

Gestione delle acque di lavaggio delle irroratrici

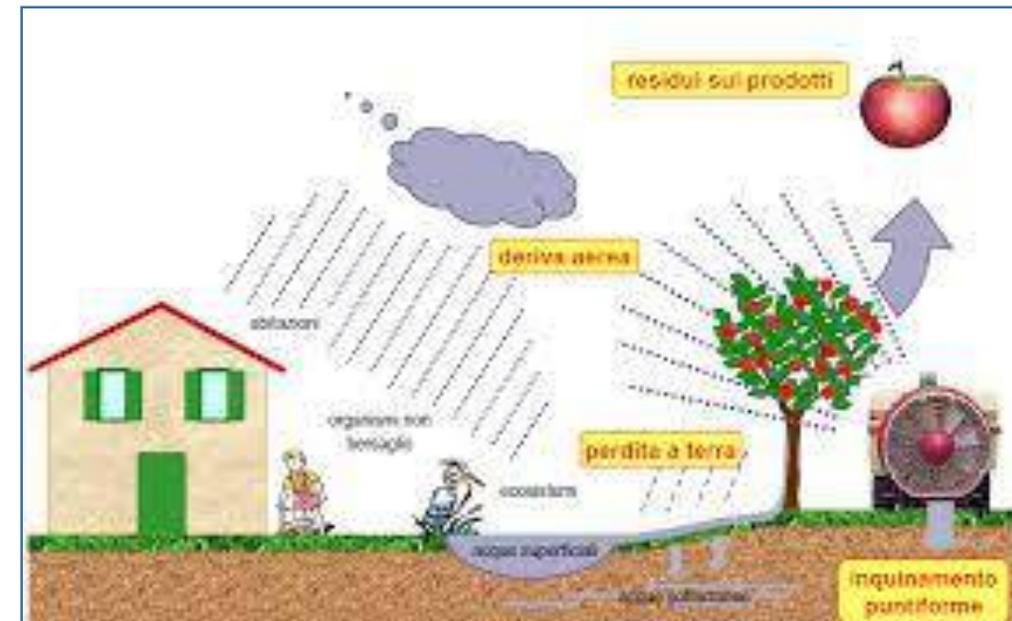
Inquinamento puntiforme:

- preparazione delle miscele fitoiatriche
- gestione miscela residua
- pulizia dell'irroratrice al termine della distribuzione

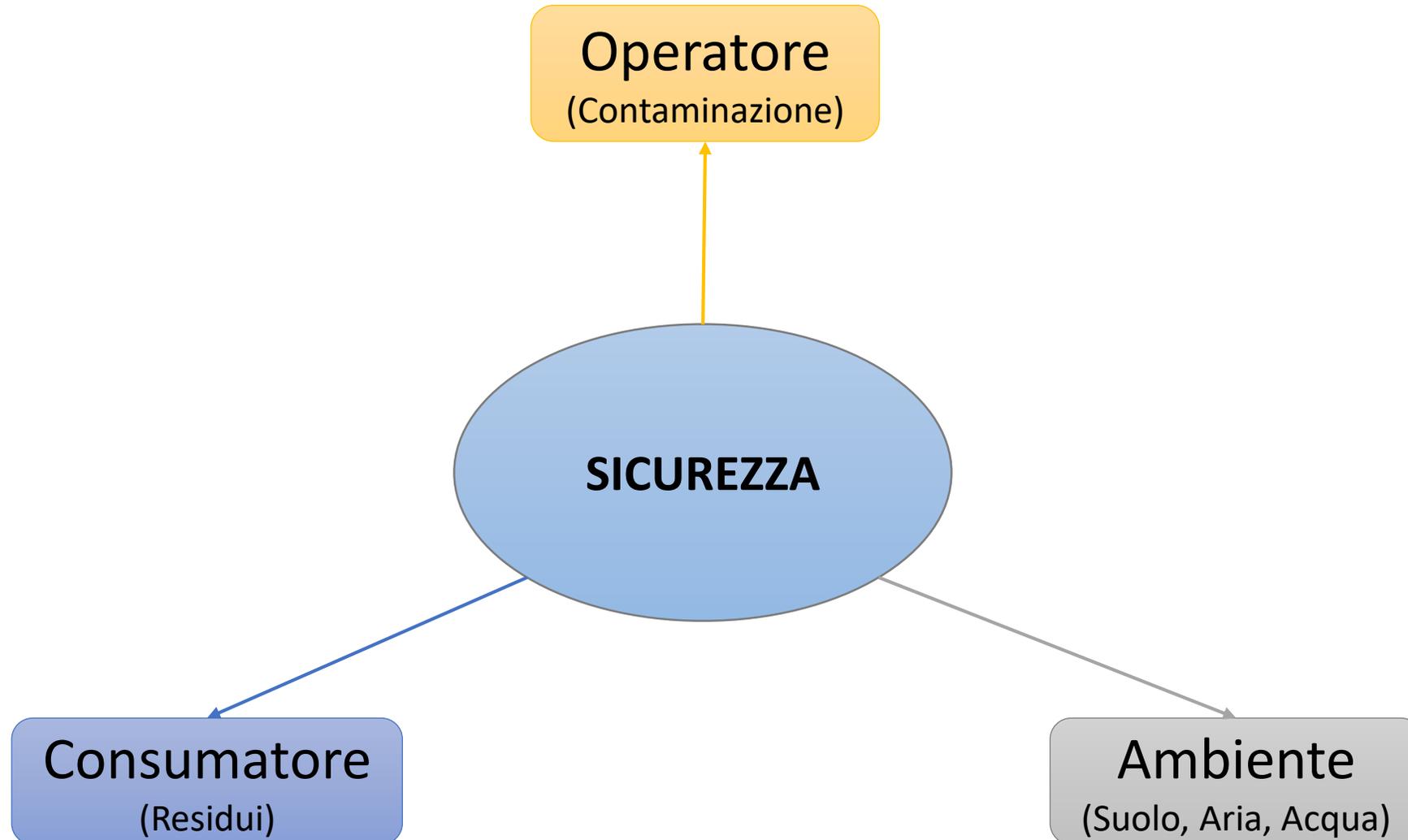


07 marzo 2023 – IIS Il Tagliamento
Sandro Bressan – Pierbruno Mutton

IL CICLO DEI PESTICIDI



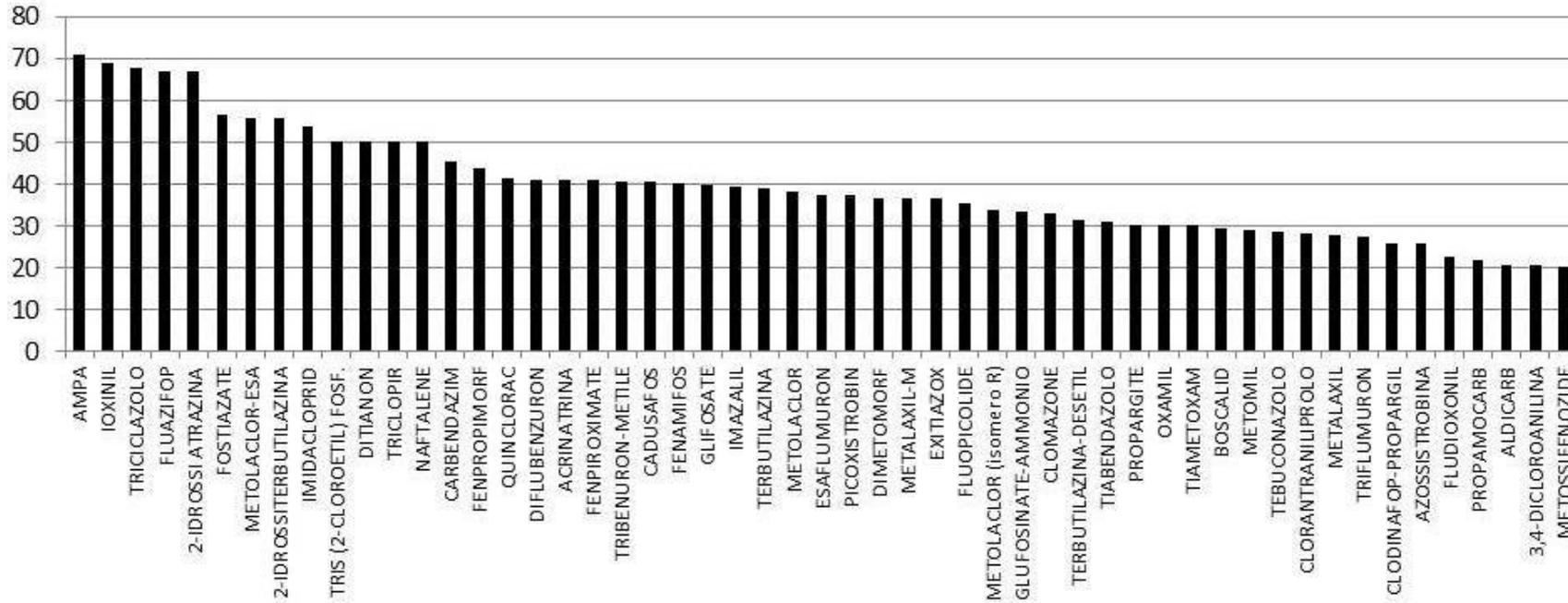
SICUREZZA NELLA DISTRIBUZIONE DEI FITOFARMACI



Regioni	Fungicidi	Insetticidi e acaricidi	Erbicidi	Vari	Totale
Piemonte	5,39	0,55	1,77	0,27	7,98
Valle d'Aosta	18,14	1,96	2,58	0,22	22,9
Lombardia	1,80	0,34	1,53	0,78	4,45
Liguria	3,56	1,22	1,52	7,02	13,32
Bolzano/Bozen	22,95	18,93	1,28	0,64	43,8
Trento	37,25	11,66	1,39	0,33	50,63
Trentino-Alto Adige	30,23	15,23	1,33	0,48	47,27
Veneto	8,72	0,94	1,75	2,75	14,16
Friuli-Venezia Giulia	6,83	0,39	1,62	0,16	9
Emilia-Romagna	5,97	1,27	1,44	0,64	9,32
Toscana	4,12	0,25	0,58	0,21	5,16
Umbria	2,82	0,07	0,48	0,06	3,43
Marche	1,82	0,13	0,65	0,06	2,66
Lazio	2,83	0,48	0,64	3,64	7,59
Abruzzo	5,63	0,26	0,46	0,13	6,48
Molise	0,76	0,09	0,28	0,12	1,25
Campania	4,68	1,05	0,77	5,15	11,65
Puglia	3,95	0,65	0,64	0,26	5,5
Basilicata	2,17	0,23	0,27	0,68	3,35
Calabria	1,58	1,10	0,37	0,28	3,33
Sicilia	5,89	0,90	0,51	2,10	9,4
Sardegna	1,77	0,18	0,24	0,20	2,39
ITALIA	4,46	0,72	0,91	1,13	7,22

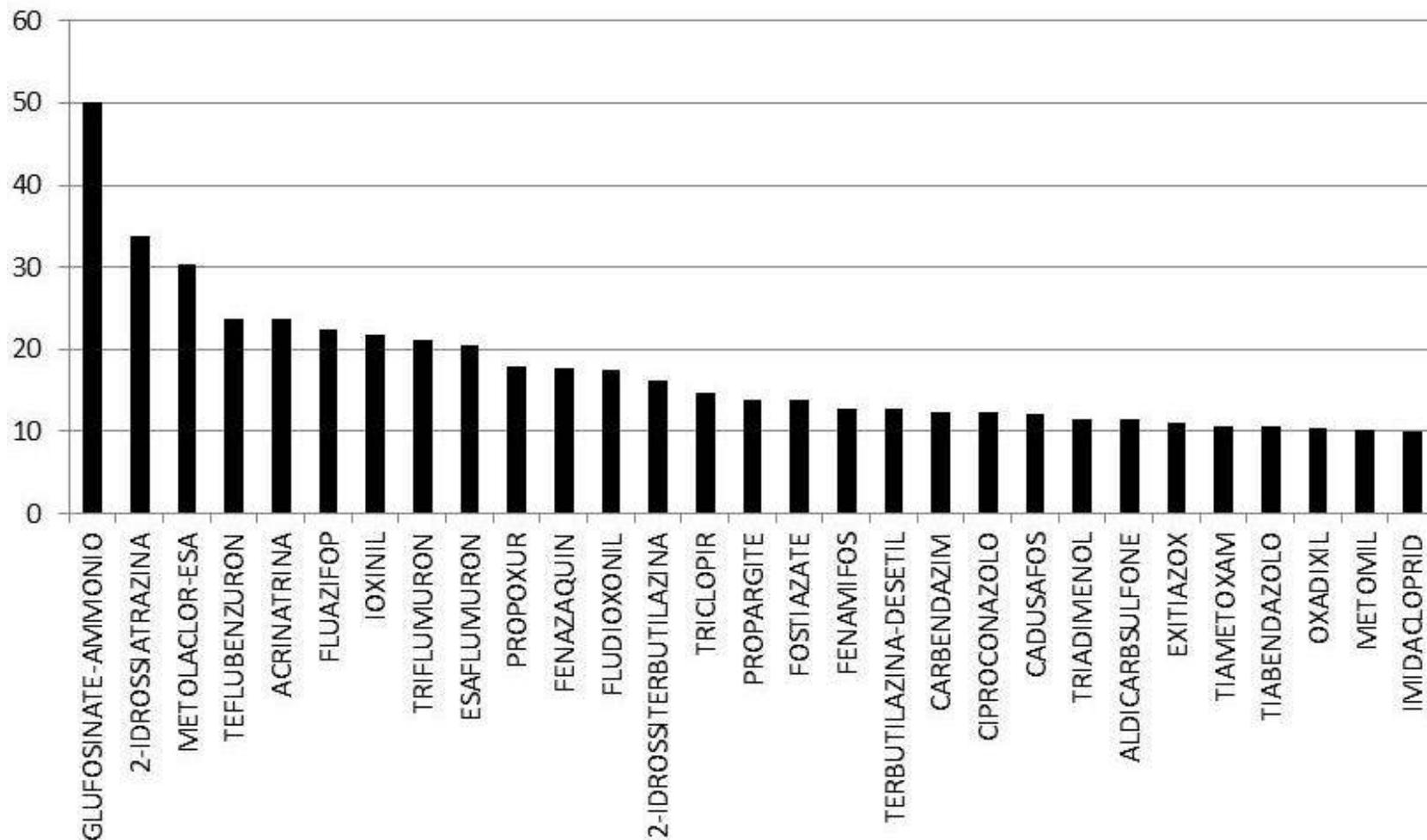
Pesticidi distribuiti per uso agricolo in Italia nel 2015 espressa in kg per ettaro di superficie coltivata (Fonte: ISTAT elaborata da PAN Italia).

% presenze nei punti di monitoraggio delle acque superficiali



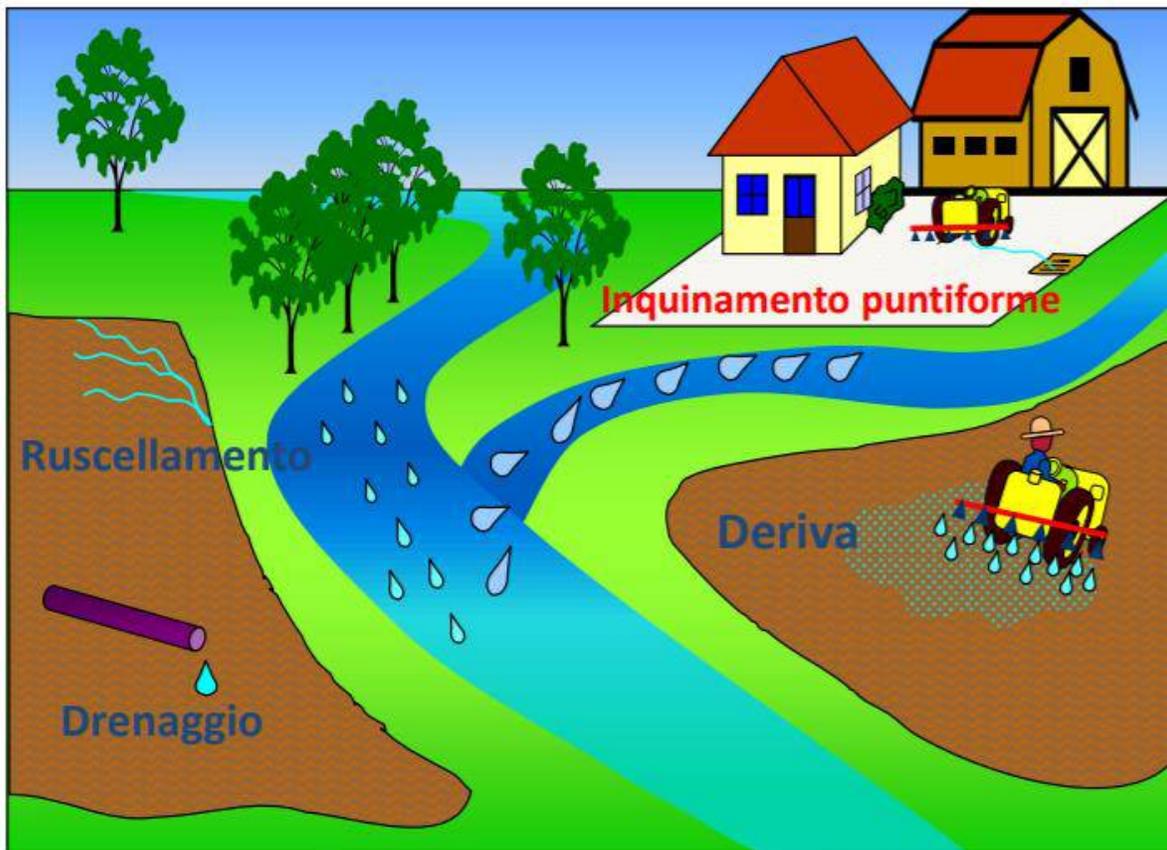
Sostanze attive dei prodotti fitosanitari rilevate con la maggiore frequenza nelle acque superficiali italiane (da ISPRA, 2016)

% presenze nei punti di monitoraggio delle acque sotterranee



Le sostanze attive rinvenute più di frequente nei punti di monitoraggio dei prodotti fitosanitari nelle acque sotterranee italiane (da ISPRA, 2016).

Contaminazione delle acque

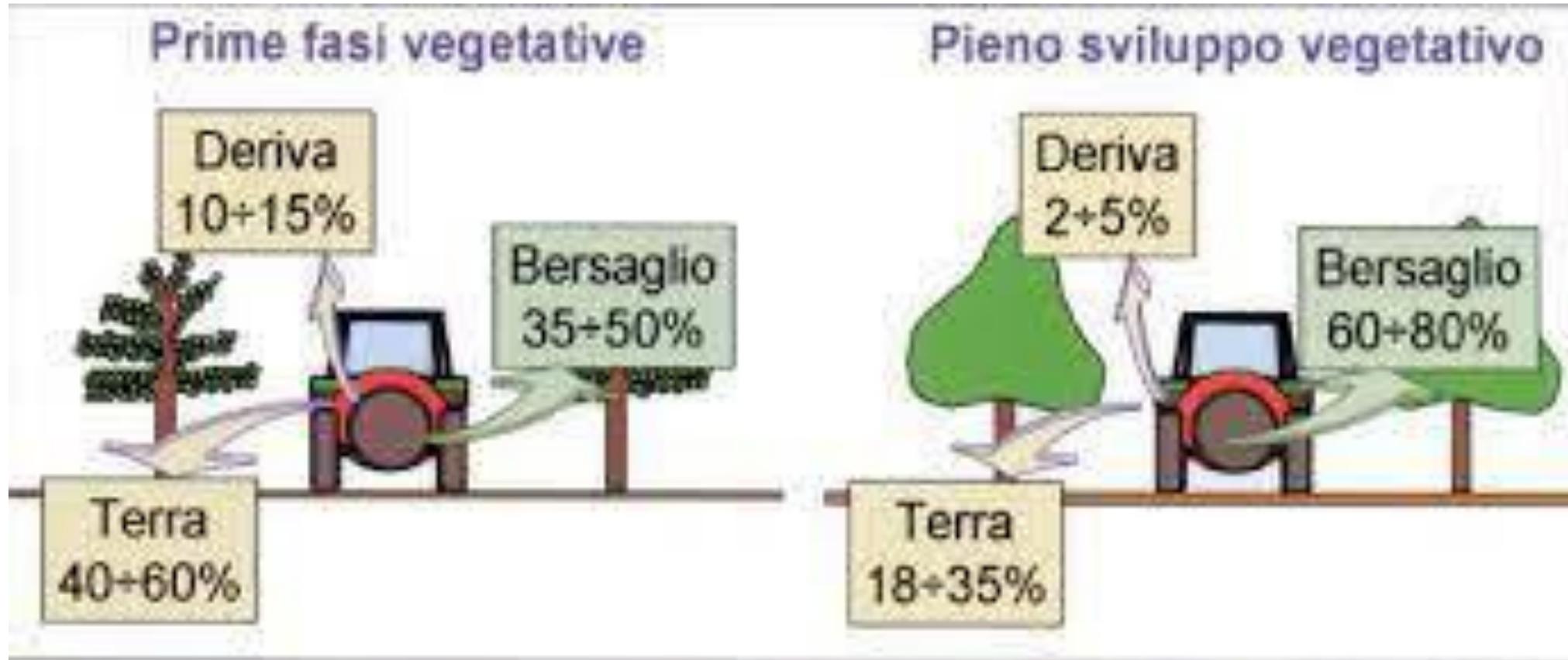


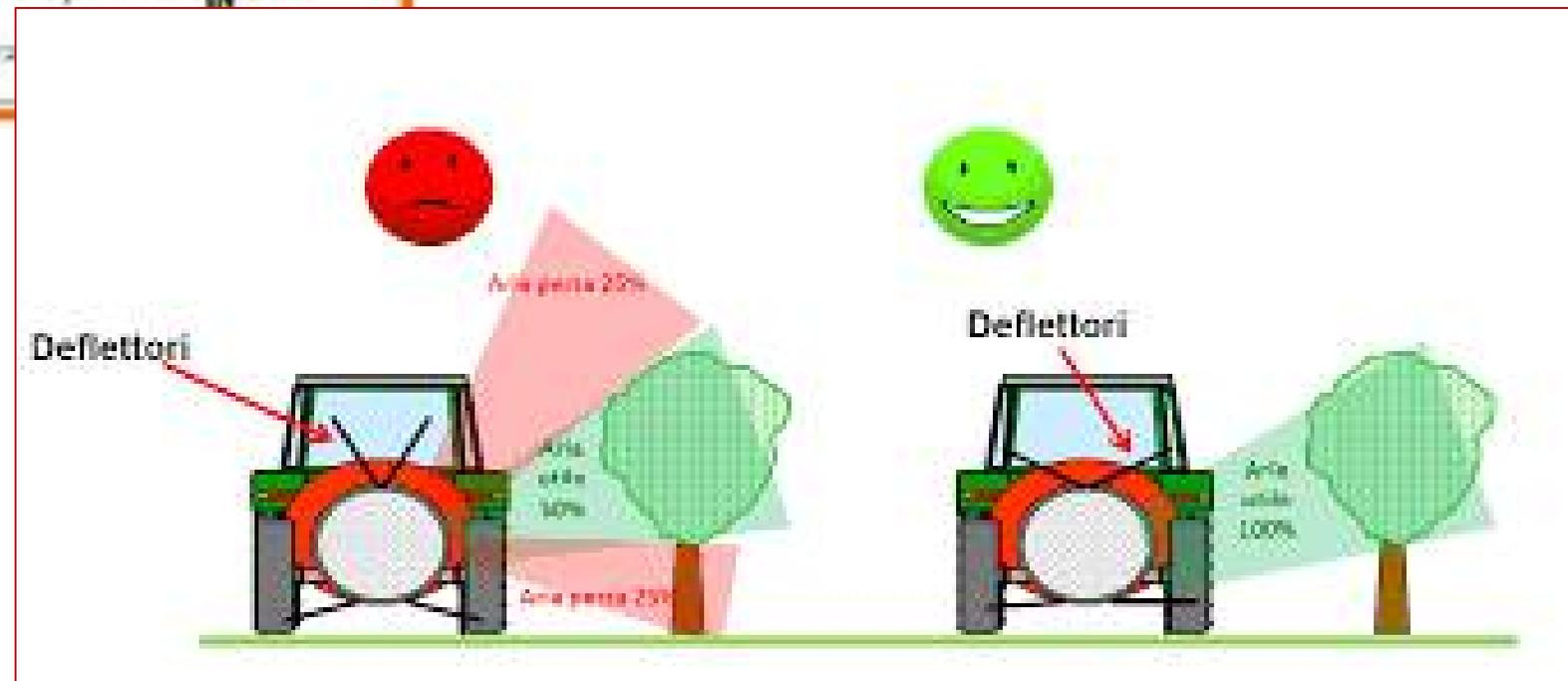
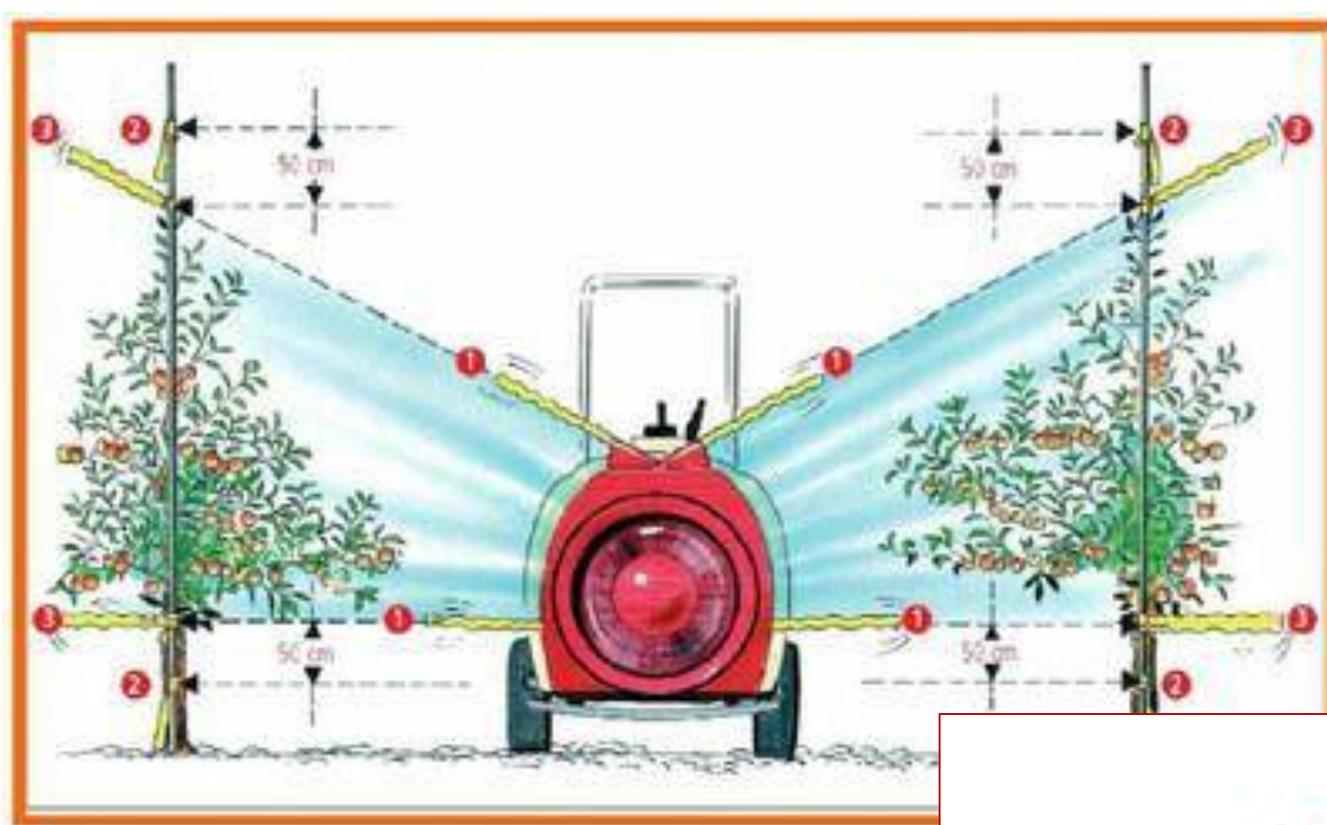
(da Roettele, 2012)

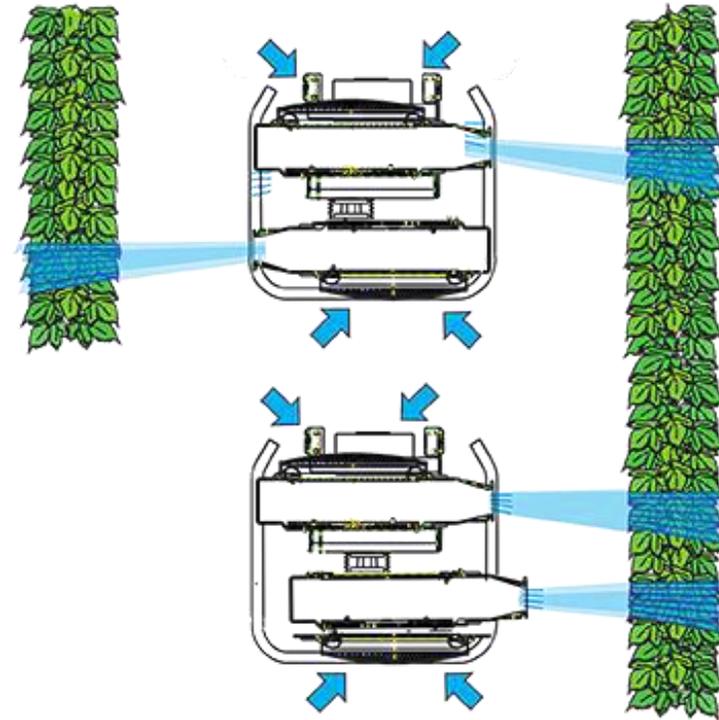
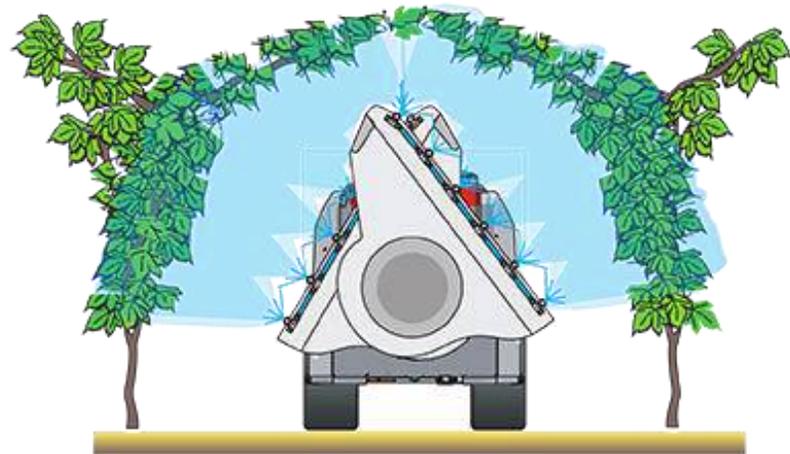
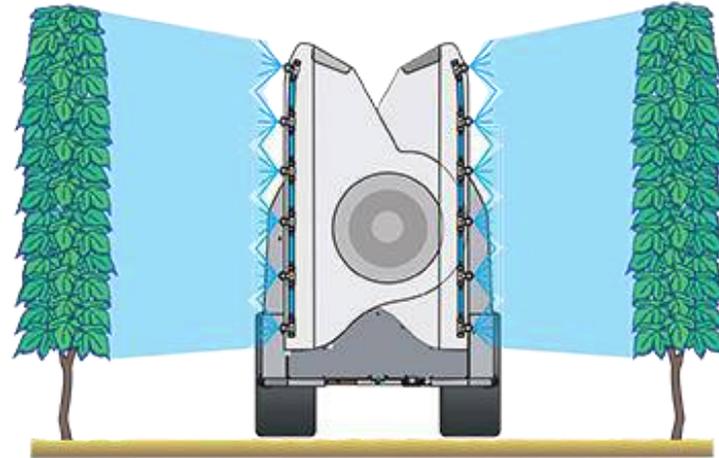
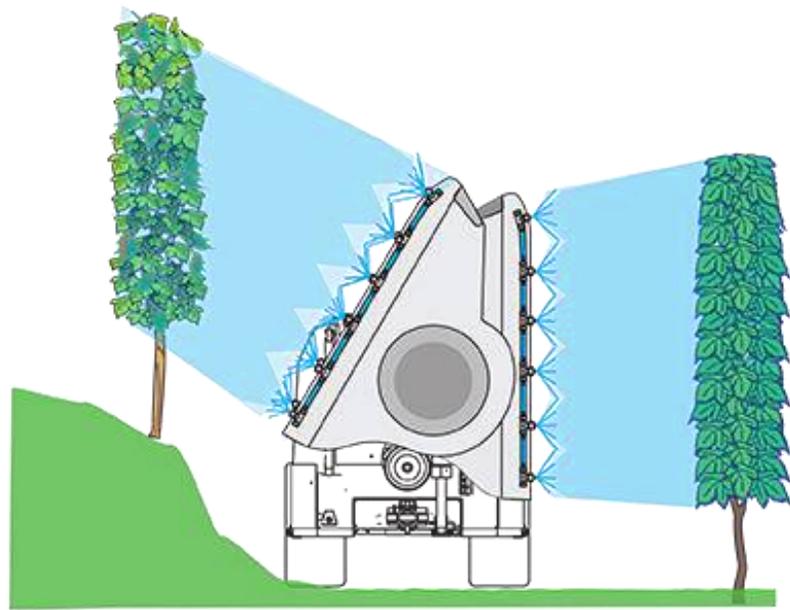
Sorgenti puntiformi > 50 %	Azienda
Sorgenti diffuse	Campo
Ruscellamento circa 35 % Deriva circa 15%	

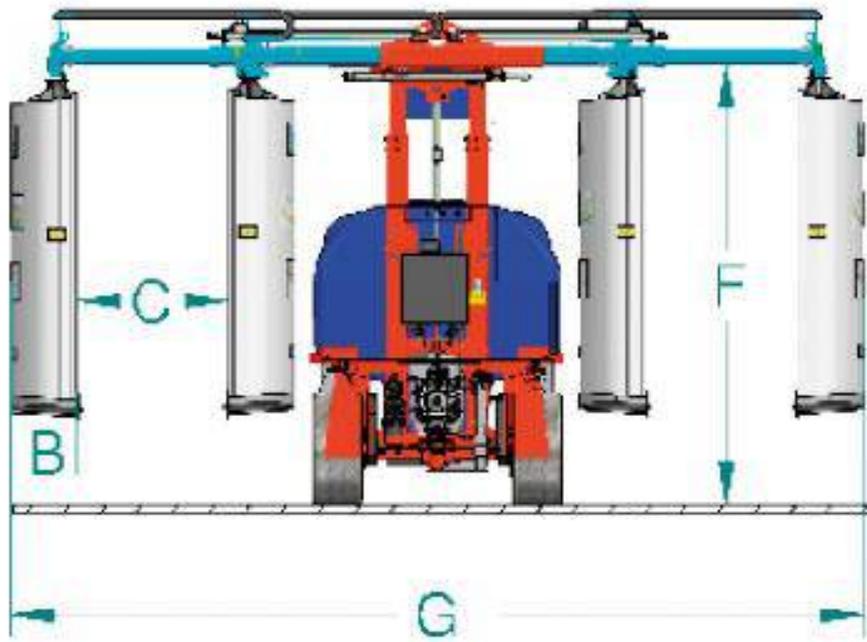
Possono essere quasi totalmente annullati con opportuni accorgimenti tecnici

Possono essere limitate ma non evitate completamente mediante il rispetto dei principi della produzione integrata









Inquinamento puntiforme

Preparazione
della miscela



Riempimento
della cisterna



Pulizia
irroratrici



Sversamento
miscela residua



Incidenti





Preparazione della miscela

Trasporto corretto dei fitosanitari





Preparazione della miscela





Preparazione
della miscela

Caricamento in botte

Sversamento accidentale prodotto concentrato,
imbrattamento irroratrice

Accesso scomodo per l'operatore

Affaticamento dell'operatore





Preparazione della miscela

Premiscelatori





Preparazione della miscela

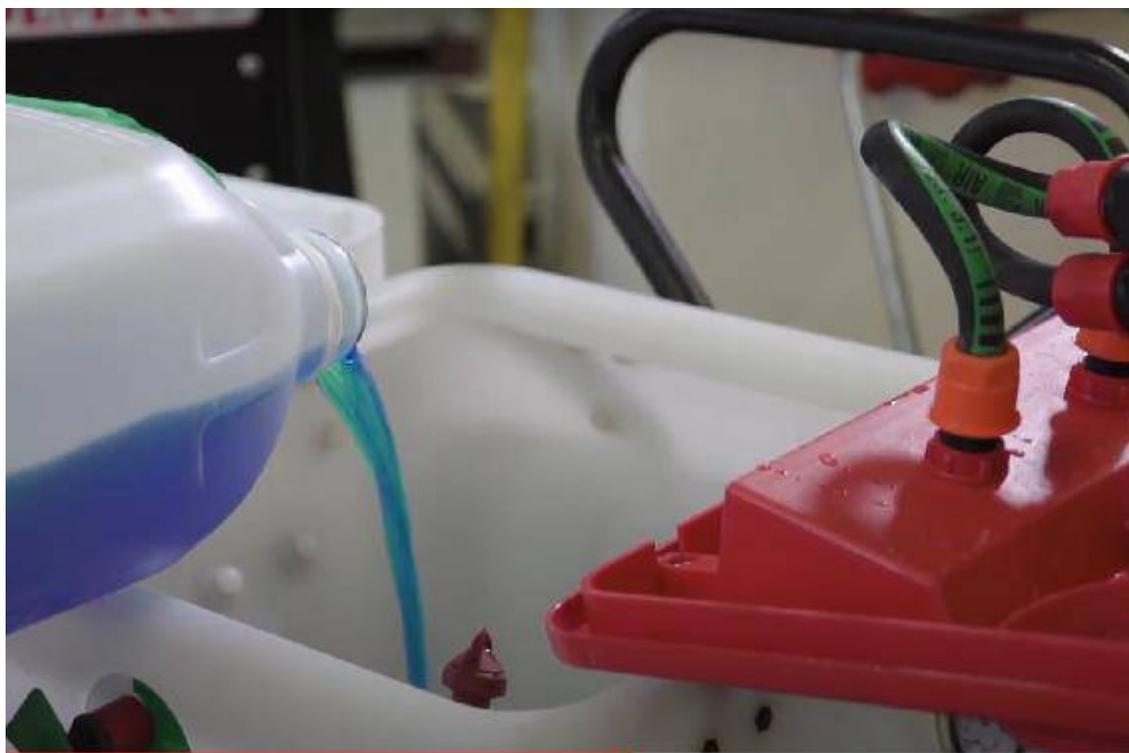
Caricamento in campo





Preparazione della miscela

Premiscelatori





Preparazione della miscela





Inquinamento puntiforme

Aspirazione da acque
superficiali o canalette



Riempimento della
cisterna



Attenzione!!!!!!

- Sistemi in sola aspirazione
- Valvole di non ritorno fine pescante



Cosa prevedono le norme europee

Articolo 13 della direttiva 128/2009

“Manipolazione e stoccaggio dei prodotti fitosanitari e trattamento dei relativi imballaggi e delle rimanenze “

Prevede che “gli Stati membri adottino i provvedimenti necessari per assicurare che le seguenti operazioni non rappresentino un pericolo per la salute delle persone o per l’ambiente tra le altre le operazioni di:

- manipolazione degli imballaggi e dei resti di prodotti fitosanitari;
- **smaltimento dopo l’applicazione delle miscele rimanenti nei serbatoi;**
- **pulizia dopo l’applicazione delle attrezzature impiegate;**
- recupero o smaltimento delle rimanenze dei prodotti fitosanitari.”

Emendamento alla Direttiva macchine 2009/127/CE

Prevede che le macchine costruite dal 2011, per poter essere immesse sul mercato europeo, siano dotate di una serie di dispositivi tecnici atti a prevenire l’inquinamento ambientale:

- progettate e costruite in modo da facilitare il riempimento preciso e lo svuotamento completo e da evitare ogni dispersione accidentale di fitofarmaci nel corso di tali operazioni;
- progettate e costruite in modo da facilitarne la pulizia, in particolare del serbatoio;
- ...

Miscela fitoiatrica residua nell'irroratrice al termine del trattamento

E' necessario minimizzare la quantità di miscela residua al termine del trattamento, attraverso il calcolo del volume di miscela necessaria e la corretta regolazione dell'attrezzatura distribuzione.

La miscela fitoiatrica residua a fine trattamento può avere le seguenti destinazioni:

- **previa eventuale diluizione, può essere quanto prima distribuita sulle colture per le quali il prodotto in uso è autorizzato, garantendo comunque il rispetto di tutte le indicazioni previste in etichetta;**
- se non riutilizzata deve essere mantenuta in azienda per essere successivamente conferita ad operatori iscritti all'Albo nazionale Gestori Rifiuti per la fase di trasporto rifiuti, ovvero autorizzati allo smaltimento;
- **sversamento su suolo.**



Inquinamento puntiforme

Miscela rimanente a fine distribuzione



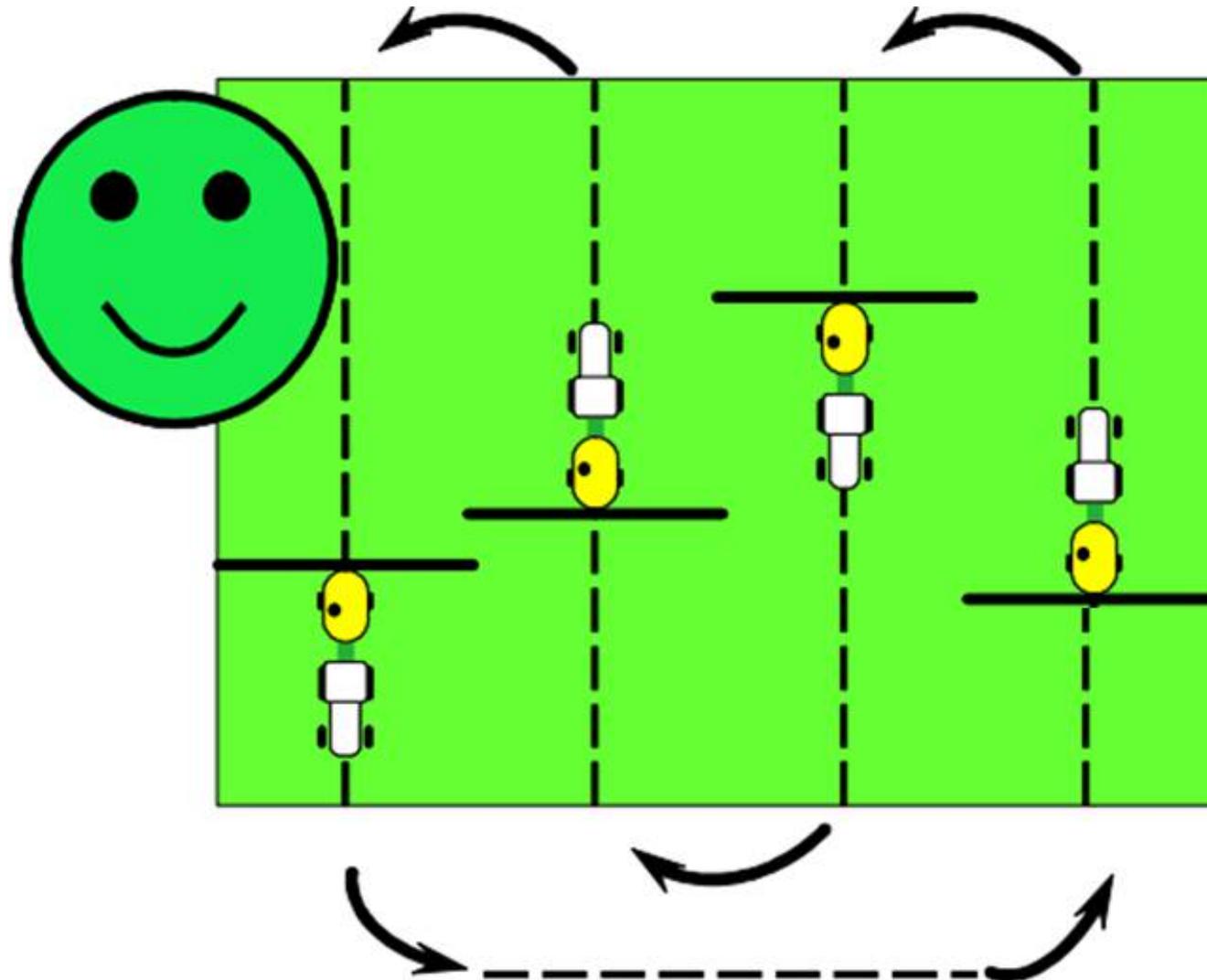
- Diluita e distribuita in campo

- Trattenuta nella botte per trattamenti successivi a breve scadenza

- Recuperata in azienda per trattamenti successivi a breve scadenza

- Recuperata in azienda per smaltimento come rifiuto

Gestione miscela residua

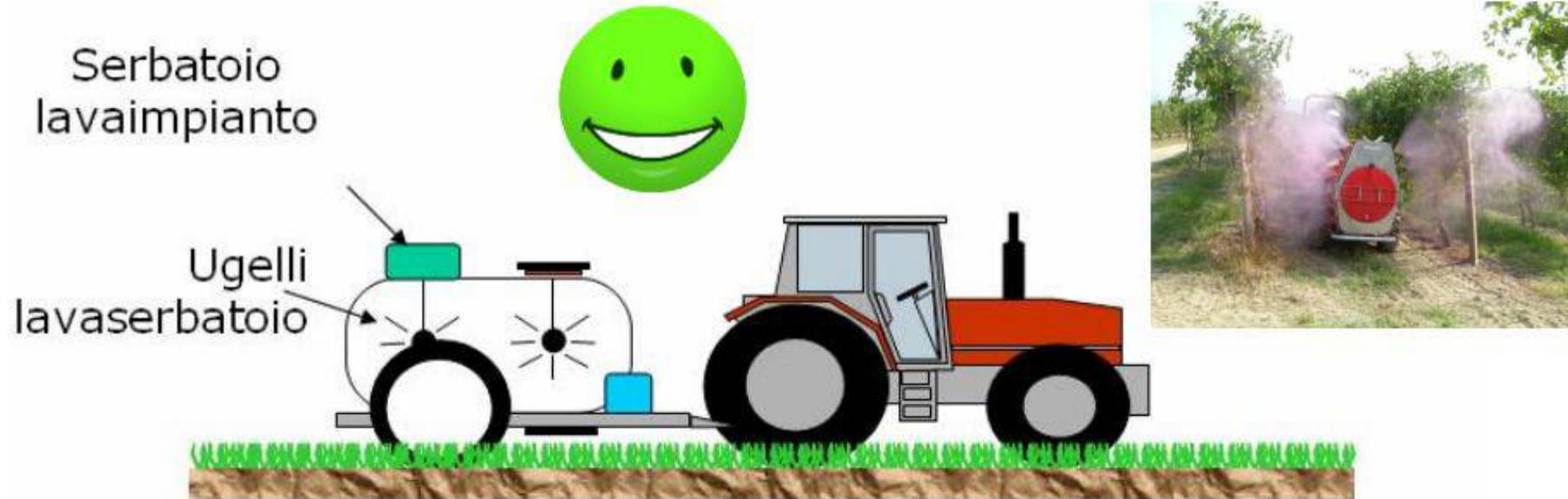


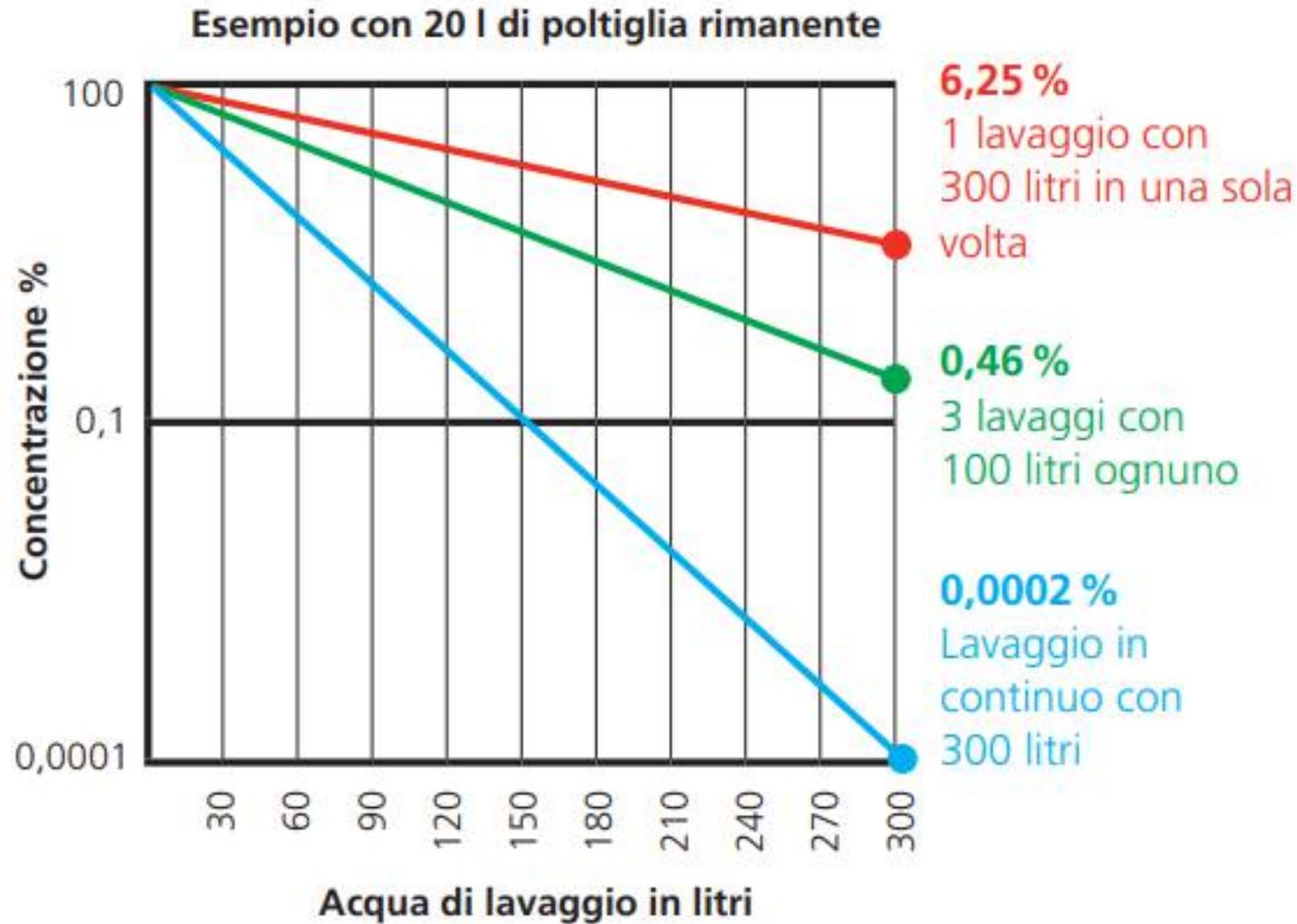
Serbatoio lava-impianto



Utilizzare la miscela residua nel serbatoio (distribuendola in campo dopo averla diluita con acqua).

Pulizia interna irroratrice in campo





Pulizia dell'irroratrice al termine della distribuzione



Le modalità di esecuzione e lavaggio interno ed esterno dell'irroratrice devono garantire la massima efficienza di decontaminazione della macchina e ed evitare la contaminazione dell'ambiente con le acque reflue che ancora contengono agrofarmaci.

Cosa prevede il PAN

Pulizia dell'irroratrice al termine della distribuzione:

- effettuare le operazioni di lavaggio interno/esterno su un'area di lavaggio aziendale/consortile realizzata in conformità alle Linee guida predisposte dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.
- se l'irroratrice è equipaggiata con appositi dispositivi, o si dispone di idonee attrezzature per effettuare il lavaggio in campo, stabilire in anticipo le superfici dell'appezzamento adatte a tale lavaggio; in ogni caso non operare in prossimità di un corpo idrico e non ripetere le operazioni di lavaggio dell'irroratrice sempre nella medesima area del campo



Lavaggio interno ed esterno in campo



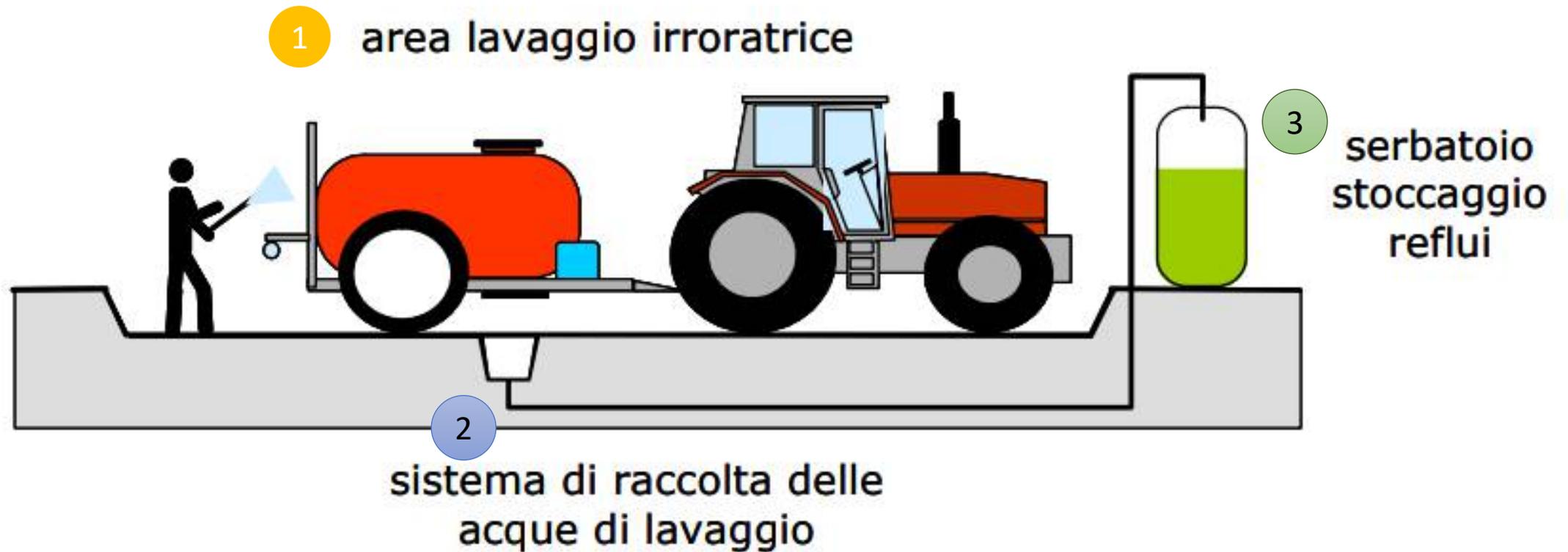
Benefici

- Lo smaltimento dei reflui di lavaggio avviene in un'area dove è previsto l'utilizzo dell'agrofarmaco
- Riduzione dei rischi legati a sversamenti durante il trasferimento al centro aziendale
- Minori costi per la realizzazione e gestione di strutture dedicate dove eseguire i lavaggi.

Luogo dove effettuare la pulizia in campo

1. Lavare l'attrezzatura nell'ultimo appezzamento dove si è eseguito il trattamento
2. Non operare sempre nella stessa area e in prossimità di corpi idrici
3. Ridistribuire sulla coltura le acque di lavaggio interne avendo l'accortezza di non superare il livello massimo di fitofarmaco ammesso in etichetta.

Area attrezzata per il riempimento ed il lavaggio delle irroratrici con sistema di raccolta e stoccaggio delle acque reflue



1- Piazzola lavaggio e intercettazione acque contaminate



1- Piazzola lavaggio e intercettazione acque contaminate



- Impermeabili
- Appositamente dimensionate e attrezzate
- Munite di un sistema di convogliamento delle acque contaminate
- Facilmente lavabili
- Dotate di copertura o di un circuito per separare le acque meteoriche non contaminate da quelle contaminate



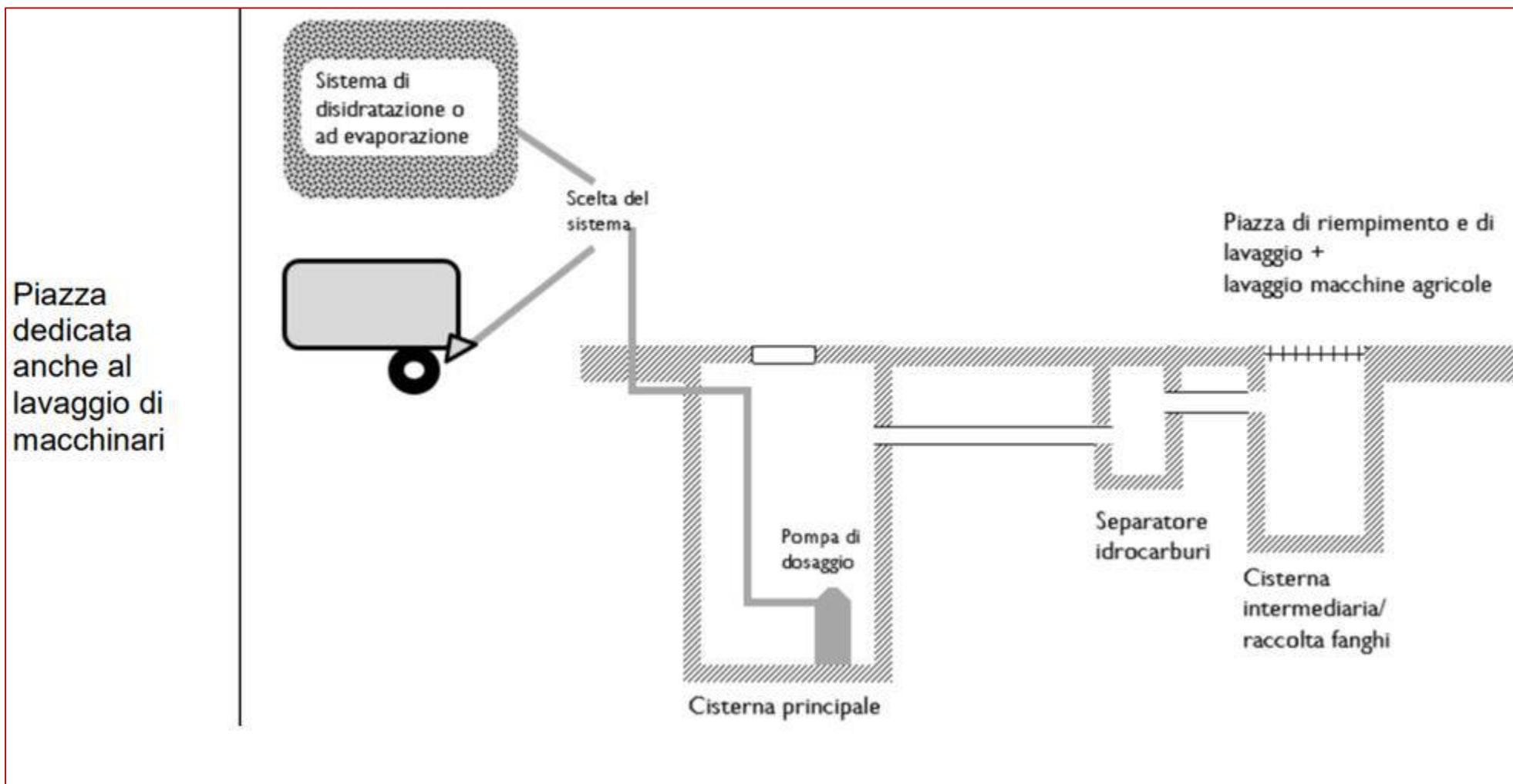
1- Piazzola lavaggio e intercettazione acque contaminate

Piazzole mobili

- soluzione estremamente pratica realizzata con appositi teli
- più economiche
- se riposte correttamente dopo l'utilizzo, non obbligano a trattare anche le acque di prima pioggia.



2 - Pozzetti raccolta acque e sistema di pompaggio



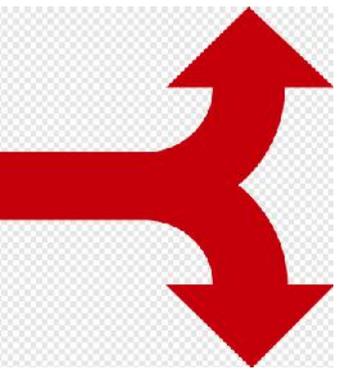
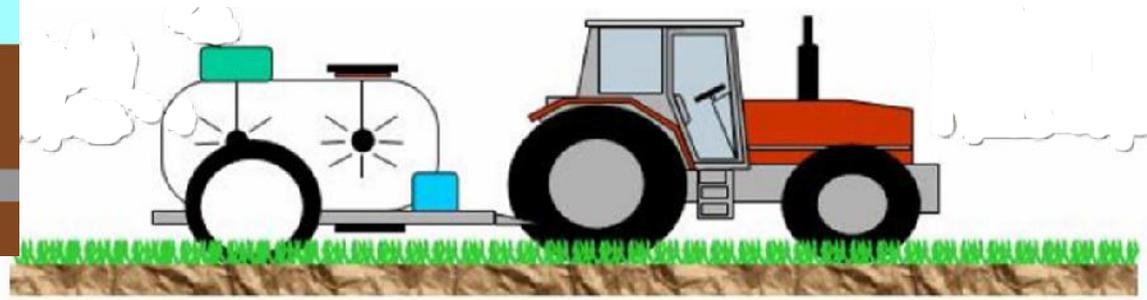
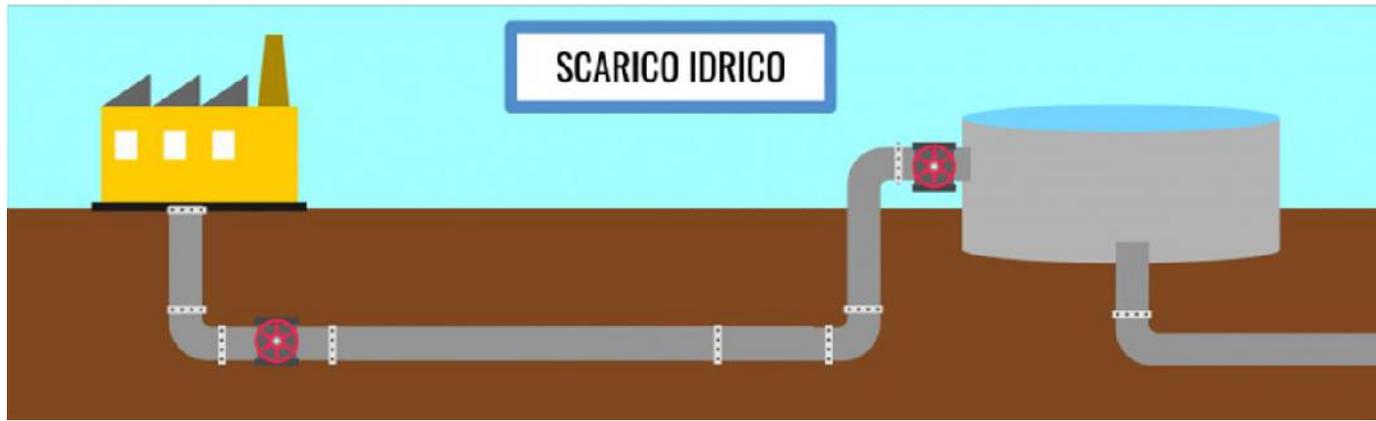
3 - Sistema stoccaggio acque reflue



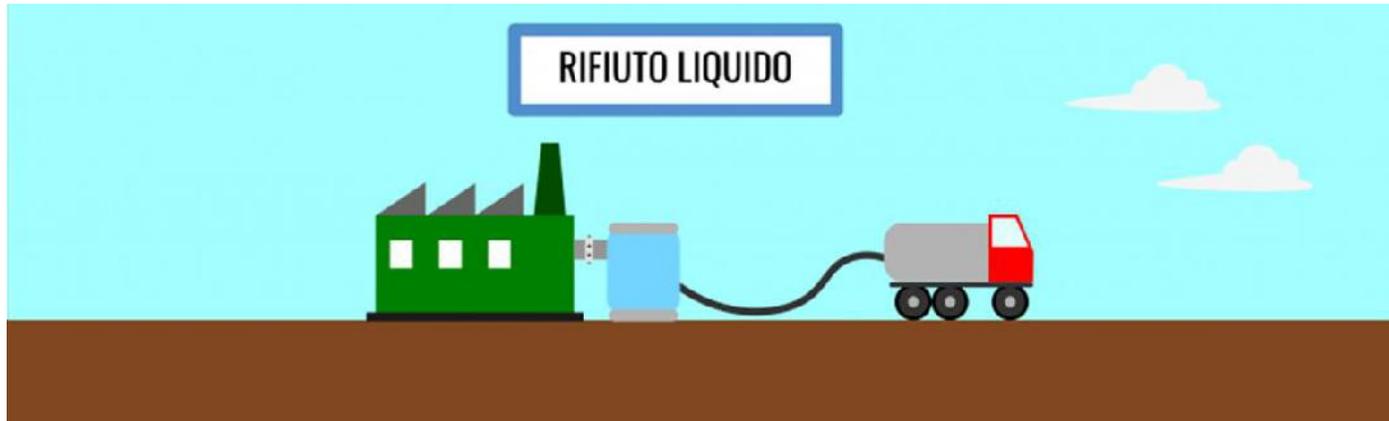
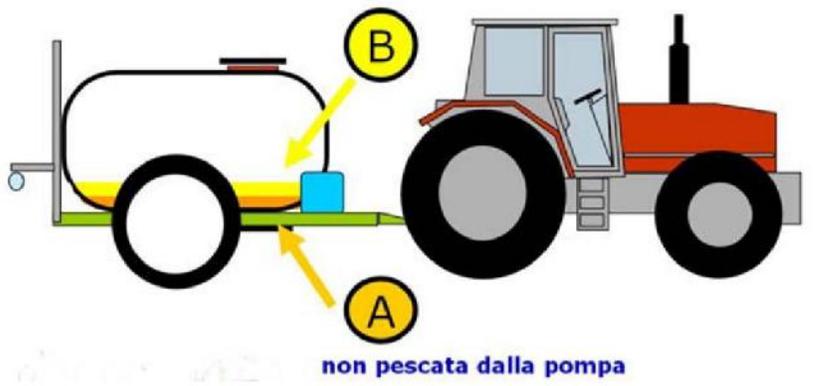


Testo unico ambientale

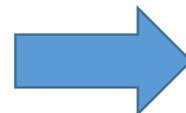
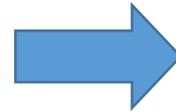




conseguenza di una non corretta regolazione



Gestite sul posto



Stoccate (deposito temporaneo) e inviate come rifiuti liquidi almeno una volta all'anno a impianti autorizzati al trattamento



Aree attrezzate per il lavaggio delle irroratrici

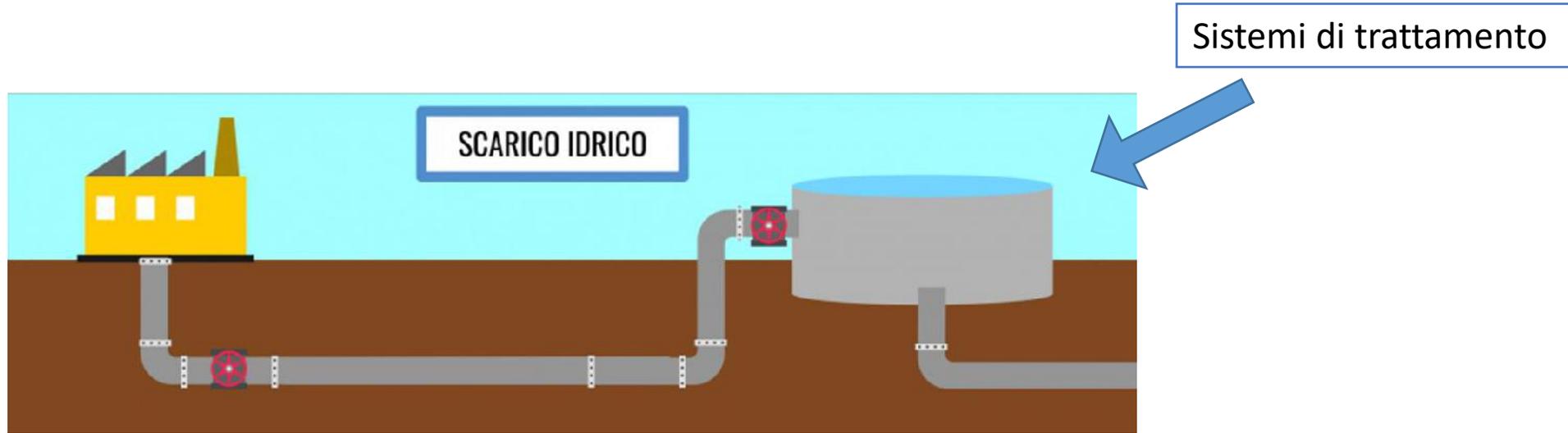
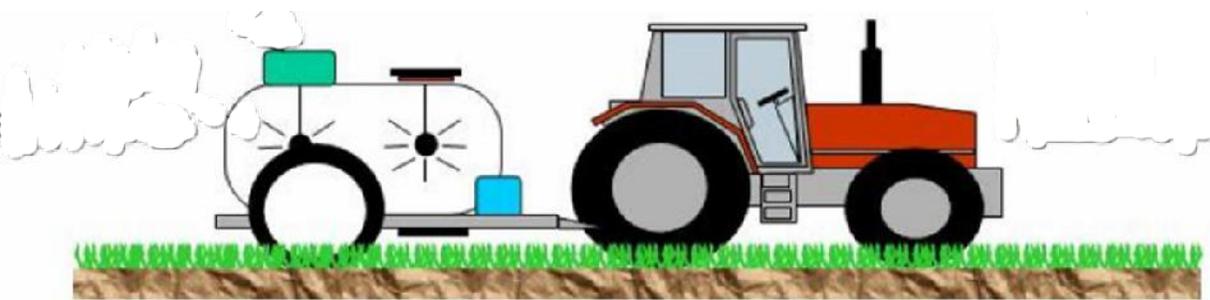
1- Piazzola lavaggio e intercettazione acque contaminate

2 - Pozzetti raccolta acque

3 - Sistema di pompaggio

4 - Sistema gestione acque raccolte

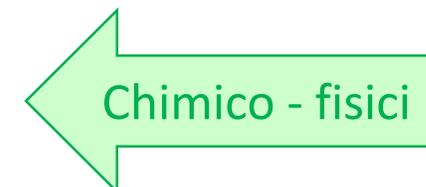




Sistemi trattamento acque reflue

Gestione acque reflue sul posto

- **Impianti ad evaporazione:**
 - Naturale:
 - Heliosec
 - RemDry
 - Osmofilm
 - Forzata:
 - Phytosec
 - Ecobang
- Impianti a biodegradazione e successiva evaporazione:
 - Biobed
 - Biofiltro
 - Biobac
- Impianti con trattamento chimico-fisico:
 - Agrobox



Impianti ad evaporazione naturale

Per effetto dell'irraggiamento solare e del vento l'acqua della soluzione raccolta evapora, lasciando sul fondo un sottile strato di residuo che almeno **una volta all'anno deve essere smaltito come rifiuto.**



HELIOSEC®



Osmofilm®



RemDry™

Impianti ad evaporazione forzata

Questi dispositivi permettono l'evaporazione dell'acqua contenuta negli effluenti fitosanitari. Il sistema si basa su un principio di ventilazione forzata all'interno di serbatoi chiusi, e genererà un residuo completamente secco.

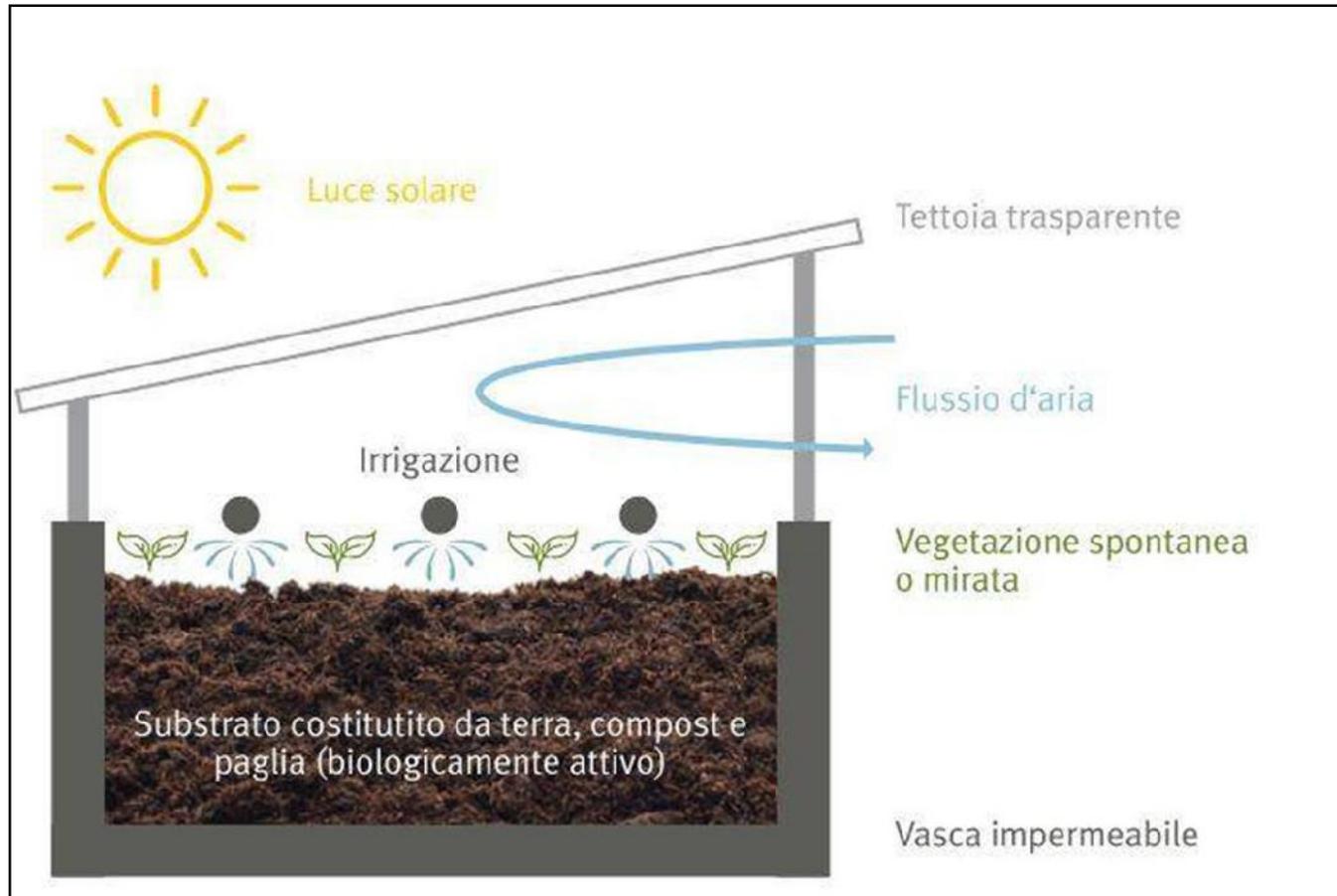
ECOBANG™



Phytosec



Impianti a biodegradazione e successiva evaporazione



Biofiltri

I biofiltri mediante i microrganismi presenti nel substrato organico determinano una progressiva degradazione delle molecole dei fitofarmaci presenti in analogia a quanto avviene in campo.

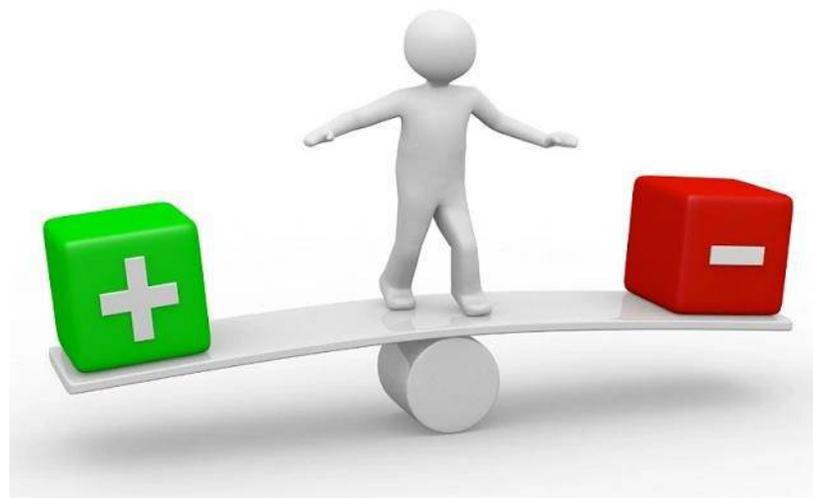
Impianti a biodegradazione e successiva evaporazione

Phytobac®

Phytobac® è l'evoluzione del biofiltro. È un sistema chiuso e isolato, sicuro per l'uomo e l'ambiente. L'acqua viene allontanata per evaporazione e/o traspirazione da parte della vegetazione presente. Per aumentare l'efficienza evaporativa e per ridurre la dimensione degli impianti è possibile installare una copertura per evitare l'entrata delle precipitazioni.



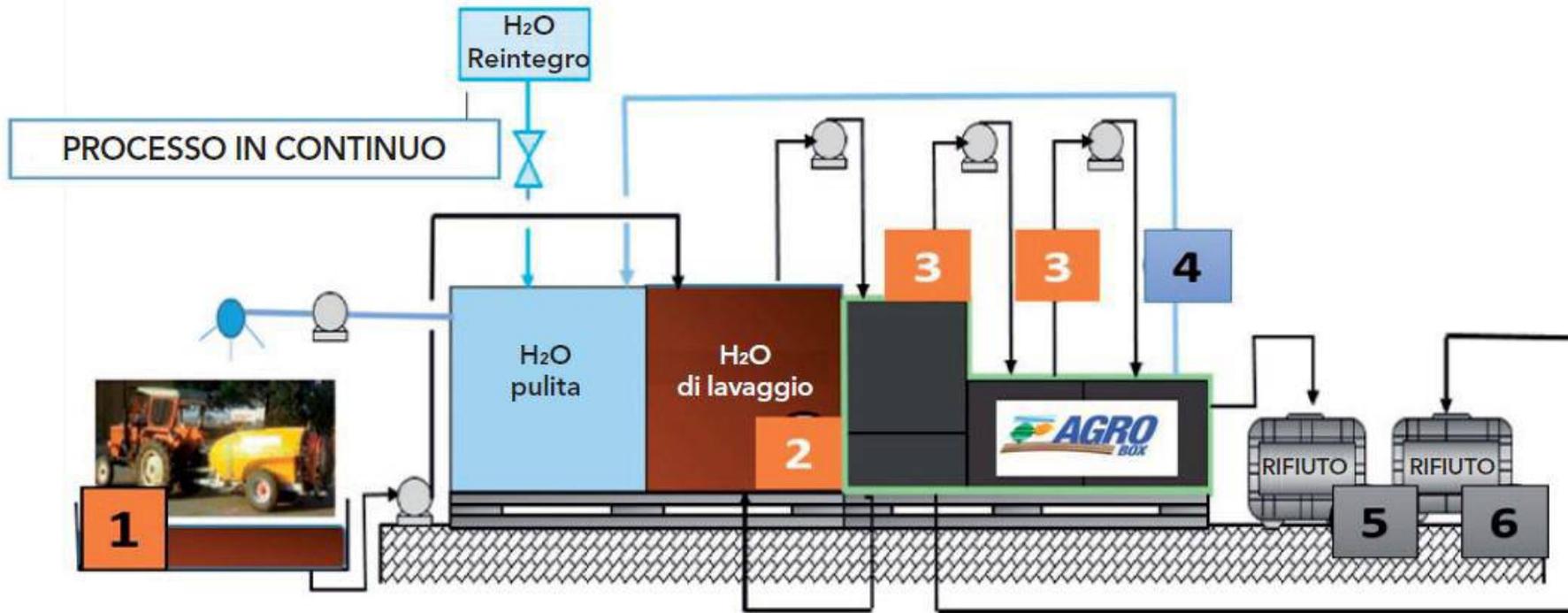
Non è la soluzione ideale in viticoltura ed in arboricoltura perché inevitabilmente si creano accumuli di rame ed altri metalli pesanti non degradabili dai batteri.



- Facili da installare;
- Sicuri ed efficienti;
- Modulari;
- Non hanno bisogno di specifica manutenzione
- Facili da controllare, funzionano senza o con basso dispendio di energia elettrica;
- Gestiscono qualsiasi tipo di acque di risulta dei trattamenti fitosanitari, incluse quelle contenenti rame e zolfo;
- Costi accessibili.

- Poco flessibili (influenzati dalle caratteristiche climatiche della zona);
- Non si adattano ad impianti consortili perché richiedono un uso regolare nel tempo;
- Quelli a evaporazione naturale **non chiusi** possono nuocere agli insetti ed agli impollinatori;
- Possono trasferire in atmosfera piccole quantità di composti volatili.

Impianti con trattamento chimico fisico

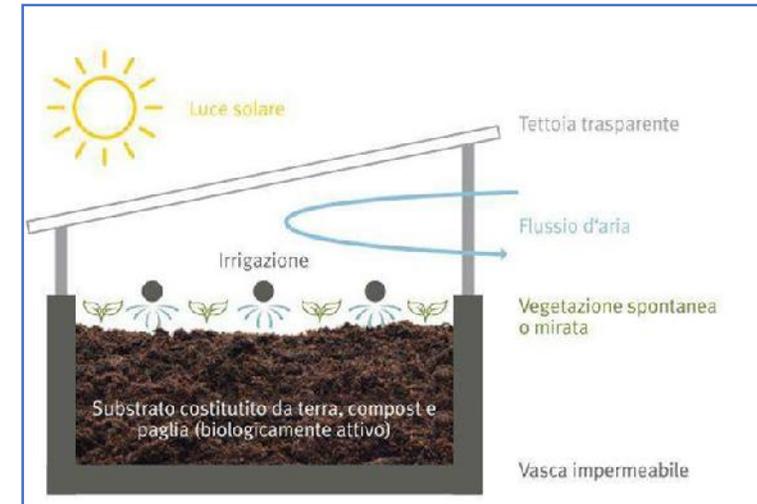
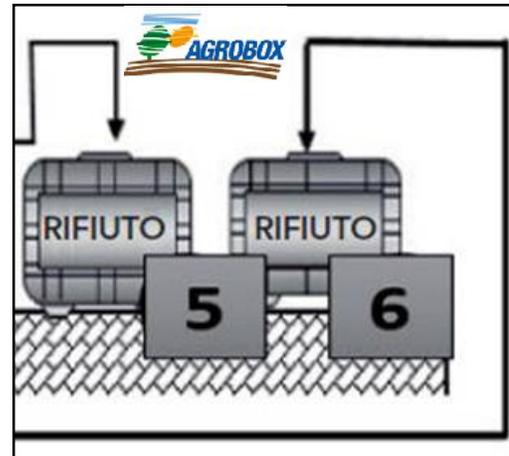


1. Lavaggio trattore e irroratrice
2. Raccolta acqua da trattare
3. Agrobbox

4. Acqua riciclata (circa 80-90%)
5. Concentrati liquidi (¹)
6. Concentrati solidi (¹)

(¹) 5 e 6 da smaltire presso le aziende autorizzate.

Rifiuti prodotti dalla gestione delle acque reflue

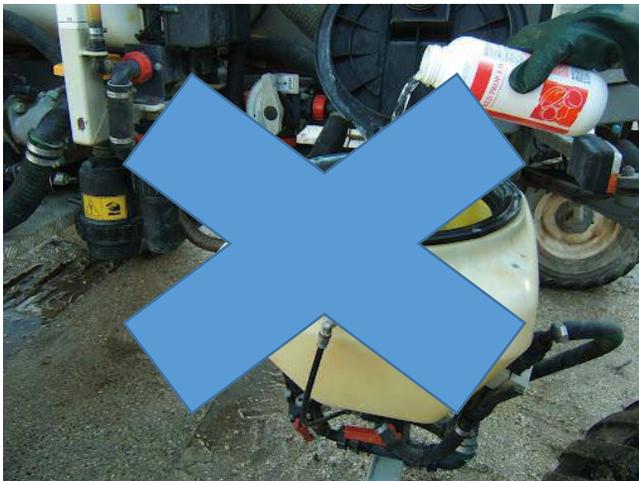


Nei sistemi a disidratazione i residui di fitofarmaci che si depositano vanno conferiti come rifiuti speciali pericolosi, almeno una volta all'anno, ad impianti autorizzati per il trattamento dei rifiuti (stesse modalità dei contenitori vuoti dei fitofarmaci).

Nei sistemi a letto biologico il substrato organico deve essere rinnovato dopo un certo numero di anni (5-8) quando non è più in grado di degradare i fitofarmaci. Il substrato vecchio va smaltito, come rifiuto speciale pericoloso e non può essere utilizzato in agricoltura.

Inquinamento puntiforme

Preparazione
della miscela



Riempimento
della cisterna



Pulizia
irroratrici



Sversamento
miscela residua



Incidenti



Le Regioni possono sostenere le aziende per la realizzazione di aree attrezzate per la preparazione delle miscele e il lavaggio delle attrezzature.





PREVENIRE L'INQUINAMENTO PUNTIFORME DELLE ACQUE DA AGROFARMACI

IL LAVAGGIO INTERNO ED ESTERNO DELLE MACCHINE IRRORATRICI

**(LE INDICAZIONI PER EFFETTUARLO RISPETTANDO L'AMBIENTE
ED EVITANDO FENOMENI DI FITOTOSSICITÀ EMERSE DAL
PROGETTO TOPPS)**



A cura di Paolo Balsari e Paolo Marucco
DEIAFA Sez. Meccanica - Facoltà di Agraria - Università di Torino

*Grazie per
l'attenzione*