

# Riempire e lavare correttamente l'irroratrice – come procedere?

## Sommario

Schema – Riempimento e lavaggio dell'irroratrice	2
Riempimento	3
Lavaggio in azienda	3
Lavaggio presso terzi	5
Lavaggio sulla parcella trattata	6
Cisterna di raccolta	7
Smaltimento dell'acqua di lavaggio	7

## Colophon

Edizione	AGRIDEA Eschikon 28 CH-8315 Lindau T +41 (0)52 354 97 00 F +41 (0)52 354 97 97 <a href="http://www.agridea.ch">www.agridea.ch</a>
Autori	Bruno Arnold, Michel Fischler, Jacques Dugon AGRIDEA
Accompagnamento scientifico	Jacques Dugon, AGRIDEA; Andreas Distel, Liebegg; Markus Hochstrasser, Strickhof; Thomas Steiner, Servizio fitosanitario Canton BE; André Zimmermann, Settore di agroecologia e protezione delle piante Canton VD
Grafica	Rita Konrad, AGRIDEA
Stampa	AGRIDEA
N° art.	3098
©	AGRIDEA, 2018

## A proposito di questa scheda tematica

Questa scheda si rivolge ad agricoltori, consulenti, contoterzisti e istituti agrari.

Quando si riempie e si pulisce una barra irroratrice o un atomizzatore si corre il rischio che prodotti fitosanitari concentrati o acqua di lavaggio contaminata finiscano nelle acque di superficie o di falda, provocando una cosiddetta «immissione puntiforme» di sostanze tossiche. Questa scheda fa una sintesi delle tecniche di riempimento e di lavaggio dell'irroratrice, spiega come trattare le acque reflue e propone alle aziende agricole quattro fasi per trovare la soluzione più adatta al contesto nel quale operano.



Pulizia di una barra irroratrice sulla parcella, TOPPS

## Quattro fasi per riempire e lavare correttamente l'irroratrice

### 1. Calcolare la quantità di acqua necessaria per il lavaggio

La quantità annuale di acqua necessaria si calcola in funzione del volume di acqua utilizzato per ogni singolo lavaggio dell'irroratrice e del numero totale di lavaggi effettuati annualmente.

### 2. Scegliere il luogo adatto per riempire e lavare l'irroratrice

La scelta del luogo adatto dipende dal numero di riempimenti e di lavaggi eseguiti.

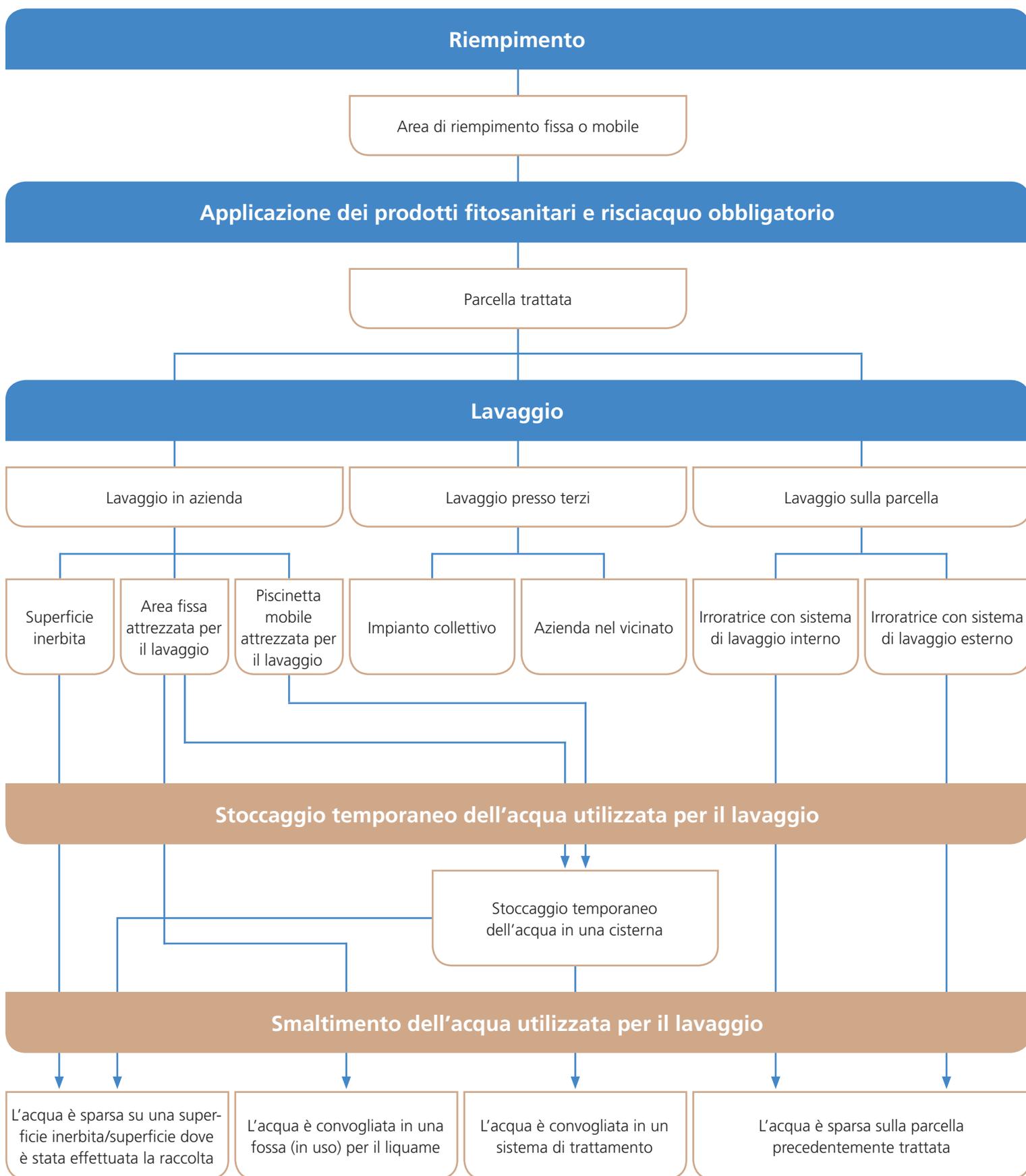
### 3. Prevedere una cisterna di raccolta di dimensioni adatte

L'acqua di lavaggio va raccolta temporaneamente in una cisterna, la cui capienza deve essere calcolata in funzione della differenza tra il volume di acqua utilizzata per il lavaggio e la capacità di evaporazione del sistema di trattamento delle acque reflue scelto.

### 4. Scegliere il sistema di trattamento

Il tipo e le dimensioni del sistema di trattamento dipendono dal volume di acqua utilizzato ogni anno per lavare l'irroratrice.

## Schema – riempimento e lavaggio dell'irroratrice



## Riempimento

L'area dove si riempie l'irroratrice deve essere attrezzata e munita di un sistema di raccolta dei liquidi, nell'eventualità che vi siano perdite accidentali di prodotti fitosanitari o che le poltiglie tracimino. La guida «Prodotti fitosanitari nell'agricoltura<sup>1</sup>» propone le soluzioni seguenti:

- un'area coperta, pavimentata e priva di scarichi;
- un'area pavimentata, i cui scarichi siano convogliati verso la fossa del liquame;
- una piscinetta mobile;
- un'area attrezzata fissa, i cui scarichi siano convogliati verso un impianto di trattamento;
- un recipiente collettore adatto all'apparecchio.

## Lavaggio in azienda

Se l'irroratrice è lavata in azienda, occorre trovare un luogo adatto, dove sia possibile raccogliere l'acqua contaminata. Poiché il rischio di inquinamento è elevato, è vietato lavare e riempire l'irroratrice su piattaforme munite di scarichi che convogliano l'acqua in un pozzo di drenaggio oppure nelle canalizzazioni.

### Area attrezzata per il riempimento e il lavaggio

**Descrizione:** la piattaforma deve essere impermeabile, quindi pavimentata, e leggermente inclinata verso un pozzetto che raccolga l'acqua e la convogli in una cisterna. Per proteggere l'impianto dalla sporcizia, il pozzetto dovrebbe essere munito di un apparecchio di decantazione e, eventualmente, di un separatore d'olio<sup>2</sup>. Per la viticoltura e la frutticoltura esistono anche moduli per filtrare il rame. La piattaforma è coperta da una tettoia, che impedisce all'acqua piovana di sovraccaricare il sistema. Le esigenze in merito possono variare da un Cantone all'altro. Idealmente, l'azienda dispone anche di un'area attrezzata per riempire l'irroratrice, munita di braccio mobile per l'acqua, contatore volumetrico, impianto per sciogliere i contenitori, armadio per stoccare i prodotti.

**A chi rivolgersi:** a uno studio di ingegneria per la pianificazione; a un'impresa di costruzione per l'esecuzione.

**Costi:** per costruire una piattaforma impermeabile, quindi pavimentata (cemento/asfalto), occorre un permesso. Inoltre, nei settori Au e Ao di protezione delle acque e nelle zone di protezione delle acque sotterranee, per un'area di lavaggio di questo tipo occorre un'autorizzazione del servizio cantonale responsabile<sup>3</sup>. I costi variano secondo il tipo di costruzione (tettoia, area attrezzata per il riempimento dell'irroratrice ecc.). Per la pianificazione e le autorizzazioni (valori indicativi 2017): ca. CHF 4000.-, area attrezzata 150.-/m<sup>2</sup>, tettoia 250.-/m<sup>2</sup>, apparecchio di decantazione 3000.-, modulo per filtrare il rame 3000.-, raccordo alla rete idrica 4000.-, armadio di stoccaggio 3000.-, altro (pompa a immersione, tubature ecc.).

**Adatto per:** aziende che riempiono e lavano sovente l'irroratrice.

**Potenziare e migliorare un'area già disponibile:** l'area attrezzata è sovente la parte più costosa dell'impianto. Generalmente le aziende agricole o i contoterzisti agricoli dispongono già di piattaforme per sciogliere i macchinari o di aree coperte con tettoie oppure di capannoni per macchinari.



Area attrezzata per il riempimento dell'irroratrice, munita di braccio mobile per l'acqua e di griglie di drenaggio a Bavendorf (D), B. Arnold



Piattaforma coperta per il lavaggio, munita di una griglia di drenaggio, Th. Haller

<sup>1</sup> UFAM/UFAG 2013: Prodotti fitosanitari nell'agricoltura. Un modulo dell'aiuto all'esecuzione per la protezione dell'ambiente nell'agricoltura. Berna, Ufficio federale dell'ambiente. Pratica ambientale n. 1312: 58 p.

<sup>2</sup> Se la piattaforma di lavaggio serve anche al lavaggio di macchine agricole, l'impianto deve essere munito di un separatore di olio.

<sup>3</sup> Le procedure previste dai servizi di protezione delle acque variano da un Cantone all'altro.



*Piscinetta mobile per il lavaggio, con sistema Osmofilm, presso il centro di formazione Marcelin, M. Hochstrasser*

Con un investimento minimo, questi impianti possono essere modificati e adeguati alle esigenze per le aree di lavaggio delle irroratrici. Queste variano da un Cantone all'altro, ad es. per quanto concerne la tettoia o la separazione dall'acqua piovana. Sin dalla fase di pianificazione vale quindi la pena rivolgersi ai servizi cantonali di protezione delle acque.

### **Piscinetta mobile per il riempimento e il lavaggio**

**Descrizione:** sul mercato si trovano piscinette in telone impermeabile, munite di una protezione contro la tracimazione, accompagnate da una pompa che convoglia l'acqua contaminata in una cisterna.

**Limiti:** la piscinetta va installata al coperto (ad es. capannone per i macchinari, tunnel di plastica), altrimenti occorre smontarla al termine dell'operazione (acqua piovana). Se usata di frequente, l'usura della piscinetta è rapida.

**Costi:** telone a partire da CHF 2788.– (3 × 5 m), accessori (pompa a immersione, tubi ecc.)

**Adatto per:** le aziende che lavano l'irroratrice solo di tanto in tanto.

**A chi rivolgersi:** ad es. CCD SA, 1926 Fully, Tel. +41 (0)27 7463303, [www.ccdsa.ch](http://www.ccdsa.ch)

#### **Impianti modello:**

- Strickhof, 8315 Lindau, Tel. +41 (0)58 105 98 00, [www.strickhof.ch](http://www.strickhof.ch)
- Versuchsbetrieb für Obstbau, 8594 Güttingen, Tel. +41 (0)71 695 12 65 [www.arenenberg.tg.ch](http://www.arenenberg.tg.ch)
- Agrilogie Marcelin, 1110 Morges, Tel. +41 (0)21 557 92 50, [www.agriologie.ch](http://www.agriologie.ch)



*Lavaggio di un atomizzatore su una superficie inerbita, TOPPS*

### **Lavaggio su una superficie inerbita**

**Descrizione:** l'irroratrice può essere lavata su una superficie inerbita nei pressi dell'azienda. Occorrono semplicemente un generatore elettrico e una cisterna d'acqua. L'acqua utilizzata finisce sulla superficie inerbita e i residui di prodotti fitosanitari sono degradati nel terreno. Le caratteristiche della superficie devono essere tali da escludere nel modo più assoluto un inquinamento della falda; l'acqua contaminata non deve essere né trascinata via, né convogliata verso un dispositivo di raccolta dell'acqua piovana<sup>4</sup>. La superficie inerbita può essere esclusivamente trinciata onde evitare problemi di residui di prodotti fitosanitari nei foraggi!

**Limiti:** il luogo in cui si lava l'irroratrice non può essere utilizzato più di una volta l'anno. Questo metodo non è autorizzato nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2 e Sh. Occorre una distanza minima di 10 m da acque di superficie, dispositivi di raccolta dell'acqua piovana e strade drenate. L'utilizzazione ripetuta della stessa superficie è autorizzata solo se:

- non è possibile lavare in campo, né su una piattaforma pavimentata, e
- l'autorità (cantonale) competente esclude a lungo termine qualsiasi inquinamento della falda o un tasso inammissibile di contaminazione del suolo.

**Adatto per:** il lavaggio annuale dell'irroratrice prima del rimessaggio invernale.

<sup>4</sup> UFAM/UFAG 2013: prodotti fitosanitari nell'agricoltura. Un modulo dell'aiuto all'esecuzione per la protezione dell'ambiente nell'agricoltura. Berna, Ufficio federale dell'ambiente. Pratica ambientale n. 1312: 58 p.

## Lavaggio presso terzi

Se in azienda non vi è un'area attrezzata per lavare l'irroratrice, è possibile recarsi presso terzi, ad es. presso un impianto collettivo o un'azienda del vicinato.

### Impianto collettivo

**Descrizione:** in alcune regioni sono già stati realizzati impianti collettivi destinati al lavaggio delle irroratrici. Vale la pena informarsi se in zona esistono impianti simili, oppure se è possibile potenziare e migliorare gli impianti di contoterzisti agricoli, di cooperative o di comuni.

**Limiti:** installare un impianto collettivo è costoso, ma la suddivisione della spesa tra le diverse aziende permette di ridurre l'impatto. Il tragitto per raggiungere l'impianto può essere lungo.

**Adatto per:** aziende orticole, frutticole o viticole e per lavaggi occasionali.

**A chi rivolgersi:** ad. es. Ufficio di studi di ingegneria civile Gérard Chevalier SA, 1110 Morges, Tel. +41 (0)21 804 75 40, [www.chevaliersa.ch](http://www.chevaliersa.ch)

#### Impianti modello:

- impianto collettivo di Denens VD (viticoltura, frutticoltura e campicoltura), Biobac, fossa in cemento di 100 m<sup>2</sup>, capacità 50–60 m<sup>3</sup>/anno
- impianto collettivo di Dardagny GE (viticoltura), Biobac, fossa in cemento di 120 m<sup>2</sup>, capacità 70–80 m<sup>3</sup>/anno

### Impianto di un'azienda del vicinato

**Descrizione:** l'irroratrice può eventualmente essere lavata in un'azienda del vicinato che dispone di un impianto adeguato (ad es. collegato a una fossa del liquame).

**Limiti:** dipendenza da un'altra azienda. Bisogna tener conto della capacità della fossa, poiché può darsi che occorra una capacità di stoccaggio superiore. Se occorre un volume maggiore, si può prendere in considerazione la costruzione di un impianto comune con un'altra azienda.

**Costi:** accordarsi con l'altra azienda per un'eventuale retribuzione.

**Adatto per:** lavaggi occasionali o lavaggio annuale prima del rimessaggio invernale.



*Biobac dell'impianto collettivo di Dardagny, AGRIDEA*



*Serbatoio dell'irroratrice con ugello di lavaggio interno, agrotop*



*Impiego di una lancia a mano per lavare una barra irroratrice, TOPPS*

## Lavaggio sulla parcella trattata

Lavare l'irroratrice sulla parcella trattata è la soluzione più rapida e più pratica. L'irroratrice deve essere munita dell'equipaggiamento adatto. L'acqua utilizzata viene sparsa direttamente sulla superficie precedentemente trattata. I residui di prodotti fitosanitari sono degradati nel terreno. Se l'operazione è eseguita correttamente, i rischi di inquinamento sono molto ridotti.

### Irroratrice con sistema di lavaggio interno automatico

**Descrizione:** per questo tipo di lavaggio l'irroratrice deve essere munita di un sistema integrato. L'acqua di lavaggio giunge direttamente nel serbatoio principale attraverso gli ugelli di lavaggio previsti a questo scopo. L'acqua contaminata viene sparsa sulla superficie della parcella appena trattata. Per i modelli più recenti esistono opzioni attrezzate per questo tipo di lavaggio. Per i modelli più vecchi esistono invece kit di lavaggio automatico da montare. Dal 2017 al 2022 la Confederazione sostiene finanziariamente questo tipo di dotazione nell'ambito dei contributi per l'efficienza delle risorse (CER)<sup>5</sup>. Dal 2023 in poi, il sistema di lavaggio interno automatico sarà obbligatorio per ottenere la PER.

**Limiti:** in generale, questo tipo di lavaggio è sufficiente. Poiché la quantità di sostanza attiva restante dopo il lavaggio interno automatico è sufficientemente diluita, al momento di utilizzare nuovamente l'irroratrice non bisogna temere fenomeni di fitotossicità o residui multipli anche in caso di sostanze problematiche (ad es. solfonilurea, glifosato). È tuttavia vietato sciacquare o lavare nuovamente l'irroratrice e versare l'acqua contaminata in un ruscello o in una stazione di depurazione, poiché anche se l'operazione è stata effettuata correttamente, l'irroratrice può ancora contenere tracce potenzialmente inquinanti.

Le aziende che hanno un'irroratrice con sistema di lavaggio interno automatico devono comunque prevedere un'area attrezzata dove poterla riempire correttamente.

**A chi rivolgersi:** un'officina locale di tecnica agricola.

### Irroratrice con sistema di lavaggio esterno (lancia a mano)

**Descrizione:** il lavaggio esterno sulla parcella è efficace, poiché i depositi di sostanza non sono ancora essiccati e sono quindi facili da eliminare. L'irroratrice deve essere munita di un raccordo supplementare per una lancia a mano azionata esternamente, che può essere combinata con un sistema di lavaggio interno (i due elementi devono essere acquistati insieme). Per i modelli più recenti esistono opzioni attrezzate per questo tipo di lavaggio. Per i modelli più vecchi esistono kit di lavaggio da montare.

**Limiti:** per eseguire l'operazione sulla parcella appena trattata, la cisterna con l'acqua di lavaggio deve essere sufficientemente capiente (in generale oltre il 10% della capacità complessiva dell'irroratrice). La pompa deve riuscire a sviluppare una pressione sufficiente (almeno 20 bar; una pompa elettrica non è abbastanza potente). Il lavaggio esterno non è autorizzato nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2 e Sh. Occorre mantenere una distanza di almeno 10 m da acque di superficie, dispositivi di raccolta dell'acqua piovana e strade drenate.

**A chi rivolgersi:** un'officina locale di tecnica agricola.

<sup>5</sup> AGRIDEA 2017: Contributi per l'efficienza delle risorse (CER): Sistemi di risciacquo interno a ciclo separato per irroratrici e atomizzatori (scaricabile gratuitamente dal sito [www.agridea.ch](http://www.agridea.ch))

## Cisterna di raccolta

L'acqua utilizzata per il lavaggio va raccolta in una cisterna adatta. In un sistema di trattamento, il volume della cisterna deve essere tale da contenere la differenza tra la quantità d'acqua utilizzata e la capacità di evaporazione. Se l'acqua di lavaggio è smaltita all'esterno dell'azienda, si può utilizzare anche una botte da liquame o un'autocisterna. Poiché può darsi che occorra stoccare l'acqua di lavaggio durante tutta la stagione fredda (nei casi in cui l'irroratrice è lavata prima del rimessaggio invernale), la cisterna dovrebbe essere resistente al gelo oppure mobile, così da poter essere spostata in un luogo riparato.

**Descrizione:** l'allestimento delle cisterne (che possono essere in cemento o in materiale sintetico, interrate o meno) deve impedire che l'acqua contaminata finisca nella rete fognaria, nelle acque di superficie o in un impianto di drenaggio. Le esigenze per questi impianti possono variare da un Cantone all'altro (ad es. pareti doppie, recipiente collettore). È anche possibile utilizzare una cisterna già esistente, a condizione che sia adatta a raccogliere liquidi inquinanti. Le cisterne interrate devono in qualsiasi caso essere munite di pareti doppie. Nelle zone di protezione delle acque sotterranee S3 e S<sub>m</sub>, il volume massimo autorizzato è di 450 l per cisterna nella relativa struttura di protezione.

**Costi:** compresi tra circa CHF 340.– bis 1000.– (cisterna con struttura metallica grigliata da 1 m<sup>3</sup>/cisterna per nafta con recipiente collettore da 2 m<sup>3</sup>).

**A chi rivolgersi:** rivenditori di cisterne.

## Smaltimento dell'acqua di lavaggio

### Fossa per liquame attiva

**Descrizione:** se l'azienda ha una fossa per il liquame e ne fa regolarmente uso, l'irroratrice può essere riempita e lavata in una zona pavimentata con uno scolo che convogli l'acqua verso la fossa (ad es. parcheggio all'aperto). L'acqua contaminata dal lavaggio sarà diluita nel liquame e sparsa poi nei campi. In tal caso non occorre una cisterna di raccolta separata. Per un'azienda che tiene animali da reddito questa è sovente la soluzione più semplice e meno costosa, e comporta un rischio di inquinamento molto limitato. Per calcolare il volume di stoccaggio supplementare va presa in conto la quantità d'acqua di lavaggio che finirà nella fossa.

**Limiti:** la capacità dipende dal volume della fossa e dalla quantità di liquame. Il rapporto tra, da un lato, la quantità di liquame e il volume d'acqua che occorre per lavare le stalle o altri impianti e, dall'altro, quello per sciacquare l'irroratrice, deve garantire una diluizione sufficiente, così da escludere che, dopo lo spargimento del liquame, intervengano fenomeni di fitotossicità che potrebbero provocare un avvelenamento degli animali da reddito o un tasso eccessivo di residui chimici nei vegetali coltivati. Anche se l'azienda è stata autorizzata in via eccezionale a concimare in una zona di protezione delle acque sotterranee S2, il liquame sparso non può assolutamente contenere prodotti fitosanitari vietati in tale zona.

**Fosse in disuso:** normalmente le fosse in disuso sono sigillate e non è permesso versarvi acqua utilizzata per il lavaggio, poiché non sono conformi a quanto previsto dalla legislazione in vigore per quanto riguarda lo stoccaggio di liquidi inquinanti (pareti doppie).



*Una cisterna interrata è al riparo dal gelo, ma deve assolutamente essere munita di pareti doppie, L. Chevalier*



*Lavaggio di un'irroratrice su una piattaforma da dove l'acqua è convogliata verso una fossa per il liquame, St. Berger*

I sistemi di depurazione quali Biobed, Biobac e simili utilizzano l'evaporazione e ricorrono all'azione di microrganismi che degradano i prodotti fitosanitari. L'acqua contaminata dal lavaggio è versata in un contenitore riempito di substrato filtrante. Il contenitore è sistemato al coperto, così da impedire la penetrazione di acqua piovana. Poiché i microrganismi cui fanno ricorso questi sistemi sono aerobici, l'acqua contaminata immessa deve essere dosata e gli eventuali eccedenti vanno pompati nuovamente nel contenitore in un secondo tempo. Se il substrato è coperto d'erba, la capacità di evaporazione aumenta. I residui di erbicidi possono alterare l'inerbimento e ridurre l'efficacia. I microrganismi non riescono a degradare i prodotti fitosanitari contenenti metalli pesanti (rame), questi finiscono con l'accumularsi. In caso di impiego frequente del rame, può essere necessario installare un filtro apposito, altrimenti il substrato dovrà essere smaltito con i rifiuti speciali. Dopo un certo periodo il substrato va sostituito e può essere sparso su una superficie agricola sufficientemente ampia.



Il sistema Biobed è direttamente accessibile con il veicolo. Non occorre un'area attrezzata appositamente per il riempimento e il lavaggio, M. Castillo



Il sistema Biobac® esiste in numerosi modelli e dimensioni. Qui un impianto mobile di CCD SA

## Sistemi di trattamento biologici

Il tipo e le dimensioni del sistema di trattamento dell'acqua di lavaggio contaminata sono calcolati in base al volume utilizzato ogni anno e alla configurazione dello spazio disponibile nell'azienda.

Valori indicativi:

Frequenza del lavaggio interno/ esterno (annua)		Volume dell'acqua di lavaggio (annuo)	
Rara	ca. 1–2 volte	Limitato	meno 1 m <sup>3</sup>
Occasionale	ca. 3–6 volte	Medio	1–4 m <sup>3</sup>
Frequente	più di 7 volte	Elevato	più di 4 m <sup>3</sup>

Tabelle per calcolare il volume dell'acqua di lavaggio: [www.be.ch/bpp](http://www.be.ch/bpp)  
 In francese: [Projet bernois de protection des plantes > 2. Place de remplissage et de lavage des pulvérisateurs > Formulaire demande place de remplissage \(Excel-Tool\)](#)  
 In tedesco: [Bernier Pflanzenschutzprojekt > 2. Spritzenfüll- und Waschplatz > Gesuch Formular Füll- und Waschplatz BPP \(Excel-Tool\)](#)

Raccolta nella cisterna, l'acqua usata per lavare l'irroratrice può poi essere convogliata verso un sistema di trattamento. Esistono diversi tipi di impianti, pronti all'uso ma anche da costruire in proprio (una soluzione interessante poiché meno costosa). Oltre alle spese di installazione e di manutenzione, occorre tenere conto anche dello spazio a disposizione nell'azienda.

### ■ Biobed

**Descrizione:** Biobed è una fossa di cemento riempita di substrato filtrante. L'irroratrice è condotta sulla corsia di parcheggio ed è riempita e lavata direttamente sopra la fossa. Non occorre quindi un'area attrezzata appositamente. L'acqua contaminata finisce poi nella fossa, per la quale occorre prevedere anche un coperchio mobile (ad es. su rotelle, per spostarlo quando occorre) che la protegga da un sovraccarico dovuto all'acqua piovana.

**Limiti:** poiché l'acqua di lavaggio che finisce nella fossa non può essere versata sul substrato in modo controllato, esiste il rischio che questo si saturi, e ciò potrebbe impedire o rallentare la degradazione dei prodotti fitosanitari.

**Impianti modello:** per il momento in Svizzera non vi sono impianti modello.

### ■ Biobac®

**Descrizione:** Biobac® è una cisterna coperta, alta circa 60–80 cm, riempita di substrato filtrante. L'acqua utilizzata per il lavaggio viene sparsa sul substrato per dosi, attraverso un piccolo impianto di irrigazione. Esistono diversi modelli, con una fossa di cemento o con strutture mobili (ad es. benne di cantiere).

**Limiti:** secondo le dimensioni dell'impianto, occorre più o meno spazio.

**A chi rivolgersi:** ad es. CCD SA, 1926 Fully, Tel. +41 (0)27 746 33 03, [www.ccdsa.ch](http://www.ccdsa.ch)

**Impianti modello:**

- Patrick Monnard, 1163 Etoy VD, azienda di frutticoltura, capacità 6 m<sup>3</sup>/anno
- Agroscope, 1964 Contthey, azienda di orticoltura, capacità 2 m<sup>3</sup>/anno, Tel. +41 (0)58 481 35 53, [www.agroscope.admin.ch](http://www.agroscope.admin.ch)

## ■ Vertical Green Biobed™

**Descrizione:** Vertical Green Biobed™ è una variante del sistema Biobac®. Si compone di una struttura metallica e di moduli ordinati verticalmente. Occupa poco spazio. L'acqua di lavaggio è versata dall'alto sul substrato filtrante, costituito da una miscela speciale.

**Limiti:** nessuno.

**A chi rivolgersi:** ecaVert Sàrl, 1030 Bussigny, Tel. +41 (0)78 923 05 83 o +41 (0)78 841 91 83, [www.ecavert.ch](http://www.ecavert.ch)

### **Impianti modello:**

- Thomas Estermann AG, 6274 Eschenbach LU, agroimpresa, capacità 30 m<sup>3</sup>/anno, Tel. +41 (0)41 448 27 13, [www.th-estermann-ag.ch](http://www.th-estermann-ag.ch)
- Domaine de Beauvent, 1233 Bernex, [www.cave-de-beauvent.ch](http://www.cave-de-beauvent.ch)

## ■ Phytobac®

**Descrizione:** Phytobac®, una variante del sistema Biobac®, è strutturato per moduli. Si tratta di contenitori in plastica coperti, di una superficie di 5 m<sup>2</sup>. L'impianto può essere esteso con l'aggiunta di altri moduli. I contenitori sono riempiti con terriccio superficiale proveniente dall'azienda.

**Limiti:** secondo le dimensioni dell'impianto, occorre più o meno spazio.

**A chi rivolgersi:** Beutech Agro, [www.phytobac.com](http://www.phytobac.com)

**Impianto modello:** U. Wyss AG, 3368 Bleienbach, Tel. +41 (0)62 963 14 10, [www.wysspumpen.ch](http://www.wysspumpen.ch)

**Distribuzione:** Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Ravensburg-Bavendorf (D), Tel. +49 (0)751 7903 411, [www.kob-bavendorf.de](http://www.kob-bavendorf.de)

## ■ Biofilter

**Descrizione:** il biofiltro, un'altra variante del sistema Biobac®, è più piccolo e flessibile. Composto da una struttura metallica e da due o tre contenitori di plastica (IBC) disposti uno sopra l'altro, è mobile e non occupa molto spazio. I contenitori sono riempiti di substrato filtrante. L'acqua utilizzata per il lavaggio percola lentamente da un contenitore all'altro e una volta filtrata può essere riutilizzata per l'irrigazione o per preparare poltiglie da irrorare.

**Limiti:** capacità di evaporazione limitata a causa della superficie ridotta e della mancanza di una copertura erbosa.

**A chi rivolgersi:** ad es. z. B. CCD SA, 1926 Fully, Tel. +41 (0)27 746 33 03, [www.ccdsa.ch](http://www.ccdsa.ch)

**Impianto modello:** Luc Magnollay, 1163 Etoy VD, azienda di frutticoltura, capacità 10 m<sup>3</sup>/anno.



*Il sistema Vertical Green Biobed™ occupa una superficie ridotta. Qui un impianto a Bernex, ecaVert*



*Il sistema Phytobac® può essere esteso con l'aggiunta di altri moduli, Beutech Agro*



*Il sistema di biofiltrazione è interessante se l'acqua ottenuta al termine è poi riutilizzata per l'irrigazione, AGRIDEA*

## Smaltimento dell'acqua di lavaggio

Irroratrice con sistema di lavaggio (pagina 6)	Fossa per il liquame attiva (pagina 7)	Superficie inerbita (pagina 4)	Spargimento sulla parcella (pagina 12)	Biofilter (pagina 9)
<b>Luogo di lavaggio</b>				
Parcella trattata	Parchetto all'aperto pavimentato, area fissa attrezzata per il lavaggio o piscinetta mobile	Superficie inerbita	Area fissa attrezzata per il lavaggio o piscinetta mobile	Area fissa attrezzata per il lavaggio o piscinetta mobile
<b>Occorre una cisterna di raccolta?</b>				
No	No	No	Sì	Sì
<b>Equipaggiamento del sistema di trattamento</b>				
–	–	–	–	Struttura metallica mobile con contenitori in plastica
<b>Autorizzazione per il sistema di trattamento</b>				
Non occorre	Non occorre	Non occorre	Non occorre	Non occorre
<b>Superficie necessaria</b>				
–	–	Almeno 5 m × 5 m	–	2 o 4 m <sup>2</sup>
<b>Volume dell'acqua di lavaggio</b>				
–	Dipende dalla quantità di liquame e dal volume della fossa	Circa 0,2 m <sup>3</sup> l'anno (corrisponde circa al volume di acqua necessario per un lavaggio)	Dipende dalla capacità di stoccaggio e delle superfici disponibili	1–3 m <sup>3</sup> l'anno; di più con spargimento del percolato
<b>Limiti</b>				
Volume della cisterna contenente l'acqua destinata al risciacquo. Non risolve il problema del riempimento	Solo per aziende che tengono animali da reddito. Rischio di fitotossicità dopo lo spandimento di liquame	Una sola utilizzazione l'anno. Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2 e Sh	Si rischiano fenomeni di fitotossicità o problemi con le colture successive. Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2 e Sh	Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2
<b>Manutenzione</b>				
Al momento della manutenzione annuale dell'irroratrice	Spargimento dell'acqua di lavaggio con il liquame	Trinciatura della biomassa	Spargimento dell'acqua di lavaggio	Spargimento dell'acqua filtrata. Aggiunta di paglia sminuzzata ogni anno o ogni 2 anni. Il substrato va rinnovato ogni 10 anni
<b>Costi indicativi (senza area attrezzata, stato 2017)</b>				
Costi materiale: tra CHF 1200.– e 1600.– Costi montaggio: tra CHF 1000.– e 1400.–	–	Limitati (riserva d'acqua e generatore elettrico)	CHF 340.– e oltre (cisterna di raccolta per 1 m <sup>3</sup> )	Da CHF 3000.– a 5000.–
<b>Lavoro proprio (senza area attrezzata)</b>				
In parte possibile	–	Sì	–	In parte possibile
<b>Adatto per</b>				
La maggior parte delle irroratrici e delle applicazioni	Aziende con animali da reddito, che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume di acqua da limitato a medio	Aziende che lavano l'irroratrice una sola volta l'anno	Aziende che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume di acqua da limitato a medio	Aziende che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume di acqua medio e che hanno poco spazio

Osmofilm (pagina 12)	Biobed (pagina 8)	Biobac® (pagina 8)	Phytobac® (pagina 9)	Vertical Green Biobed™ (pagina 9)	Ultrafiltrazione (pagina 12)
<b>Luogo di lavaggio</b>					
Area fissa attrezzata per il lavaggio o piscinetta mobile	Biobed	Area fissa attrezzata per il lavaggio o piscinetta mobile	Area fissa attrezzata per il lavaggio o piscinetta mobile	Area fissa attrezzata per il lavaggio o piscinetta mobile	Area fissa attrezzata per il lavaggio o piscinetta mobile
<b>Occorre una cisterna di raccolta?</b>					
Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
<b>Equipaggiamento del sistema di trattamento</b>					
Struttura metallica mobile con contenitori in plastica	Fossa di cemento	Fossa di cemento o contenitore mobile	Cisterna mobile di materiale plastico	Soletta con struttura metallica e moduli	Impianto mobile
<b>Autorizzazione per il sistema di trattamento</b>					
Non occorre	Occorre un permesso di costruzione	Per la fossa di cemento occorre un permesso di costruzione	Non occorre	Occorre un permesso di costruzione	Non occorre
<b>Superficie necessaria</b>					
2 o 4 m <sup>2</sup>	Almeno 5 m × 5 m	Circa 2 m <sup>2</sup> per m <sup>3</sup> di acqua di lavaggio	Almeno 5 m <sup>2</sup>	Qualche m <sup>2</sup>	–
<b>Volume dell'acqua di lavaggio</b>					
2–4 m <sup>3</sup> /anno	5–15 m <sup>3</sup> /anno	3–80 m <sup>3</sup> /anno	A partire da 3 m <sup>3</sup> /anno	0,6–100 m <sup>3</sup> /anno	Oltre 70 m <sup>3</sup> /anno
<b>Limiti</b>					
La capacità di evaporazione dipende dalla stagione. Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2	Rischio di saturazione. Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee	Occorre spazio. Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee	Occorre spazio. Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2	Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2	Processo complicato. Smaltimento con i rifiuti speciali. Soluzione non autorizzata nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2
<b>Manutenzione</b>					
Smaltimento del sacco di plastica che contiene i residui di prodotti fitosanitari	Trinciare la copertura erbosa. Si consiglia di rinnovare il substrato ogni 10 anni	Aggiunta di paglia sminuzzata ogni anno o ogni 2 anni. Il substrato va rinnovato ogni 10 anni	Aggiunta di paglia sminuzzata ogni anno o ogni 2 anni. Il substrato va rinnovato ogni 10 anni	Eliminazione della biomassa in eccesso	Smaltimento dei residui concentrati con i rifiuti speciali
<b>Costi indicativi (senza area attrezzata, stato 2017)</b>					
Da CHF 5000.– a 6000.–; Sacco di plastica CHF 30.–/250 l	Da CHF 33 000.– e oltre (fossa di cemento inclusa)	Da CHF 7160.– a 60 000.–	CHF 6000.– e oltre	CHF 9800.– e oltre	CHF 55 000.–
<b>Lavoro proprio (senza area attrezzata)</b>					
No	In parte possibile	In parte possibile	In parte possibile	In parte possibile	No
<b>Adatto per</b>					
Aziende che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume di acqua medio e che hanno poco spazio	Aziende che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume di acqua medio e che hanno spazio a sufficienza	Aziende che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume d'acqua da medio a elevato oppure impianti collettivi	Aziende che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume di acqua da medio a elevato e che hanno spazio a sufficienza	Aziende che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume di acqua da medio a elevato e che hanno poco spazio	Aziende che per il lavaggio dell'irroratrice consumano un volume di acqua elevato oppure impianti collettivi



Poiché il funzionamento del sistema Osmofilm è puramente fisico, i residui devono essere smaltiti con i rifiuti speciali, CCD



Un impianto di ultrafiltrazione permette di trattare grandi quantità di acqua, CCD

## Sistemi di trattamento non biologici

### ■ Osmofilm

**Descrizione:** il sistema Osmofilm è mobile e richiede poco spazio. Si compone di una struttura metallica e di contenitori foderati con un sacco di plastica. Il sacco ha una membrana selettiva permeabile all'acqua. Una volta evaporata l'acqua, nel sacco rimangono i residui concentrati di prodotti fitosanitari.

**Limiti:** capacità di evaporazione limitata, che varia secondo la stagione. Il sacco di plastica con i residui deve essere smaltito con i rifiuti speciali.

**A chi rivolgersi:** CCD SA, 1926 Fully, Tel. +41 (0)27 746 33 03, [www.ccdsa.ch](http://www.ccdsa.ch)

#### Impianti modello:

- Strickhof, 8315 Lindau, Tel. +41 (0)58 105 98 00, [www.strickhof.ch](http://www.strickhof.ch)
- Versuchsbetrieb für Obstbau, 8594 Güttingen, Tel. +41 (0)71 695 12 65, [www.arenenberg.tg.ch](http://www.arenenberg.tg.ch)
- Agrilogie Marcelin, 1110 Morges, Tel. +41 (0)21 557 92 50, [www.agrilogie.ch](http://www.agrilogie.ch)

### ■ Ultrafiltrazione

**Descrizione:** l'acqua è trattata mediante un processo chimico-fisico e filtrata con carbone attivo. Questo metodo consente di trattare grandi quantità in poco tempo. Richiede tuttavia due cisterne di raccolta sufficientemente capienti.

**Limiti:** si tratta di un processo complesso. I prodotti chimici necessari e il filtro a carbone attivo devono essere cambiati periodicamente, e i residui concentrati di prodotti fitosanitari così raccolti devono essere smaltiti con i rifiuti speciali.

**A chi rivolgersi:** CCD SA, 1926 Fully, Tel. +41 (0)27 746 33 03, [www.ccdsa.ch](http://www.ccdsa.ch)

**Impianto modello:** Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee, Ravensburg-Bavendorf (D), Tel. +49 (0)751 7903 411, [www.kob-bavendorf.de](http://www.kob-bavendorf.de)

## Spargimento dell'acqua di lavaggio sulla parcella

**Descrizione:** l'acqua di lavaggio raccolta nella cisterna può essere utilizzata per preparare nuove poltiglie oppure per irrigare. Con l'irroratrice o una botte da liquame può anche essere sparsa su un'area sufficientemente vasta: una superficie agricola utile coperta di erba, un campo di stoppie o i filari di una coltura verticale (vigneto, frutteto)<sup>6</sup>.

**Limiti:** capacità limitata. Sussiste il rischio di fenomeni di tossicità se lo spargimento avviene su stoppie prima della semina autunnale della coltura, come pure il rischio di residui di prodotti non ammessi sulla coltura stessa. Questo sistema non è autorizzato nelle zone di protezione delle acque sotterranee S2 e Sh.

<sup>6</sup> UFAM/UFAG 2013: Prodotti fitosanitari nell'agricoltura. Un modulo dell'aiuto all'esecuzione per la protezione dell'ambiente nell'agricoltura. Berna, Ufficio federale dell'ambiente. Pratica ambientale n. 1312: 58 p.

### Bibliografia

- AGRIDEA 2011: Concevoir son aire de remplissage-lavage de pulvérisateurs et son système de traitement des effluents phytosanitaires/ Platz zum Spritz- und Sprühgeräte füllen und waschen sowie Systeme zur Behandlung von Brühresten und Spülwasser konzipieren, (scaricabile gratuitamente dal sito [www.agridea.ch](http://www.agridea.ch))
- AGRIDEA 2016: Il corretto lavaggio delle irroratrici (scaricabile gratuitamente dal sito [www.agridea.ch](http://www.agridea.ch))
- AGRIDEA 2017: Contributi per l'efficienza delle risorse (CER): Sistemi di risciacquo interno a ciclo separato per irroratrici e atomizzatori (scaricabile gratuitamente dal sito [www.agridea.ch](http://www.agridea.ch))
- TOPPS: Biologische Reinigungsverfahren für Spritzflüssigkeitsrückstände auf landwirtschaftlichen Betrieben, (scaricabile gratuitamente dal sito [www.topps-life.org](http://www.topps-life.org))
- Lukas Wyss und David Schmid 2012: Lavoro di seminario svolto presso la Scuola superiore di agronomia di Strickhof