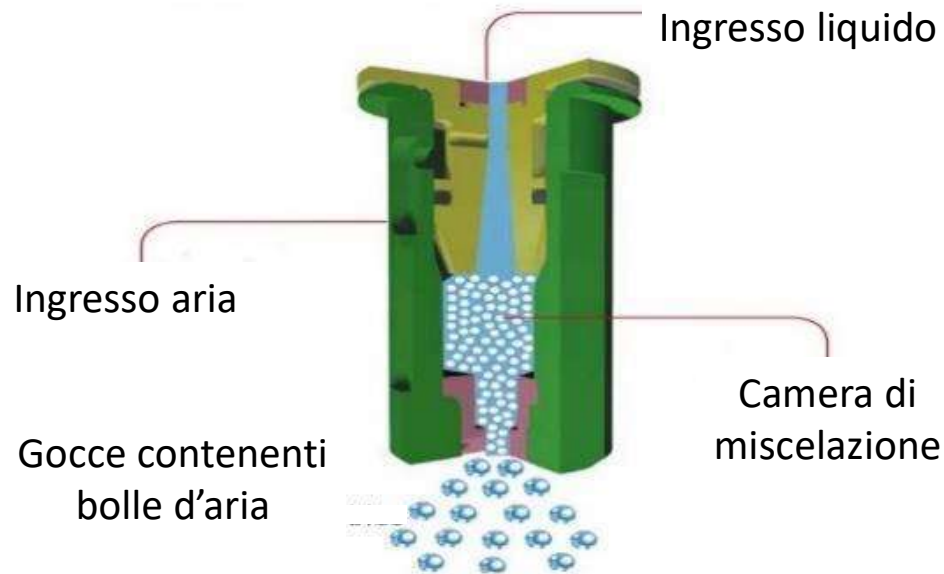
Utilizzo delle reti antigrandine



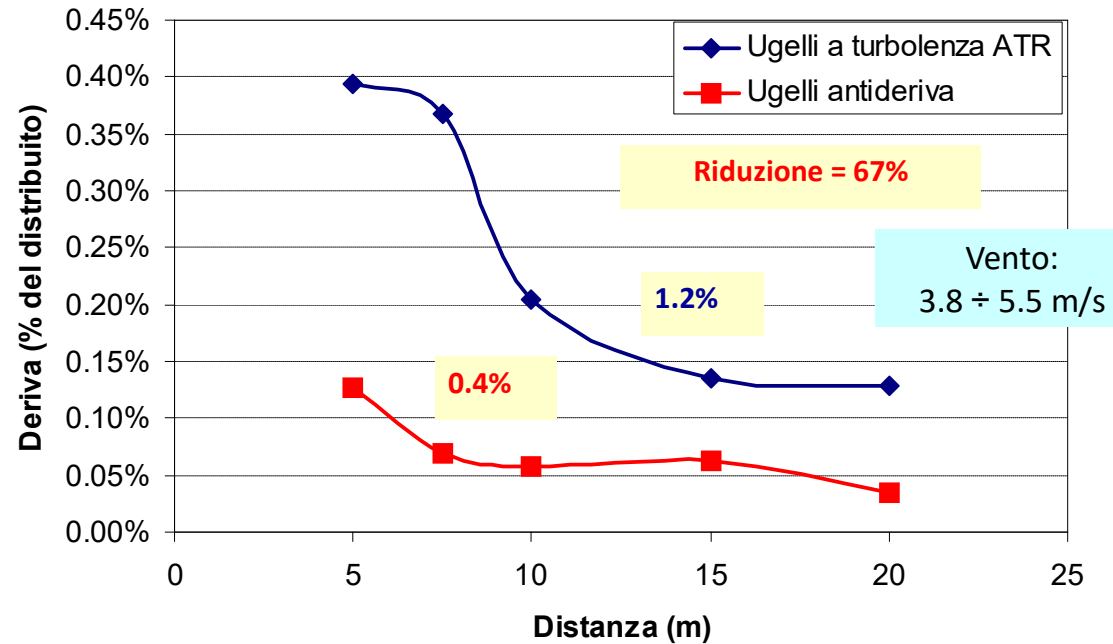
Se in grado di coprire anche i lati dell'appezzamento la mitigazione complessiva è compresa tra il **50%** ed il **95%** in funzione del tipo di irroratrice utilizzata e delle condizioni operative

UGELLI AD INDUZIONE D'ARIA

La geometria dell'ugello ad induzione d'aria crea una variazione di pressione (effetto Venturi) che permette, attraverso i due fori ricavati lateralmente, di aspirare aria dall'esterno che si miscela con il fluido interno all'ugello generando **gocce più grandi contenenti bolle d'aria** che sono meno soggette alla deriva.



UTILIZZO DI UGELLI AD INDUZIONE D'ARIA



Ugelli convenzionali

UGELLI AD INDUZIONE D'ARIA

VANTAGGI

- **Riduzione della deriva** tra il 25 ed **oltre il 90%** senza influenzare l'efficacia biologica.
- **Maggiore penetrazione all'interno della vegetazione.**

SVANTAGGI

- **Riduzione del numero di impatti/gocce prodotte.**
- Rischio di intasamento dei fori laterali.
- **Difficoltà di visualizzazione immediata del getto da parte dell'operatore.**
- Costi maggiori.

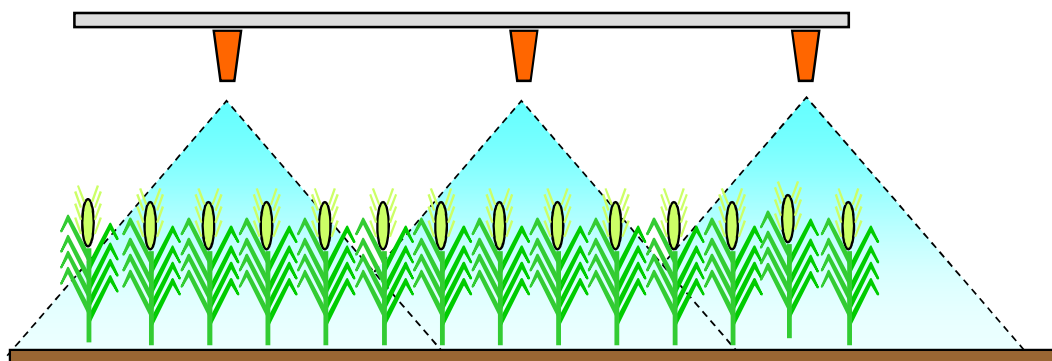
Esempi di ugelli a turbolenza



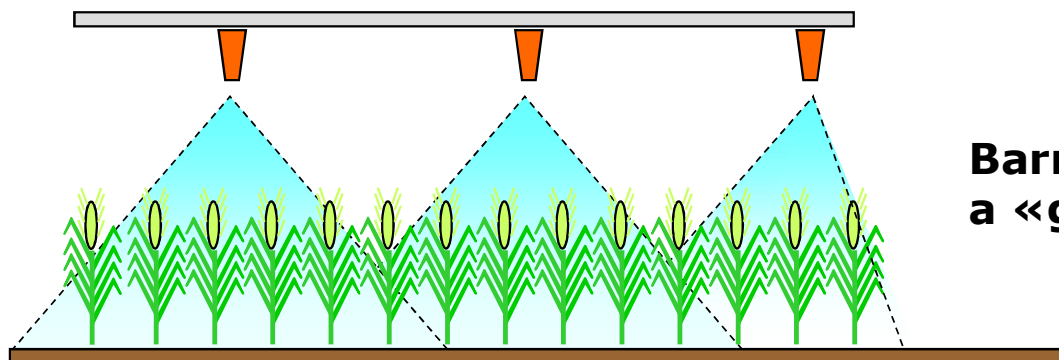
Esempi di ugelli a fessura



UGELLI DI FINE BARRA



Barra tradizionale



Barra con ugello finale a «getto asimmetrico»

Riduzione deriva = 10-20%



BARRA CON MANICA D'ARIA

Riduzione della deriva: 70 - 80%

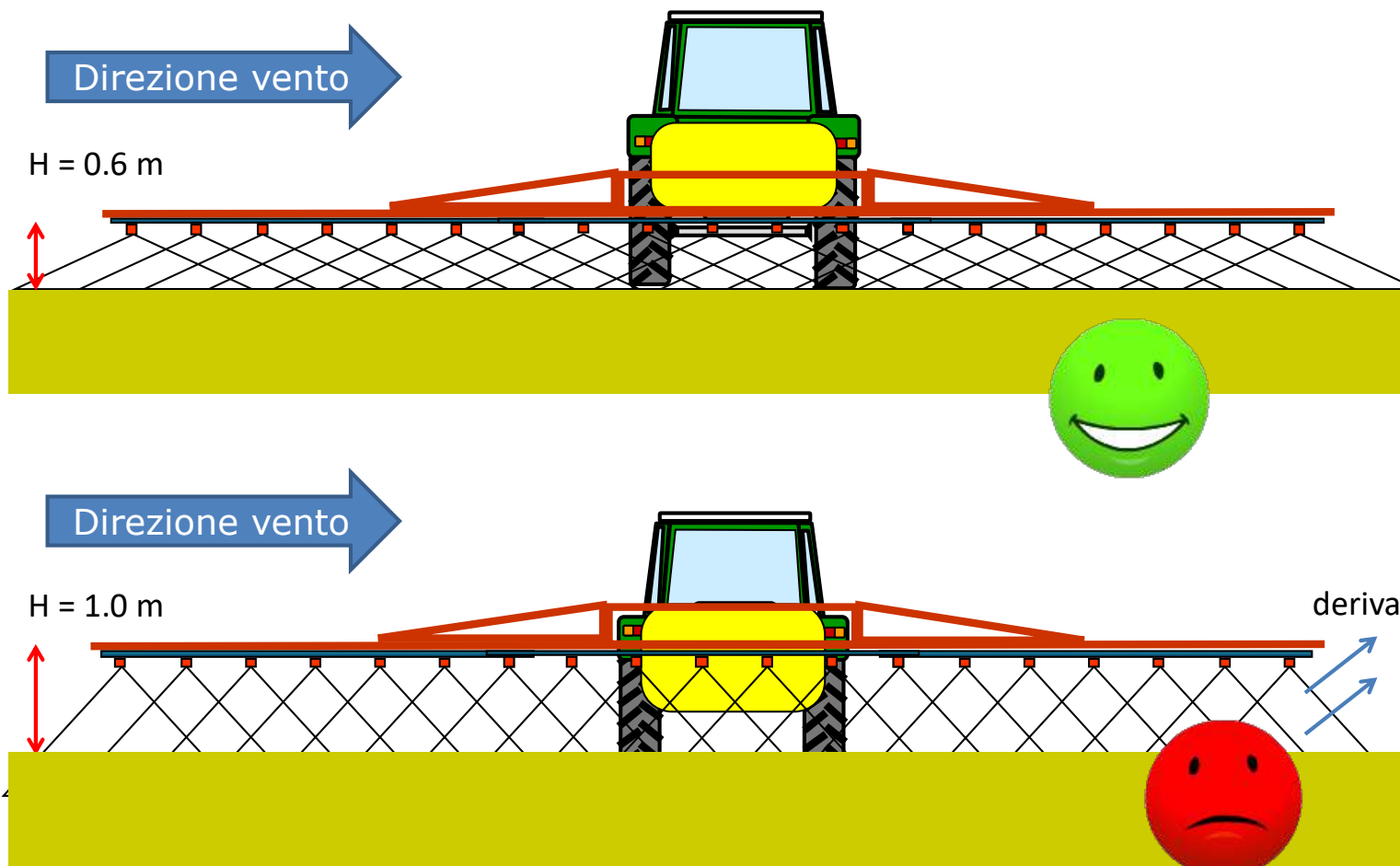
Barra senza manica
d'aria in funzione

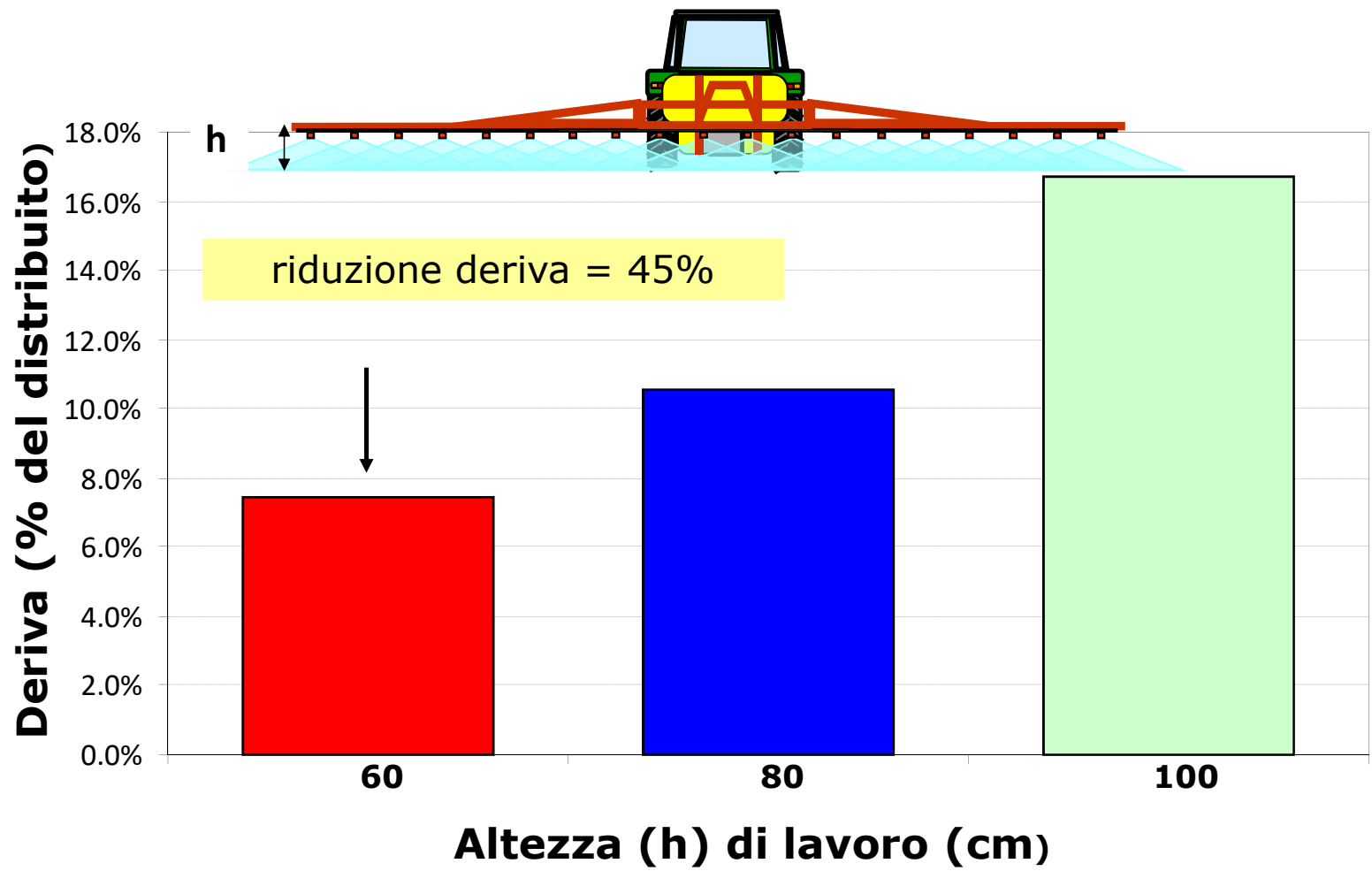
Barra con manica d'aria
in funzione

I FATTORI CHE INFLUENZANO LA DERIVA

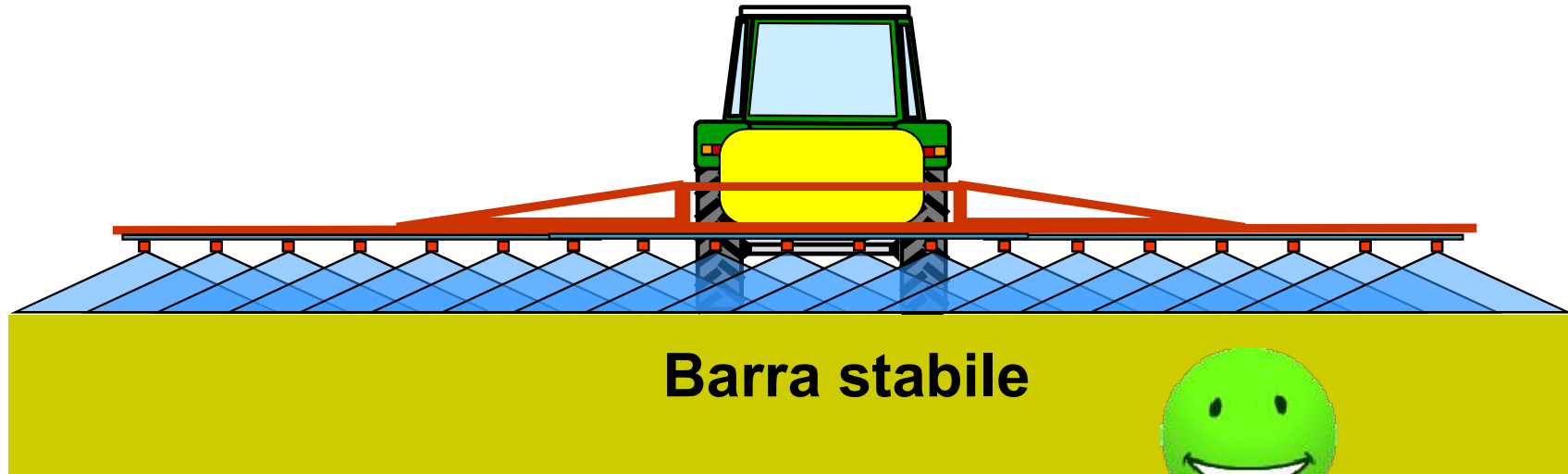
✓ Regolazione dell'irroratrice

ADEGUATA ALTEZZA DI LAVORO

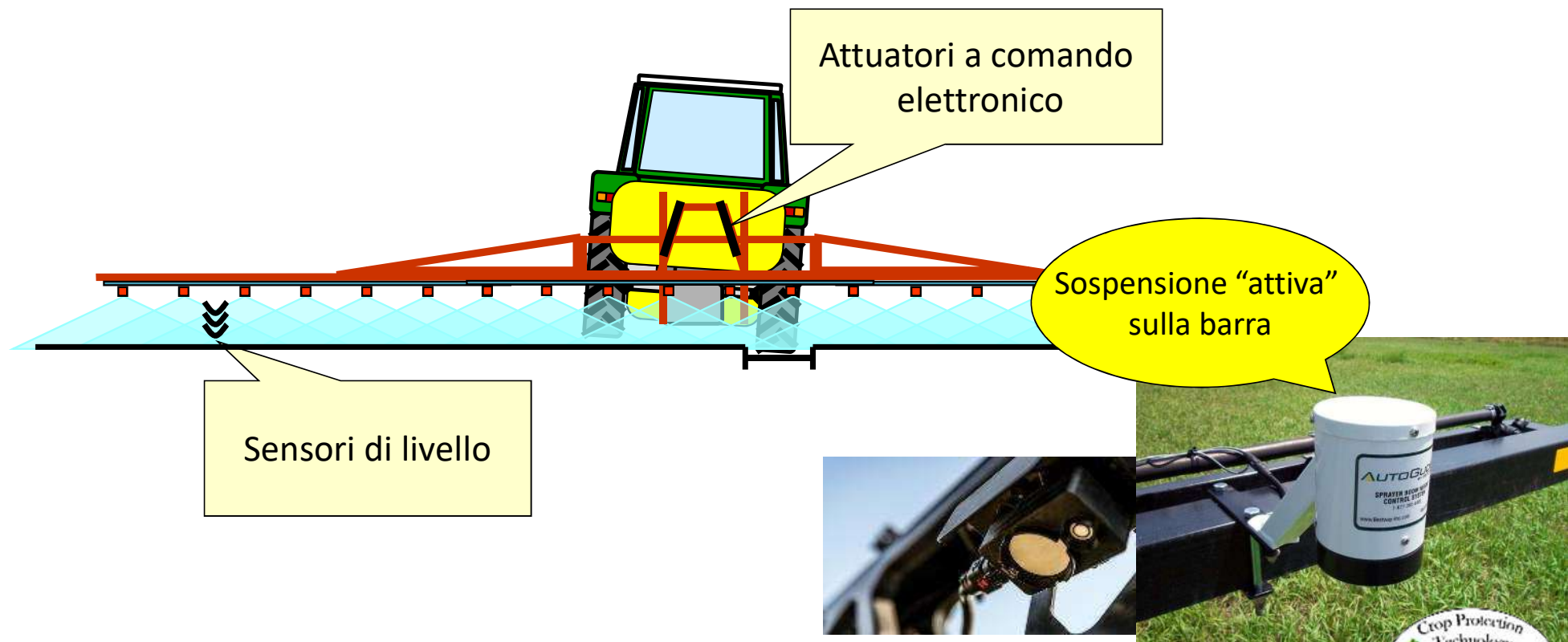




STABILITÀ DELLA BARRA PER CONTENERE LA DERIVA



Controllo automatico dell'altezza della barra



Sensori di livello

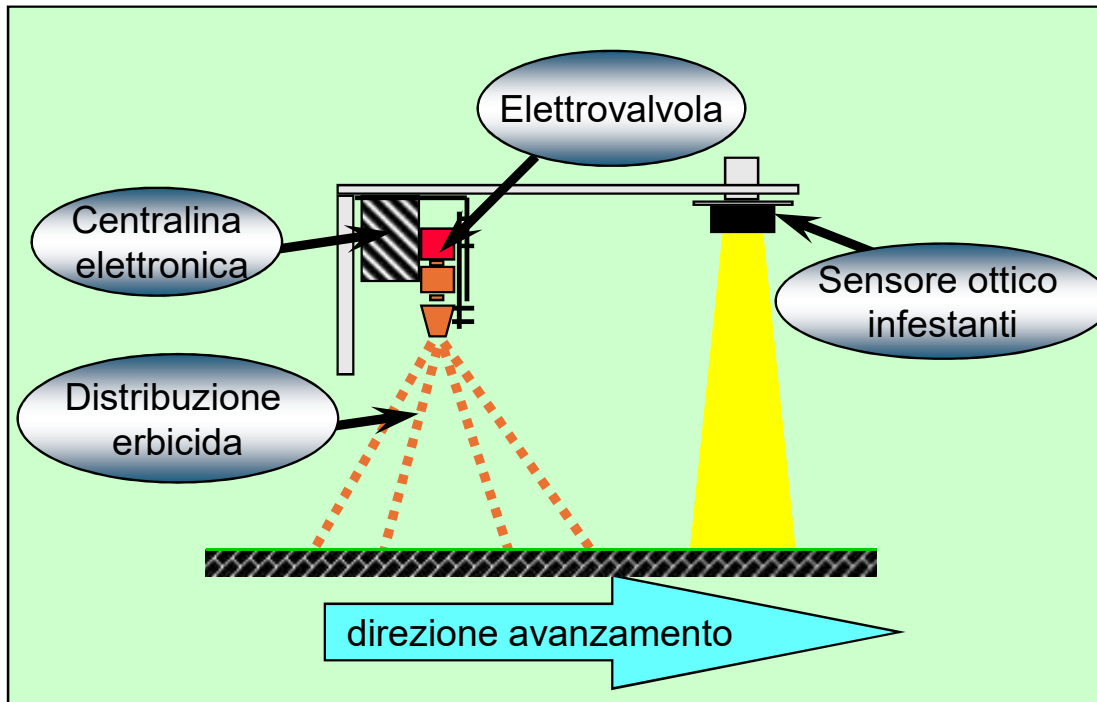
Attuatori a comando elettronico

Sospensione "attiva" sulla barra



DISERBO A TRATTI (PATCH SPRAYING – SPOT SPRAYING)

DISTRIBUZIONE MIRATA CON RILIEVO DIRETTO PRESENZA INFESTANTI



IRRORATRICI SCHERMATE



**Riduzione della
deriva: 80 - 90%**

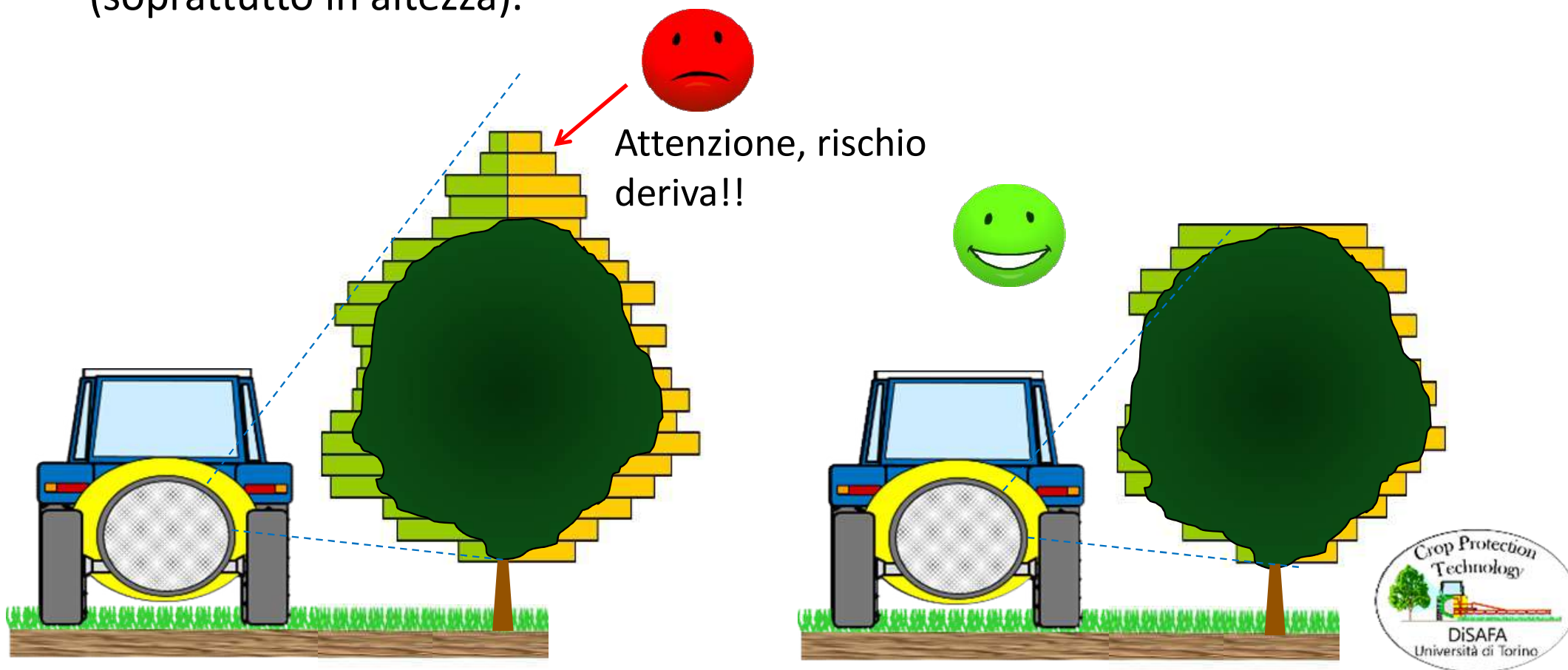


TOPPS
PROW&DIS



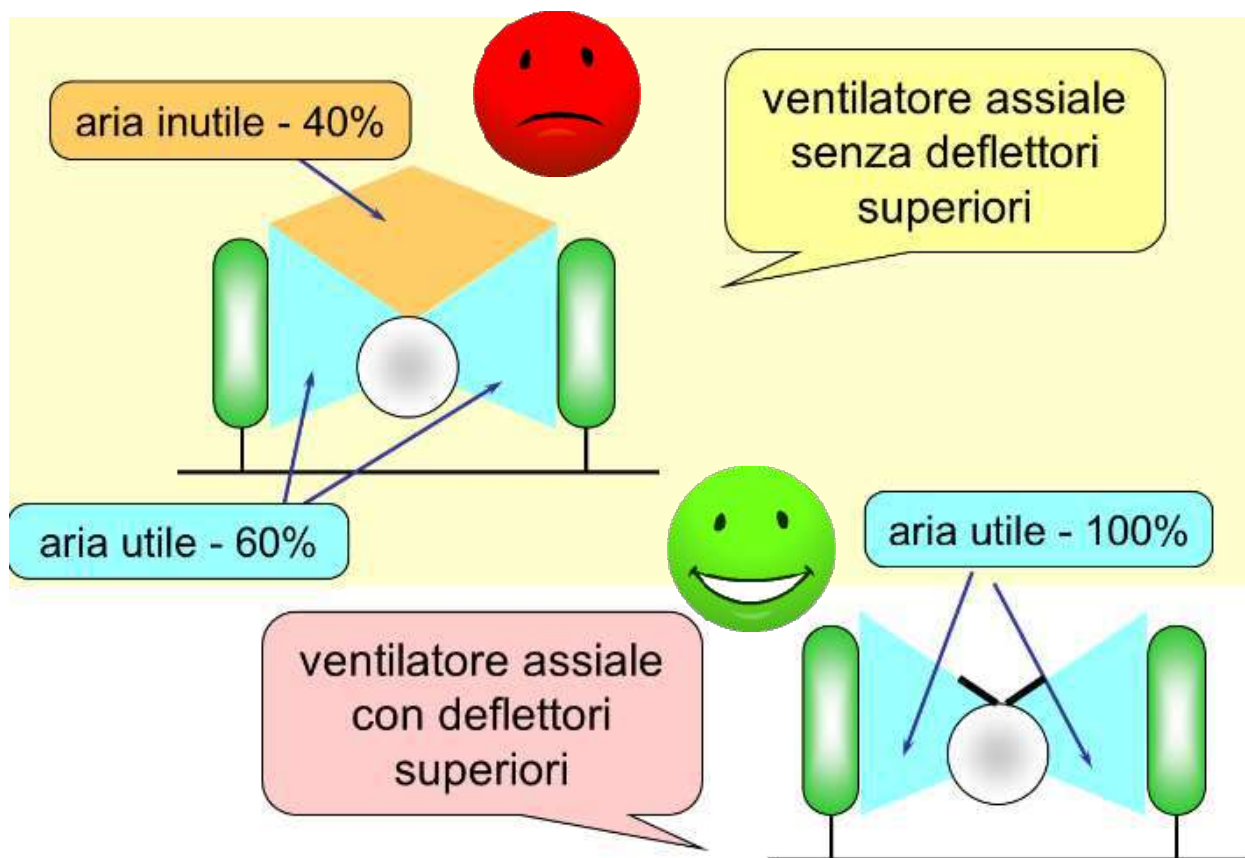
Regolare il profilo di distribuzione in funzione delle caratteristiche del bersaglio

Cercare di ottenere un **profilo di distribuzione** che segua quanto più possibile il **profilo della vegetazione** oggetto del trattamento (soprattutto in altezza).



Regolare opportunamente la direzione e la velocità del flusso d'aria in funzione delle condizioni presenti al momento del trattamento

Utilizzare irroratrici equipaggiate con sistemi per la regolazione della velocità del flusso d'aria (inclinazione pale, rapporti di trasmissione, variazione della sezione di aspirazione, ecc..)

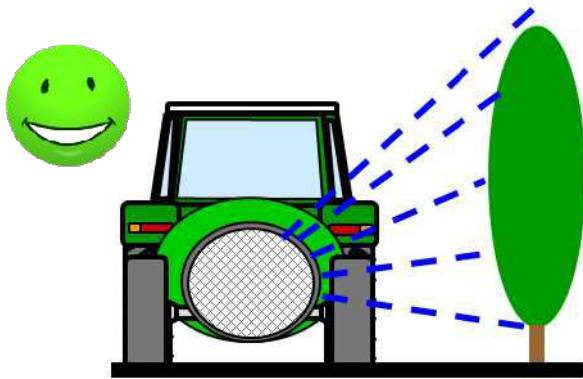


Portata, direzione e velocità del flusso d'aria devono essere regolate in funzione della geometria e della dimensione del bersaglio in modo tale da **rendere minime le perdite di prodotto** al di sopra del bersaglio e **ottimizzare il deposito**.

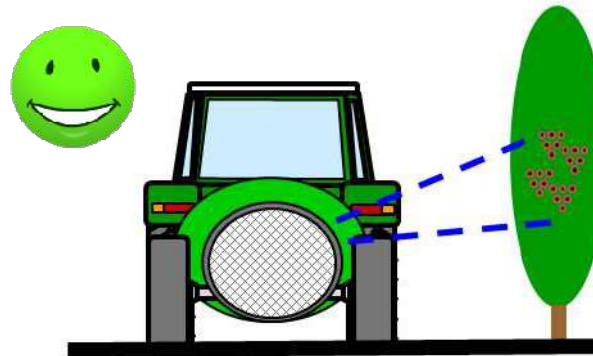
Dove va l'aria vanno anche le gocce!!



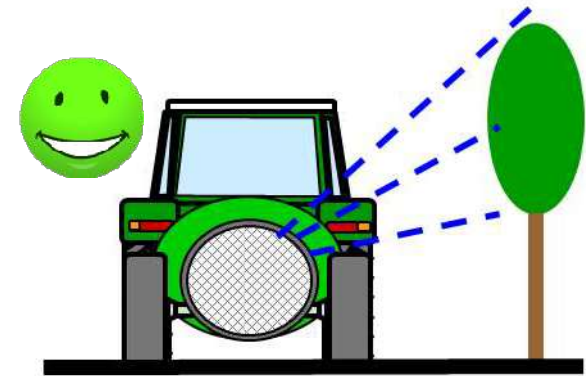
c) **Numero, posizione e orientamento** degli ugelli aperti sull'irroratrice in funzione della **forma di allevamento** e dello **stadio di sviluppo vegetativo** della coltura.



Vegetazione
sviluppata: con
trattamento su intera
parete: 5 ugelli



Vegetazione
sviluppata: con
trattamento solo su
fascia grappoli: 2
ugelli centrali



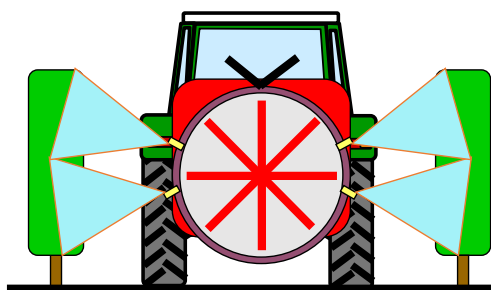
Vegetazione ridotta
e concentrata in
alto: 3 ugelli in alto

EFFETTO REGOLAZIONE (ugelli e direzione aria) Epoca: pre-fioritura (LAI 0.3) (prove DISAFA)

A) OTTIMIZZATO

2+2 ugelli attivi

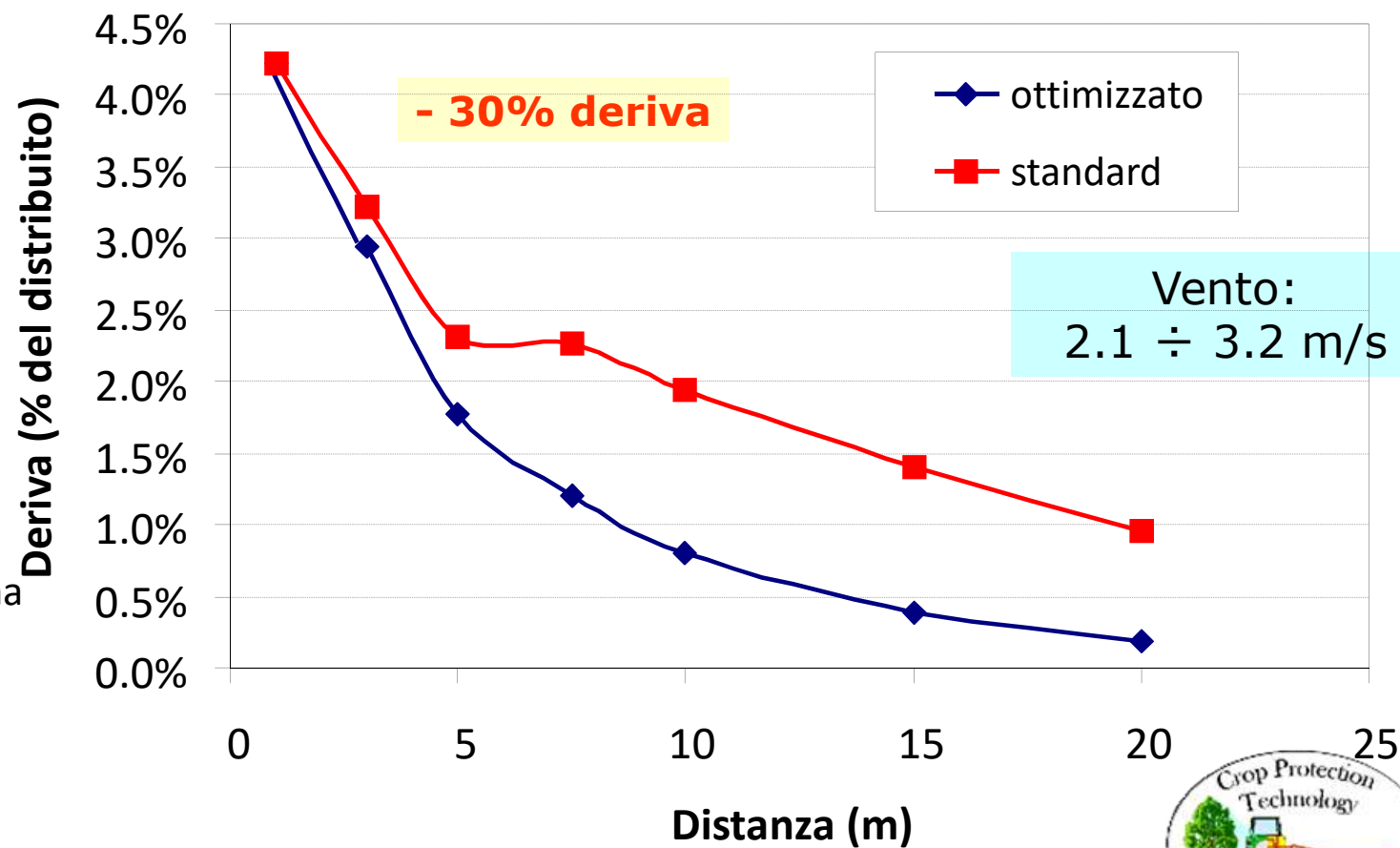
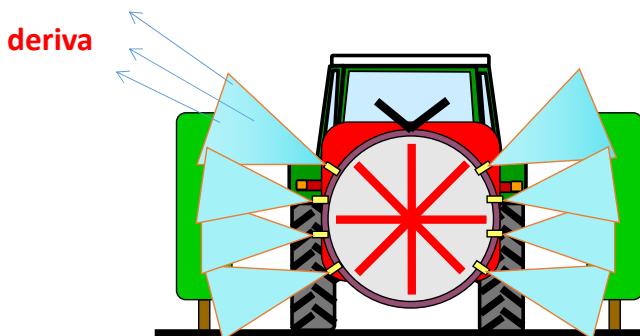
Volume di distribuzione 225 l/ha



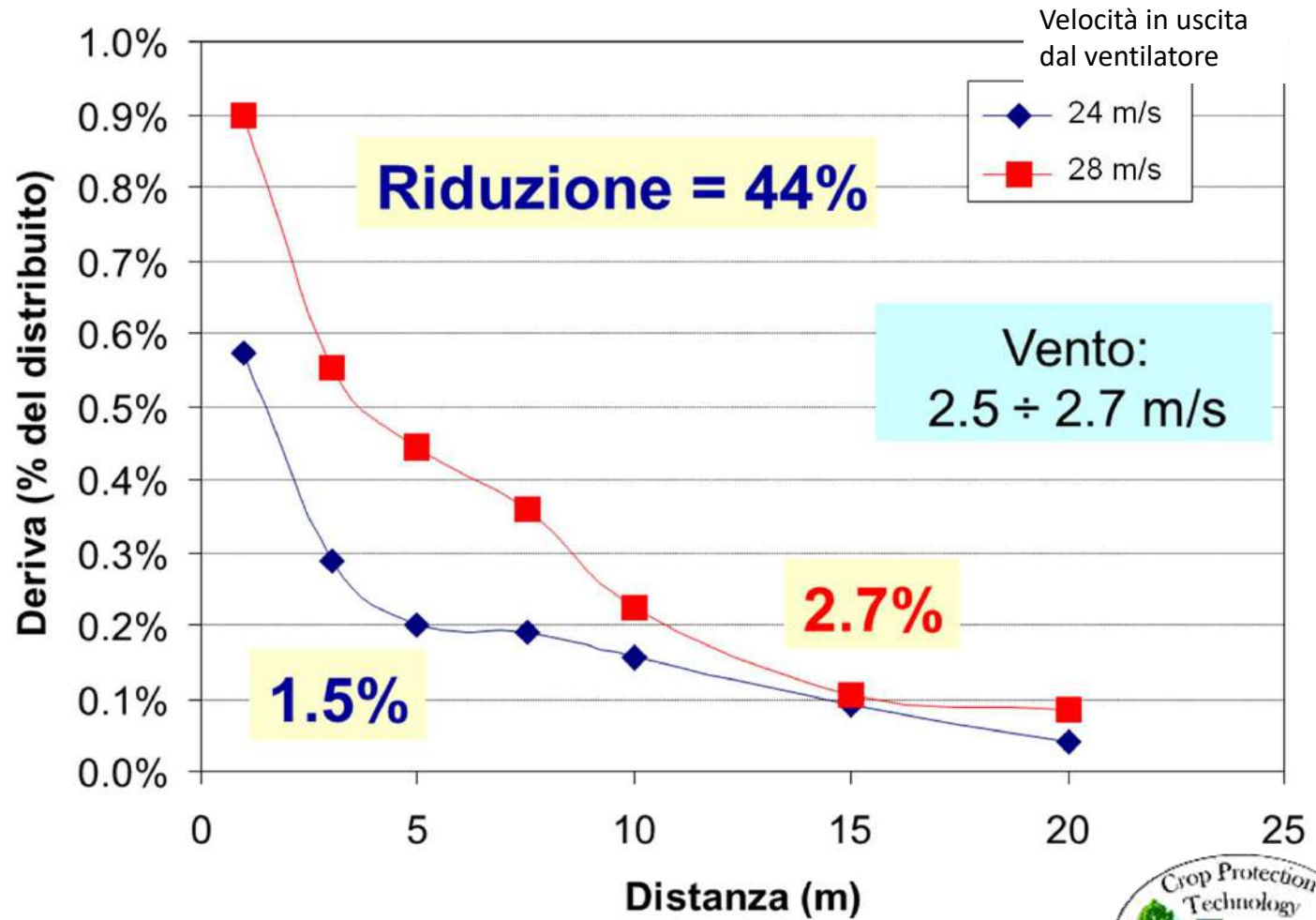
B) STANDARD

4+4 ugelli attivi

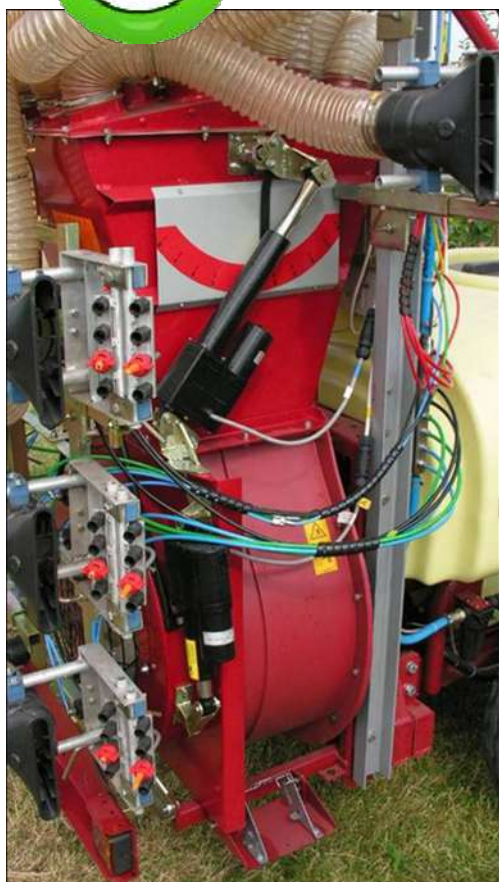
Volume di distribuzione 450 l/ha



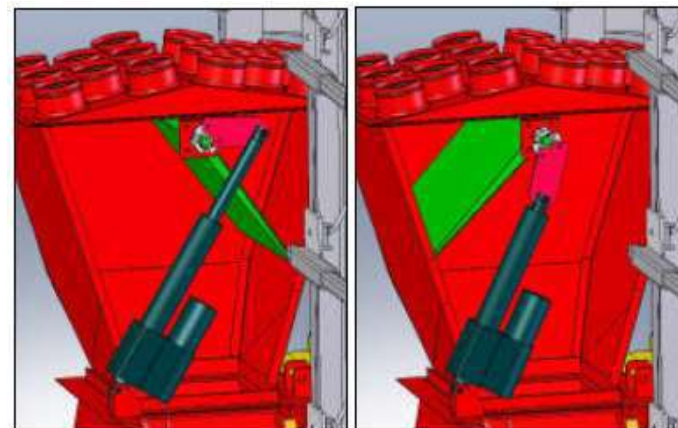
La modifica della portata e della velocità dell'aria è possibile in modo semplice ed immediato agendo sul **rapporto di trasmissione del ventilatore**.



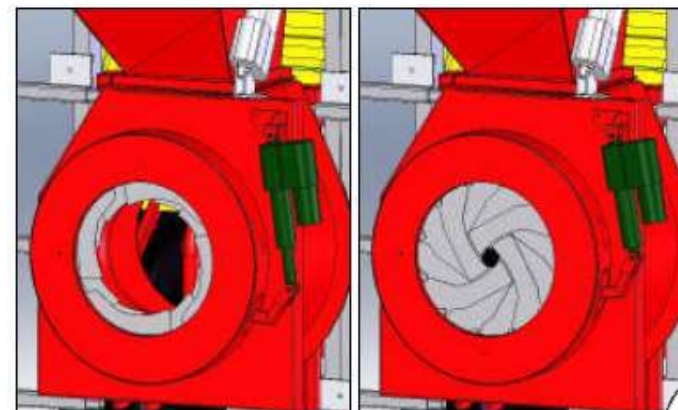
Esempio di irroratrice in grado di **variare il volume dell'aria prodotta** dalla ventola modificando la **sezione di aspirazione** della ventola



Chiusura dell'aria in maniera indipendente sui due lati della macchina per mezzo di un setto installato in un vano a valle della ventola



Grazie ad un diaframma, aumentando o riducendo la sezione di ingresso dell'aria aspirata dalla ventola si va ad agire sul volume d'aria generato



Adottare la minima distanza tra gruppo di distribuzione e bersaglio

Gruppi di distribuzione caratterizzati da forme differenti tra loro ma tutti in grado di **avvicinare gli ugelli alla porzione di chioma da trattare ed indirizzare il flusso d'aria verso il bersaglio.**

VANTAGGI

- **Riduzione della deriva.**
- **Maggiore omogeneità di distribuzione** a tutte le altezze della chioma.

SVANTAGGI

- **Costi maggiori.**
- **Difficoltà di svolta in capezzagna nel caso delle scavallanti.**
- **Se scavallanti, impossibilità di utilizzo in impianti con reti antigrandine.**



Scavallante



Diffusori orientabili



Torretta modificata

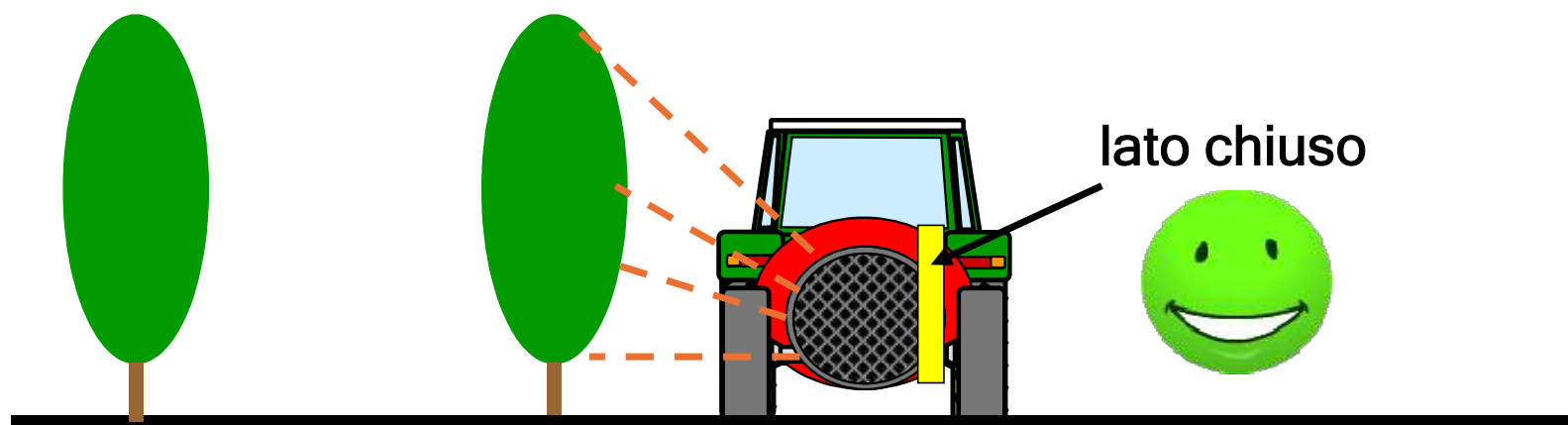


Torretta



Utilizzare irroratrici equipaggiate con sistemi per la chiusura del flusso d'aria su ciascun lato della macchina

Sistema di chiusura dell'uscita dell'aria in maniera indipendente sul lato destro e sinistro della macchina. Viene normalmente utilizzato quando si trattano i filari di bordo (solitamente gli ultimi 3) in quanto ha un comprovato effetto di riduzione della deriva.



RIDUZIONE DELLA DERIVA FINO A 50%



Impiegare irroratrici dotate di portaugelli multipli per poter variare facilmente il livello di polverizzazione del liquido

Utilizzando gruppi portaugelli multipli è possibile, ad esempio, aumentare facilmente la dimensione delle gocce in prossimità dei margini del campo al fine di limitare il rischio di deriva.

Ugelli a turbolenza tradizionali

Ugello a iniezione d'aria a turbolenza 80 015

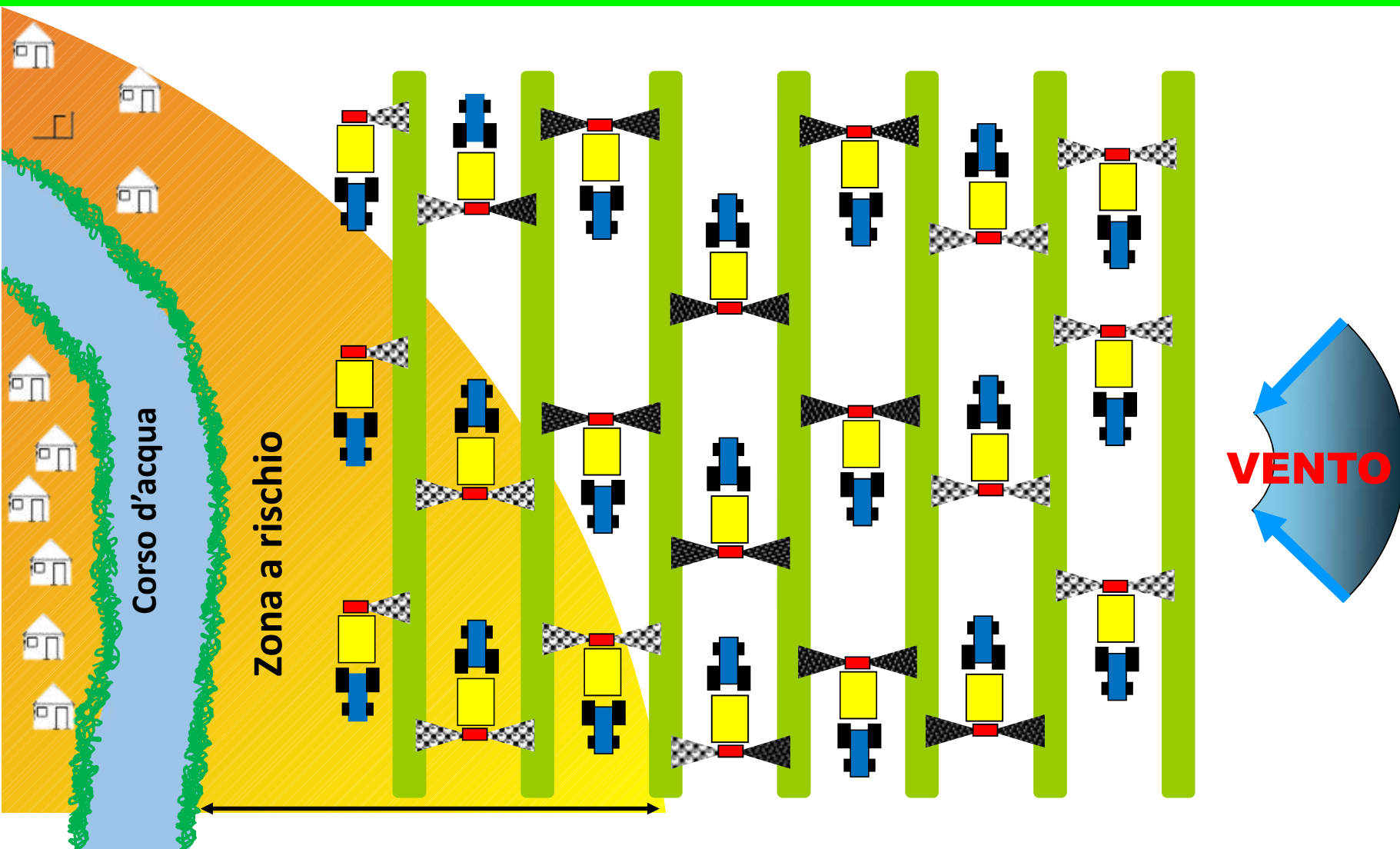


Ugello a iniezione d'aria a fessura 80 015

Ugello a iniezione d'aria a fessura 90 015



Chiudere o ridurre l'erogazione del flusso d'aria verso l'esterno dell'appezzamento quando si trattano i filari di bordo oppure quando si opera vicino ad aree sensibili all'inquinamento



Utilizzare irroratrici schermate (tunnel) e/o con sistemi di ricircolo della miscela fitoiatrica (recupero)



TOPPS Prowadis - DRIFT EVALUATION TOOL



TOPPS-Prowadis: strumento per la valutazione della deriva



italian

Conosci i parametri che influenzano la deriva dei prodotti fitosanitari e quali misure di mitigazione possono essere adottate per contenerla



Questi strumenti di valutazione sono stati sviluppati nell'ambito del progetto Europeo TOPPS- prowadis in collaborazione con esperti provenienti da 7 Paesi dell'Unione Europea (BE, DE, DK, ES, FR, IT, PL)

Il progetto è stato finanziato dall'Associazione Europea dei Produttori di Agrofarmaci (ECPA)



www.topps-drift.org



TOPPS Prowadis - DRIFT EVALUATION TOOL



TOPPS-PROWADIS Drift Evaluation Tool

Site-specific drift risk evaluation & mitigation

VINEYARD



Drift Risk Value

Field & Weather Situation



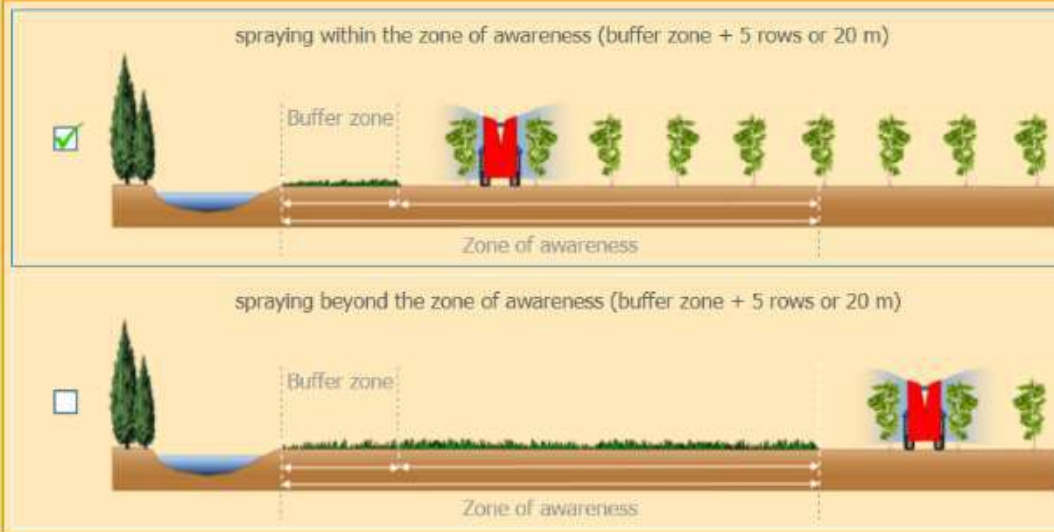
SPRAY APPLICATION SITE

METEO & VINEYARD
CONDITIONS

DRIFT RISK MITIGATION



SENSITIVE AREA: Distance between the sensitive area and the spray application site



RECOMMENDATION

Spray application within the zone of awareness may pose risk of contamination due to spray drift if no mitigation measures are being considered. Continue with the diagnosis, and evaluate the potential drift risk due to meteorological and field conditions. If the spray drift risk exceeds the value of 100% select appropriate mitigation measures. Follow the local regulations regarding buffer zones and acceptable wind velocity

Reset


Reset Page

Back


Next



TOPPS Prowadis - DRIFT EVALUATION TOOL



TOPPS-PROWADIS Drift Evaluation Tool
Site-specific drift risk evaluation & mitigation
VINEYARD




Drift Risk Value

Field & Weather Situation ⓘ

77%

WIND: Direction




TOWARDS sensitive area

PARALLEL to sensitive area

AWAY FROM the sensitive area

AIR: Temperature




< 15°C

15 - 25°C

> 25°C

CROP: Canopy density



10%

25%

50%


75%

90%

RECOMMENDATION

MEDIUM risk of water contamination by drift. Consider using drift reducing technology and/or setting drift reducing application parameters. Follow the local regulations and the label recommendations for buffer zones

WIND: Velocity



CALM < 0,5 m/s


LOW 0,5 - 1,5 m/s

MEDIUM 1,6 - 3,0 m/s

HIGH 3,1 - 4,0 m/s

VERY HIGH > 4,0 m/s

AIR: Humidity




< 40%

40 - 60%

> 60%

VINEYARD: Adjacent structure



BARE GROUND

MEADOW

HIGH VEGETATION, WINDBREAK


Reset

Reset Page


Back

Next

TOPPS Prowadis - DRIFT EVALUATION TOOL




TOPPS-PROWADIS Drift Evaluation Tool
 Site-specific drift risk evaluation & mitigation
VINEYARD



Drift Risk Value

Field & Weather Situation i

Application Situation i



SPRAY APPLICATION SITE

METEO & VINEYARD CONDITIONS

DRIFT RISK MITIGATION


RECOMMENDATION

Under the selected conditions and with your spray application technique the spray risk is **MEDIUM**. However, reconsider using more efficient drift mitigation measures, because unfavourable weather change may turn risk level into **HIGH**. Follow the local regulations and the label recommendations for buffer zones.

DRIFT REDUCTION TECHNOLOGY CLASSIFICATION:


- NO CLASSIFICATION
- 25 %
- 50 %
- 75 %
- 90 %
- 95 %
- 99 %
- other: %

APPLICATION PARAMETERS: Driving velocity




- 3 - 4,5 km/h
- 4,6 - 6 km/h
- 6,1 - 8 km/h
- > 8 km/h

SPRAYER ADJUSTMENT: Spray output adjustment




- No special adjustment
- Number of nozzles visually adjusted to crop height
- Above + output of nozzles visually adjusted to tree height
- Spray range and distribution adjusted by sprayer test service

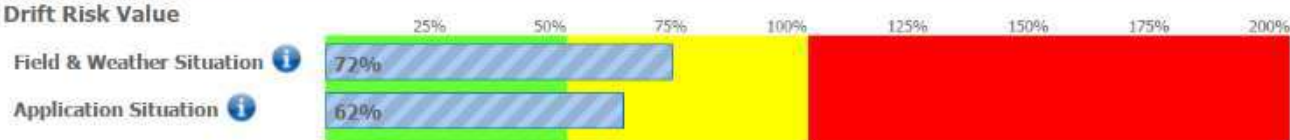
SPRAYER ADJUSTMENT: Air-flow adjustment




- No special adjustment
- Airflow velocity visually adjusted to crop density
- Above + air direction/deflection visually adjusted to crop density
- Airflow velocity and direction adjusted by sprayer test service

TOPPS Prowadis - DRIFT EVALUATION TOOL


TOPPS-PROWADIS Drift Evaluation Tool
 Site-specific drift risk evaluation & mitigation
VINEYARD





APPLICATION METHOD:
Sprayer type




- AXIAL FLOW
- CROSS FLOW
- MULTI-SPOUT SPRAYER
- MULTI-Row sprayer
- TUNNEL / REFLECTION / RECYCLING
- CANNON sprayer
- SPRAYLANCE (handheld)

APPLICATION METHOD:
Nozzle type & pressure




- HOLLOW CONE @ < 10 bar
- HOLLOW CONE @ > 10 bar
- AIR-IND. HOLLOW CONE @ < 10 bar
- AIR-IND. HOLLOW CONE @ > 10 bar
- AIR-IND. FLAT FAN @ < 10 bar
- AIR-IND. FLAT FAN @ > 10 bar
- PNEUMATIC ATOMISER
- FLAT FAN @ < 10 bars
- FLAT FAN @ > 10 bars

APPLICATION SCENARIO:
Spray scenario



- STANDARD TWO-SIDED APPLICATION
- ONE-SIDED APPLICATION on ROW 1
- ONE-SIDED APPLICATION on ROWS 1+2
- ONE-SIDED APPLICATION on ROWS 1+2+3

APPLICATION SCENARIO:
Air-flow scenario



- STANDARD TWO-SIDED BLOWING
- ONE-SIDED BLOWING on ROW 1
- ONE-SIDED BLOWING on ROWS 1+2
- ONE-SIDED BLOWING on ROWS 1+2+3

Reset
Reset Page
Back
Print

TOPPS Prowadis - DRIFT EVALUATION TOOL

Spray Application Site

Sensitive Area: Distance between the sensitive area and the spray application site

- spraying within the zone of awareness (buffer zone + 5 rows or 20 m)

Spray application within the zone of awareness may pose risk of contamination due to spray drift if no mitigation measures are being considered. Continue with the diagnosis, and evaluate the potential drift risk due to meteorological and field conditions. If the spray drift risk exceeds the value of 100% select appropriate mitigation measures. Follow the local regulations regarding buffer zones and acceptable wind velocity

Meteo & Vineyard Conditions

- Wind: Direction TOWARDS sensitive area
- Air: Temperature 15 - 25°C
- Crop: Canopy density 50%
- Wind: Velocity MEDIUM 1,6 - 3,0 m/s
- Air: Humidity 40 - 60%
- Vineyard: Adjacent structure MEADOW

MEDIUM risk of water contamination by drift. Consider using drift reducing technology and/or setting drift reducing application parameters. Follow the local regulations and the label recommendations for buffer zones

Drift Risk Mitigation

- DRIFT REDUCTION TECHNOLOGY CLASSIFICATION: NO CLASSIFICATION
- APPLICATION PARAMETERS: Driving velocity 4,6 - 6 km/h
- SPRAYER ADJUSTMENT: Spray output adjustment Number of nozzles visually adjusted to crop height
- SPRAYER ADJUSTMENT: Air-flow adjustment Above + air direction/deflection visually adjusted to crop density
- APPLICATION METHOD: Sprayer type AXIAL FLOW
- APPLICATION METHOD: Nozzle type & pressure HOLLOW CONE @ > 10 bar
- APPLICATION SCENARIO: Spray scenario STANDARD TWO-SIDED APPLICATION
- APPLICATION SCENARIO: Air-flow scenario STANDARD TWO-SIDED BLOWING

Under the selected conditions and with your spray application technique the spray risk is MEDIUM. However, reconsider using more efficient drift mitigation measures, because unfavourable weather change may turn risk level into HIGH. Follow the local regulations and the label recommendations for buffer zones

Drift Risk Value

Field & Weather Situation **72%**
Application Situation **62%**



RISULTATO FINALE

www.topps-life.org

sito istituzionale dei progetti Topps

www.laboratorio-cpt.to.it/progetti-europei

www.topps.unito.it

per consultare e scaricare pubblicazioni e materiale didattico in italiano

www.topps.drift.org – www.citrus.topps-drift.org

tool gratuito user friendly per la valutazione del rischio deriva

<https://platform.innoseta.eu>

banca dati europea ad accesso libero



Le esperienze maturate in tema di prevenzione di inquinamento puntiforme e diffuso presso l'azienda Fontanafredda di Serralunga d'Alba

Alberto Grasso

