

# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari



# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*



## **L'impiego dei fitofarmaci (il quadro normativo di riferimento)**

- Dir. CEE 2009-128
- PAN – 22 gennaio 2014  
Piano di Azione Nazionale per l'uso  
sostenibile dei prodotti fitosanitari

- ***Misure per la manipolazione e stoccaggio degli agrofarmaci, dei loro contenitori,  
e delle rimanenze (All. VI)***

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## **Gestione dei residui delle soluzioni di agrofarmaci**

(in botte / da lavaggio interno /  
da lavaggio esterno)



- Le normative vigenti, al fine di contenere il rischio di «inquinamenti puntiformi», prevedono la possibilità di redistribuire l'eventuale rimanenza di soluzione in botte, sulla coltura appena trattata.
- Oppure di raccogliere le acque residue (botte, lavaggio interno ed esterno) e smaltire le stesse attraverso ditte specializzate ed autorizzate.

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

- *Misure per la manipolazione e stoccaggio degli agrofarmaci, dei loro contenitori, e delle rimanenze (All. VI)*

## **VI.4 - Recupero o riutilizzo della 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, che residua a fine trattamento, comprende:

- a. l'eventuale miscela residua nel serbatoio (surplus rispetto a quella necessaria per coprire la superficie oggetto del trattamento);
- b. la miscela tecnicamente non distribuibile (eventuali depositi di miscela fitoiatrica negli angoli morti del serbatoio e del circuito idraulico; depositi di miscela fitoiatrica all'interno dei filtri).

La miscela fitoiatrica residua può avere le seguenti destinazioni:

1. la miscela residua nel serbatoio, 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;

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## *- Misure per la manipolazione e stoccaggio degli agrofarmaci, dei loro contenitori, e delle rimanenze (All. VI)*

2. la miscela 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.

### **VI.5 - Pulizia dell'irroratrice al termine della distribuzione**

Una non corretta pulizia delle parti interne della macchina irroratrice (serbatoio, circuito idraulico, ecc.) e, soprattutto, una non adeguata gestione delle acque di risulta che l'operazione di lavaggio genera, determina forme di inquinamento ambientale oltre che danni ai componenti della macchina, quali intasamento degli ugelli ed altri malfunzionamenti.

Pertanto occorre attenersi a quanto segue.

#### 1. Quando si effettua la pulizia esterna dell'irroratrice:

- a) se l'irroratrice è equipaggiata con appositi dispositivi, o si dispone di idonee attrezzature per effettuare il lavaggio esterno 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 esterno dell'irroratrice sempre nella medesima area del campo;

# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

## - Misure per la manipolazione e stoccaggio degli agrofarmaci, dei loro contenitori, e delle rimanenze (All. VI)

b) se si dispone di un'area per il lavaggio in azienda assicurarsi che l'area sia impermeabile ed attrezzata per raccogliere le acque contaminate, che devono essere conferite per il successivo smaltimento. Evitare di lasciare liquido contaminato sulla superficie dell'area attrezzata al termine delle operazioni di lavaggio. Se appositamente realizzati e autorizzati, possono essere utilizzati come aree per il lavaggio anche i "biobed".

2. Quando si effettua la pulizia interna dell'irroratrice, ad esempio nel caso in cui si preveda un lungo periodo di inattività della macchina:

a) non effettuare l'operazione in prossimità di un corpo idrico o su un'area dove la miscela possa raggiungere la falda:

b) l'acqua di lavaggio deve essere trattata secondo le modalità riportate al paragrafo VI.4.

3. Utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI) prescritti.

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

- *Misure per la manipolazione e stoccaggio degli agrofarmaci, dei loro contenitori, e delle rimanenze (All. VI)*

## **VI.6 - Recupero o smaltimento delle rimanenze di prodotti fitosanitari e dei relativi imballaggi**

I prodotti fitosanitari revocati o scaduti, integri inutilizzati o parzialmente utilizzati, che non sono più distribuibili sulle coltivazioni in atto devono essere:

- conservati temporaneamente, secondo le disposizioni di cui all'art. 183, comma 1 lettera bb), del D. Lgs. n. 152 del 2006 e s.m.i., all'interno del deposito dei prodotti fitosanitari in un'area apposita e ben identificata;
- smaltiti secondo le prescrizioni di cui alla parte IV del D. Lgs. n. 152 del 2006 e s.m.i.

Al momento dell'acquisto, nel caso di prodotti revocati ma ancora utilizzabili, il rivenditore è tenuto ad informare l'acquirente sul periodo massimo entro il quale il prodotto fitosanitario deve essere utilizzato, in modo che questi possa programmare l'utilizzo entro il periodo consentito.

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## *- Misure per la manipolazione e stoccaggio degli agrofarmaci, dei loro contenitori, e delle rimanenze (All. VI)*

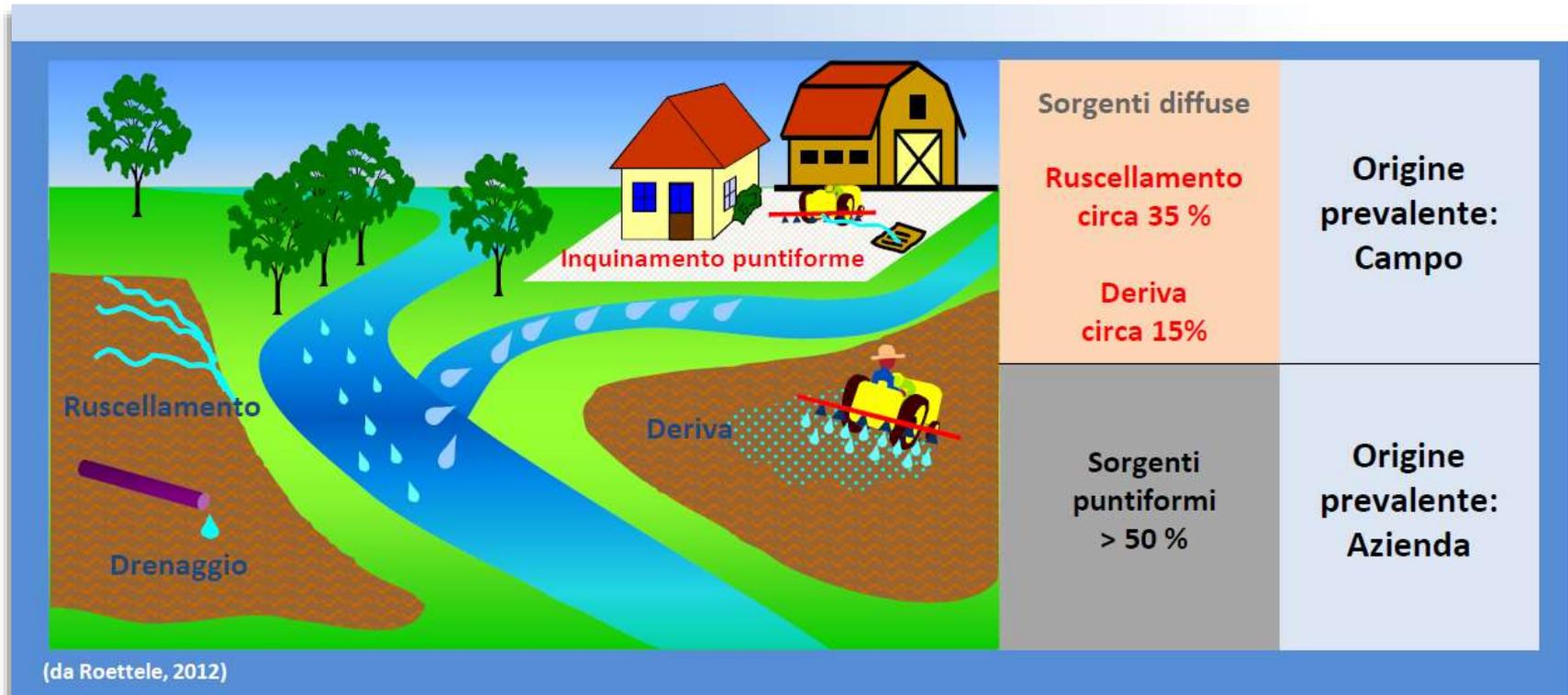
Per lo smaltimento degli imballaggi vuoti, devono essere rispettate le normative vigenti e le istruzioni riportate in etichetta e nella scheda di sicurezza.

I rifiuti contaminati da prodotti fitosanitari devono essere smaltiti secondo le leggi vigenti. Tali rifiuti comprendono anche materiali derivanti dal processo di depurazione dei reflui (es. matrici dei biofiltri) oppure dal tamponamento di perdite e gocciolamenti con materiale assorbente.

Fermo restando quanto previsto dal comma 5-ter dell'art. 184 del D. Lgs. 152/06, nel rispetto delle norme comunitarie e nazionali ed allo scopo di favorire il riutilizzo, il recupero, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti, si richiama quanto previsto dalla normativa vigente in ordine alla possibilità per le pubbliche amministrazioni di promuovere o stipulare accordi o contratti di programma con i soggetti economici interessati o con le associazioni di categoria rappresentative dei settori interessati.

Le Regioni e le Province autonome possono predisporre documenti di orientamento rivolti agli utilizzatori di prodotti fitosanitari per assicurare una corretta gestione dei rifiuti prodotti nell'ambito delle attività di difesa fitosanitaria.

# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari



**Paolo Balsari**

Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari  
DISAFA - Università degli Studi di Torino  
Via Leonardo da Vinci, 44 - 10095 Grugliasco (TO), Italy  
Tel: +39 011 670 8587  
paolo.balsari@unito.it



TOPPS-Prowadis (Train Operators to Promote Practices and Sustainability - to protect water from diffuse sources) è un progetto triennale finanziato

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

**Si stanno diffondendo, sul mercato, soluzioni tecniche innovative in grado di gestire in maniera ottimale le acque reflue dei trattamenti antiparassitari.**

## ***BIOBED***

***tipo «Phytobac»***

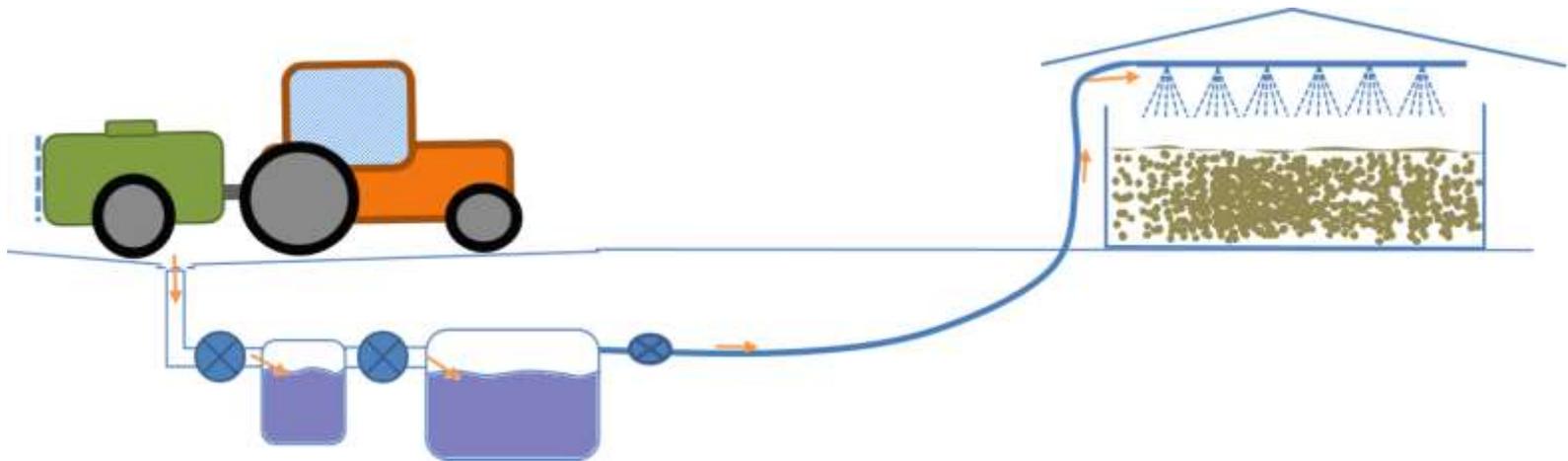
***tipo «Heliosec»***

***tipo «Osmofilm»***

***Altri : osmosi inversa – superfiltrazione – tipo «Phytosec»***

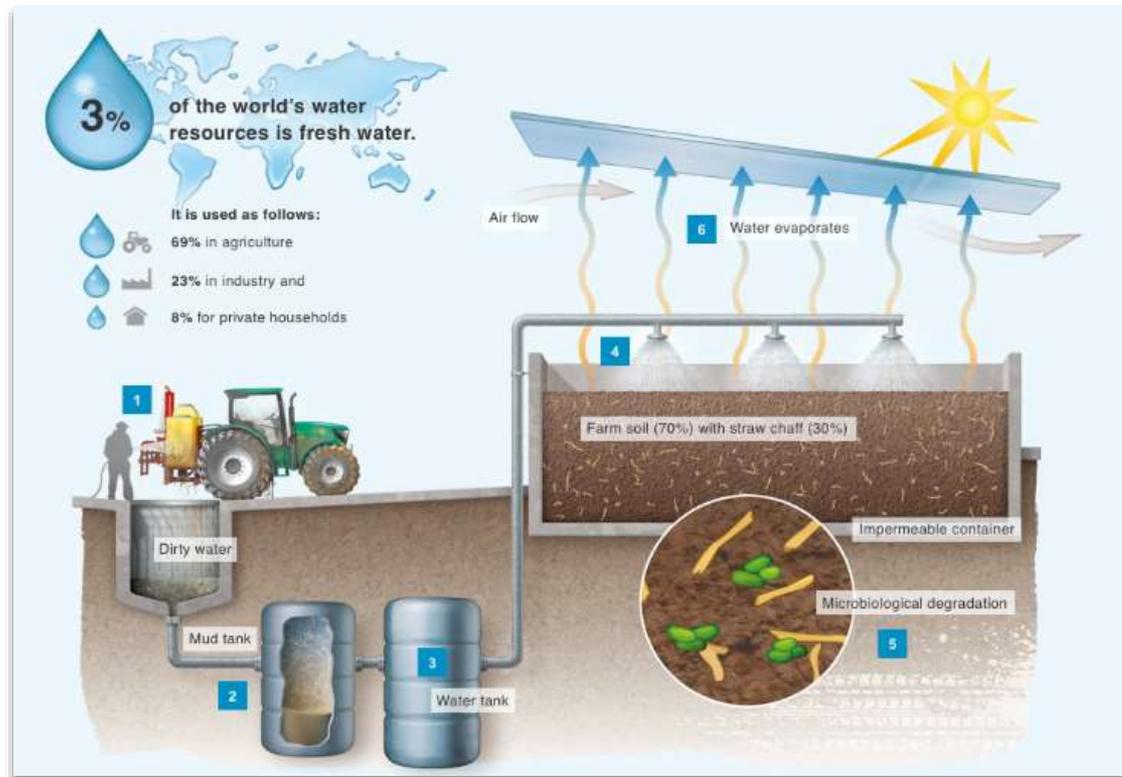
# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

*tipo «Phytobac»*



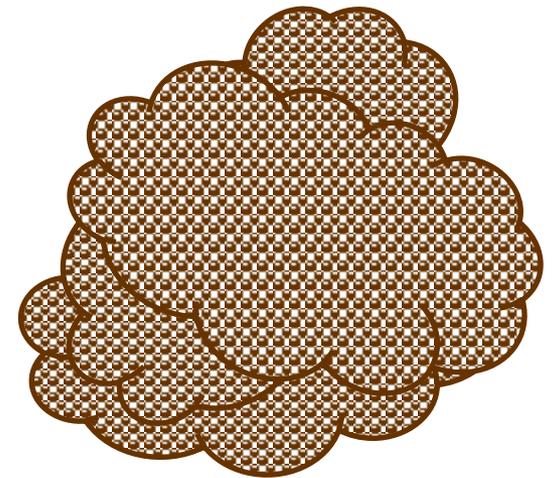
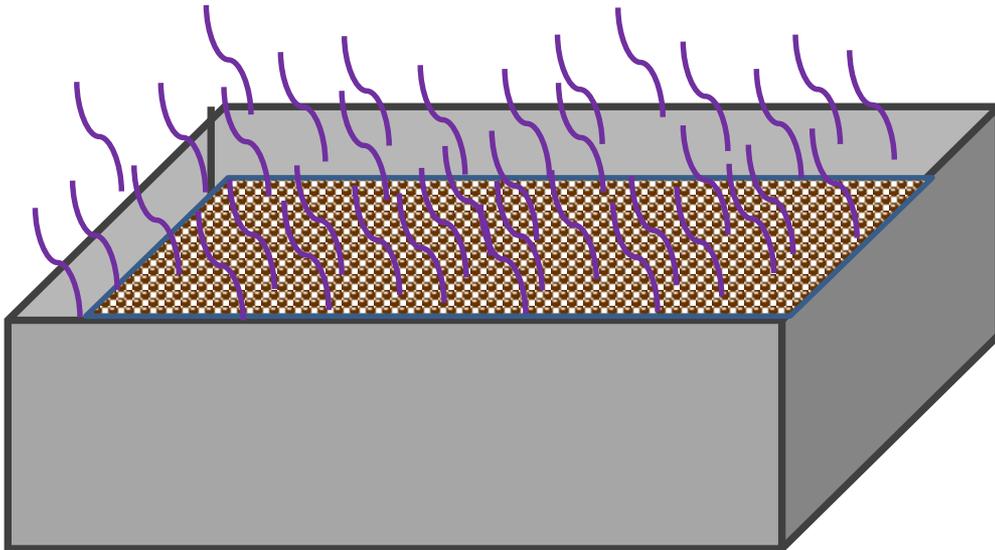
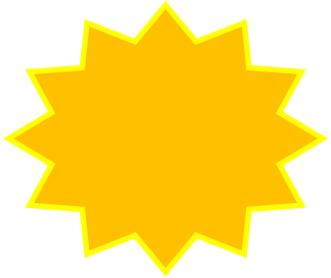
# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

## tipo «Phytobac»



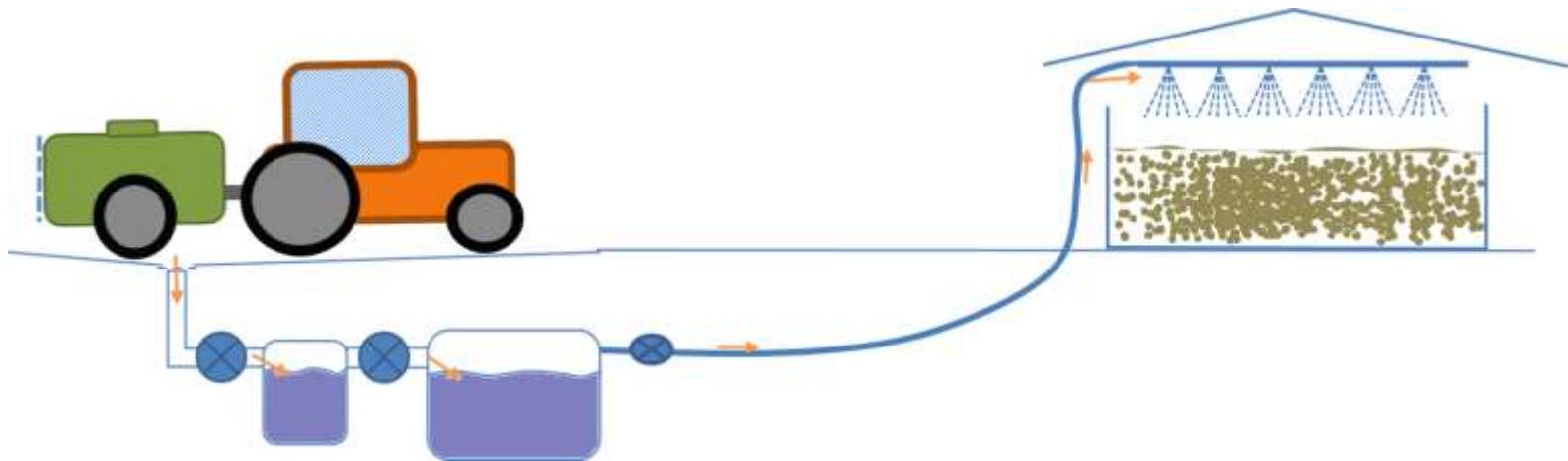
# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

**tipo «Phytobac»**



# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

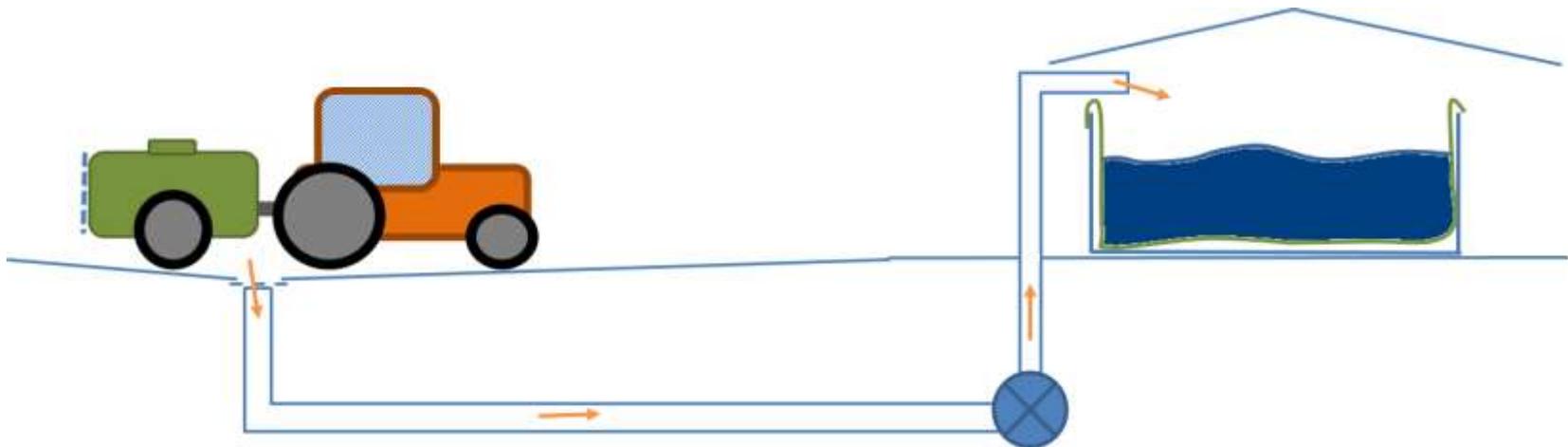
## tipo «Phytobac»



- Piazzole generalmente in cemento
- Strutture sotterranee
- Degradazione microbica
- Range condizioni climatiche (30% umidità – 10-30°C temperatura)
- Odori, muffe, erbe
- Smaltimento poliennale

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

*tipo «Heliosec»*

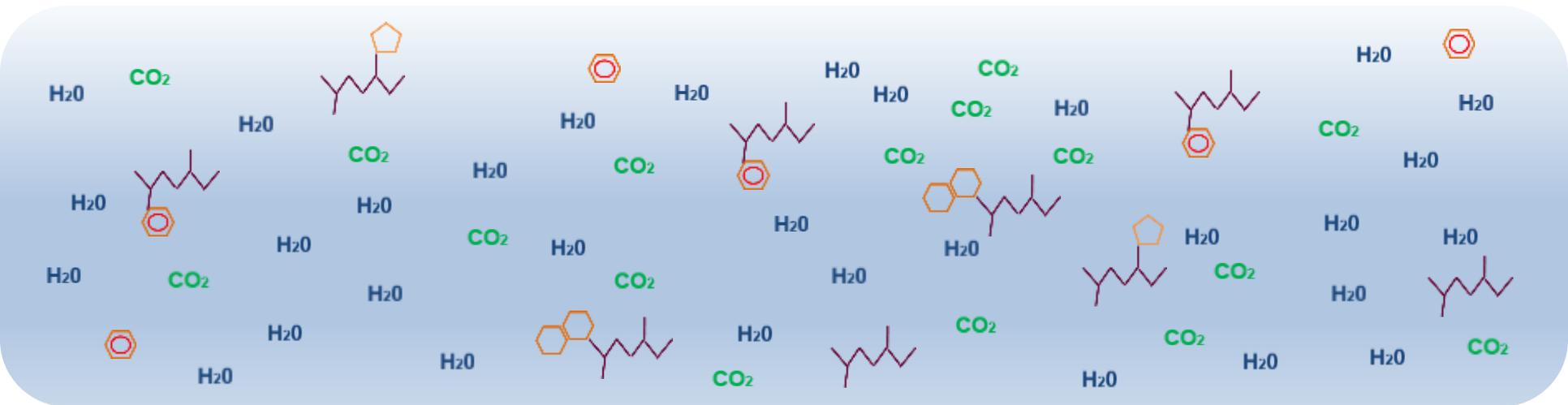
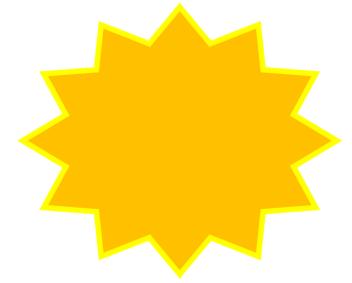


# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

*tipo «Osmofilm»*

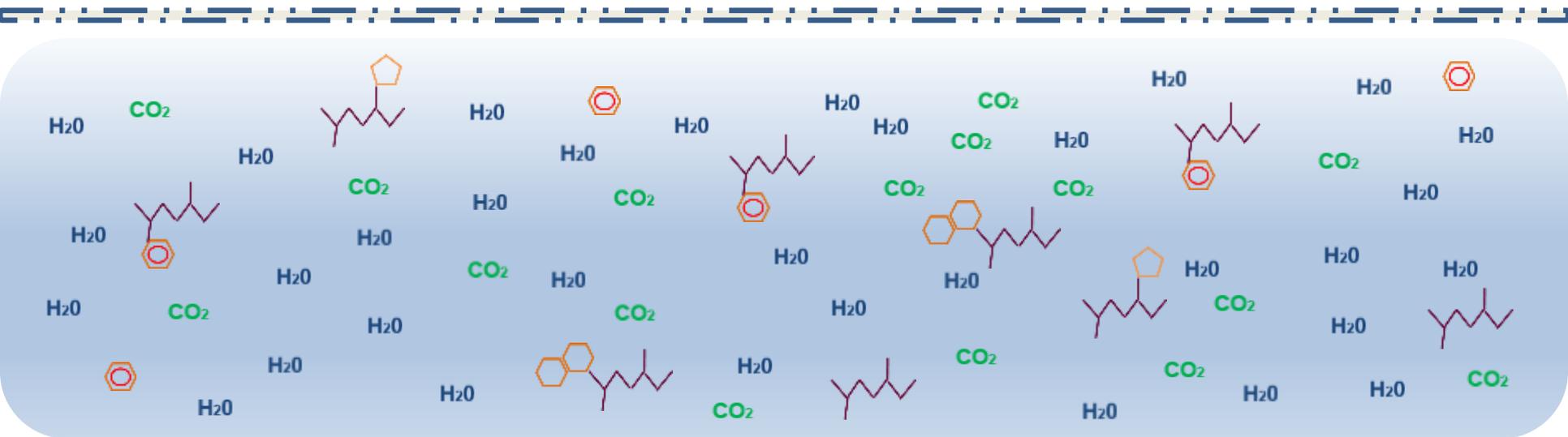


# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari



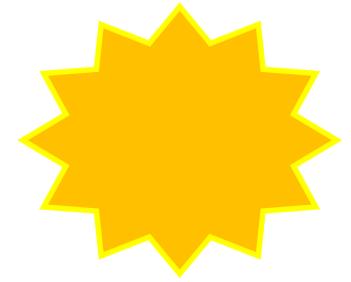
# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

tipo «Osmofilm»



# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

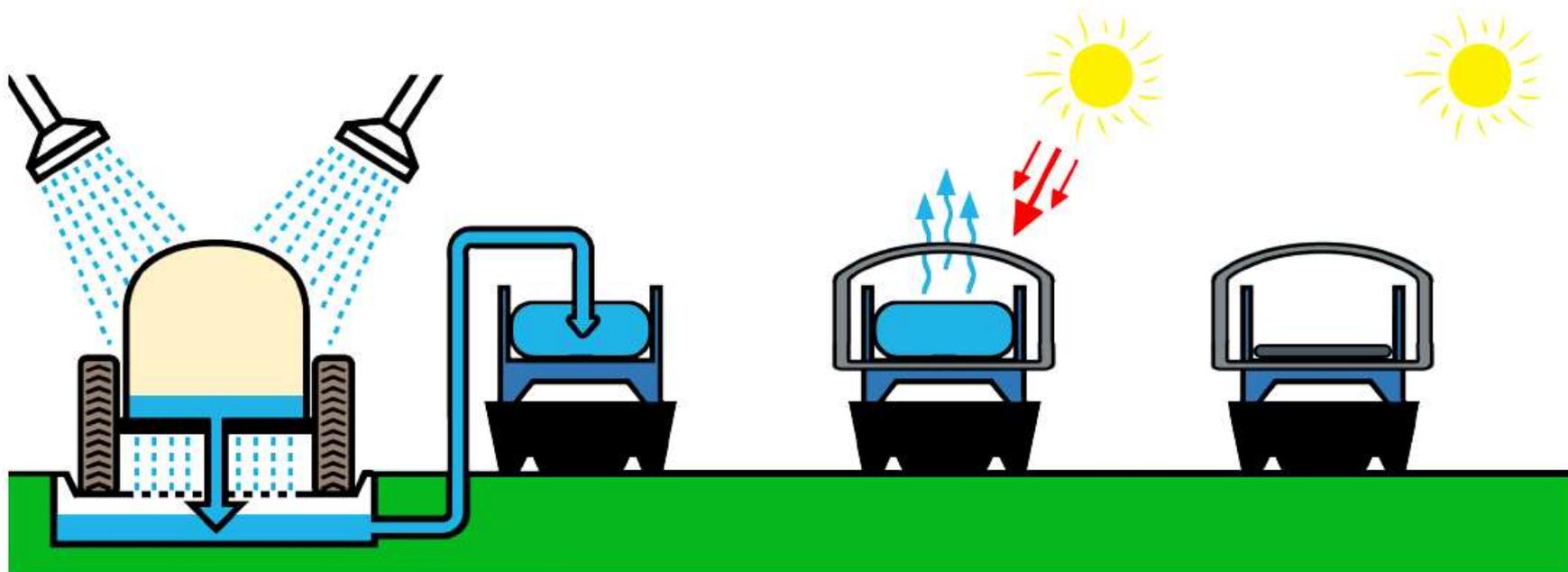
*tipo «Osmofilm»*



*1 / 3 mesi*

# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

## tipo «Osmofilm»



### FASE 1

- Riempimento e lavaggio dell'irroratrice
- Recupero dei reflui

### FASE 2

- Effetto serra nella sacca OSMOFILM per l'azione degli infrarossi e del vento
- Evaporazione dell'acqua

### FASE 3

- I materiali attivi restano imprigionati nella sacca

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

*tipo «Osmofilm»*



# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

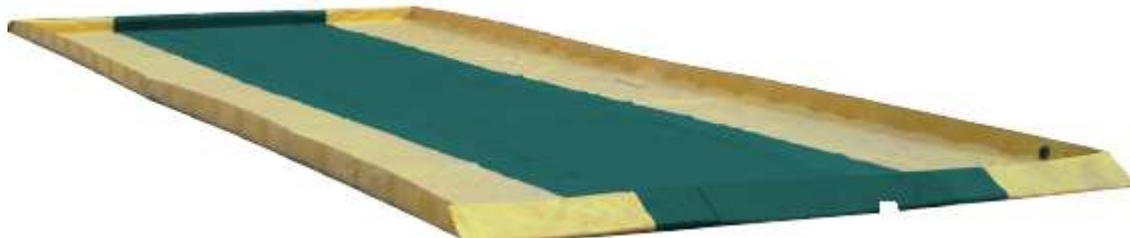
*tipo «Osmofilm»*

*Elementi modulari*



# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

*tipo «Osmofilm»*



# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

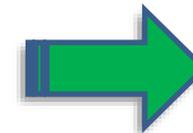
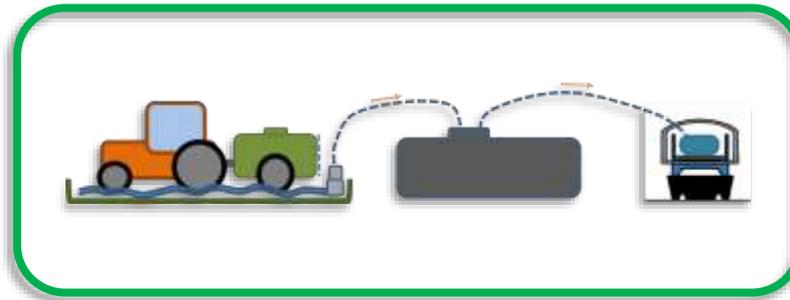
*tipo «Osmofilm»*



# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

*tipo «Osmofilm»*

*Possibilità di uso condiviso dell'impianto*



**Smaltimento**

# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

## tipo «Osmofilm»



- Piazzole mobili e rotabili in materiale plastico
- Serbatoio intermedio per stoccaggio reflui
- Elementi modulabili
- Evaporazione selettiva (osmosi)
- «No volatili» in atmosfera
- Smaltimento del sacco plastico con reflui concentrati ogni 1-4 mesi (pochi kg)

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## *Altri sistemi*

*osmosi inversa*



*superfiltrazione*



*tipo «Phytosec»*



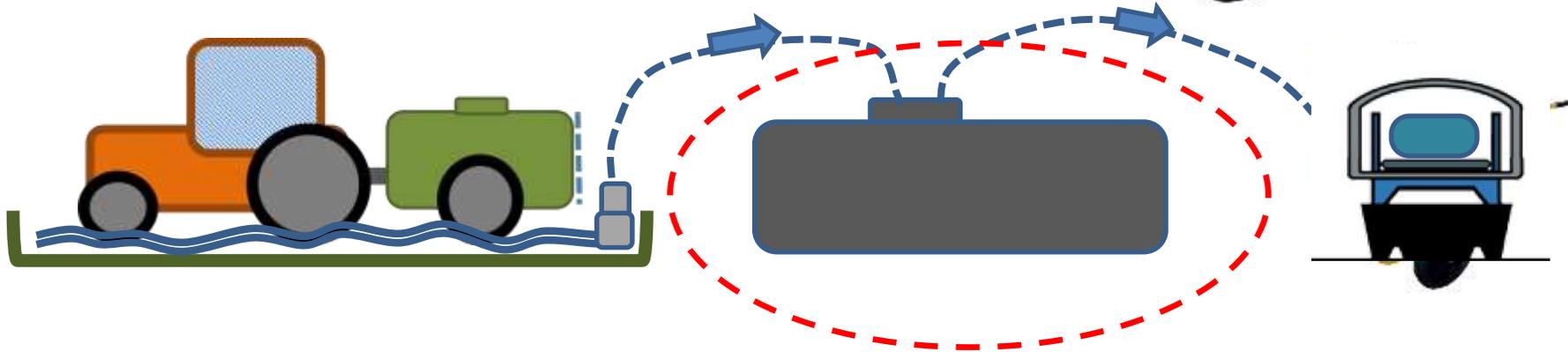
# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## *Osmosi inversa*



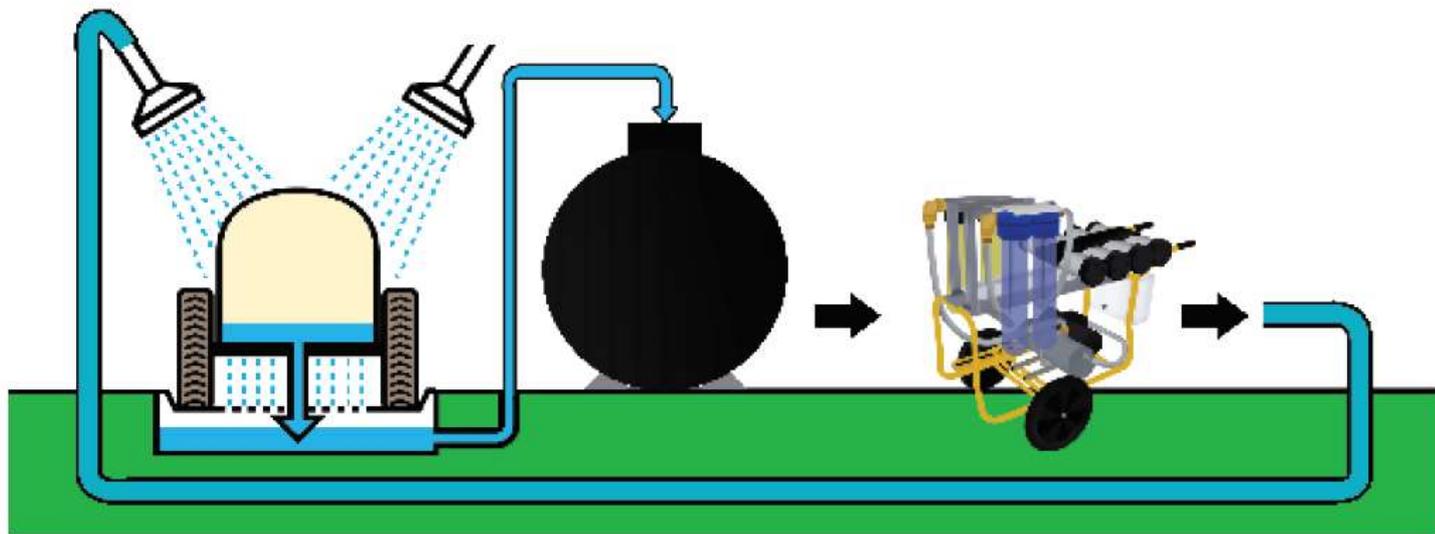
# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## **BF-BULLES**



# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

## BF-BULLES



### FASE 1

- Riempimento e lavaggio dell'irroratrice
- Recupero dei reflui
- Pretrattamento con coagulante a monte nella cisterna di stoccaggio

### FASE 2

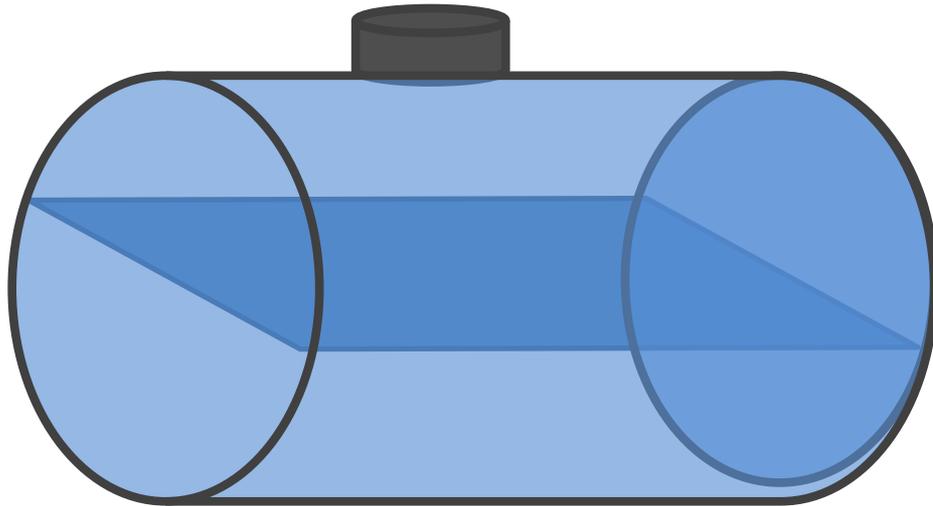
- Filtrazione del supernatante tramite :
  - 4 prefiltri per trattenere le molecole che vanno da 25µm a 1µm
  - 8 o 16 filtri a carbone attivo per assorbire i residui fitosanitari

### FASE 3

- Alla fine del ciclo di decontaminazione, si recuperano i reflui depurati

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## **BF-BULLES**

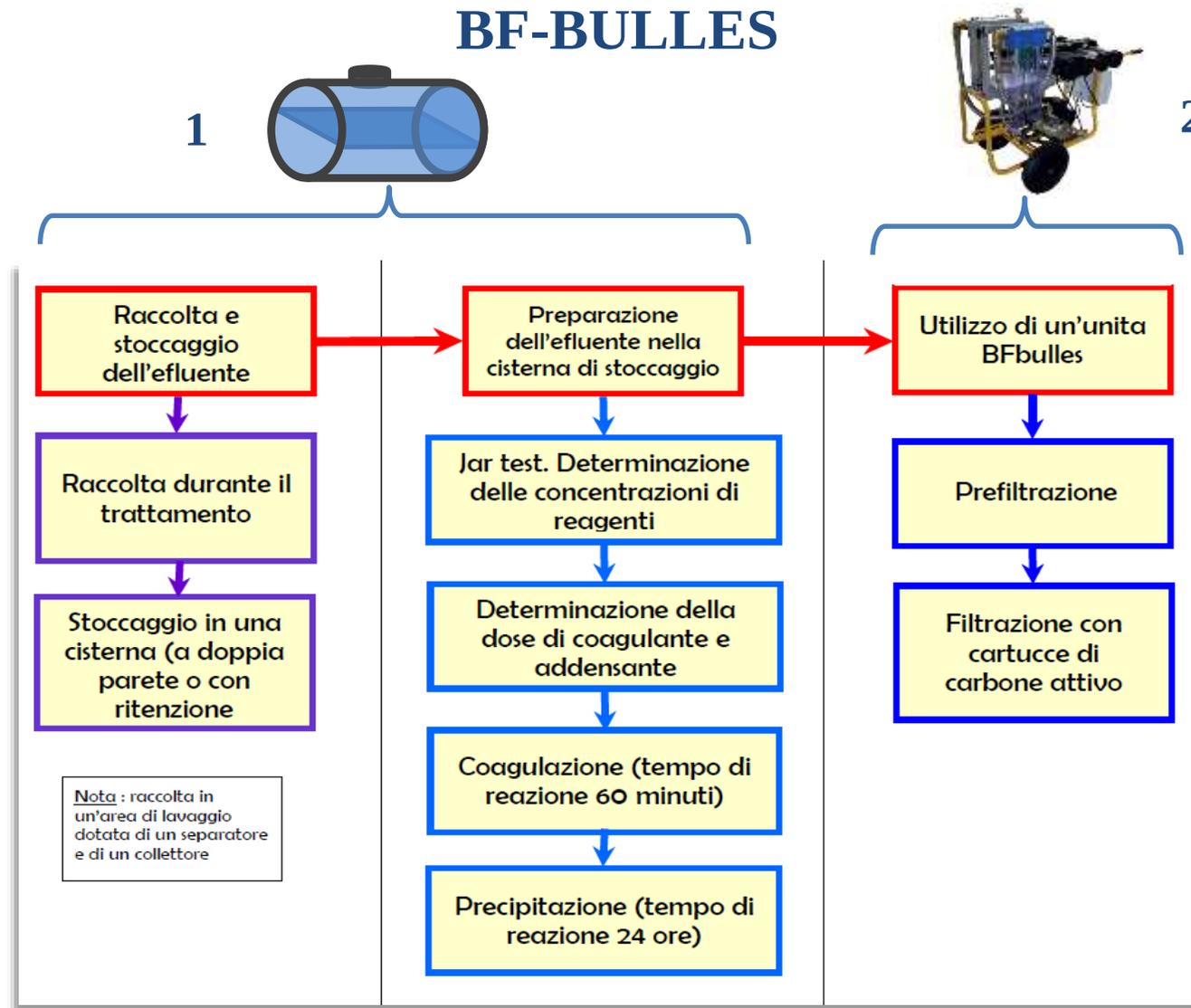


Serbatoio di stoccaggio e  
- pretrattamento  
(flocculazione e precipitazione)  
(processo analogo per unità a osmosi inversa)



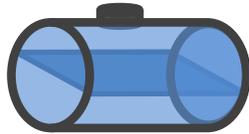
Unità filtrante (> 10/15 m<sup>3</sup> / giorno)

# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

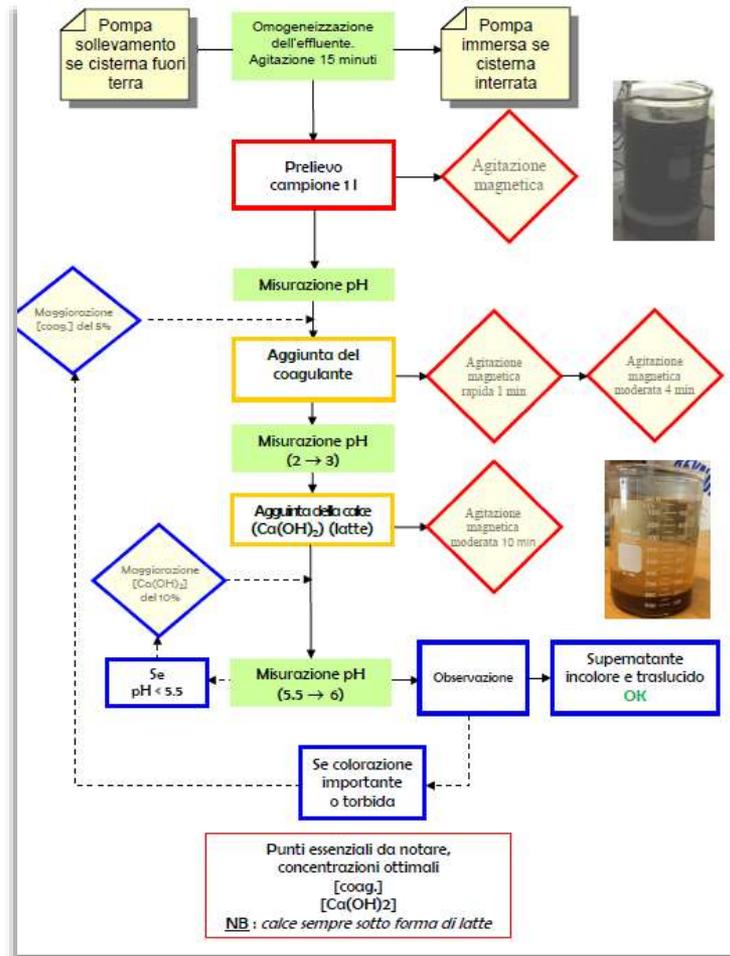


# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

1

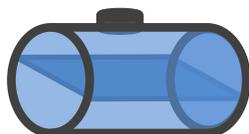


## BF-BULLES



# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

1



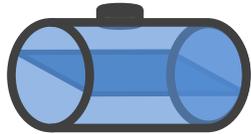
## BF-BULLES

Désignation	Moyenne Effluent brut	Moyenne effluent filtré	Abattement effluent brut / effluent filtré (%)
pH	7,10	7,02	
SOSTANZA SECCA (105°C) (%) - Dry MATTER	0,4	0,28	
FLONICAMID (ppm)	1,293	0,239	81,55%
ABAMECTIN (Avermectin B1a) (ppm)	0,117	0,003	97,44%
BOSCALID (ppm)	0,015	0,001	93,33%
BUPIRIMATE (ppm)	0,007	0,003	63,64%
CARBENDAZIM (ppm)	0,009	0,001	89,29%
CHLORANTRANILIPROLE (ppm)	3,487	0,426	87,80%
CHLORPYRIFOS (ppm)	0,147	0,002	98,64%
CYFLUFENAMID (ppm)	0,097	0,007	92,61%
CYPRODINIL (ppm)	0,012	0,004	68,92%
DIFENOCONAZOLE (ppm)	0,171	0,007	96,09%
ETHIRIMOL (ppm)	0,162	0,028	82,54%
ETOFENPROX (ppm)	0,016	0,001	93,88%
FENPROPATHRIN (ppm)	0,096	0,002	97,91%
FLUDIOXONIL (ppm)	0,185	0,008	95,49%
FLUOPICOLIDE (ppm)	0,013	0,001	92,31%
IMIDACLOPRID (ppm)	1,647	0,222	86,54%
METOXYFENOZIDE (ppm)	0,437	0,156	64,30%
MYCLOBUTANIL (ppm)	0,112	0,019	83,33%
PENCONAZOLE (ppm)	0,349	0,061	82,63%
PIRIMICARB (ppm)	0,143	0,032	77,86%
PYRIMETHANIL (ppm)	6,300	0,031	99,51%
TEBUCONAZOLE (ppm)	0,295	0,042	85,65%
TETRACONAZOLE (ppm)	0,126	0,017	86,47%
<b>Total (ppm)</b>	<b>15,236</b>	<b>1,311</b>	<b>91,40%</b>

Studio : S.Michele all'Adige

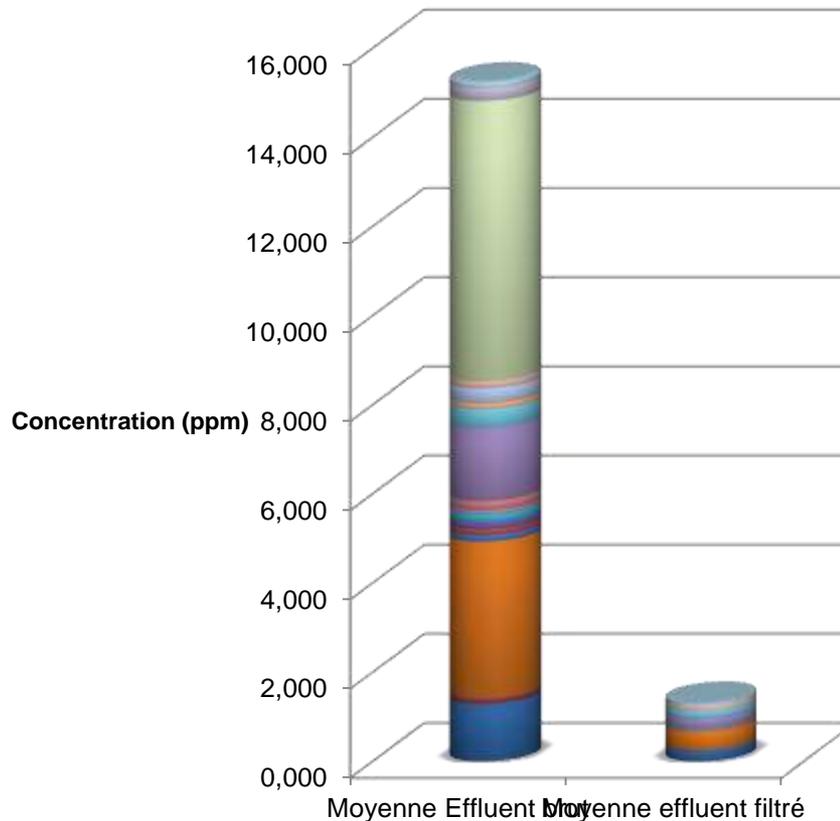
# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

1



## BF-BULLES

comparatif des concentrations Avant et Après Traitement



Studio : S.Michele all'Adige

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## **BF-BULLES**



**Tutta l'acqua della  
soluzione di partenza  
viene recuperata e può  
essere reimpressa nel  
ciclo produttivo  
aziendale (\*).**

*Filtri e cartucce sono gli unici  
elementi che, a fine vita,  
dovranno essere smaltiti  
attraverso i canali specifici.*

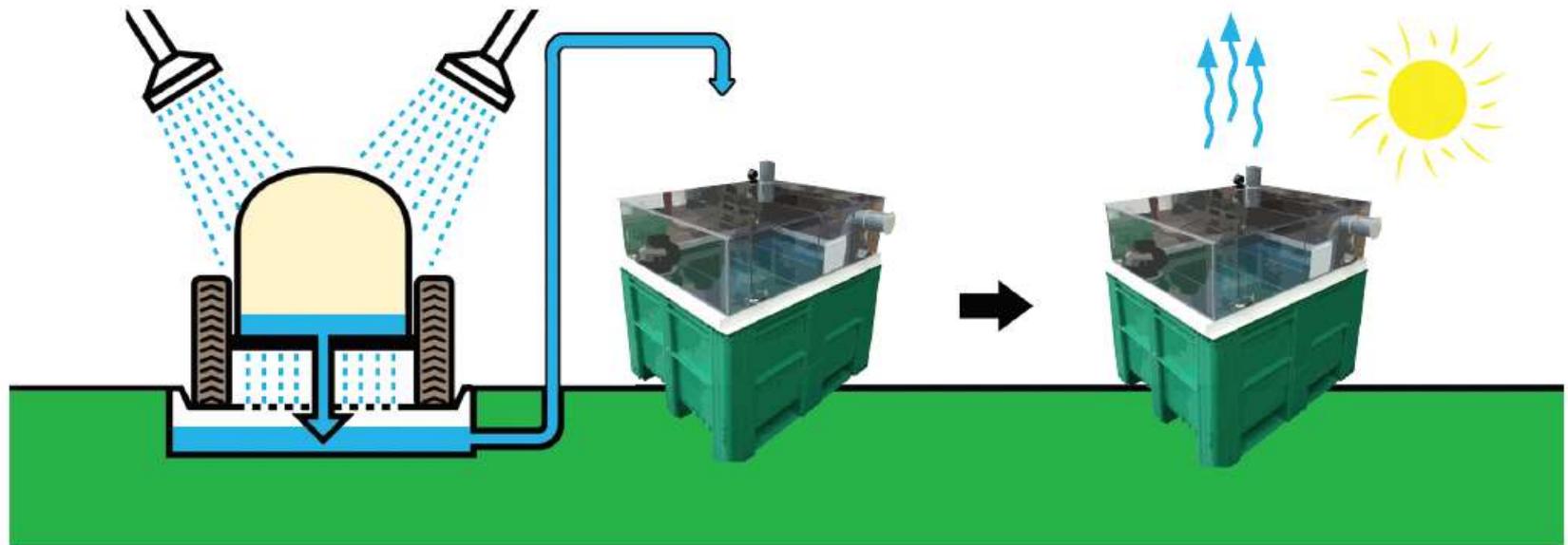
# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## *Tipo Phytosec*



# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

## Tipo Phytosec



### FASE 1

- Riempimento e lavaggio dell'irroratrice
- Recupero dei reflui

### FASE 2

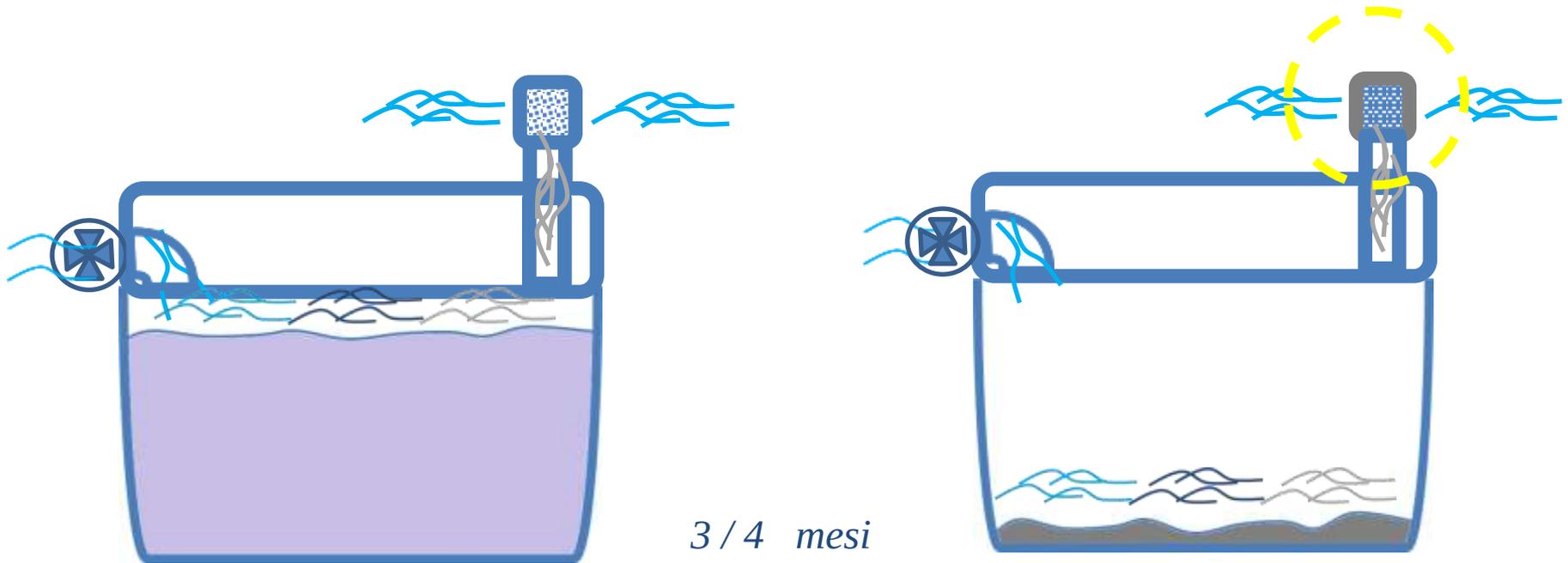
- I reflui vengono trasferiti nel modulo di disidratazione Phytosec dopo aver disposto una sacca plastica sul fondo dello stesso. Il refluo per "effetto serra" accelerato dalla ventilazione forzata subisce un cambiamento di stato : una parte passa allo stato solido (i metalli pesanti, il residuo fisso etc.) ed una parte passa allo stato gassoso (vapore acqueo, solventi, molecole volatili del refluo , etc.)

### FASE 3

- Il residuo solido è recuperato nell'apposita sacca plastica. Gli effluenti gassosi vengono espulsi in ambiente solo dopo una filtrazione ulteriore attraverso un materassino che combina una filtrazione meccanica ad un adsorbimento tramite carboni attivi

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## *Tipo Phytosec – versione 1*



# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## *Tipo Phytosec – versione 2*

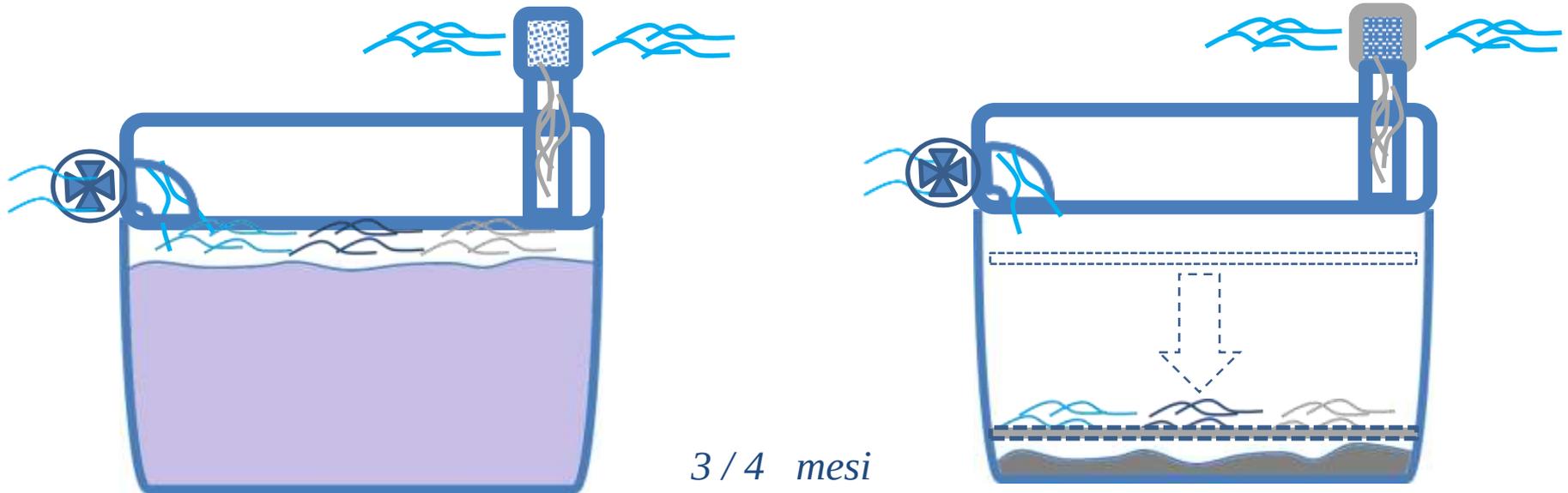
*Tappetino filtro a carboni attivi*



# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

Tappetino a carboni attivi

*Tipo Phytosec – versione 2*



3 / 4 mesi

Tappetino a carboni attivi esausto



Filtro esausto



**Smaltimento**

# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

## *Tipo Phytosec*



# PHYTOSEC®

## DESCRIZIONE

- + Capacità di trattamento annuale compresa fra 1300 e 2000 litri, in funzione dell'esposizione, della temperatura e dell'umidità dell'ambiente in cui viene installato
- + Utilizzato in Francia in viticoltura, arboricoltura e per le colture estensive
- + Processo di trattamento dei reflui carichi di prodotti fitosanitari tramite evaporazione
- + Destinato a trattare tutte le acque dei lavaggi interiori ed esteriori delle irroratrici

# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

## Tipo Phytosec

Traitement effluents

**PHYTOSEC**

Capacités de traitement

Tendances suivant les conditions  
climatiques

Numéro de tendance	Température (°C)	Humidité (%)	Volume traité sur 3j (l)	Volume journalier traité (l)
<b>1</b>	15<T<20	40<H<70	10,7	<b>3,6</b>
<b>2</b>	20<T<25	30<H<70	16,1	<b>5,4</b>
<b>3</b>	25<T<30	20<H<40	21,4	<b>7,1</b>
<b>4</b>	30<T<35	20<H<40	23,6	<b>7,9</b>
<b>5</b>	35<T<40	20<H<40	32,1	<b>10,7</b>
<b>6</b>	T>40	H<25	42,9	<b>14,3</b>



Pour l'ensemble des départements situés au nord de la Loire  
les capacités annuelles de traitement sont de :

**1 100 litres / module PHYTOSEC / an**

Pour l'ensemble des départements situés au sud de la Loire  
les capacités annuelles de traitement sont de :

**1 600 litres / module PHYTOSEC / an**

# Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari

## Tipo Phytosec

Traitement effluents

**PHYTOSEC**

### Caractérisation du transfert liquide gazeux

Analyse Eau de barbotage Essai Sans Filtre (SF) sur 50 h					
Matières Actives recherchées	Concentration (µg/l)	Masse Matières Actives (µg)	Concentration par litre d'air (µg/l)	Masse transférée phase liquide -> phase gazeuse (g)	Pourcentage de transfert Liquide -> Gazeux
Dithiocarbamates	28	84	0,0420	0,2100	1,64%
Chlorpyriphos Ethyl	1,96	5,88	0,0029	0,0147	1,18%
Ditianon	142,17	426,51	0,2133	1,0663	6,09%
Cymoxanil	20,61	61,83	0,0309	0,1546	16,10%
Glyphosate	107	321	0,1605	0,8025	33,44%
AMPA	2,68	8,04	0,0046	0,0230	Non défini

Analyse Eau de barbotage Essai Avec Filtre (AF) sur 50 h					
Matières Actives recherchées	Concentration (µg/l)	Masse Matières Actives (µg)	Concentration par litre d'air (µg/l)	Masse transférée phase liquide -> phase gazeuse (g)	Pourcentage de transfert Liquide -> Gazeux
Dithiocarbamates	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Chlorpyriphos Ethyl	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Ditianon	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Cymoxanil	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Glyphosate	0,79	2,37	0,0012	0,0059	0,25%
AMPA	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	Non défini



# *Sistemi per una corretta gestione dei reflui da trattamenti antiparassitari*

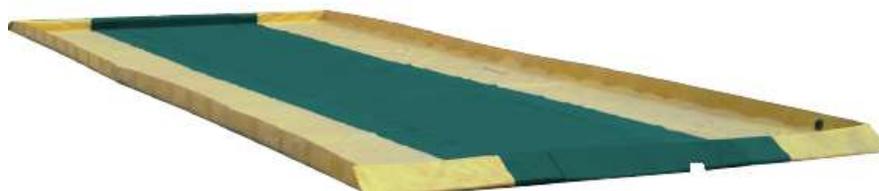
*In sintesi:*



*Sistema «osmofilm»*



*Sistema «BF-Bulles»*



*Piazzola mobile di lavaggio*



*Sistema «phytosec»*

*Sistemi per una corretta gestione  
dei reflui da trattamenti antiparassitari*



*Grazie per l'attenzione*