

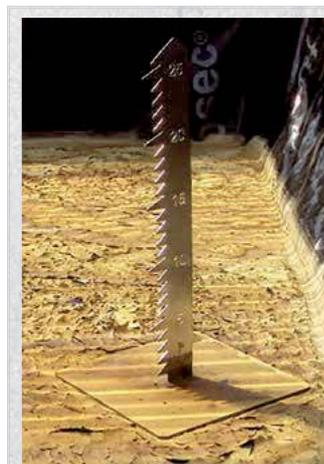
AGROFARMACI, GESTIONE REFLUI E CONTENITORI

■ Nel quadro di un percorso virtuoso che vede la sostenibilità ambientale al centro dell'innovazione in agricoltura, il tema degli agrofarmaci (prodotti fitosanitari), del loro utilizzo e della loro gestione, dal primo utilizzo fino al lavaggio dei macchinari di applicazione e allo smaltimento dei contenitori, assume una valenza di primaria importanza.

A seguito della direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo sull'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari, con l'art. 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150, è entrato in vigore il PAN (Piano di azione nazionale per l'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari). Il documento ha lo scopo di stabilire gli obiettivi, le misure e i tempi di intervento per la riduzione dei rischi e degli impatti derivanti dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari. Esso, adottato in Italia con Decreto Interministeriale del 22 gennaio 2014 (GU Serie Generale n.35 del 12-02-2014), promuove pratiche di utilizzo dei prodotti fitosanitari maggiormente sostenibili e fornisce indicazioni per limitare l'impatto degli agrofarmaci in aree agricole, extra agricole e naturali protette.

Le linee guida per un impiego sostenibile di questi prodotti si sviluppano generalmente in sei fasi: **1, acquisto e trasporto; 2, stoccaggio; 3, pianificazione del trattamento e preparazione della miscela; 4, trasferimento in campo; 5, esecuzione del trattamento; 6, operazioni successive al trattamento** (gestione dei reflui di fine trattamento, lavaggio dell'attrezzatura e smaltimento dei contenitori). In questo testo prendiamo in considerazione le buone pratiche connesse al lavaggio delle macchine e allo smaltimento dei contenitori.

Ogni tipo di residuo dei trattamenti (avanzi di miscela fitoiatrica, acque di lavaggio, prodotti scaduti, contenitori vuoti) non deve essere disperso,



Data trattamento	Heliosec	
	Livello acqua iniziale	Livello acqua finale
06/07/2013	0	1
08/07/2013	0	2
15/07/2013	1	2
26/07/2013	0	2
dopo 8 giorni	0	0

Asta graduata: 2.500 litri

IMMAGINE 1 – ESEMPIO DI RISULTATI OTTENUTI CON HELIOSEC.
AGROFARMACI UTILIZZATI: RAME + ZOLFO, ANTIBOTRITICI, INSETTICIDI FOSFORGANICI, ANTIIDICI

ma va correttamente gestito al fine di evitare danni alle persone, agli animali e all'ambiente. Al termine dell'esecuzione dei trattamenti è **obbligatorio mettere in atto una serie di operazioni durante le quali si devono evitare possibili contaminazioni.**

SMALTIMENTO DELLA MISCELA RIMASTA

Il surplus, in teoria, non dovrebbe esserci, perché ciò significherebbe aver sotto-dosato la distribuzione in campo. Si deve quindi attuare necessariamente una pianificazione ottimale dei volumi di distribuzione. Se il dosaggio preparato inizialmente è compatibile con le dosi ammesse in etichetta e se si ha un abbondante avanzo di miscela, la pratica più corretta è **ridistribuirla già a fine trattamento** sulle aree dove è stata distribuita in difetto, o diluirla (es. 1:100) e ridistribuirla su tutta la superficie per la quale era destinata.

La miscela contaminante che avanza a fine trattamento si trova all'interno della macchina irroratrice (serbatoio, filtri, tubazioni) o al suo esterno (accumulo superficiale).

Se si tratta di minime quantità di avan-

zo "tecnico" non eliminabili, si possono **stoccare, far sedimentare** e reimmetterle dopo filtraggio nelle acque del trattamento successivo. Il filtrato torbido potrà essere smaltito come descritto in seguito.

Le modalità migliori per lo smaltimento dei residui di miscela o di lavaggio in azienda sono due: il pozzetto di raccolta (in caso di assenza i contenitori per lo smaltimento), da cui si dovrà necessariamente smaltire il liquido avvalendosi di una ditta esterna autorizzata o un **sistema di decontaminazione** (Heliosec, o analoghi sistemi simili anche auto-costruiti hanno dato risultati soddisfacenti, si veda **immagine 1**). In alternativa, per aziende di dimensioni minori, si possono costruire in casa sistemi simili, basati sull'evaporazione della miscela residua non utilizzabile, o si possono utilizzare sistemi come "Osmofilm®", sacchetti di una speciale plastica traspirante che vengono riempiti di miscela residua e esposti al sole così che la miscela evapori. I residui solidi e acquosi ottenuti dai diversi metodi sono in quantità esigua e possono così essere smaltiti come rifiuti pericolosi con una spesa contenuta.

PULIZIA INTERNA DELL'IRRORATRICE

Al termine del trattamento dovrebbe rimanere una minima quantità di miscela residua. Quando si effettua un cambio della miscela o quando si prevede un periodo di inattività, la macchina deve essere lavata (**immagini 2 e 3**). La procedura può essere abbinata al riutilizzo in campo della miscela residua, e va condotta nel modo seguente: tenere attivati gli ugelli fino a che la pompa non aspira aria e diluire la miscela residua 1/100 con acqua pulita; far circolare la soluzione nel circuito idraulico e, solo in seguito, attivare gli ugelli, irrorando la miscela diluita in campo; ciò che residua ulteriormente nel serbatoio va gestito nuovamente come appena descritto, così da distribuire la miscela diluita una seconda volta. Durante il risciacquo è bene lasciare la valvola a tre vie del circuito idraulico in posizione tale che il liquido ricircoli verso il serbatoio stesso: la miscela ancora presente nel serbatoio verrà così diluita. L'ultima porzione di liquido residuo, ormai estremamente diluita, sarà riportata in azienda per essere smaltita come descritto al punto precedente. Tuttavia **la pratica più efficace** e veloce è il risciacquo "in continuo", ossia una volta rimasta solo la

porzione di miscela non aspirabile, si deve aprire il condotto della cisterna lava impianto e poi procedere in campo irrorando la coltura mentre l'acqua pulita raggiunge il serbatoio, così che man mano che l'acqua raggiunge la vasca dell'atomizzatore, diluisca la miscela presente e contemporaneamente venga irrorata sulla coltura. Anche in caso l'irroratrice non sia predisposta per questa operazione, esistono in commercio appositi kit portatili che rendono ogni atomizzatore idoneo all'adozione di questo metodo. Per comprendere l'efficacia del lavaggio in continuo, si confronti **l'immagine 9**.

PULIZIA ESTERNA DELL'IRRORATRICE

Le macchine devono presentare un livello di pulizia esterna tale da essere utilizzabili in completa sicurezza, pertanto è bene lavarle dopo un utilizzo intensivo o se comunque è previsto un periodo di riposo. La cadenza della pratica dipende da fattori quali la frequenza dei trattamenti, il tipo di prodotto fitosanitario impiegato e il livello di polverizzazione delle gocce. La mancata rimozione dei depositi esterni può comportare un'elevata contaminazione dell'area dove la macchina viene ricoverata, può dan-



IMMAGINE 3 - UGELLO LAVASERBATOIO DI TIPO ROTATIVO.

neggiare parti dell'attrezzatura e può rappresentare un pericolo per le persone. La pratica migliore per tempi ed impatto è la pulizia, anche sommaria, ma frequente, ossia alla fine di ogni ciclo di utilizzo. I dispositivi per la pulizia sono di tre tipi: spazzole, lance a mano e idropultrici (**immagini 4 e 5**), da collegare al serbatoio lava impianto o alla rete idrica aziendale. È necessario assicurarsi che l'operazione venga effettuata in luogo idoneo: area attrezzata o specificatamente dedicata, o meglio se **direttamente in campo**, cambiando luogo ogni volta, su cotico erboso perenne, in piano e distante almeno 50 metri da corpi idrici superficiali e da pozzi. A fine stagione si potrà pulire approfonditamente l'esterno con l'idropulitrice.

RICOVERO DELL'IRRORATRICE

Le irroratrici devono essere ricoverate in un luogo sicuro, fuori dalla portata di persone non autorizzate e animali, e non devono presentare rischi per la contaminazione dell'ambiente. Esistono possibilità come il ricovero sotto un tetto, proteggendo la macchina da possibili danni da gelo, fuori dalla portata dei non addetti e lontano dai magazzini di stoccaggio dei prodotti ad uso alimentare. Se l'irroratrice è invece ricoverata all'aperto, parcheggiarla in un'area appositamente dedicata. È bene precisare che vanno evitate le riparazioni in campo: esse devono essere effettuate nel cortile aziendale (in un'area opportunamente attrezzata) e la macchina deve essere stata svuotata in precedenza.

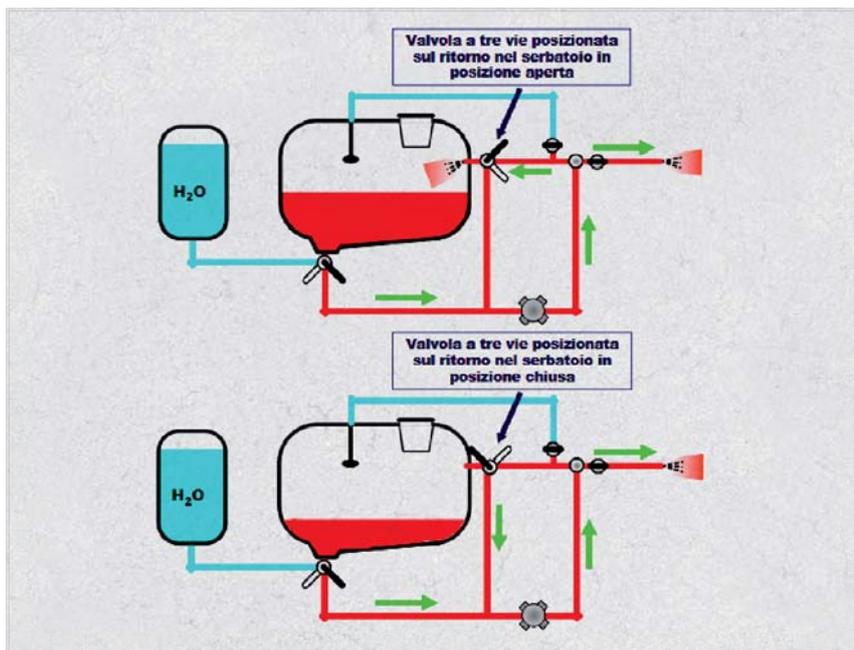


IMMAGINE 2 - IL LIQUIDO ASPIRATO DALLA POMPA VIENE INVIATO AL REGOLATORE DI PRESSIONE, CHE NE INVIA UNA PARTE AGLI UGELLI E INDIRIZZA LA PARTE RIMANENTE VERSO IL SERBATOIO. GRAZIE AD UNA VALVOLA A TRE VIE È POSSIBILE ESCLUDERE IL RITORNO DEL LIQUIDO NEL SERBATOIO, FACENDOLO COSÌ RICIRCOLARE DIRETTAMENTE SULLA POMPA.

SMALTIMENTO DEI CONTENITORI VUOTI

Tutti i rifiuti derivanti dall'attività agricola sono classificati come **rifiuti speciali**, che a loro volta possono essere pericolosi o **non pericolosi, se bonificati**. Contenitori non bonificati di prodotti fitosanitari, miscele residue di agrofarmaci e acque utilizzate per i lavaggi sono rifiuti speciali pericolosi: lo smaltimento non corretto di questi elementi è causa di contaminazione delle acque, del suolo, degli animali e degli uomini. Per quanto concerne lo smaltimento dei contenitori vuoti, al fine di gestire la situazione in linea con la normativa vigente, è necessario considerare le seguenti fasi:

1. BONIFICA.

La bonifica è il lavaggio del contenitore, il quale viene **sciacquato per almeno tre volte** (riempiendo al 20% di volume e agitando bene) con acqua pulita, così da divenire un rifiuto speciale non pericoloso. Il residuo liquido del lavaggio va utilizzato nella miscela del prodotto fitosanitario da irrorare: se ciò fosse impossibile (sporcizia o altre problematiche), le acque vanno smaltite come **rifiuti speciali pericolosi**.

2. DEPOSITO TEMPORANEO.

Questa pratica occorre per evitare contaminazioni, quindi va eseguita tempestivamente. I rifiuti vanno raggruppati in un ambiente o



IMMAGINE 4 – UTILIZZO DI UNA IDROPULTRICE PER IL LAVAGGIO ESTERNO DI UNA MACCHINA IRRORATRICE.

locale che abbia requisiti tali da impedire la dispersione, la contaminazione o in generale danni a cose o a persone. Nel deposito temporaneo, che deve essere costruito nel luogo di produzione, i rifiuti devono essere raggruppati per tipi omogenei. I rifiuti speciali

3. SMALTIMENTO.

I contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari non devono essere riutilizzati, ma vanno smaltiti in modo sicuro. Si ricorda che l'onere per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti speciali è sempre a carico di chi ha prodotto tali rifiuti (D.Lgs. 152/06). Lo smaltimento può essere diversificato in relazione al tipo di rifiuto da smaltire:

• *Contenitori vuoti bonificati.*

I contenitori vuoti e bonificati devono essere riposti in appositi sacchi chiusi ermeticamente e provvisti di etichetta sulla quale vanno indicati gli estremi identificativi del produttore. Tali sacchi devono essere conferiti a smaltitori autorizzati o, ove la legislazione locale lo permetta,

ACQUA E TEMPO IMPIEGATI			RESIDUO RIMOSSO
Spazzola	160 l	15 min	64%
Lancia	70 l	30 min	69%
Idropulitrice	70 l	20 min	76%

IMMAGINE 5 – CONFRONTO FRA LE DIFFERENTI ATTREZZATURE PER IL LAVAGGIO ESTERNO DELL'IRRORATRICE IN TERMINI DI VOLUME D'ACQUA IMPIEGATO E RESIDUO RIMOSSO.

pericolosi vanno raccolti e avviati alle operazioni di smaltimento con cadenza almeno bimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito, quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunga i 10 metri cubi.

a stazioni ecologiche opportunamente attrezzate.

• *Contenitori vuoti non bonificati.*

Questi rifiuti sono classificati come speciali pericolosi e devono essere conferiti agli smaltitori tramite trasportatori autorizzati. È ammesso il trasporto da parte del produttore nella quantità massima di 30 kg o 30 litri.

• *Rifiuti di prodotti fitosanitari derivanti da lavaggi.*

La miscela residua e le acque di lavaggio delle attrezzature (rifiuti speciali pericolosi) non possono essere immessi in fognatura o in un corpo idrico ricettore, ma vanno correttamente smaltiti secondo le procedure definite dalla vigente normativa (D.Lgs. 152/06). Le miscele di composizione e concentrazione sconosciuta o incerta possono essere sottoposte a trattamento in azienda (nei sistemi di decontaminazione) o conferite a una società autorizza-

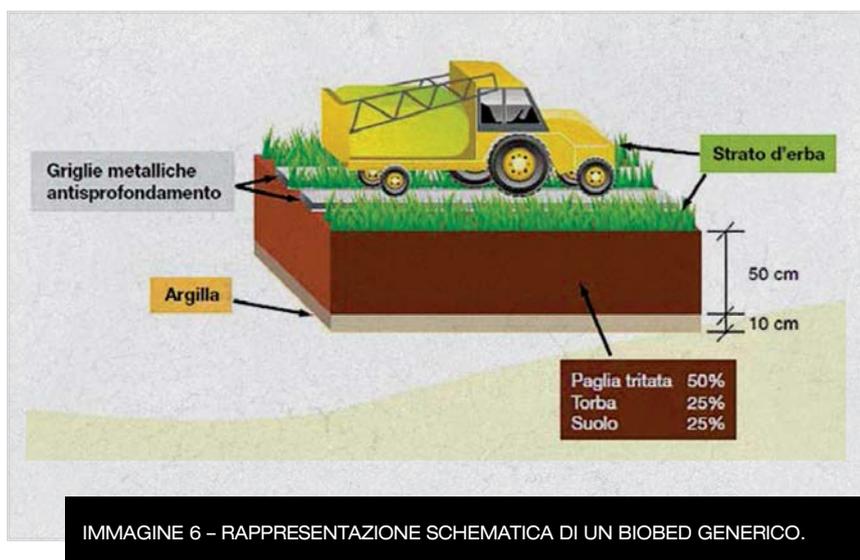


IMMAGINE 6 – RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DI UN BIOBED GENERICO.

ta per lo smaltimento. Prima dello smaltimento, i reflui si devono conservare in appositi contenitori a tenuta, isolati dal pavimento; se interati, tali serbatoi, dovrebbero essere provvisti di doppia parete.

4. Adempimenti burocratici.

Con il D.M. 9 Luglio 2010 è nato il nuovo sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti denominato SISTRI. Esso gestisce in maniera innovativa ed efficiente il processo, con garanzie di maggiore trasparenza, conoscenza e prevenzione dell'illegalità. È un sistema elettronico che consente la tracciabilità dell'intera filiera dei rifiuti speciali; a tale sistema è obbligatoria l'iscrizione per produttori di rifiuti speciali pericolosi e produttori di rifiuti speciali non pericolosi con più di dieci dipendenti. Il sistema si basa su un portale web e su dispositivi elettronici (dispositivo USB, black box sui mezzi di trasporto e apparecchiature di sorveglianza all'ingresso delle discariche) che permettono la gestione della tracciabilità del rifiuto. L'attuale assetto normativo prevede un regime transitorio per il passaggio dal vecchio regime (registri cartacei di carico/scarico, formulari, MUD) a quello nuovo. In accordo con l'art. 12 del DI 244/2016, infatti, fino al 31 dicembre 2017 non saranno sanzionati errori o omissioni nei tracciamenti SISTRI, mentre continueranno ad applicarsi pienamente gli attuali obblighi di tracciamento tradizionale.



IMMAGINE 7 – SISTEMA DI DEPURAZIONE HELIOSEC

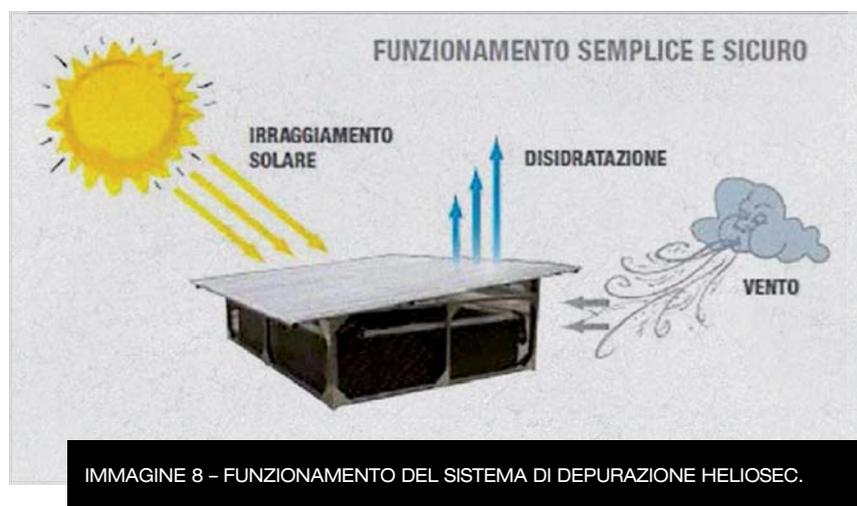


IMMAGINE 8 – FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA DI DEPURAZIONE HELIOSEC.



IMMAGINE 9 – POMPANDO CONTINUAMENTE ACQUA PULITA NELL'IRRORATRICE, E AL CONTEMPO SPRUZZANDO LA MISCELA RESIDUA ATTRAVERSO GLI UGELLI, SI OTTIENE RAPIDAMENTE UN'ELEVATA DILUIZIONE DI QUEST'ULTIMA. I CAMPIONI RAFFIGURATI QUI SOPRA (DA SINISTRA A DESTRA, DALL'INIZIO ALLA FINE DELLA PROCEDURA) TESTIMONIANO VISIVAMENTE QUESTO BENEFICIO (FOTO HARALD KRAMER. PROVE DI LAVAGGIO SVOLTE NELL'AMBITO DEL PROGETTO TOPPS)

Bibliografia

Balsari P, Marucco P, 2010: IL LAVAGGIO INTERNO ED ESTERNO

DELLE MACCHINE IRRORATRICI. DEIAFA Sez. Meccanica – Facoltà di Agraria – Università di Torino

¹ Sata Studio Agronomico, Brescia.

BIOBED E DECONTAMINAZIONE

I "sistemi di bio-depurazione" sono una forma di mitigazione delle sorgenti contaminanti che consente di effettuare lo smaltimento di agrofarmaci e loro derivati direttamente in azienda. In linea generale, le acque contaminate vengono fatte passare attraverso dei filtri biologici comunemente denominati "letti di decontaminazione biologica" (o biobed) costituiti da materiale organico di varia provenienza (**immagine 6**).

Un altro sistema innovativo per la gestione dei reflui di fine trattamento è rappresentato da Heliosec (**immagini 7 e 8**) e Osmofilm, che si basano sul principio della disidratazione naturale sfruttando l'effetto combinato dell'irradiazione solare e del vento. Un attrezzo analogo ad Heliosec può anche essere autocostruito, a patto di realizzarlo a norma e di calcolarne le dimensioni in funzione delle esigenze aziendali.