



PSR
2014 2020

LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERADICI



**Regione
Lombardia**

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Progetto INNOVA WEEDRICE

Tecniche innovative per il controllo delle infestanti in risaia

Inquinamento puntiforme e deriva: buone pratiche e strumenti operativi per la prevenzione dell'inquinamento da agrofarmaci

*Paolo Balsari
DiSAFA, Università di Torino*



LE POSSIBILI FORME DI INQUINAMENTO DA PRODOTTI FITOSANITARI

PUNTIFORME

(trasporto, stoccaggio, preparazione, distribuzione, lavaggio)

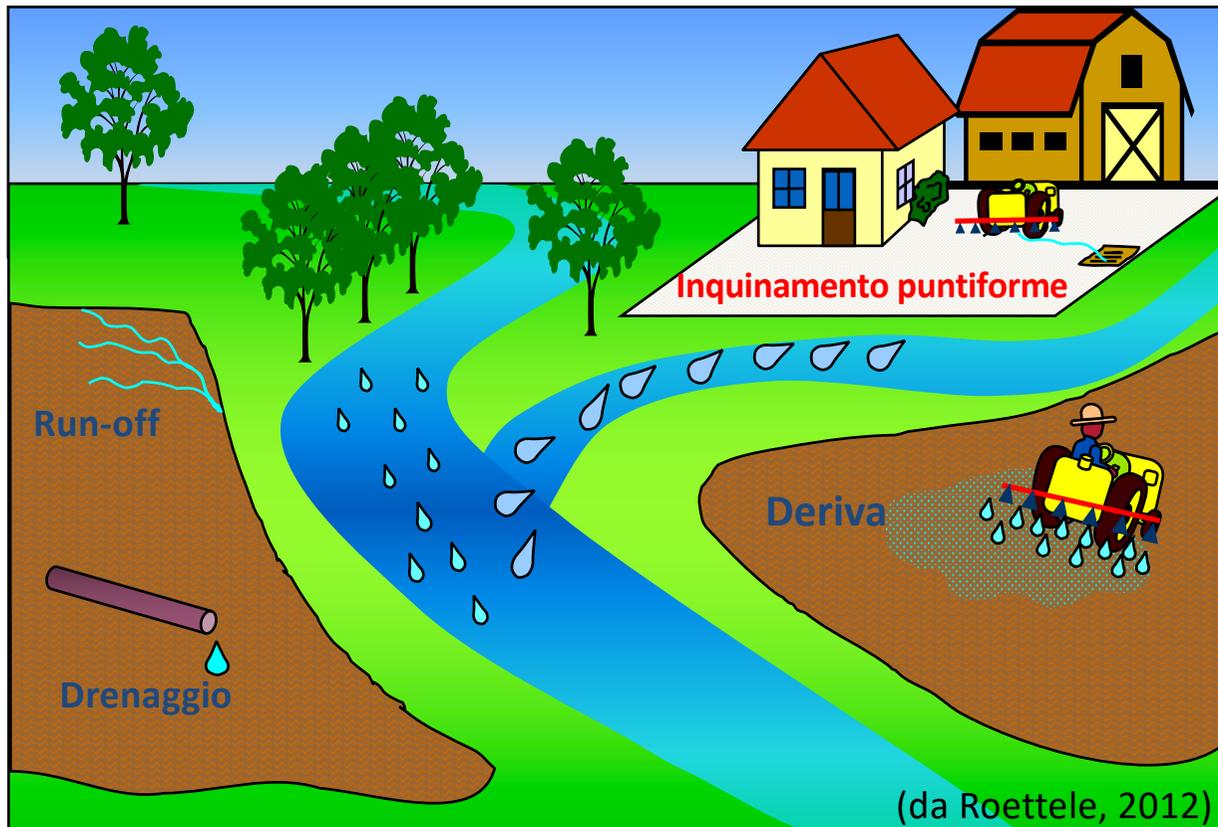


DIFFUSO

(Deriva, Run-off)



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



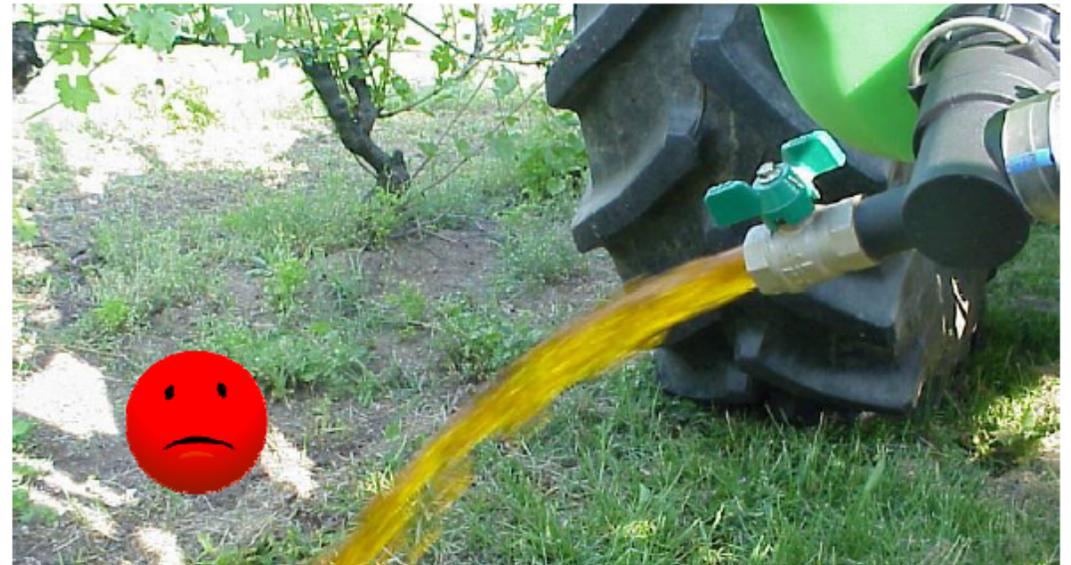
5 %
Deriva
30 %
Run-off

**Sorgenti di
inquinamento
diffuso**

> 50 %
Riempimento
e lavaggio
irroratrici,
soltanto
reflui

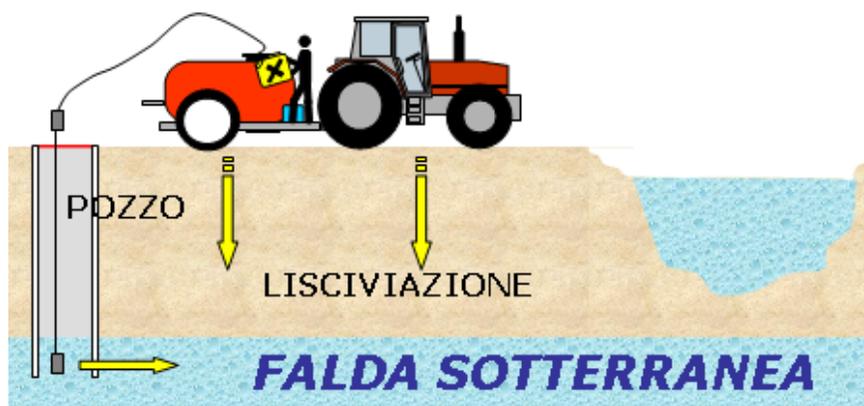
**Sorgenti di
inquinamento
puntiforme**

L'INQUINAMENTO PUNTIFORME : di cosa si tratta ?



I PRODOTTI RESIDUI DEL TRATTAMENTO FITOIATRICO : se mal gestiti possono generare inquinamento delle acque

PREPARAZIONE MISCELA



SMALTIMENTO MISCELA RESIDUA E LAVAGGIO IRRORATRICE



1. inserimento prodotto fitoiatrico e 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.

ENTITA' DELLE ACQUE RESIDUE DEL TRATTAMENTO FITOIATRICO PER UN'AZIENDA VITICOLA

Miscela fitoiatrica residua a fine trattamento = 264 l/anno

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

Acqua impiegata per lavaggio esterno = 671 l/anno

TOTALE REFLUI DA SMALTIRE ~ 1500 l/anno



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

1- INSERIMENTO PRODOTTI FITOSANITARI E GESTIONE DELLE ACQUE DI LAVAGGIO DEI CONTENITORI VUOTI

Disponibili tecnologie efficienti e di ridotto costo

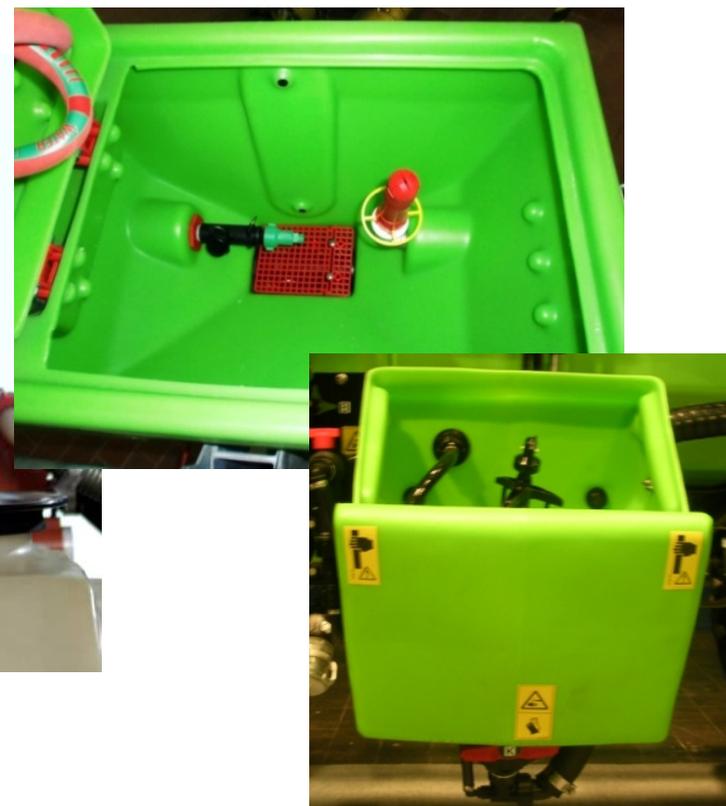
Lava contenitore su filtro a cestello



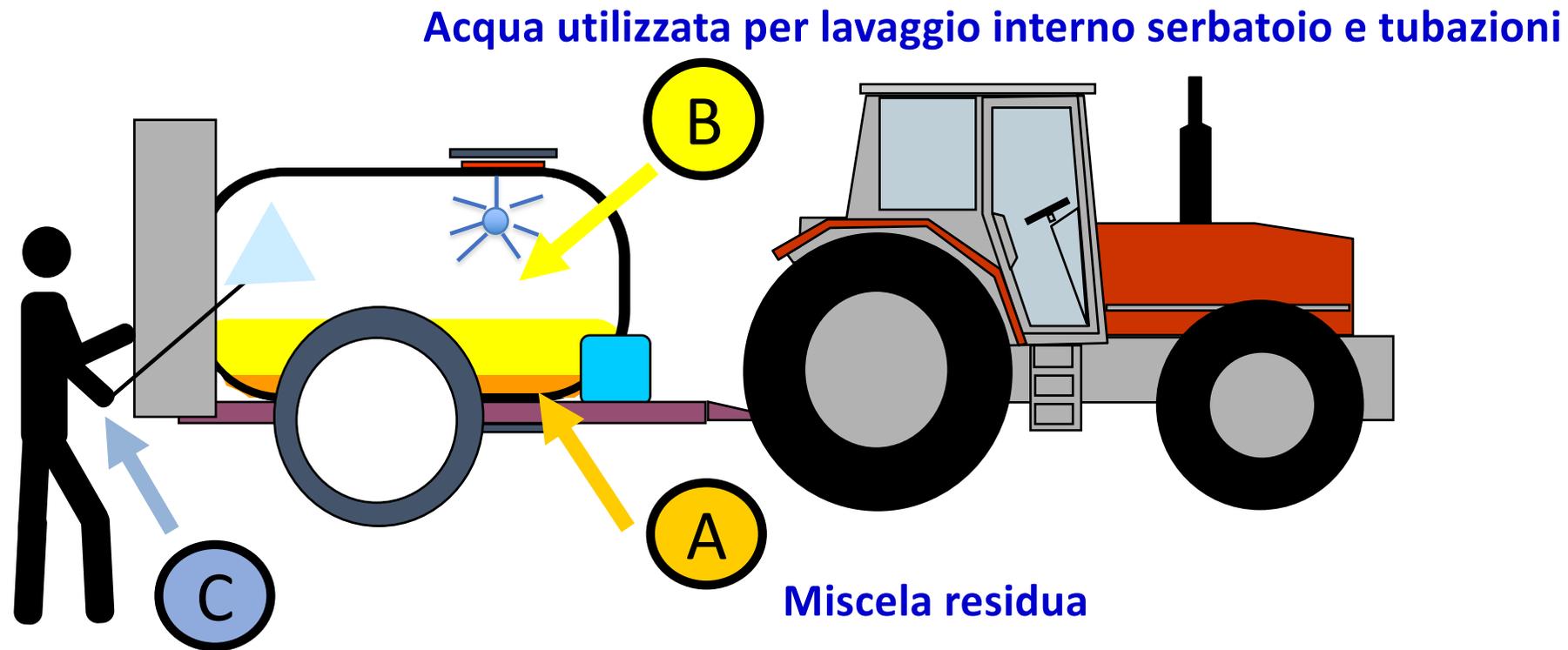
Sistema Easy flow



Premiscelatore



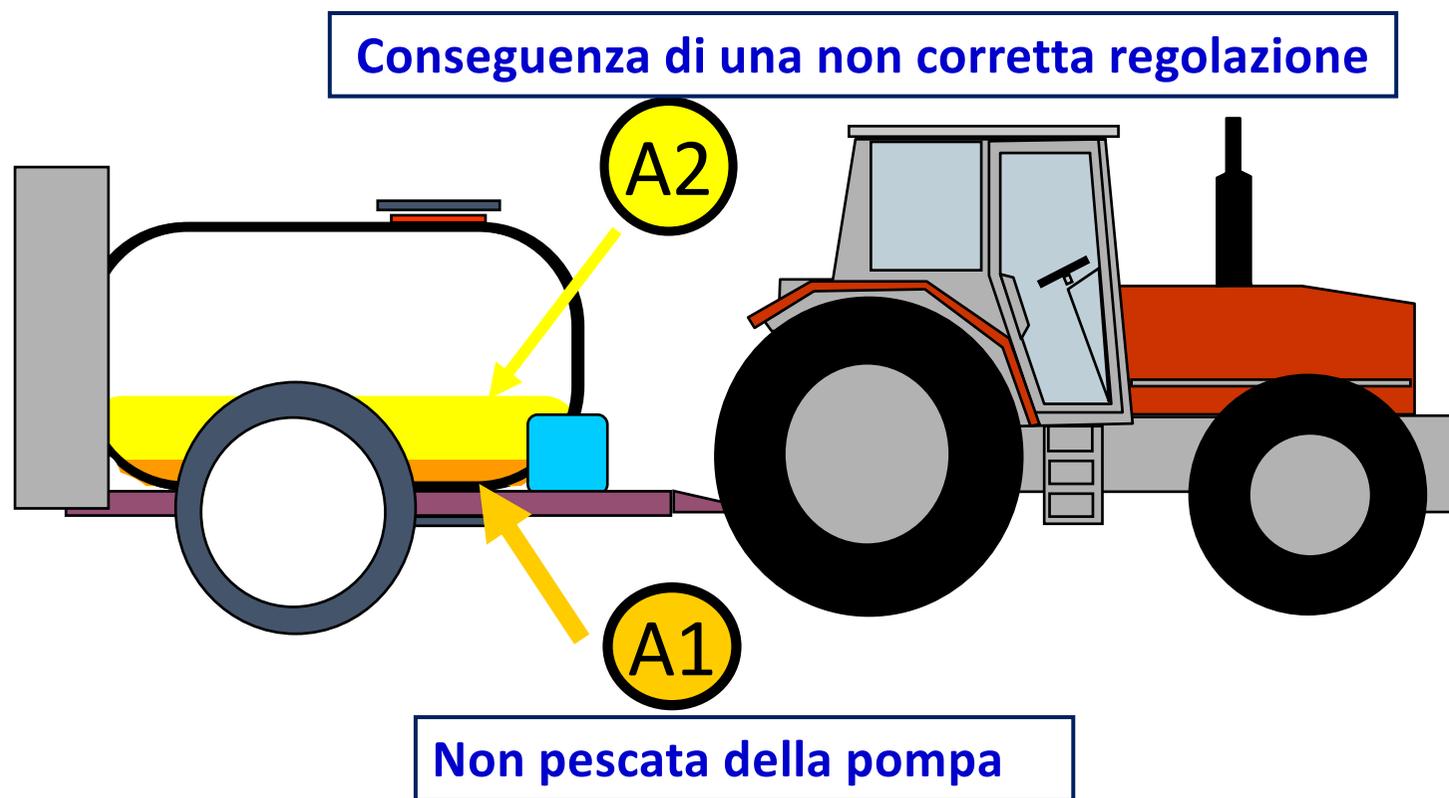
2- ALTRE POSSIBILI FONTI DI INQUINAMENTO PUNTIFORME



Acqua utilizzata per lavaggio esterno

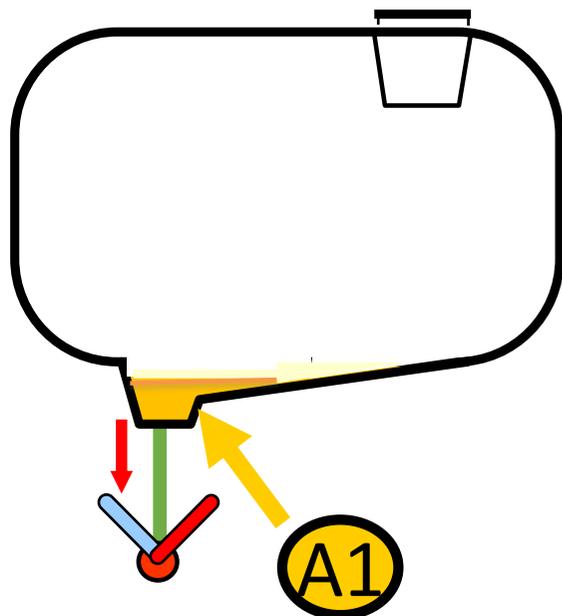
A) MISCELA RESIDUA A FINE TRATTAMENTO ALL'INTERNO DEL SERBATOIO

Le frazioni che costituiscono la miscela residua a fine trattamento

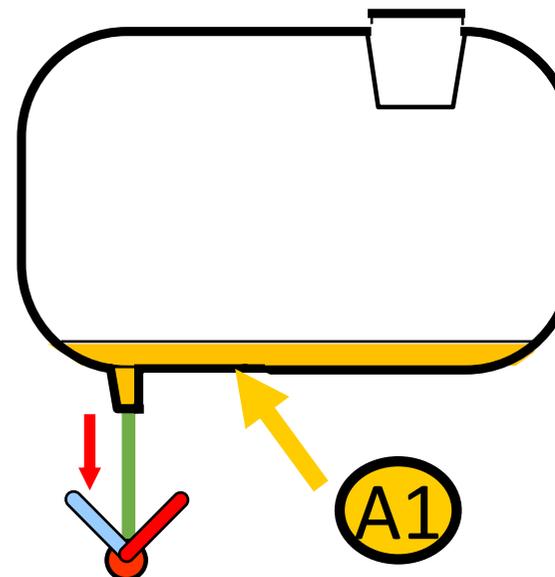


A1) Miscela non pescata dalla pompa

Influenza delle caratteristiche costruttive:



Quasi completo
svuotamento



Elevati quantitativi di
miscela residua

La quantità residua nel serbatoio deve essere indicata dal Costruttore
PRIVILEGIARE L'ACQUISTO DI MACCHINE CERTIFICATE ENAMA

A2) Miscela residua per non corretta regolazione

Importanza della formazione !!

Calcolo del volume (V) di acqua da distribuire (L/ha)

Irroratrici per colture erbacee

q = portata del singolo ugello (L/min)

v = velocità di avanzamento (km/h)

d = distanza fra gli ugelli (m)

$$V = \frac{q \times 600}{v \times d}$$



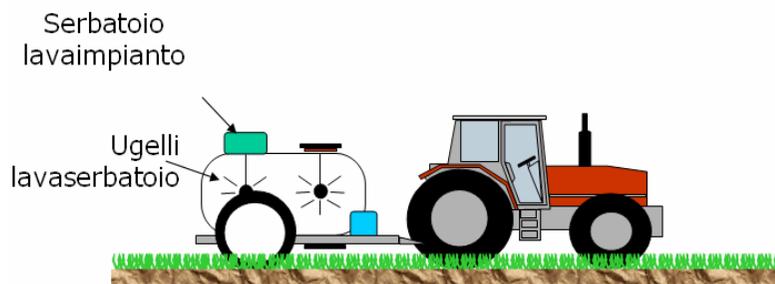
**INSERIRE NELLA FORMAZIONE PER IL RILASCIO
DEL PATENTINO QUESTO ARGOMENTO**

C) Acqua utilizzata per il lavaggio interno

PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO PUNTIFORME E' OPPORTUNO EFFETTUARE IL LAVAGGIO INTERNO DELL'IRRORATRICE

DIRETTAMENTE IN CAMPO

Pulizia interna irroratrice in campo



DAL 2014 TUTTE LE MACCHINE NUOVE DI FABBRICA DEVONO ESSERE DOTATE DI UN SERBATOIO CON ACQUA PULITA E DI UN SISTEMA LAVAIMPIANTO

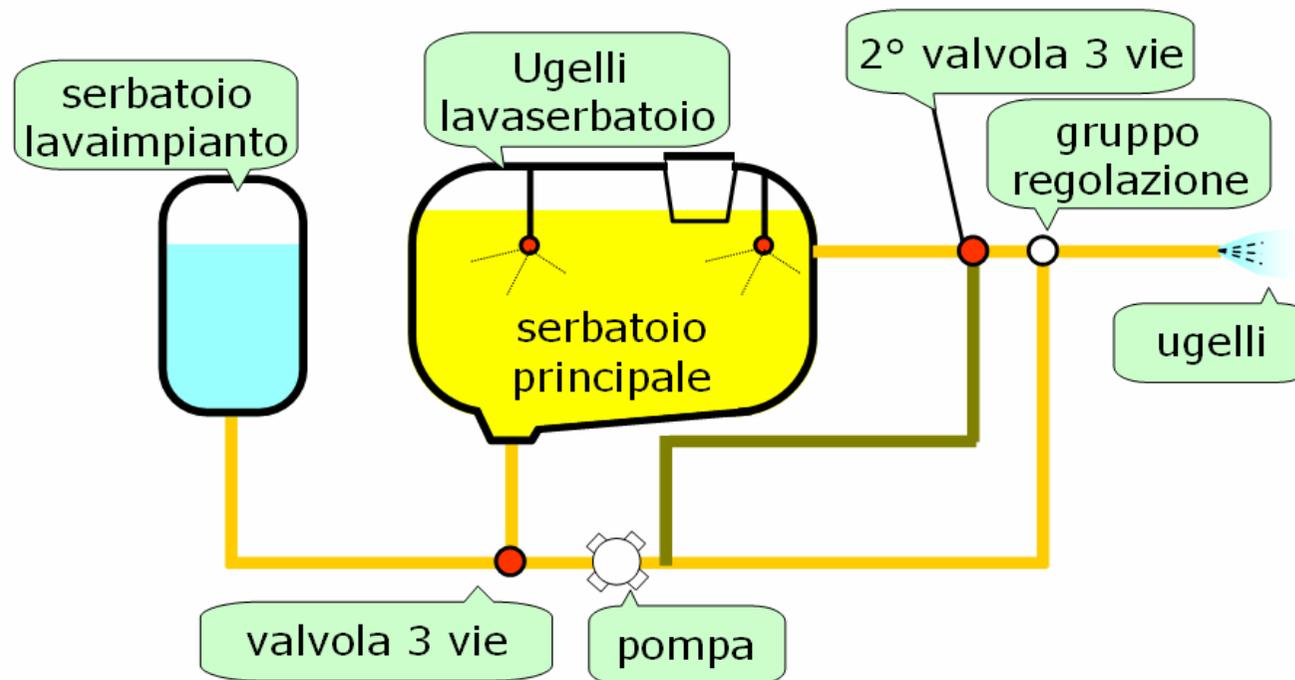


PRIVILEGIARE L'ACQUISTO DI MACCHINE CERTIFICATE ENAMA CHE GARANTISCONO LA PRESENZA DI UN SERBATOIO DI ADEGUATA CAPACITA' E DI UN LAVAIMPIANTO FUNZIONALE

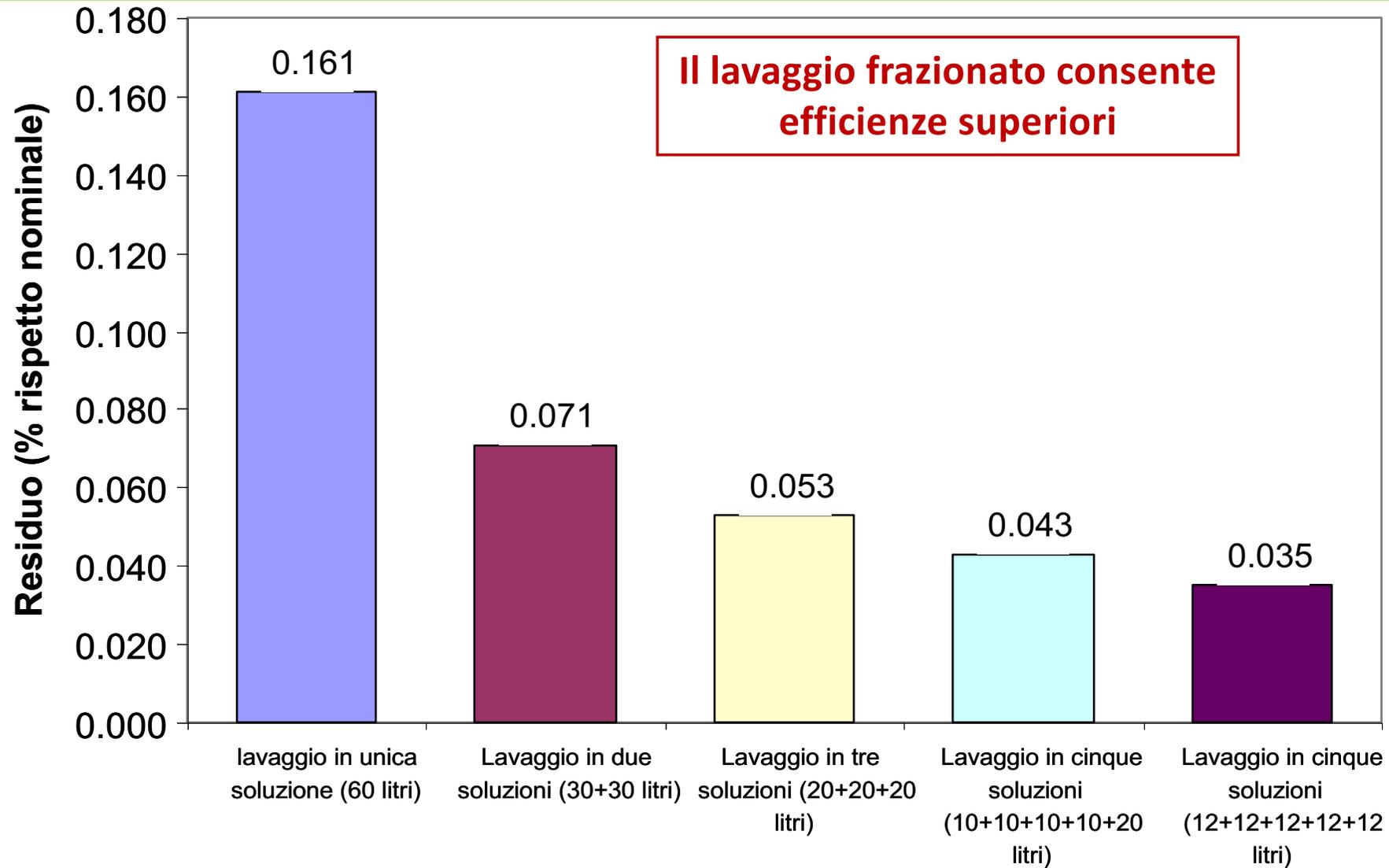


B) Acqua per il lavaggio interno serbatoio

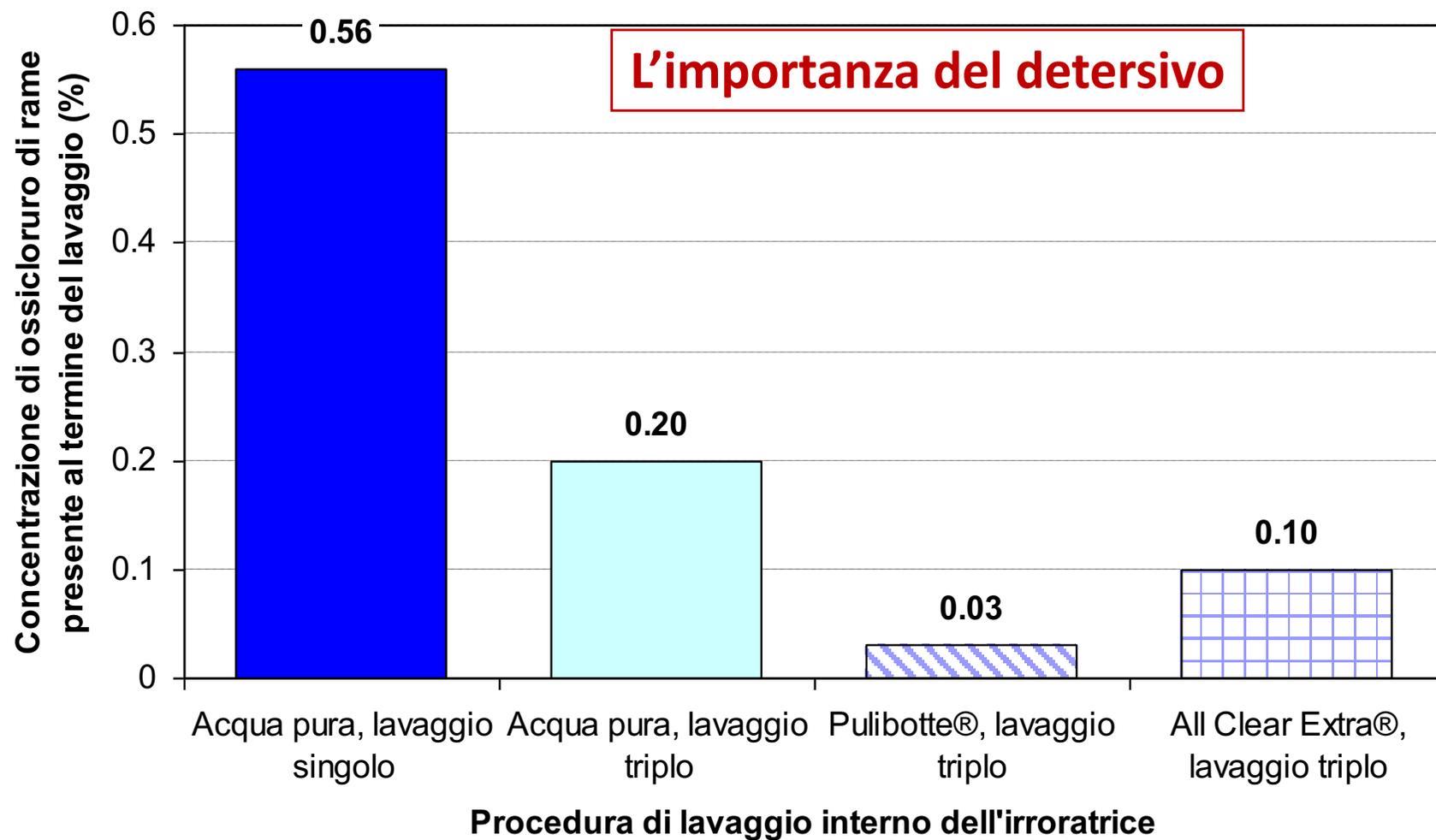
Il sistema lavaimpianto deve consentire il lavaggio indipendente delle tubazioni e del serbatoio



B) Lavaggio interno serbatoio

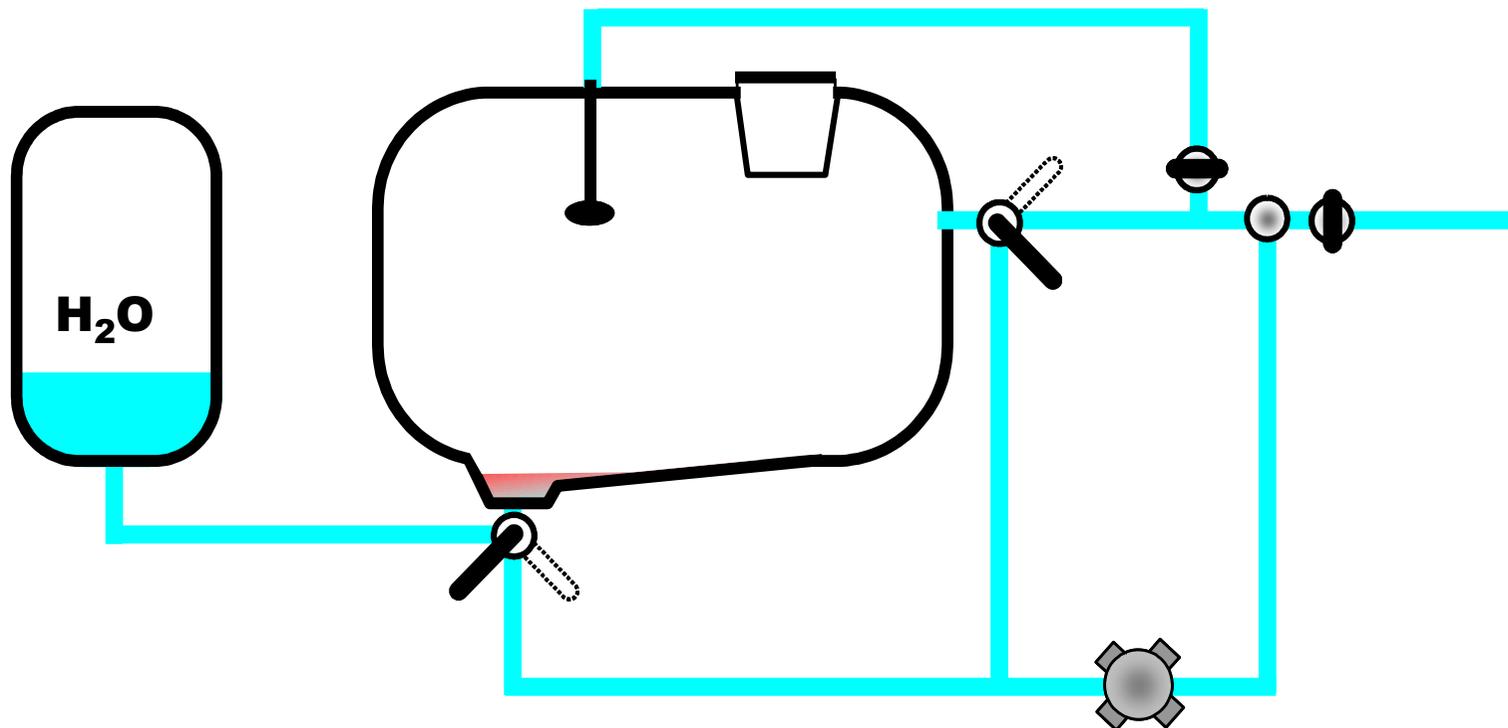


B) Lavaggio interno serbatoio



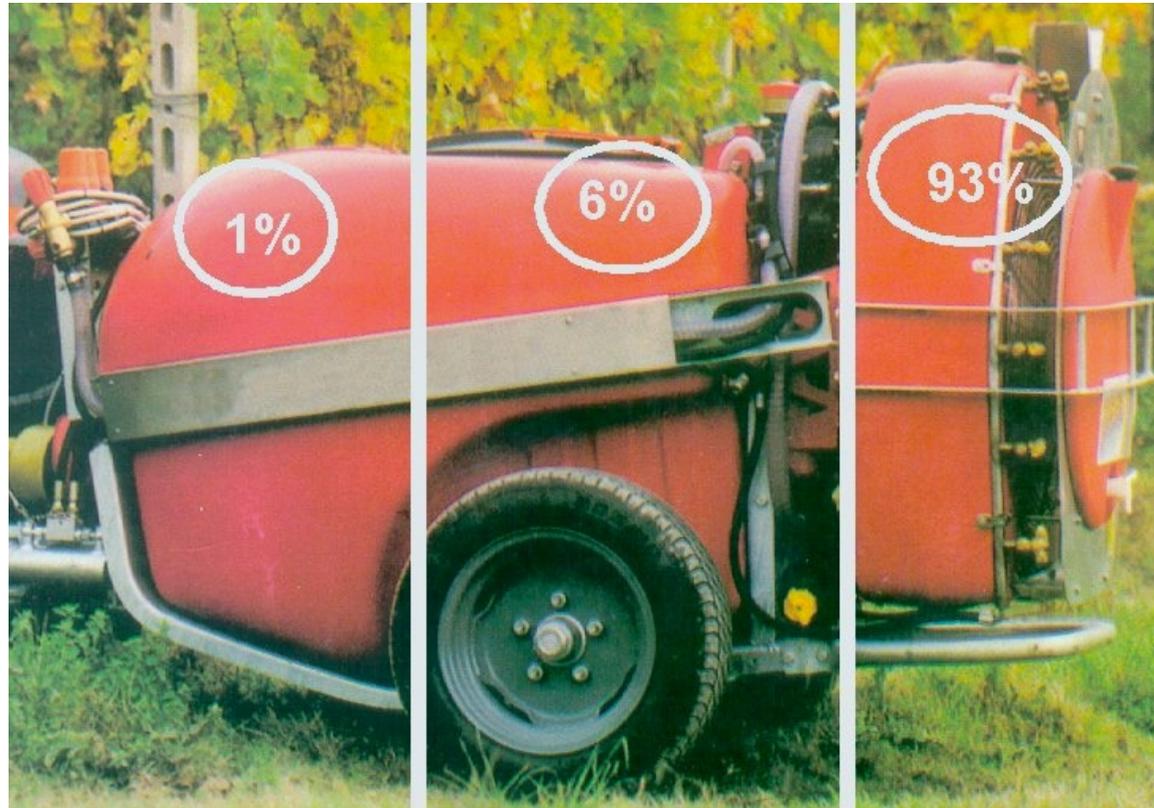
B) Lavaggio interno serbatoio

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



C) Acqua utilizzata per il lavaggio esterno

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



C) Acqua utilizzata per il lavaggio esterno

PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO PUNTIFORME E' OPPORTUNO EFFETTUARE IL:

Lavaggio esterno dell'irroratrice in campo



C) Acqua utilizzata per il lavaggio esterno

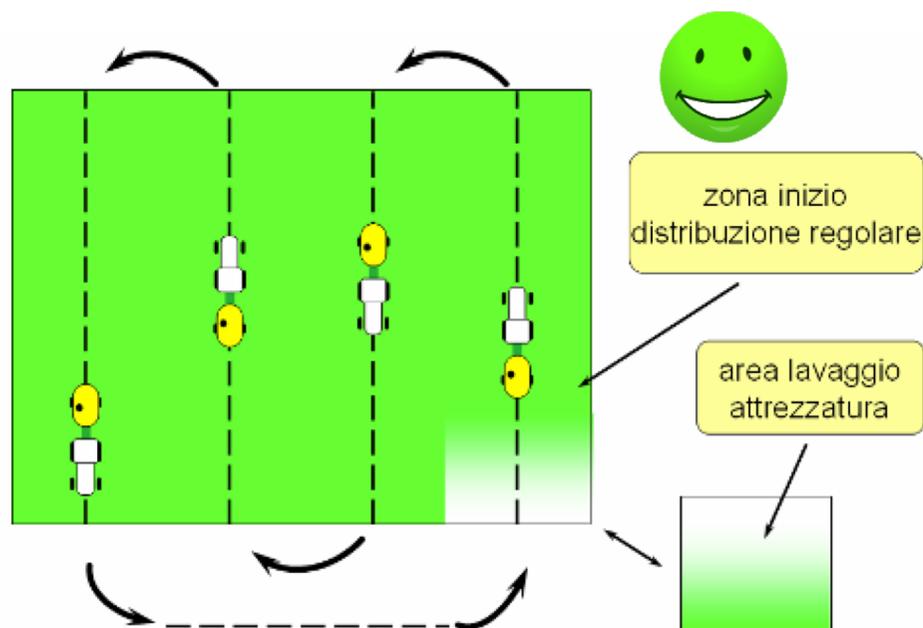
Confronto fra le differenti attrezzature per il lavaggio esterno dell'irroratrice in termini di volume d'acqua impiegato e residuo rimosso (fonte BBA)



Acqua e tempo impiegati		residuo rimosso
Spazzola	160 l, 15 min	64,0 %
Lancia	70 l, 30 min	69,3 %
Idropulitrice	70 l, 20 min	75,5 %

PROCEDURE E SOLUZIONI TECNICHE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO PUNTIFORME

Utilizzare la miscela residua nel serbatoio distribuendola in campo



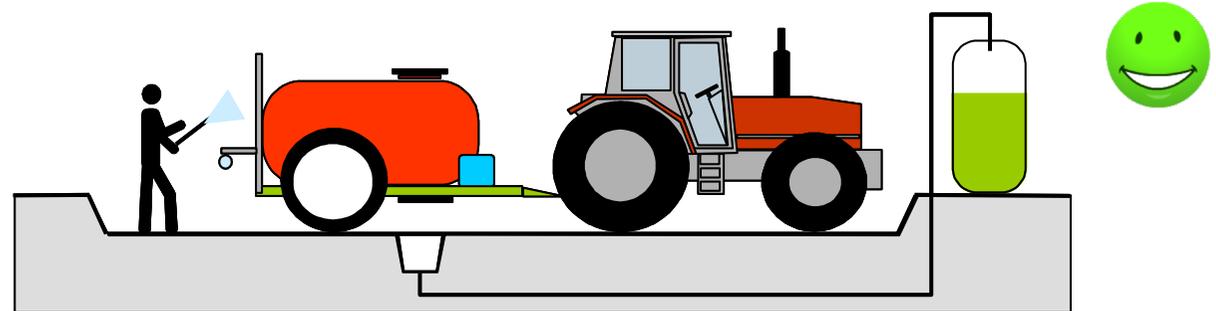
Effettuare la pulizia interna ed esterna dell'irroratrice in campo

Non effettuare la pulizia dell'irroratrice in prossimità di un corpo idrico

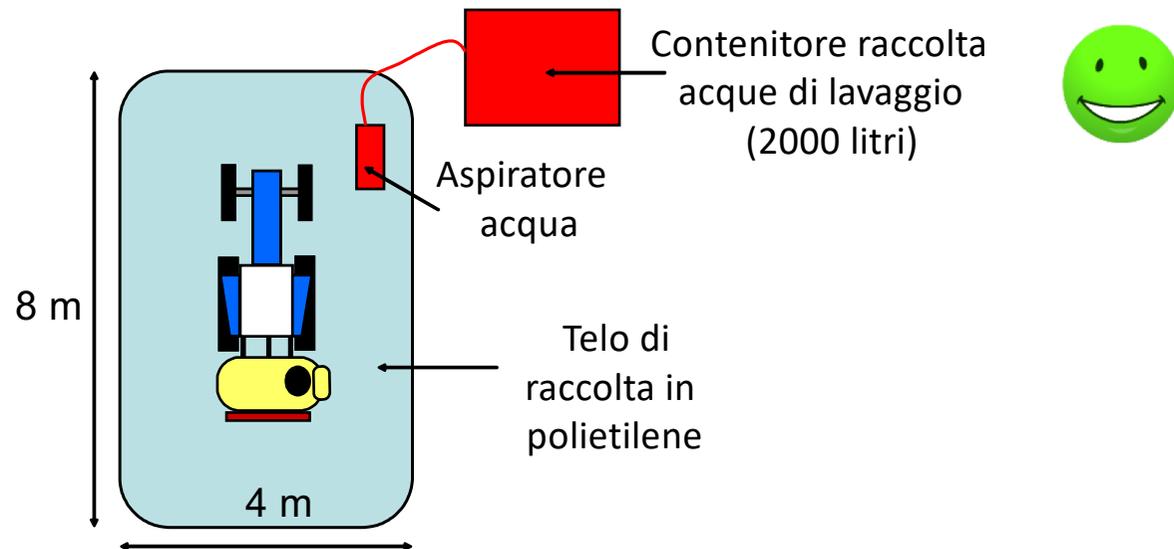
PROCEDURE E SOLUZIONI TECNICHE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO PUNTIFORME

Se non è possibile effettuare il lavaggio in campo, realizzare delle aree attrezzate in azienda e convogliare le acque di lavaggio dell'irroratrice in appositi serbatoi di raccolta

Area fissa attrezzata per il lavaggio dell'irroratrice e per il convogliamento delle acque di lavaggio in appositi serbatoi di raccolta



Area smontabile attrezzata per il lavaggio dell'irroratrice e per il convogliamento delle acque di lavaggio in appositi serbatoi di raccolta



Esempio di area smontabile: RemDry® System



Serbatoio principale



Piattaforma di lavaggio smontabile



**Apertura della piattaforma
di lavaggio**



**Serbatoio e piattaforma di lavaggio
mobile pronti per l'uso**

SINTESI INQUINAMENTO PUNTIFORME

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 (certificate ENAMA)
- Gestione in campo dei lavaggi

Soluzione semplice ed economica

INDIRETTE

Ridurre l'esposizione all'inquinamento puntiforme

Raccolta acque di lavaggio e realizzazione impianti di trattamento delle stesse

A livello aziendale

A livello consortile

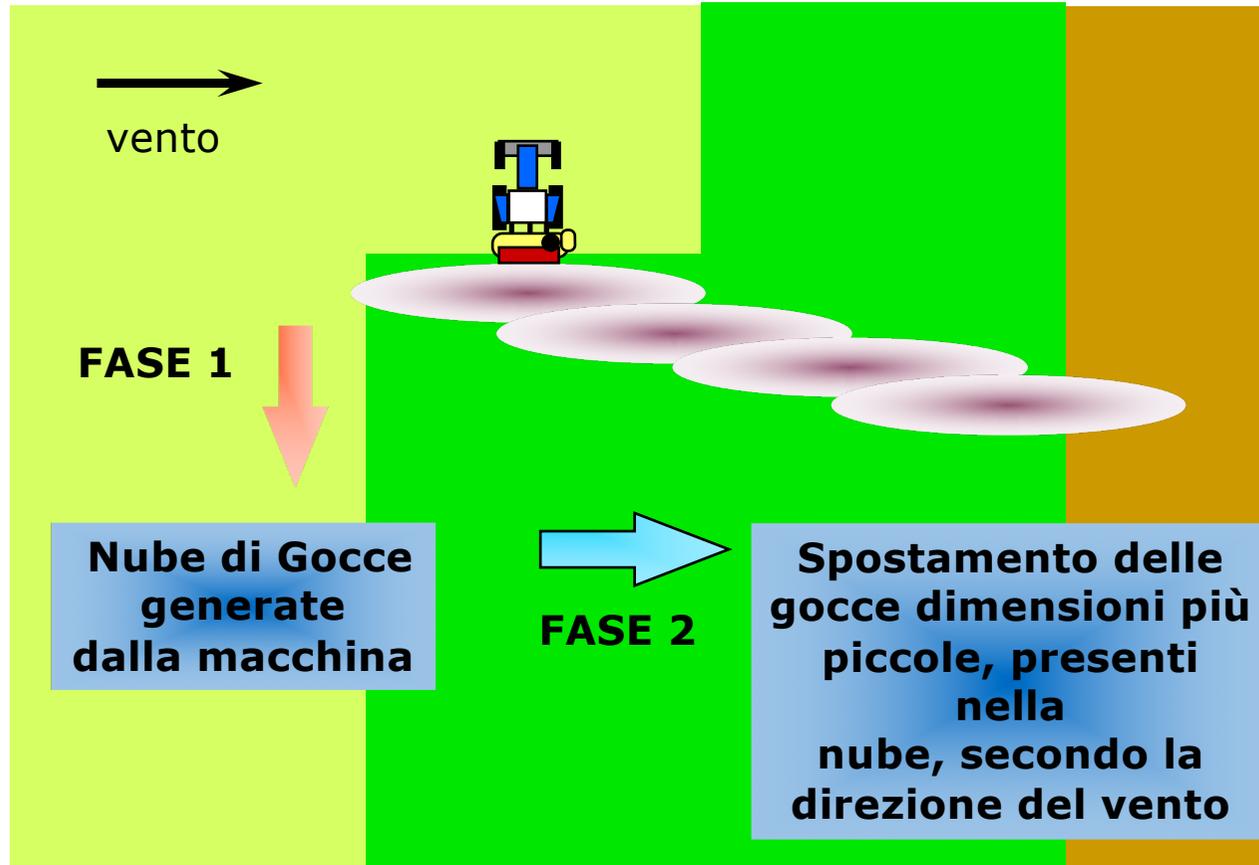
Soluzione più complessa e costosa

La DERIVA del prodotto fitoaitrico



DERIVA : ***“Il movimento del fitofarmaco nell’atmosfera dall’area trattata verso qualsivoglia sito non bersaglio, nel momento in cui viene operata la distribuzione”*** (ISO 22866)

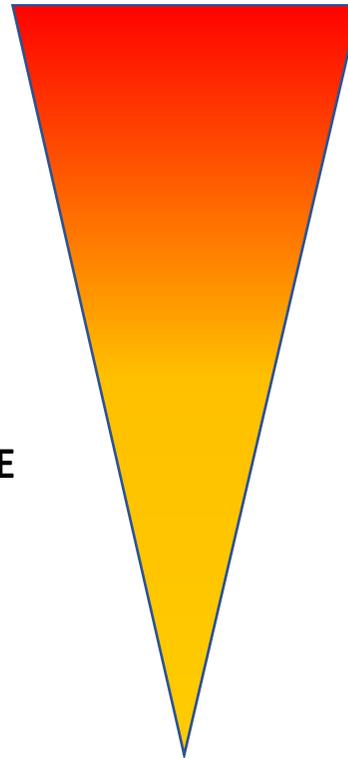
COME SI GENERA LA DERIVA



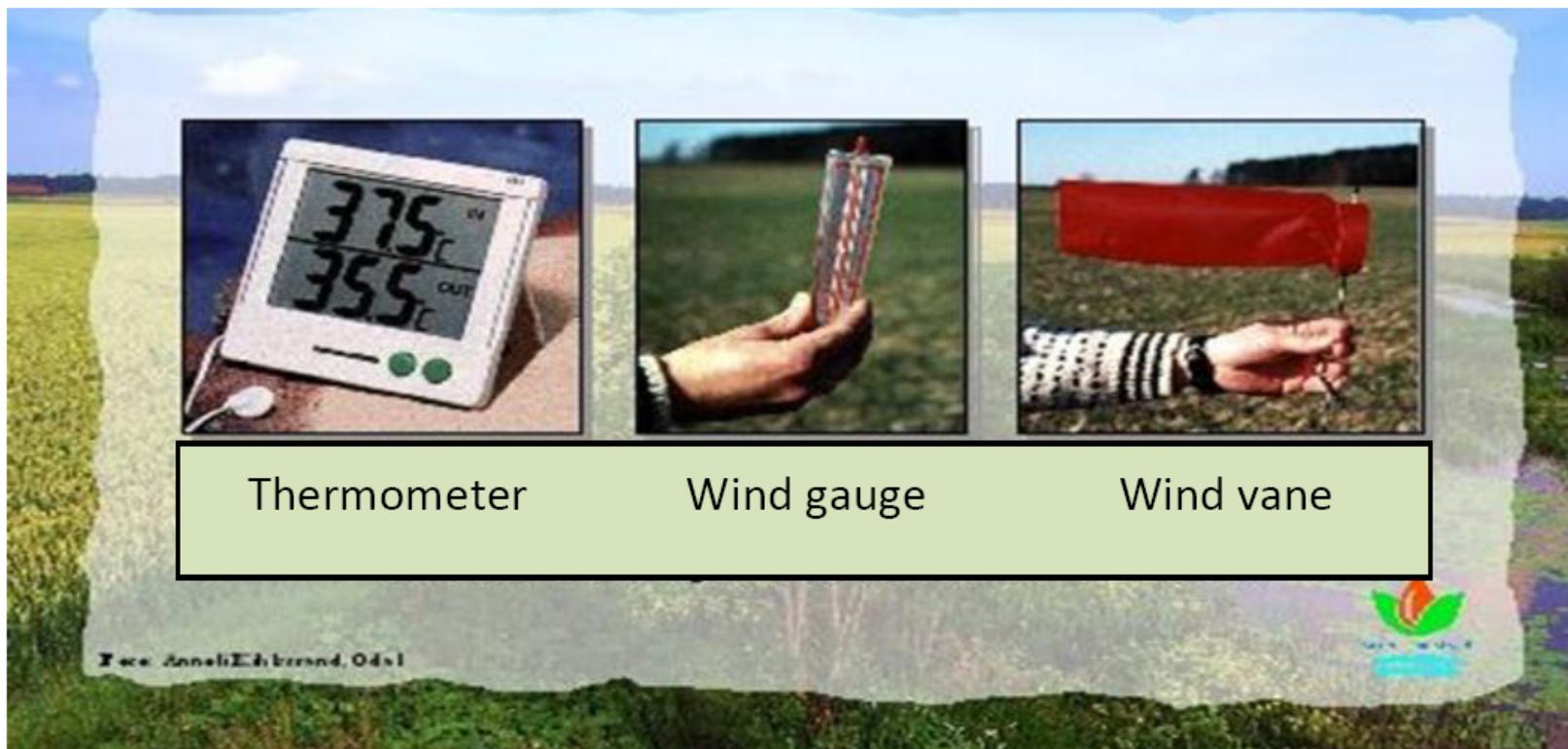
Le gocce di dimensioni inferiori ai 100 micron sono MOLTO SOGGETTE ALLA DERIVA

FATTORI CHE INFLUENZANO LA DERIVA

- VELOCITA' DEL VENTO
- TECNICA DI APPLICAZIONE
- REGOLAZIONE IRRORATRICE
- DIMENSIONE DELLE GOCCE
- TIPO DI IRRORATRICE
- SVILUPPO DELLE COLTURE TRATTATE
- AREA ADIACENTE
- TEMPERATURA AMBIENTE
- UMIDITA' RELATIVA



Strumenti di misura che gli agricoltori devono avere a disposizione in Svezia



Sulla base della velocità e direzione del vento viene definita l'ampiezza della zona di rispetto

SOLUZIONI TECNICHE PER LIMITARE LA DERIVA NELLE COLTURE ERBACEE

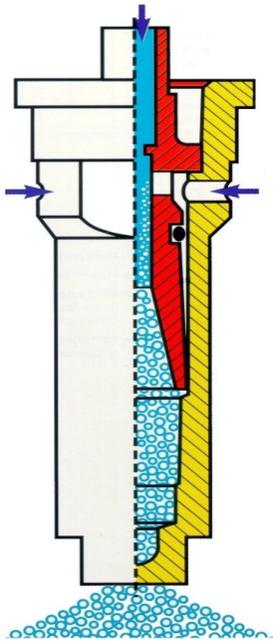


UGELLI ANTIDERIVA

Riduzione della deriva 70%

Entrata
liquido

Aria



Uscita
liquido



AI



TT

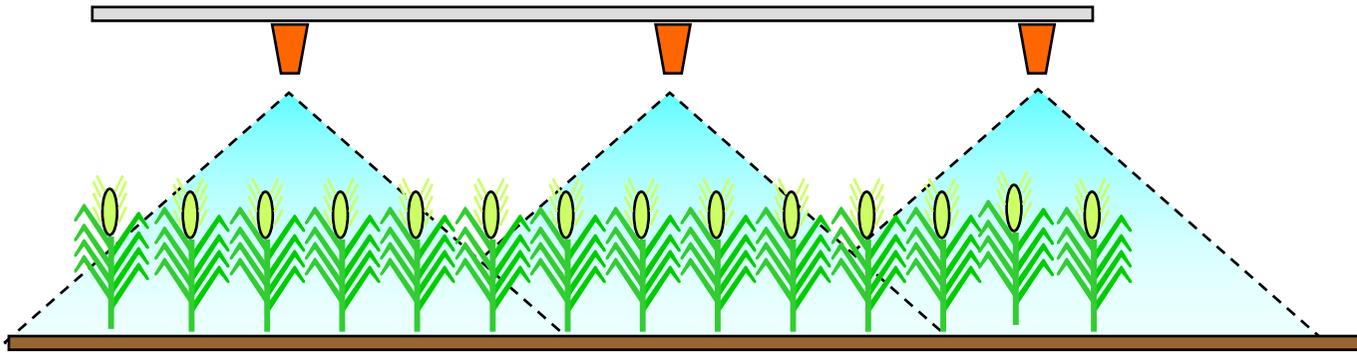
Dimensioni dell'ugello inferiore rispetto agli
"air-induction" tradizionali

Producono **gocce più grosse** e meno sensibili
alla deriva

TTI 110025 – 5 bar: VMD = 600, **d10 = 218**, d90 = 1050

AI 110025 – 5 bar: VMD = 498, **d10 = 245**, d90 = 748

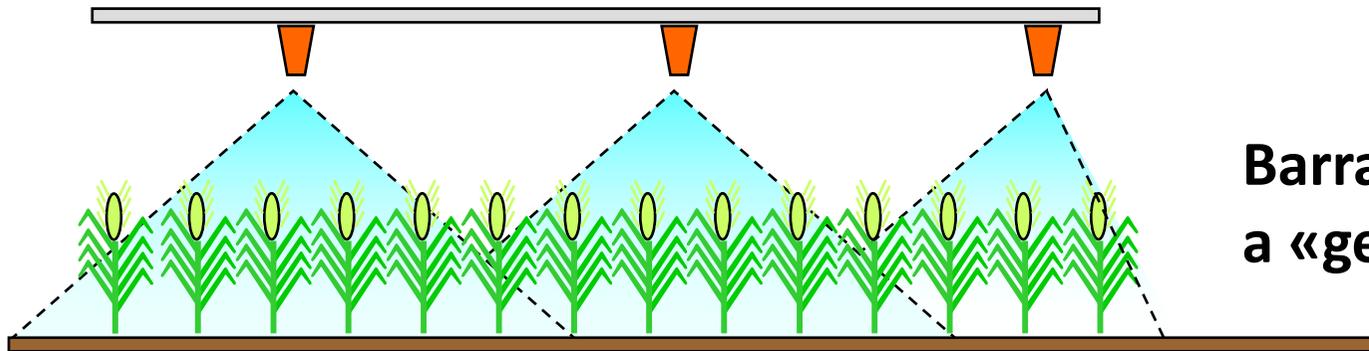
UGELLI DI FINE BARRA



Barra tradizionale

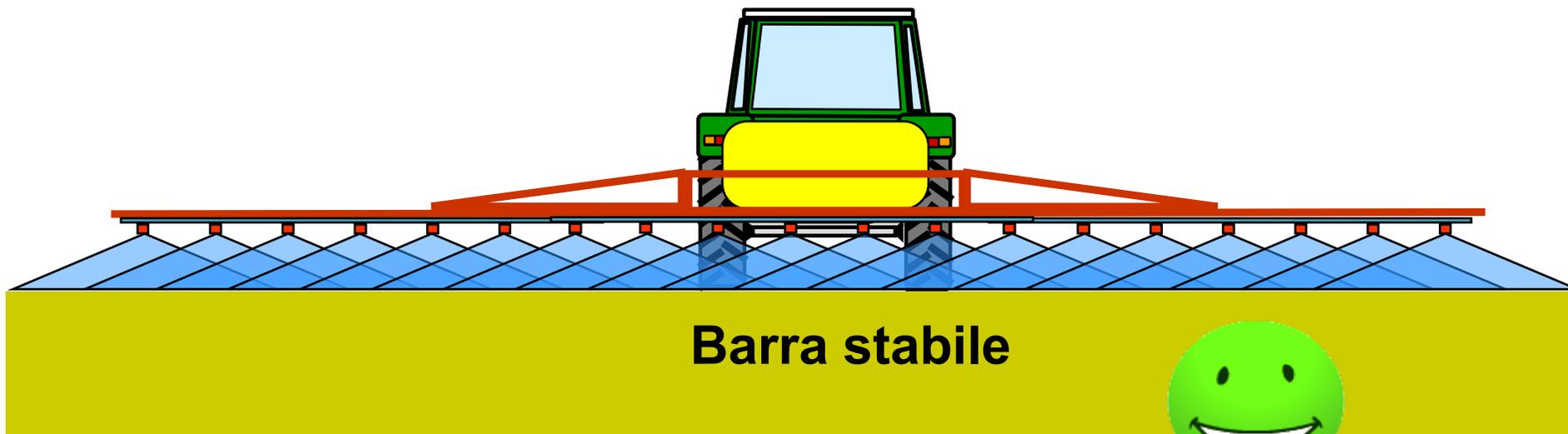


Barra con ugello finale a «getto asimmetrico»

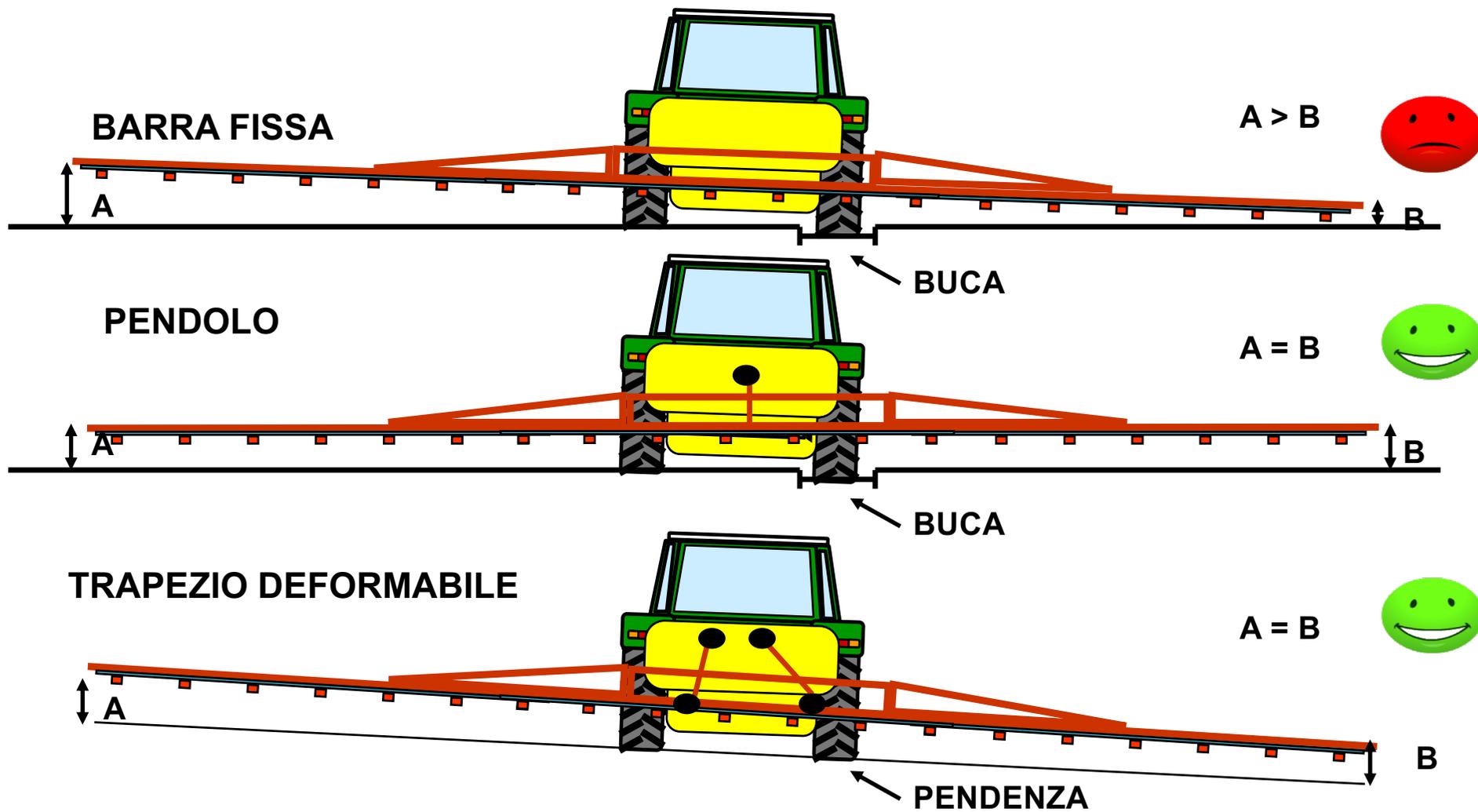


Riduzione deriva = 10-20%

STABILITÀ DELLA BARRA PER CONTENERE LA DERIVA



Sistemi per stabilizzare la barra



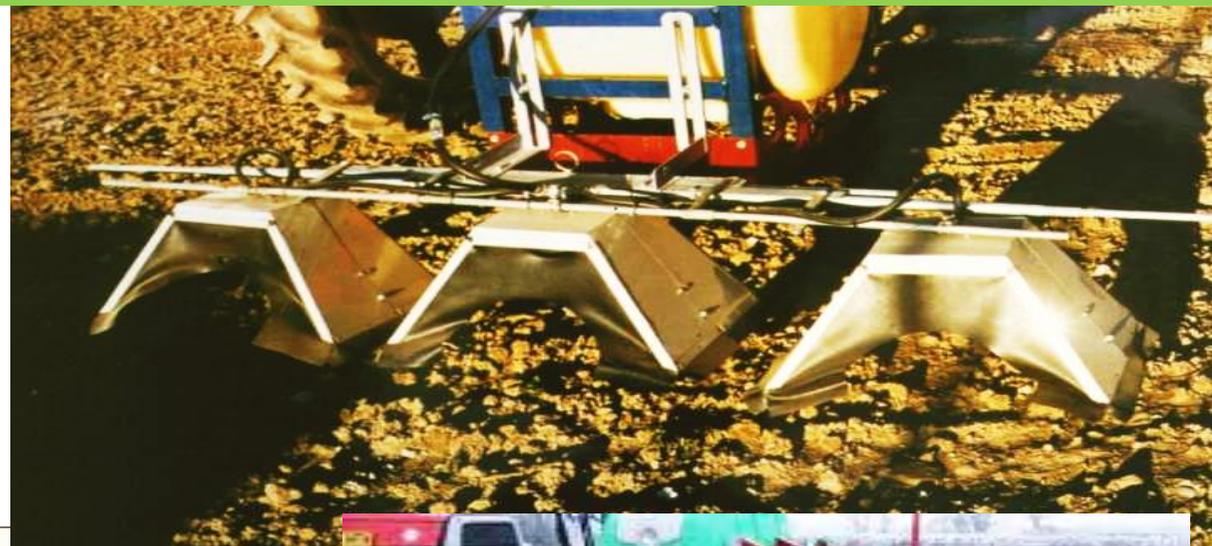
BARRA CON MANICA D'ARIA



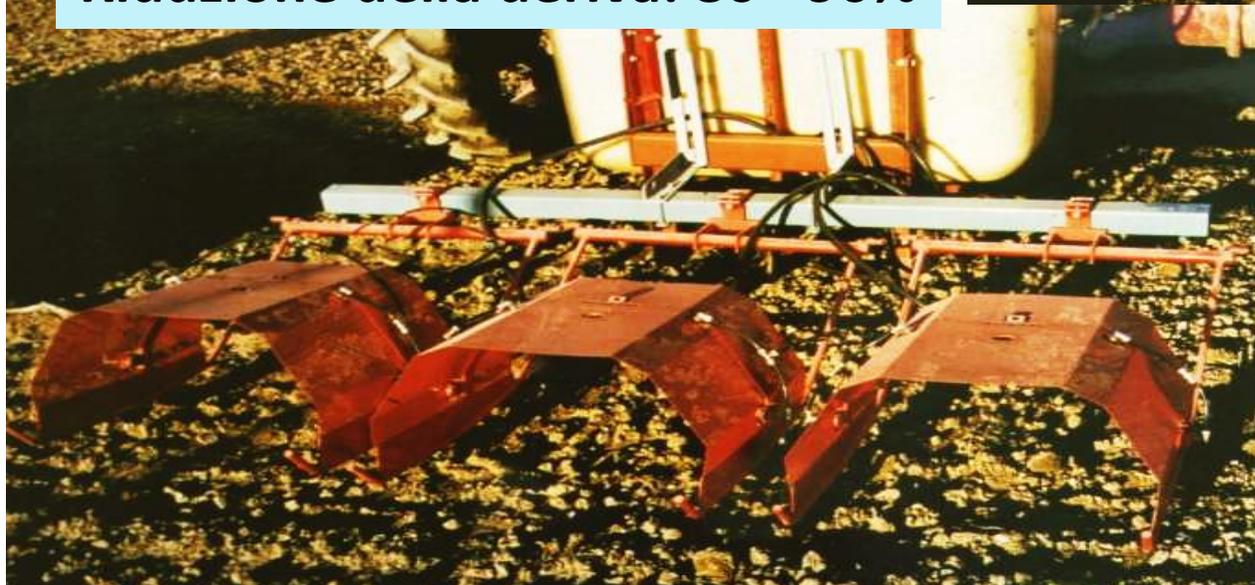
**Riduzione della deriva:
70 - 80%**



IRRORATRICI SCHERMATE



Riduzione della deriva: 80 - 90%

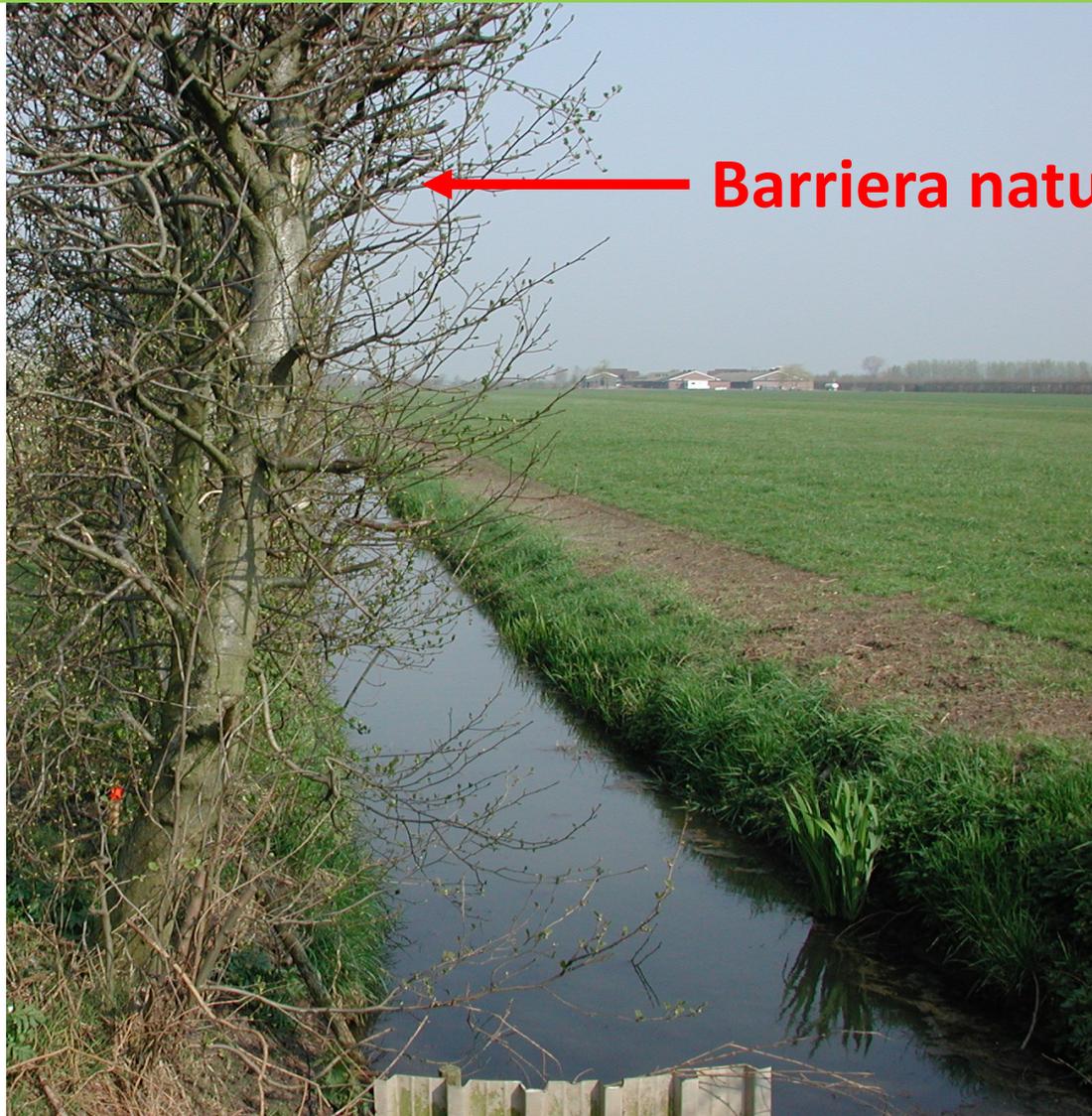


DISERBO LOCALIZZATO ABBINATO SEMINATRICE E SARCHIATRICE

Riduzione della
deriva: 60 - 70%

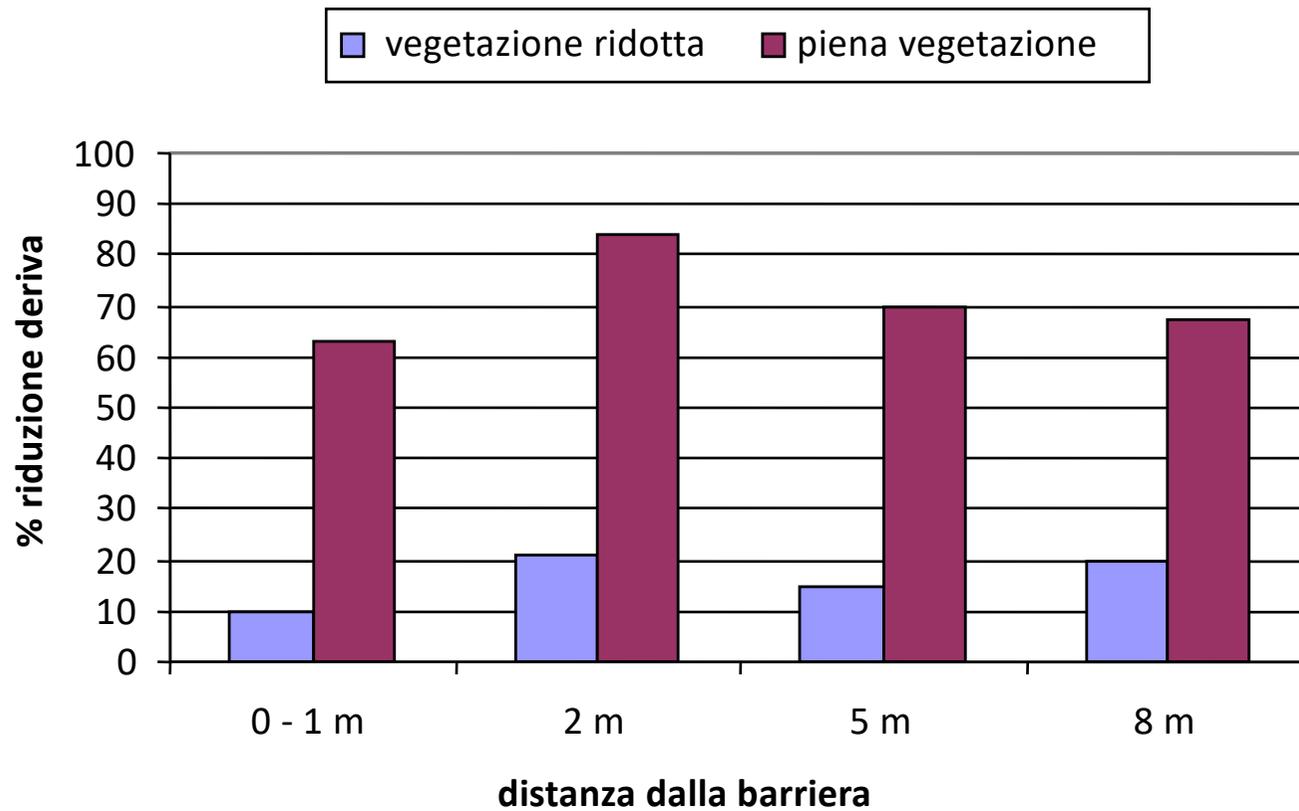


BARRIERE NATURALI PER CONTENERE LA DERIVA



Barriera naturale

Riduzione della deriva grazie alle barriere naturali



Riduzione della deriva: 60 - 80%

MISURE PER SALVAGUARDARE L'AMBIENTE DALLA DERIVA

DIRETTE

Limitare la generazione di deriva



Impiegare dispositivi tecnici in grado di ridurre la deriva (SDRT)



- Macchina irroratrice
- Parametri della distribuzione
- Contesto del trattamento

INDIRETTE

Limitare l'esposizione alla deriva



Fasce non trattate
Fasce tampone (buffer zones)
Fasce vegetate
Barriere frangivento, reti antigrandine, ecc.



- **Buffer zone di ampiezza fissa**
- **Buffer zone di ampiezza variabile (in funzione del tipo di PRODOTTO e della attrezzatura impiegata)**



**La valutazione del rischio
deriva:**

**TOPPS Prowadis Drift
Evaluation Tool**

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 72%



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



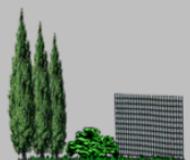
- CALM < 0,5 m/s
- LOW 0,5 - 1,5 m/s
- MEDIUM 1,6 - 3,0 m/s
- HIGH 3,1 - 4,0 m/s
- VERY HIGH > 4,0 m/s

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



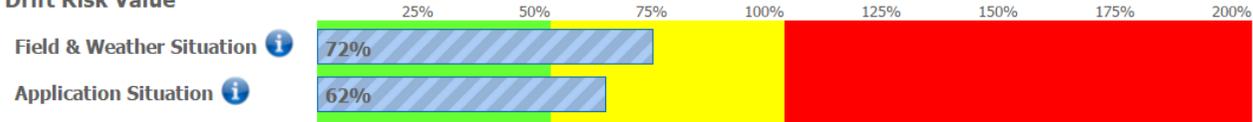
TOPPS-PROWADIS Drift Evaluation Tool

Site-specific drift risk evaluation & mitigation

VINEYARD



Drift Risk Value



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

Entro la fine del 2021 verra' prodotto un ulteriore Software per valutare il **Rischio di INQUINAMENTO PUNTIFORME**

TOPPS WATER PROTECTION

A red tractor is parked in a vineyard with rows of grapevines. The background shows a hillside with trees.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Riferimenti:

<https://www.laboratorio-cpt.to.it/>

<http://www.topps.unito.it/>

