# Linee guida per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari in serra

**Sicurezza**

**Ambiente**

**Salute**

**Agricoltura**

Adriano Politi *(Syngenta Italia S.p.A.)*, Andrea Minuto *(CeRSAA - Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola di Albenga)*, Maura Calliera *(Università Cattolica del Sacro Cuore, OPERA - Centro di Ricerca per lo Sviluppo Sostenibile in Agricoltura).*

# Linee guida per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari in serra

# Scopo del lavoro

Numerosi studi condotti a livello europeo su orticoltura e floricoltura in ambiente protetto hanno evidenziato diversi punti critici e carenze nella gestione dei prodotti fitosanitari che riguardano sia aspetti strutturali sia comportamentali.
L'eterogeneità delle colture, delle zone di produzione e conseguentemente degli ambienti di lavoro (tipologie di apprestamenti protettivi), nonché l'impiego di strumentazioni spesso assemblate o più semplicemente adattate in loco (attrezzature per la distribuzione) e la mancanza in fase progettuale di appositi spazi nelle serre per l'effettuazione delle operazioni di pre- e post- trattamento determinano condizioni non sempre adeguate per la sicurezza dell'operatore e dell'ambiente.
Scopo del presente lavoro è, pertanto, quello di condividere con tecnici, consulenti, agricoltori e distributori specifiche *"Linee guida"* che indirizzino le aziende agricole verso un processo di miglioramento continuo delle scelte e delle pratiche operative partendo da quelle che possono determinare maggiori rischi per la salute umana e per l'ambiente.

Nella strutturazione del documento le diverse attività che si svolgono in ambiente protetto sono state valutate mettendo a confronto la situazione attuale con le richieste che emergono dall'applicazione delle più recenti normative europee (D.Lgs. n. 150 del 14/08/2012 e Decreto Interministeriale del 22/01/2014, in attuazione della Direttiva 2009/128/CE sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari e Direttiva 2009/127/CE emendamento alla Direttiva Macchine); sono stati presi in considerazione, inoltre, gli spunti di riflessione emersi all'interno di un progetto internazionale denominato OASIS che ha coinvolto ricercatori ed esperti italiani, spagnoli e greci.
Nella stesura sono state tenute come base le *"Linee guida per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari"* e mantenuta la suddivisione in fasi che ripercorre il ciclo di vita del prodotto fitosanitario dal momento dell'acquisto e trasporto in azienda, all'applicazione sulle colture fino al successivo smaltimento delle acque di risulta dei trattamenti e dei rifiuti solidi.

**Le 6 fasi su cui si sviluppano le linee guida sono:**

1. acquisto e trasporto;
2. stoccaggio;
3. pianificazione trattamento e preparazione miscela;
4. trasferimento in campo;
5. esecuzione trattamento;
6. operazioni successive al trattamento.

**Per ciascuna fase, le *"Linee guida"* riportano:**

- i punti chiave e le priorità;
- un diagramma di flusso che evidenzia schematicamente le diverse scelte o i comportamenti da adottare;
- una descrizione delle soluzioni strutturali e/o comportamentali per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.

# Scenario d'applicazione del progetto

In Italia la coltivazione in ambiente protetto ha una notevole importanza economica, con superfici investite di circa 31.500 ha per le colture orticole (ISTAT 2013) e di oltre 5.000 ha per quelle floricole (ISTAT 2005).

Le principali aree produttive si trovano nel sud Italia, in Campania e Sicilia in particolare, ma importanti distretti sono localizzati anche in Lazio, Veneto e Lombardia.

Il panorama delle specie è molto variegato, così come variano gli apprestamenti protettivi che vanno da strutture relativamente semplici ma molto diffuse in ambiente mediterraneo, quali serre fredde o tunnel piccoli e grandi, a serre ad elevato contenuto tecnologico, dotate di impianti di condizionamento climatico e spesso caratterizzate dall'adozione di soluzioni innovative.

E proprio l'innovazione tecnologica rappresenta un indirizzo condiviso da tutto il settore: aumento della produttività, riduzione dei costi mantenendo inalterata la qualità del prodotto e maggior efficienza nell'impiego di risorse, quali suolo, acqua ed energia, sono gli obiettivi considerati essenziali per garantire competitività in un mercato sempre più globale, fortemente influenzato dalla stagionalità o dalle ricorrenze e, ora, particolarmente esigente anche in termini di sostenibilità.

Diversi i progetti e i filoni di lavoro proposti e sviluppati anche a livello internazionale su queste tematiche: dalle strutture delle serre all'automatizzazione di alcune operazioni, dall'utilizzo di fonti rinnovabili allo sviluppo di nuove tecniche colturali.

Minori investimenti, in relazione alla rilevanza quale fattore produttivo, sono stati invece fatti per migliorare la gestione dei prodotti fitosanitari.

Ne sono conferma alcune indagini condotte in Italia in aziende agricole diverse per regione di appartenenza, dimensione e tipologia di coltura: le criticità rilevate dimostrano come sia necessario intervenire non tanto genericamente su una riduzione dell'impiego quanto piuttosto sul corretto utilizzo nel suo complesso.

Da sottolineare che analoghe ricerche condotte in aziende con colture di pieno campo hanno portato a risultati per alcuni aspetti simili, mettendo così in risalto l'importanza di un approccio multidisciplinare e non settoriale a questa tematica.

**TABELLA 1 - 2**
**Principali fattori critici di contesto (TABELLA 1) e fattori critici operativi nella gestione dei prodotti fitosanitari (TABELLA 2)**

| Fattori critici di contesto | |
|---|---|
| Arretratezza tecnologica delle serre | Assenza di spazi dedicati (preparazione miscela, corridoi) |
| Possibile presenza nello stesso apprestamento di colture a diverso stadio fenologico e/o colture appartenenti a diverse specie botaniche | Numero elevato di trattamenti con prodotti fitosanitari |

| Fattori critici operativi | | |
|---|---|---|
| **Attrezzature di distribuzione** | **Dispositivi di protezione individuale** | **Gestione dei prodotti fitosanitari** |
| Arretrate o non a norma | Dotazione insufficiente e/o non adeguata | Aree dedicate e dotazione per la preparazione della miscela carenti |
| Parametri di distribuzione poco regolabili | Corretta scelta in funzione delle fasi operative | |
| Pressione d'esercizio e volume di distribuzione non idonei | | Trasporto non in sicurezza della miscela |
| Manutenzione e controllo funzionale carenti | Manutenzione e corretta gestione | Gestione non adeguata delle rimanenze dal trattamento |
| Sistemi di lavaggio dell'impianto assenti | | Smaltimento acque di lavaggio dell'impianto non appropriato |

Per gli scopi di queste *"Linee guida"* si è deciso, per quanto possibile, di non procedere approfondendo gli argomenti in funzione di caratteristiche peculiari legate a tipologie di serre, singole colture o a differenze di areali di coltivazione. Si è cercato, piuttosto, di individuare aspetti comuni o di maggior diffusione sui quali incentrare lo sviluppo di Buone Pratiche, lasciando a chi opera a livello locale le considerazioni più specifiche dettate dalla realtà pratica.
Tutto questo anche in attesa di una più chiara definizione e applicazione del quadro normativo, in particolare per quanto riguarda la verifica dei requisiti specifici per le attrezzature di distribuzione dei prodotti fitosanitari già in uso in azienda agricola.
Per un inquadramento dei diversi apprestamenti protettivi si rimanda all'Allegato 2 che riporta la classificazione fatta da EFSA nel documento *"Data Collection of Existing Data on Protected Crop Systems in the European Member States - Coding Manual"*.

# Introduzione propedeutica

Vengono di seguito riportate alcune indicazioni funzionali alla corretta interpretazione dei capitoli successivi.

## Le principali normative del settore

Il quadro normativo relativo al settore dei prodotti fitosanitari nell'Unione Europea è caratterizzato da una complessa legislazione che riguarda l'autorizzazione, l'etichettatura, i limiti massimi di residuo e l'utilizzo.

**TABELLA 3**
**Quadro normativo relativo ai prodotti fitosanitari**

| TEMATICA | NORMATIVA | FASE |
|---|---|---|
| Autorizzazione | Regolamento (CE) n. 1107/2009 | Implementazione |
| Classificazione, etichettatura ed imballaggio | Direttiva 1999/45/CE (DPD)<br>Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) | Implementazione |
| Limite massimo di residuo (LMR) | Regolamento (CE) n. 396/2005 | A regime |
| Uso sostenibile | Direttiva 2009/128/CE | Implementazione |

Tutti gli ambiti sono quindi oggetto di specifici regolamenti o direttive comunitarie. I regolamenti sono direttamente applicabili come leggi dell'UE, mentre le direttive devono essere recepite attraverso appositi decreti dalle singole nazioni.
Nel caso della Direttiva 2009/128/CE è stato necessario un decreto di recepimento nel nostro ordinamento (D.Lgs. 150/2012) che a sua volta ha prescritto la progettazione del *"Piano d'azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari"* (PAN), formalizzato nel decreto interministeriale del 22/01/2014.
Il PAN definisce, sulla base delle specifiche caratteristiche di ogni singola nazione dell'UE, gli obiettivi quantitativi, le misure e i tempi per la riduzione dei rischi e degli impatti dell'utilizzo dei prodotti fitosanitari sulla salute umana e sull'ambiente e per incoraggiare lo sviluppo e l'introduzione della difesa integrata e di approcci o tecniche alternativi.
I recenti adeguamenti normativi riguardano numerosi ambiti tra loro interconnessi. Data la complessità degli adempimenti, i tempi di implementazione saranno necessariamente lunghi, richiedendo periodi di transizione pluriennali.
Nella presente pubblicazione, al fine di evidenziare meglio le implicazioni e le relative ricadute nel settore, saranno considerati alcuni aspetti nella loro configurazione definitiva, ove possibile, anche se si trovano tuttora in corso di definizione.

# Definizione di prodotto fitosanitario

Regolamento (CE) n. 1107/2009

Per prodotti fitosanitari si intendono i prodotti, nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore finale, contenenti o costituiti da sostanze attive, antidoti agronomici o sinergizzanti, destinati a uno dei seguenti impieghi:

a. proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o prevenire gli effetti di questi ultimi, a meno che non si ritenga che tali prodotti siano utilizzati principalmente per motivi di igiene, piuttosto che per la protezione dei vegetali o dei prodotti vegetali;
b. influire sui processi vitali dei vegetali, ad esempio nel caso di sostanze, diverse dai nutrienti, che influiscono sulla loro crescita;
c. conservare i prodotti vegetali, sempreché la sostanza o il prodotto non siano disciplinati da disposizioni comunitarie speciali in materia di conservanti;
d. distruggere vegetali o parti di vegetali indesiderati, eccetto le alghe, a meno che i prodotti non siano adoperati sul suolo o in acqua per proteggere i vegetali;
e. controllare o evitare una crescita indesiderata dei vegetali, eccetto le alghe, a meno che i prodotti non siano adoperati sul suolo o in acqua per proteggere i vegetali.

- **Sostanze attive:** si intendono le sostanze, compresi i microrganismi, che esercitano un'azione generale o specifica contro gli organismi nocivi oppure sui vegetali, su parti di vegetali o su prodotti vegetali.
- **Antidoti agronomici:** sostanze o preparati aggiunti ad un prodotto fitosanitario per eliminare o ridurre gli effetti fitotossici del prodotto stesso su certi vegetali.
- **Sinergizzanti:** sostanze o preparati che, pur avendo in misura nulla o esigua gli effetti sopra citati per i prodotti fitosanitari, possono potenziare l'attività della sostanza attiva o delle sostanze attive contenute in un prodotto fitosanitario.
- **Coformulanti:** sostanze o preparati che, pur essendo utilizzati o destinati ad essere utilizzati in un prodotto fitosanitario o in un coadiuvante, non sono né sostanze attive né antidoti agronomici o sinergizzanti.
- **Coadiuvanti:** sostanze o preparati, costituiti da coformulanti o da preparati contenenti uno o più coformulanti, nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore e immessi sul mercato, che l'utilizzatore miscela ad un prodotto fitosanitario, di cui rafforzano l'efficacia o le altre proprietà fitosanitarie.

# La nuova distinzione funzionale dei prodotti fitosanitari

La Direttiva 2009/128/CE delinea la figura dell'utilizzatore professionale: *"persona che utilizza i prodotti fitosanitari nel corso di un'attività professionale, compresi gli operatori e i tecnici, gli imprenditori e i lavoratori autonomi, sia nel settore agricolo sia in altri settori".*

A partire dal 26 novembre 2015, inoltre, i prodotti fitosanitari saranno suddivisi in due nuove categorie:

- Uso professionale
- Uso non professionale

## Uso professionale

Tutti i formulati attualmente in commercio a esclusione dei prodotti destinati ad essere utilizzati su piante, ornamentali o edibili, coltivate in forma amatoriale e destinate al consumo famigliare. Per l'acquisto e l'impiego di questi prodotti sarà obbligatorio il possesso del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo previto dalla Direttiva 2009/128/CE a prescindere dalla loro attuale classificazione ed etichettatura.

## Uso non professionale

Nuova tipologia introdotta con l'applicazione della direttiva sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari. Potranno essere acquistati anche da chi non sarà in possesso del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo.

I criteri specifici che caratterizzeranno questi prodotti saranno definiti da uno specifico decreto che dovrà emanare il Ministero della Salute. Rientreranno in questa categoria:

- i prodotti per l'impiego su piante ornamentali e da fiore in appartamento, balcone e giardino domestico;
- i prodotti utilizzati per la difesa fitosanitaria di piante edibili (la pianta e/o i suoi frutti) coltivate in forma amatoriale, destinate al consumo familiare.

Saranno acquistabili anche da chi non sarà in possesso del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo.

# Formazione e certificati di abilitazione

Con l'approvazione del PAN sono state modificate le norme relative alla formazione degli utilizzatori professionali e dei distributori; viene introdotto inoltre l'obbligo della formazione anche per la figura del consulente che in precedenza non era contemplata nelle normative nazionali.
A partire dal 26 novembre 2014 le Regioni e le Province autonome hanno attivato il nuovo sistema di formazione, mentre dal 26 novembre 2015 diventa requisito obbligatorio il **certificato di abilitazione**:

- **all'acquisto e all'utilizzo**, per gli utilizzatori professionali che acquistano per l'impiego diretto, per sé o per conto terzi, prodotti fitosanitari o coadiuvanti: questa abilitazione è necessaria anche per coloro che semplicemente utilizzano i prodotti fitosanitari. È questo un aspetto importante e rappresenta una novità rispetto alla precedente normativa che prevedeva l'obbligo dell'abilitazione per l'acquisto ma non per l'utilizzo. Concretamente significa che in un'azienda agricola deve possedere l'abilitazione colui che acquista i prodotti ma anche colui che li distribuisce se è una persona diversa;
- **alla vendita**, per la distribuzione sul mercato (all'ingrosso o al dettaglio) di tutti i prodotti fitosanitari destinati a utilizzatori professionali. La formazione e relativa valutazione ai fini del rilascio di questo certificato di abilitazione valgono anche come formazione e relativa valutazione per il rilascio del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari;
- **alla consulenza,** per svolgere attività di consulente nell'ambito della difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari, indirizzata anche alle produzioni integrata e biologica, all'impiego sostenibile e sicuro dei prodotti fitosanitari e ai metodi di difesa alternativi. Chi è in possesso del certificato di abilitazione alla vendita non può possedere contemporaneamente anche quello di abilitazione all'attività di consulenza. La formazione e la relativa valutazione finalizzata al rilascio del certificato di abilitazione all'attività di consulente valgono anche come formazione e relativa valutazione finalizzata al rilascio del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari.

Per ottenere il rilascio del certificato di abilitazione (all'acquisto e all'utilizzo, alla vendita, alla consulenza), tutti i soggetti in possesso dei requisiti di accesso sono tenuti a partecipare ai rispettivi corsi di formazione e al superamento dell'esame di abilitazione (per maggiori informazioni su requisiti di accesso, esenzioni ai corsi e argomenti trattati si rimanda al decreto interministeriale relativo al PAN). L'esame è previsto solo in fase di rilascio; per ottenere il rinnovo, la validità è di 5 anni, è sufficiente l'attestazione di frequenza ai corsi specifici o iniziative di aggiornamento definite dalle Regioni e Province autonome anche attraverso un sistema di crediti formativi.
Dovendo l'Italia transitare dal precedente sistema normativo a quello introdotto dal PAN, sono mantenute valide le abilitazioni all'acquisto o alla vendita rilasciate o rinnovate prima del 26 novembre 2014.
Si ribadisce che il certificato di abilitazione è indispensabile per acquistare tutti i prodotti fitosanitari destinati a un uso professionale.

| Utilizzatori professionali (maggiorenni) | Tipo di corso | Obbligo del corso di formazione | Obbligo dell'esame di abilitazione |
|---|---|---|---|
| Con diploma di istruzione superiore di durata quinquennale o di laurea, anche triennale, nelle discipline agrarie e forestali, biologiche, naturali, ambientali, chimiche, farmaceutiche, mediche e veterinarie | Base | **No** | **Sì** |
| | Aggiornamento | **Sì** | **No** |
| Con diploma o laurea non ricadenti nelle precedenti categorie | Base | **Sì** | **Sì** |
| | Aggiornamento | **Sì** | **No** |

**TABELLA 4**
**Modalità per l'ottenimento del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari**

# Pericolo e Rischio

La classificazione determina il tipo e la gravità dei rischi di una sostanza o miscela (formulato nel caso dei prodotti fitosanitari), seguendo criteri prefissati e armonizzati a livello mondiale ed europeo. Attraverso l'etichettatura e le schede di sicurezza (SDS) vengono comunicati la tipologia e la gravità dei pericoli intrinseci: chimico-fisici, tossicologici ed ecotossicologici. Il pericolo non è connesso all'uso ma rappresenta una caratteristica specifica e intrinseca di una sostanza o di un prodotto fitosanitario.
La valutazione del pericolo non deve essere pertanto confusa con la valutazione del rischio che invece pone in relazione la pericolosità con l'esposizione effettiva degli esseri umani o dell'ambiente alla sostanza o miscela. Il processo di valutazione e autorizzazione dei prodotti fitosanitari si basa sulla valutazione dei rischi.

Si corre un rischio solo quando si è esposti a un pericolo (Rischio = Pericolo x Esposizione). Le due componenti del rischio sono oggetto di analisi, valutazione, gestione e comunicazione.
I dispositivi di protezione individuale (DPI) e le misure di mitigazione servono a limitare o annullare l'esposizione rendendo il rischio controllato e accettabile in tutte le condizioni.

# Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele

Il Regolamento (CE) n. 1278/2008 *(CLP, Classification, Labelling and Packaging)* è in vigore dal 20 gennaio 2009 e riguarda sostanze attive e altri componenti, miscele (formulati).
È rivolto a tutti coloro che producono e utilizzano sostanze chimiche o miscele, inclusi biocidi e prodotti fitosanitari, indipendentemente dal loro quantitativo. Non si applica al trasporto, sebbene i criteri per la determinazione delle proprietà chimico-fisiche derivino dalle norme sul trasporto.
Esso ha sostituito gradualmente la Direttiva 1999/45/CE conosciuta anche come Direttiva Preparati Pericolosi (DPD), abrogandola completamente a decorrere dal 1 giugno 2015.
Il Regolamento CLP applica a livello europeo i criteri di classificazione del Sistema Globale Armonizzato GHS *(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)* delle Nazioni Unite (ONU).
L'obiettivo del Regolamento CLP è di garantire un elevato livello di protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente e la libera circolazione delle sostanze attraverso:

- armonizzazione dei criteri di classificazione e degli strumenti della comunicazione (etichette e schede di sicurezza);
- facilitazione del commercio mondiale (libera circolazione delle merci);
- armonizzazione delle norme specifiche di settore (trasporto, industria, ambiente, salute, agricoltura, consumatori, ambiente di lavoro);
- identificazione di quali proprietà di una sostanza o di una miscela porti a classificarla come pericolosa (classificazione);
- comunicazione dei pericoli delle sostanze e delle miscele a tutta la catena di approvvigionamento, dal fabbricante al consumatore.

I nuovi criteri di classificazione ed etichettatura sono diventati obbligatori dal 1 dicembre 2010 per le sostanze e dal 1 giugno 2015 per le miscele. Prima di quest'ultima data le società produttrici hanno potuto anticipare la scadenza immettendo sul mercato prodotti fitosanitari con etichette già adeguate al regolamento CLP.

Fino al 31 maggio 2017 è consentito lo smaltimento delle scorte dei prodotti fitosanitari già immessi sul mercato al 1 giugno 2015; potranno quindi essere reperibili, per lo stesso prodotto, confezioni con etichetta conforme alla normativa DPD e confezioni con etichetta conforme al regolamento CLP.
Le scadenze degli adeguamenti al regolamento CLP riguardano l'etichettatura, l'acquisto e l'utilizzo, nonché per il rivenditore, lo stoccaggio dei prodotti fitosanitari.

## ETICHETTATURA

**Fine luglio 2014**
Sul mercato i primi prodotti con etichetta CLP

**01/06/2015**
Obbligo etichettatura CLP

**Smaltimento scorte prodotti con etichette DPD**

**01/06/2017**
Solo etichette CLP

**26/11/2015**
Obbligo certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo per tutti i prodotti ad uso professionale

**Obbligatorio essere in possesso del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari classificati T+, T e Xn**

**Obbligatorio essere in possesso del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo di tutti prodotti fitosanitari ad uso professionale**

## ACQUISTO E UTILIZZO

Il regolamento CLP introduce importanti cambiamenti:

- nuovi criteri di classificazione per i pericoli fisici, per la salute e per l'ambiente: 4 classi di pericolo (chimico-fisico, tossicologico, ecotossicologico e destino ambientale, supplementare) a loro volta suddivise in categorie che ne specificano l'entità;
- avvertenze che indicano il relativo livello di gravità di una particolare caratteristica pericolosa: **"Pericolo"** se di maggiore entità, **"Attenzione"** se di minore entità;
- nuovi **pittogrammi**: simboli in cornici a forma di rombo;
- nuova codifica delle indicazioni di pericolo: **frasi H**;
- nuova codifica dei consigli di prudenza: **frasi P**;
- introduzione delle informazioni supplementari di etichettatura.

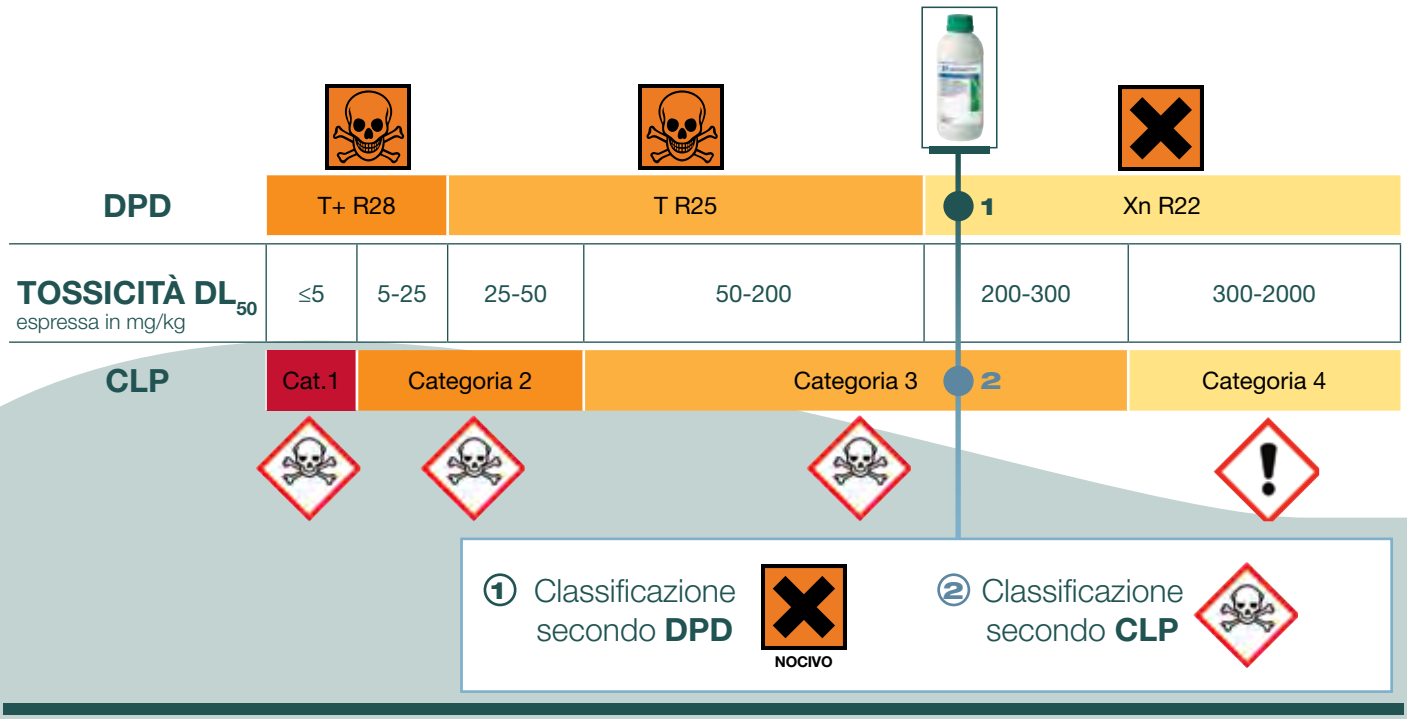
**PITTOGRAMMI CLP**

| | | |
|---|---|---|
| **GHS01** | **GHS02** | **GHS03** |
| Esplosivo<br>Sensibile al fuoco, a fonti di calore, vibrazioni e attriti | Infiammabile<br>Incendi gravi se esposto a scintille, fiamme, fonti di calore | Può provocare o aggravare un incendio<br>Aumenta il pericolo d'incendio |

| PITTOGRAMMI CLP | | |
|---|---|---|
| | | |
| **GHS04** | **GHS05** | **GHS06** |
| Contenitore che può esplodere se riscaldato<br>Liquido molto freddo, può provocare ustioni | Provoca ustioni cutanee e lesioni oculari<br>Corrosivo per i metalli | Può essere letale anche in piccole quantità e in seguito a breve esposizione |
| | | |
| **GHS07** | **GHS08** | **GHS09** |
| Irritante cutaneo e oculare<br>Effetti nocivi sulla salute<br>Danneggia lo strato di ozono | Può avere effetti molto gravi e di lunga durata sulla salute | Tossico per gli organismi acquatici<br>Danni a lungo termine sull'ecosistema |

Con il regolamento CLP cambiano i criteri e i valori soglia rispetto alla DPD, quindi classificazione ed etichettatura per alcuni prodotti fitosanitari possono cambiare.
È solo un modo diverso per individuare e comunicare i pericoli correlati alla miscela, la cui sicurezza d'impiego rimane invariata.
Pertanto non è corretto parlare di traduzione immediata dei simboli e delle frasi DPD nei nuovi simboli e frasi CLP, infatti non è sempre possibile una conversione diretta tra classificazione DPD e CLP.

## ESEMPIO DI VARIAZIONE DI CLASSIFICAZIONE SULLA BASE DELLA TOSSICITÀ ACUTA PER INGESTIONE ($DL_{50}$) IN FUNZIONE DEI NUOVI CRITERI DEL REGOLAMENTO CLP



Poiché è cambiata la modalità con la quale viene espresso il pericolo, per uno stesso prodotto si ha che:

1. secondo la direttiva DPD, il valore 250 mg/kg rientra nella categoria 200-2000, cui è attribuita la classificazione Xn (Nocivo);
2. secondo il Regolamento CLP, il valore 250 mg/kg rientra nella Categoria 3 (50-300), cui è attribuita la classificazione con il simbolo del teschio.

## ESEMPIO DI ETICHETTATURA SECONDO DPD E CLP

Gli elementi fondamentali per la nuova etichettatura sono:

## > Pittogramma di pericolo

Una composizione grafica comprendente un simbolo e un bordo, destinata a comunicare informazioni specifiche sul pericolo in questione.

## > Avvertenza

Una parola che indica il grado relativo del pericolo.

**PERICOLO:** avvertenza per le categorie di maggiore entità;

**ATTENZIONE:** avvertenza per le categorie di minore entità.

Non sarà più riportata una frase descrittiva del significato del simbolo come invece avveniva per i pittogrammi della DPD.

## > Indicazione di pericolo (Frasi H)

Frase attribuita ad una classe e categoria di pericolo che descrive la natura del pericolo e, se del caso, il grado di pericolo. **Le frasi H sostituiscono le vecchie frasi di rischio (frasi R).**

Ad ogni indicazione di pericolo corrisponde la lettera H (*Hazard* = pericolo) seguita da tre numeri: il primo numero indica il tipo di pericolo, i due numeri successivi corrispondono all'ordine sequenziale della definizione.

L'Unione Europea si è riservata di inserire codici di pericolo supplementari (EUH seguito da un numero a tre cifre) non presenti nel sistema GHS.

## Consiglio di prudenza (Frasi P)

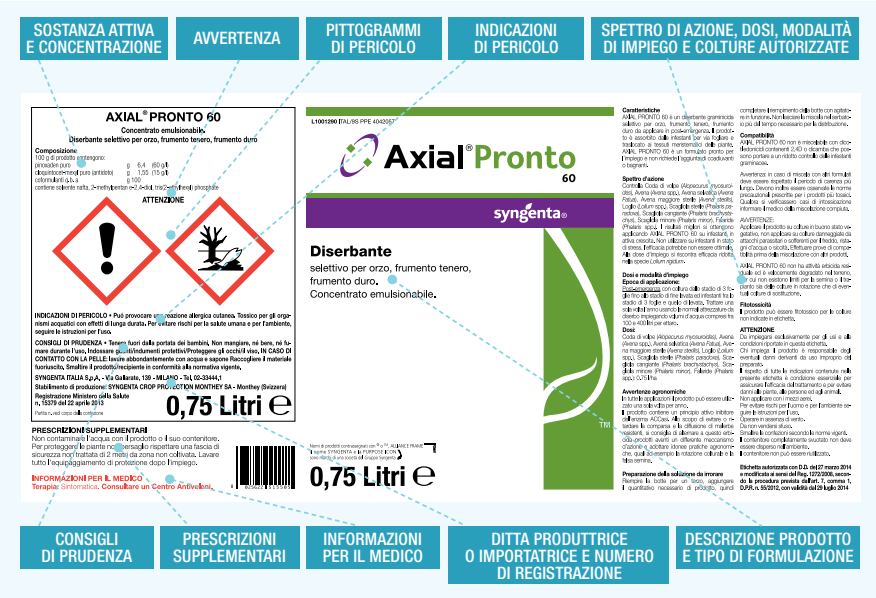
Frase che descrive la misura o le misure raccomandate per ridurre al minimo o prevenire gli effetti nocivi dell'esposizione a una sostanza o miscela pericolosa conseguente al suo impiego o smaltimento.

**Le frasi P sostituiscono le vecchie frasi di prudenza (frasi S).**

Ad ogni consiglio di prudenza corrisponde la lettera P (*Precaution* = precauzione) seguita da tre numeri: il primo numero indica il tipo di consiglio, i due numeri successivi corrispondono all'ordine sequenziale della definizione.

In allegato 3 sono riportate le nuove classi di pericolo, le frasi H, le frasi P e le tabelle riassuntive relative ai pericoli per la salute, per l'ambiente e supplementari.

# Etichetta del prodotto fitosanitario



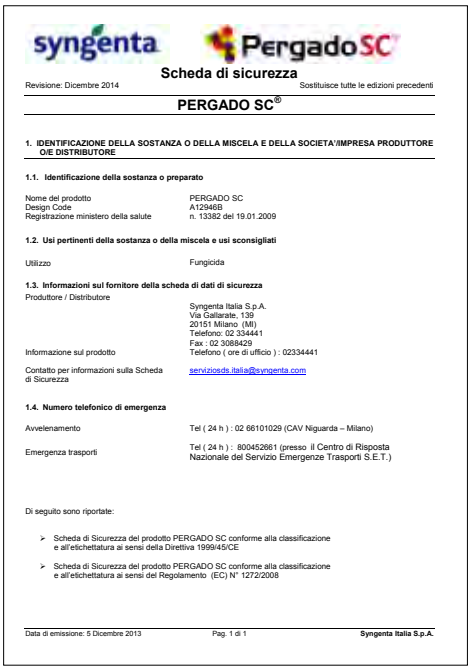

Considerando tutte le informazioni precedenti, risulta evidente come un'attenta lettura dell'etichetta in tutte le sue parti permetta di conoscere ed evitare i possibili rischi derivanti da un uso improprio del prodotto.

L'etichetta di un prodotto fitosanitario deriva da una valutazione di numerosi studi effettuati sul prodotto inerenti, ad esempio, aspetti chimico-fisici, tossicologici, ambientali, ecc. e riporta le indicazioni necessarie affinché la manipolazione e l'utilizzo del prodotto stesso non arrechino alcun danno all'uomo, agli animali e all'ambiente (es. dispositivi di protezione individuale, fasce di rispetto, ecc.). Di conseguenza la lettura dell'etichetta è fondamentale per acquisire tutti gli elementi che è necessario conoscere prima dell'esecuzione del trattamento fitosanitario:

- **Descrizione** del prodotto e tipo di formulazione.
- **Composizione:** sostanza attiva e concentrazione.
- **Classificazione:** pittogramma/i di pericolo, avvertenza, indicazione/i di pericolo (frasi H) e consigli di prudenza (frasi P).
- **Prescrizioni supplementari:** misure di mitigazione.
- **Spettro d'azione.**
- **Dose:** quantità da applicare specifica per coltura e avversità.
- **Modalità d'impiego:** applicazione localizzata, limitazione numerica degli interventi, vincoli relativi a zone di rispetto, ecc.
- **Colture autorizzate.**
- **Compatibilità** con altri prodotti fitosanitari.

**Un prodotto fitosanitario può essere impiegato esclusivamente sulle colture, per le avversità e alle modalità e dosi riportate in etichetta.** Ogni altro impiego, diverso da quelli riportati in etichetta, è illegale e passibile di sanzione.

Prima di qualsiasi impiego è fondamentale verificare in etichetta tutti gli aspetti che riguardano il prodotto fitosanitario associandoli alle colture da difendere, al loro stadio di sviluppo, alla loro sensibilità alle avversità, nonché allo stadio di sviluppo delle infestanti e ai cicli di sviluppo degli insetti e dei funghi da contenere.



syngenta PergadoSC

**Scheda di sicurezza**

Revisione: Dicembre 2014 — Sostituisce tutte le edizioni precedenti

**PERGADO SC®**

**1. IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA O DELLA MISCELA E DELLA SOCIETA'/IMPRESA PRODUTTORE O/E DISTRIBUTORE**

**1.1. Identificazione della sostanza o preparato**

| | |
|---|---|
| Nome del prodotto | PERGADO SC |
| Design Code | A12946B |
| Registrazione ministero della salute | n. 13382 del 19.01.2009 |

**1.2. Usi pertinenti della sostanza o della miscela e usi sconsigliati**

| | |
|---|---|
| Utilizzo | Fungicida |

**1.3. Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza**

| | |
|---|---|
| Produttore / Distributore | Syngenta Italia S.p.A.<br>Via Gallarate, 139<br>20151 Milano (MI)<br>Telefono: 02 334441<br>Fax : 02 3088429 |
| Informazione sul prodotto | Telefono ( ore di ufficio ) : 02334441 |
| Contatto per informazioni sulla Scheda di Sicurezza | serviziosds.italia@syngenta.com |

**1.4. Numero telefonico di emergenza**

| | |
|---|---|
| Avvelenamento | Tel ( 24 h ) : 02 66101029 (CAV Niguarda – Milano) |
| Emergenza trasporti | Tel ( 24 h ) : 800452661 (presso Il Centro di Risposta Nazionale del Servizio Emergenze Trasporti S.E.T.) |

Di seguito sono riportate:

- Scheda di Sicurezza del prodotto PERGADO SC conforme alla classificazione e all'etichettatura ai sensi della Direttiva 1999/45/CE
- Scheda di Sicurezza del prodotto PERGADO SC conforme alla classificazione e all'etichettatura ai sensi del Regolamento (EC) N° 1272/2008

Data di emissione: 5 Dicembre 2013 — Pag. 1 di 1 — **Syngenta Italia S.p.A.**

# Scheda informativa in materia di sicurezza (SDS) dei prodotti fitosanitari

La SDS è un documento predisposto per descrivere la sostanza o il prodotto dal punto di vista dei rischi per l'uomo e per l'ambiente al fine di fornire elementi volti a una migliore valutazione dei rischi e adottare le più appropriate misure di prevenzione e protezione.

Qualsiasi fornitore (fabbricante, importatore, utilizzatore a valle o distributore) che immette sul mercato una sostanza o una miscela deve fornire gratuitamente al destinatario la scheda di sicurezza su carta o in formato elettronico entro la data della prima fornitura della sostanza o della miscela.

Obbligatoriamente quando:

- le sostanze o le miscele sono classificate pericolose secondo la Direttiva 1999/45/CE (solo per le miscele fino al 31 maggio 2015) o secondo il regolamento CLP;
- le sostanze sono classificate come persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT) oppure molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB).

## > Scheda di sicurezza a partire dal 1 giugno 2015

I criteri, i modi e le tempistiche in base ai quali è necessario fornire e/o aggiornare una SDS sono definiti dall'articolo 31 del Regolamento (CE) n. 1907/2010 (REACH), mentre il formato e i contenuti prescritti sono precisati nell'Allegato II dello stesso regolamento.

Poiché dal 1 giugno 2015 sarebbero dovute entrare in vigore contemporaneamente due modifiche, non pienamente coincidenti, dell'Allegato II del Regolamento REACH (una introdotta dal Regolamento CLP e l'altra dal Regolamento 453/2010), la Commissione europea ha pubblicato il Regolamento (UE) n. 2015/830 che, con applicazione sempre dal 1 giugno 2015, prevede:

- la sostituzione dell'Allegato II del Regolamento REACH, come modificato dal Regolamento 453/2010, con un nuovo Allegato II;
- una deroga di due anni per le SDS fornite ai destinatari prima del 1 giugno 2015, che potranno essere utilizzate fino al 31 maggio 2017 a patto che non vi siano modifiche che comportano l'obbligo di etichettatura e reimballaggio (es. nuova classificazione della miscela) o revisioni.

Per quanto riguarda i prodotti fitosanitari, fino al 31 maggio 2017 coesisteranno differenti formati validi di SDS, a seguito delle seguenti casistiche:

- immissione sul mercato prima del 1 giugno 2015 di prodotti fitosanitari con etichetta DPD e SDS con il vecchio formato come da Allegato I del Regolamento (UE) 453/2010;
- immissione sul mercato prima del 1 giugno 2015 di prodotti fitosanitari con etichetta già CLP e SDS conforme all'Allegato II del Regolamento (UE) 453/2010, ma modificato nelle sezioni 2.1 e 3.2 riportanti la doppia classificazione (CLP e DPD);
- a seguito della nota circolare del Ministero della Salute DGISAN 0027648-P-07/07/2015, è consentita fino

al 26 novembre 2015 la gestione e l'utilizzo dei prodotti fitosanitari riclassificati e rietichettati secondo il Regolamento CLP con le stesse modalità previste fino al 1 giugno 2015 ovvero con SDS come da punto precedente;

- per i prodotti fitosanitari di nuova immissione sul mercato dopo il 1 giugno 2015, la SDS deve essere conforme all'Allegato II del Regolamento (UE) n. 2015/830.

In generale, le SDS vengono aggiornate tempestivamente dal produttore ogni qualvolta ci siano nuove informazioni sui pericoli, sulle misure di gestione dei rischi o sulle autorizzazioni/restrizioni.
Per questo motivo, le SDS devono riportare la data di revisione nella prima pagina e i punti modificati devono essere resi facilmente identificabili; oppure il motivo della revisione deve essere riportato nella *"Sezione 16: Altre informazioni".*

**TABELLA 5**
**Sezioni delle SDS raggruppate in aree tematiche**

| AREA TEMATICA | | SEZIONI |
|---|---|---|
| Generale | Racchiude le informazioni utili per definire il responsabile e il prodotto anche in relazione agli usi e alla normativa | **SEZIONE 1** Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa |
| | | **SEZIONE 2** Identificazione dei pericoli |
| | | **SEZIONE 3** Composizione/informazioni sugli ingredienti |
| Caratterizzazione | Descrive le principali proprietà chimico-fisiche, la stabilità e reattività, utili per meglio valutare i rischi | **SEZIONE 9** Proprietà fisiche e chimiche |
| | | **SEZIONE 10** Stabilità e reattività |
| Salute umana | Contiene le informazioni riguardanti i pericoli per la salute umana e le precauzioni da adottare per la protezione degli operatori e le principali misure di soccorso | **SEZIONE 11** Informazioni tossicologiche |
| | | **SEZIONE 4** Misure di primo soccorso |
| | | **SEZIONE 8** Controllo dell'esposizione/protezione individuale |
| Ambiente | Descrive gli impatti sull'ambiente e fornisce le indicazioni per una corretta manipolazione e conservazione | **SEZIONE 12** Informazioni ecologiche |
| | | **SEZIONE 7** Manipolazione e immagazzinamento |
| Emergenza | Descrive le misure più appropriate, ove esistono, per una corretta gestione di situazioni ad alto impatto e dello smaltimento | **SEZIONE 5** Misure antincendio |
| | | **SEZIONE 6** Misure in caso di rilascio accidentale |
| | | **SEZIONE 13** Considerazioni sullo smaltimento |
| Varie | Riporta le disposizioni relative al trasporto e alle normative di riferimento oltre a qualsiasi altra informazione appropriata | **SEZIONE 14** Informazioni sul trasporto |
| | | **SEZIONE 15** Informazioni sulla regolamentazione |
| | | **SEZIONE 16** Altre informazioni |

## > Limite Massimo di Residuo (LMR)

Un LMR rappresenta la quantità massima di residuo, delle sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari, consentita in un alimento, prodotto agricolo o mangime animale.
I LMR sono espressi in milligrammi (mg) di residuo per chilogrammo (kg) di prodotto agricolo/coltura o in parti per milione (ppm).
Lo scopo principale per cui vengono fissati i LMR è consentire la commercializzazione dei prodotti vegetali; essi rappresentano pertanto dei limiti legali.
Dal 2 settembre 2008 i valori dei LMR sono armonizzati a livello europeo attraverso l'applicazione del

Regolamento (CE) n. 396/2005. Questo significa che da questa data i LMR sono fissati esclusivamente a livello europeo e non più dai singoli Stati membri.

## Difesa Integrata

Come disposto dalla Direttiva 2009/128/CE, a partire dal 1 gennaio 2014, tutte le aziende agricole dei Paesi dell'Unione Europea sono tenute ad applicare la difesa integrata.
Per favorire una *"difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari",* nell'ambito delle strategie fitosanitarie sostenibili, il PAN italiano definisce due differenti approcci:

- obbligo per tutte le aziende agricole di applicare i principi della difesa integrata previsti nell'Allegato III del D.Lgs. 150/2012 (**difesa integrata obbligatoria**);
- adesione volontaria di aziende agricole che si impegnano ad applicare l'agricoltura biologica o strategie di difesa integrata attraverso l'applicazione di norme di coltura vincolanti (**difesa integrata volontaria**).

**La difesa integrata obbligatoria prevede:**

a. l'applicazione di tecniche di prevenzione e monitoraggio delle infestazioni, delle infezioni e delle infestanti;
b. l'utilizzo dei mezzi biologici, mezzi fisici e altri metodi non chimici se consentono un adeguato controllo degli organismi nocivi;
c. il ricorso a pratiche di coltivazione appropriate;
d. l'uso di prodotti fitosanitari che presentano il minor rischio per la salute umana e l'ambiente.

A tal fine l'utilizzatore professionale deve conoscere, disporre direttamente o avere accesso a:

- dati meteorologici dettagliati per il territorio di interesse, acquisibili anche attraverso collegamento in rete;
- dati fenologici e fitosanitari forniti da una rete di monitoraggio e, ove disponibili, dai sistemi di previsione e avvertimento;
- bollettini territoriali di difesa integrata obbligatoria per le principali colture;
- materiale informativo e/o manuali per l'applicazione della difesa integrata obbligatoria, predisposti e divulgati anche per via informatica dalle autorità competenti.

Con la **difesa integrata volontaria**, il PAN intende dare continuità alle applicazioni di difesa integrata, condotte negli ultimi anni nell'ambito dei programmi di produzione integrata, che sono state sostenute attraverso le misure agroambientali previste nei piani di sviluppo regionali e le misure ambientali previste nei piani operativi delle organizzazioni dei produttori.
Nella realizzazione rimangono, quindi, di fondamentale importanza le norme tecniche specifiche per ciascuna coltura e le indicazioni fitosanitarie vincolanti (disciplinari di produzione), comprendenti pratiche agronomiche e fitosanitarie e limitazioni nella scelta dei prodotti fitosanitari e nel numero dei trattamenti.

Le aziende agricole che attuano la difesa integrata volontaria sono tenute a:

- rispettare le norme contenute nei disciplinari di produzione integrata volontaria definiti dalle Regioni e dalle Province autonome;
- effettuare la regolazione o taratura delle attrezzature per la distribuzione dei prodotti fitosanitari presso i centri prova autorizzati.

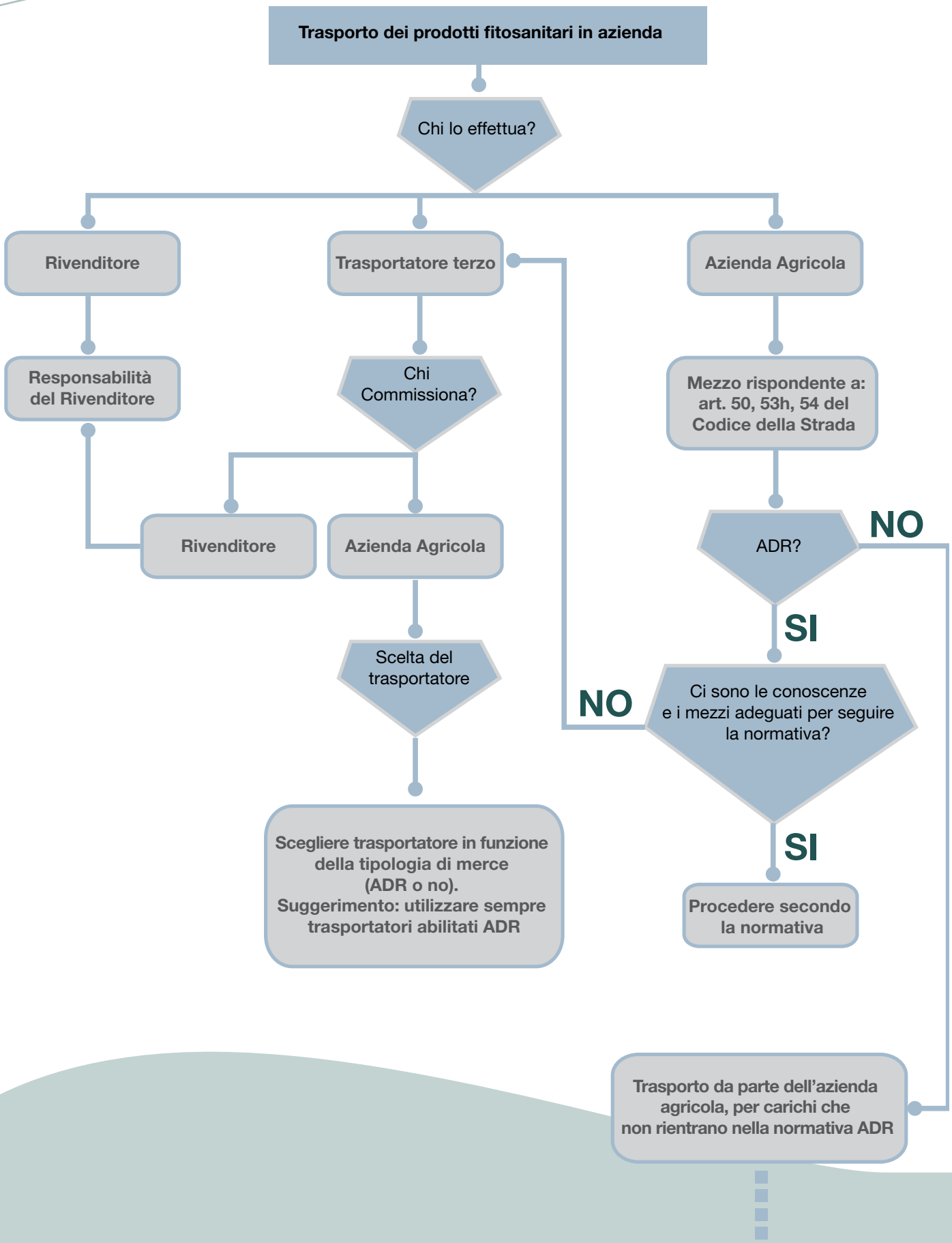
Veicolo aziendale adeguato per il trasporto dei prodotti fitosanitari

# Acquisto e Trasporto

## Punti chiave e priorità

- Il trasporto dei prodotti fitosanitari deve essere fatto con cura e attenzione rispettando le normative vigenti e le buone pratiche di trasporto.
- Durante le operazioni di carico, trasporto e scarico devono essere prese tutte le precauzioni per evitare le perdite accidentali che possono contaminare l'operatore, il mezzo di trasporto e l'ambiente.

Con l'acquisto, ogni responsabilità in ordine a trasporto, conservazione, utilizzo e manipolazione dei prodotti fitosanitari viene totalmente trasferita dal venditore all'acquirente.
Il trasporto dei prodotti fitosanitari dal rivenditore all'azienda è il primo di una serie di processi durante i quali possono verificarsi rischi di contaminazione puntiforme.
Il trasporto può essere effettuato direttamente dallo stesso rivenditore (opzione preferibile) o ancora dall'azienda agricola. In entrambe le situazioni è importante adottare tutte le precauzioni del caso in conformità alle normative vigenti. In aggiunta a quanto previsto dal Codice della Strada, il trasporto delle sostanze pericolose è ulteriormente regolamentato dall'Accordo Europeo sul Trasporto Internazionale di Sostanze Pericolose su Strada (ADR, Ginevra 30 Settembre 1957) e successivi aggiornamenti e dalle relative leggi vigenti a livello nazionale.


Trasporto dei prodotti fitosanitari in azienda
Chi lo effettua?
Rivenditore
Trasportatore terzo
Azienda Agricola
Responsabilità del Rivenditore
Chi Commissiona?
Mezzo rispondente a: art. 50, 53h, 54 del Codice della Strada
Rivenditore
Azienda Agricola
ADR?
NO
SI
Scelta del trasportatore
NO
Ci sono le conoscenze e i mezzi adeguati per seguire la normativa?
SI
Scegliere trasportatore in funzione della tipologia di merce (ADR o no). Suggerimento: utilizzare sempre trasportatori abilitati ADR
Procedere secondo la normativa
Trasporto da parte dell'azienda agricola, per carichi che non rientrano nella normativa ADR

**Trasporto da parte dell'azienda agricola, per carichi che non rientrano nella normativa ADR**

## Pianificazione

### Aspetti strutturali

- Veicolo con capacità di carico adeguata
- Per piccoli trasporti: bauletto per recupero di potenziali sversamenti
- Piano di carico senza spigoli
- Presenza DPI
- Materiale per tamponare le perdite

### Aspetti comportamentali

- Accertarsi che il rivenditore garantisca il rispetto della norma ADR
- Verificare che le confezioni siano integre e senza perdite
- Evitare carico congiunto con altre merci (alimenti, mangimi, persone, animali, ecc.)
- Disponibilità numeri di soccorso
- Disponibilità certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo
- Verificare buone condizioni di manutenzione dei mezzi
- Verificare che sul DDT sia riportata la dicitura *"Trasporto non superiore ai limiti di esenzione prescritto al punto 1.1.3.6."*

## Carico e scarico

### Aspetti comportamentali

- Evitare di rompere confezioni ed accertarsi condizioni imballaggi secondari
- Confezioni con aperture sempre verso l'alto
- Sistemare liquidi in basso e solidi in alto
- Assicurare il carico per evitare rotture accidentali
- Ripulire accuratamente il mezzo al termine del trasporto

Dopo il trasporto verificare che non ci siano state perdite

In caso di perdite

Rischi evidenti per l'operatore? Contaminazione ambientale?

**NO**

Indossare DPI, tamponare e raccogliere le perdite

Smaltire il prodotto tamponato secondo la normativa vigente

**SI**

Avvisare autorità competenti

# Trasporto dei prodotti fitosanitari in azienda

Il trasporto dei prodotti fitosanitari dal rivenditore all'azienda agricola può essere effettuato dal rivenditore, da un trasportatore terzo o direttamente dall'azienda agricola.

## Trasporto effettuato dal rivenditore

La responsabilità del trasporto è del rivenditore stesso. Questo implica che qualsiasi problema derivante dal trasporto non adeguato del prodotto fitosanitario, dovrà essere gestito dal rivenditore.

## Trasporto effettuato da un trasportatore terzo

Il trasportatore andrà scelto in funzione della merce da trasportare, ovvero se rientra nella normativa ADR, trasporto su strada di merci pericolose. Per non incorrere in errori di valutazione, si consiglia sempre di scegliere trasportatori abilitati ADR.

Per stabilire la responsabilità durante la fase di trasporto, bisogna capire chi ha commissionato il trasporto: se è il rivenditore la responsabilità sarà ancora una volta sua, se invece è l'azienda agricola si ha la corresponsabilità del trasportatore, del rivenditore e dell'azienda agricola.

## Trasporto effettuato dall'azienda agricola

La responsabilità è in questo caso dell'agricoltore che dovrà prendere tutte le preoccupazioni necessarie al fine di evitare incidenti.

Veicolo con idonea dotazione per il trasporto dei prodotti fitosanitari

# Trasporto da parte dell'azienda agricola, per carichi che non rientrano nella normativa ADR

Nel caso in cui il trasporto venga effettuato dall'acquirente e non rientri nell'ambito della normativa ADR è opportuno procedere alla pianificazione del trasporto e alla messa a punto delle procedure di carico e scarico.

## 1.1 Pianificazione

### 1.1.1 Aspetti strutturali

Bauletto a tenuta stagna per il trasporto di prodotti fitosanitari

- Effettuare il trasporto dei prodotti fitosanitari con veicolo efficiente e con una adeguata capacità di carico.
- Per il trasporto di piccole quantità di prodotti fitosanitari con un mezzo aziendale è importante utilizzare un contenitore in grado di contenere eventuali perdite come un bauletto in plastica a tenuta stagna con coperchio.
- Utilizzare un piano di carico del veicolo privo di spigoli o sporgenze taglienti e in grado di contenere eventuali perdite di prodotto.
- È consigliabile che il mezzo di trasporto sia dotato di adeguati dispositivi di protezione individuale e strumenti per prevenire contaminazioni ambientali, da utilizzare in caso di eventuali incidenti o fuoriuscite di prodotto (vedi indicazioni precedentemente riportate). Tra i dispositivi suggeriti si ricordano: maschera, occhiali, guanti, sovrascarpe o stivali, grembiule impermeabile, liquido lava occhi, estintore, pala, scopa, secchio o sacco impermeabile di raccolta, materiale assorbente, copri tombino.

### 1.1.2 Aspetti comportamentali

Bauletto a tenuta stagna opportunamente fissato con cinghie

- Verificare che prima dell'esecuzione del trasporto siano stati messi a disposizione:
  - documento di trasporto (DDT conforme al DPR 472/96) che descrive la merce o, in alternativa, lo scontrino fiscale o la fattura accompagnatoria;
  - DDT che riporti la dicitura "*Trasporto non superiore ai limiti di esenzione prescritto al punto 1.1.3.6.*" qualora il trasporto non ricada nell'ambito della normativa ADR;
  - copia del "*Modulo per l'acquisto di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari*" (sarà abrogato a decorrere dal 26 novembre 2015);

- schede di sicurezza, qualora non siano già disponibili in azienda.

- Verificare che le quantità di prodotti fitosanitari trasportati e che la modalità di trasporto siano rispondenti alle norme in vigore. Questa informazione deve essere fornita dal rivenditore/fornitore.
- Verificare che il mezzo di trasporto sia in buone condizioni di manutenzione.
- Verificare prima del trasporto che i prodotti fitosanitari siano nei loro contenitori originali, integri e che le etichette siano integre e leggibili.
- Non effettuare il carico congiunto (ovvero nello stesso vano) con alimenti, mangimi, persone, animali, ecc.
- Fissare adeguatamente il carico con apposite cinghie al mezzo di trasporto per evitare che si rovescino dei prodotti e che si danneggino le confezioni trasportate.
- È buona norma avere un elenco dei numeri di emergenza (vedere le indicazioni riportate a pagina 32). Definire una procedura da adottare in caso di emergenza (tipologia di intervento, misure di primo soccorso, comportamenti da tenere, ecc.).
- Ricordarsi che durante la fase del trasporto, unitamente alla patente di guida è utile essere in possesso anche del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo.

# 1.2 Carico e scarico

## 1.2.1 Aspetti comportamentali

Corretta collocazione di prodotti fitosanitari all'interno del bauletto a tenuta stagna

- Disporre i contenitori dei prodotti fitosanitari sempre con le chiusure rivolte verso l'alto. Osservare sempre le indicazioni riportate sugli imballaggi (es. alto, fragile, ecc.).
- Nel caso di carichi sovrapposti, collocare i prodotti liquidi in basso e i solidi in alto. Oltre a questo si raccomanda di collocare i prodotti maggiormente tossici e le confezioni più pesanti in basso.
- Evitare che i contenitori possano muoversi sul piano di carico e prima di partire, controllare sempre che il carico sia correttamente bilanciato e ben sistemato.
- Evitare di danneggiare gli imballaggi e le confezioni durante le operazioni di carico e scarico. Ad esempio evitare che i sistemi di fissaggio del mezzo di trasporto (le cinghie) danneggino il contenitore primario.
- Verificare sempre che gli imballaggi secondari (es. scatoloni di cartone, casse di legno) siano integri.
- Dopo aver scaricato le confezioni di prodotti fitosanitari, controllare sempre che non vi siano state perdite sul piano di carico del mezzo di trasporto.
- In caso di perdite se non ci sono evidenti rischi per l'operatore:
  - indossare adeguati dispositivi di protezione individuale: stivali, guanti, grembiule o tuta, ecc.;
  - tamponare le perdite con materiale assorbente (vermiculite, ecc.);
  - raccogliere il materiale tamponato e gli eventuali contenitori danneggiati;
  - inserire il tutto in opportuni recipienti ermetici plastici a tenuta opportunamente etichettati (es. triangolo di pericolo con *"!"* e la frase *"Rifiuto Speciale Pericoloso"*).
- In caso di contaminazione ambientale avvisare le autorità competenti: Vigili del Fuoco.
- Ripulire accuratamente il mezzo al termine del trasporto.

# Stoccaggio dei Prodotti Fitosanitari

## Punti chiave e priorità

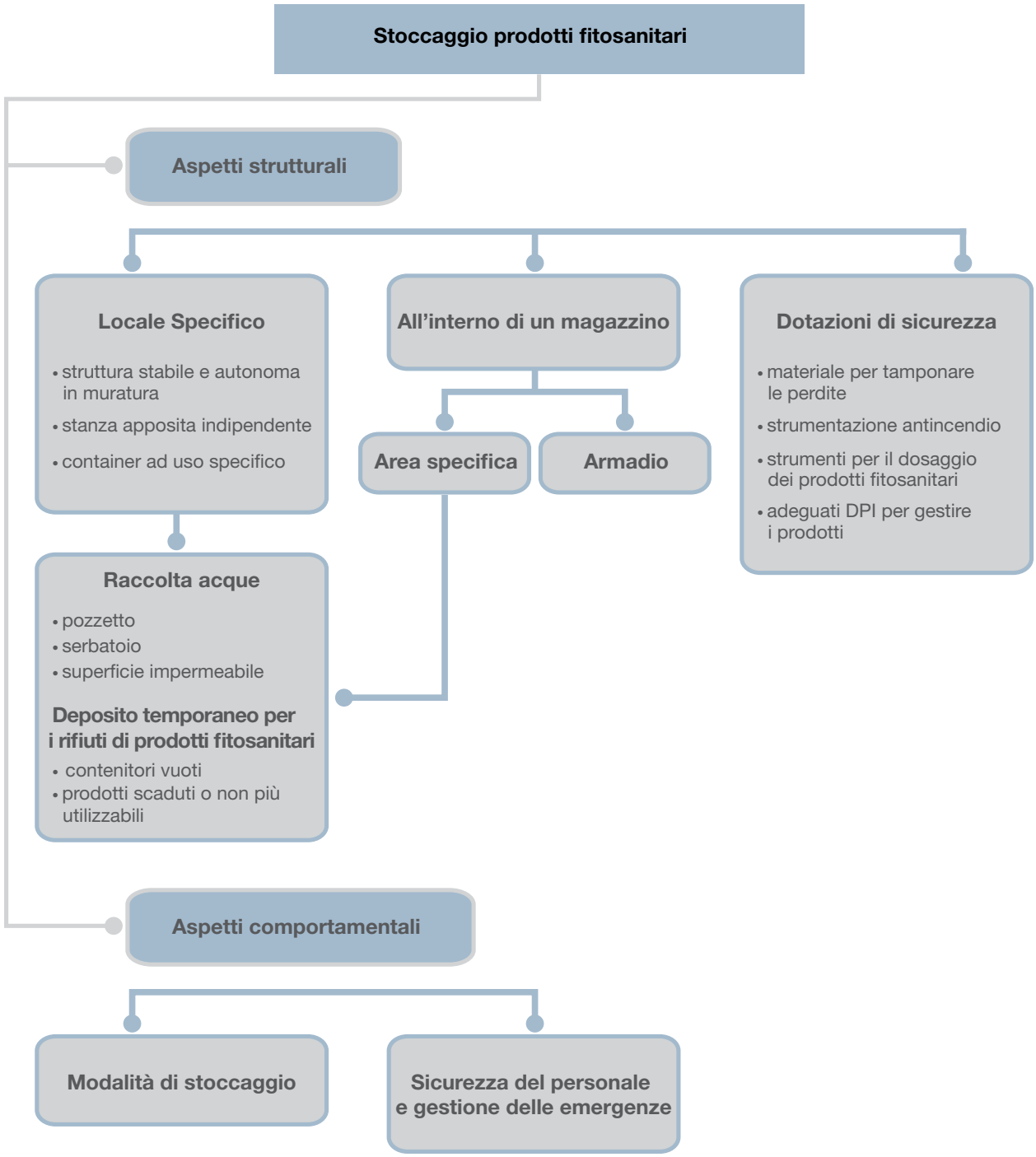
- Il locale dei prodotti fitosanitari deve essere strutturato e gestito in modo da prevenire la contaminazione dei corpi idrici, della rete fognaria e dell'ambiente in generale.
- Nella gestione del magazzino si devono mettere in atto tutte le misure di sicurezza per la protezione dell'operatore e delle persone che si trovano o vivono nei suoi dintorni (astanti o residenti).

È raro che si verifichino rilevanti incidenti nei magazzini per lo stoccaggio dei prodotti fitosanitari, tuttavia nel caso succedano le conseguenze possono essere gravi, sia per la salute dell'uomo che per la salvaguardia dell'ambiente. Il magazzino dei prodotti fitosanitari va considerato come un luogo riservato il cui accesso è consentito unicamente agli utilizzatori professionali, muniti del certificato di abilitazione all'acquisto e utilizzo di prodotti fitosanitari.

Un aspetto molto importante riguarda la verifica che nel magazzino non vi siano scarichi collegati direttamente alla rete fognaria, attraverso i quali possono essere immesse nell'ambiente le perdite accidentali di prodotto concentrato verificatesi all'interno del locale, così come le acque di lavaggio del pavimento del magazzino, che possono contenere residui di prodotti fitosanitari. È bene, pertanto, adottare opportuni provvedimenti per garantire la raccolta di tali liquidi e una loro corretta gestione (vedi Capitolo 6).

**Il magazzino per i prodotti fitosanitari deve essere esclusivamente deputato allo stoccaggio dei prodotti fitosanitari e dei fertilizzanti normalmente utilizzati in miscela con i prodotti fitosanitari. Non possono essere stoccati altri prodotti o attrezzature se non direttamente collegati all'uso dei prodotti fitosanitari, così come alimenti e mangimi.**

Particolare attenzione deve essere posta nella gestione dei prodotti fitosanitari in fase di revoca. Nel magazzino possono inoltre essere conservati, in apposito deposito temporaneo e in zona ben identificata, anche i prodotti revocati, i residui di miscela fitoiatrica inutilizzati e i contenitori vuoti di prodotti fitosanitari in attesa di smaltimento.


Stoccaggio prodotti fitosanitari
Aspetti strutturali
Locale Specifico
• struttura stabile e autonoma in muratura
• stanza apposita indipendente
• container ad uso specifico
All'interno di un magazzino
Area specifica
Armadio
Dotazioni di sicurezza
• materiale per tamponare le perdite
• strumentazione antincendio
• strumenti per il dosaggio dei prodotti fitosanitari
• adeguati DPI per gestire i prodotti
Raccolta acque
• pozzetto
• serbatoio
• superficie impermeabile
Deposito temporaneo per i rifiuti di prodotti fitosanitari
• contenitori vuoti
• prodotti scaduti o non più utilizzabili
Aspetti comportamentali
Modalità di stoccaggio
Sicurezza del personale e gestione delle emergenze

# 2.1 Aspetti strutturali

Quando si tratta di costruire una nuova struttura o di modificarne una già esistente, oltre a far riferimento alla legislazione vigente (edilizia, ambientale, sicurezza, ecc.) è opportuno tenere conto dei seguenti aspetti:

- il magazzino per i prodotti fitosanitari deve essere realizzato in un'area non a rischio da un punto di vista ambientale e pertanto lontano da pozzi, corsi d'acqua superficiali, ecc., al fine di minimizzare i rischi, considerando le specifiche disposizioni in materia di protezione delle acque;
- la dimensione del locale deve essere funzionale a conservare correttamente la quantità di prodotti fitosanitari necessaria alle esigenze aziendali. È importante conservare soltanto i quantitativi di prodotti fitosanitari strettamente necessari per la difesa della coltura (o dei cicli colturali nell'arco dell'anno) ed evitare sempre lo stoccaggio per lunghi periodi in modo da escludere l'accumulo di prodotti scaduti o non più autorizzati. Relativamente a quest'ultimo aspetto è importante controllare sempre i decreti di revoca dei prodotti fitosanitari e mantenersi aggiornati attraverso il sito web del Ministero della Salute oppure i siti web specializzati (importante verificare il periodo di smaltimento delle scorte). Il distributore è, comunque, tenuto a informare l'acquirente sul periodo massimo entro il quale il prodotto fitosanitario deve essere utilizzato nel caso in cui l'autorizzazione sia stata revocata e il prodotto stesso sia ancora utilizzabile per un periodo limitato e, in ogni caso, quando il prodotto fitosanitario sia utilizzabile per un periodo limitato;
- la quantità massima di prodotti fitosanitari conservabili è un parametro necessario per definire la distanza del magazzino dalle aree a rischio di contaminazione delle acque. I criteri individuati nel progetto TOPPS, *Train Operators to Promote Practices & Sustainability,* prevedono che:
  - i magazzini destinati alla conservazione di **oltre 1 tonnellata** di prodotti fitosanitari dovrebbero essere situati almeno a 50 m di distanza dalle aree a rischio;
  - i magazzini con **meno di 1 tonnellata** dovrebbero essere ubicati a:
    - 20 m di distanza da: pozzi non coperti e fontane; falde acquifere situate al di sotto di suoli molto permeabili; aree limitrofe a pozzi o sorgenti da dove viene prelevata acqua potabile; corpi idrici superficiali soggetti alla contaminazione da ruscellamento (es. situati al fondo di aree coltivate declivi);
    - 10 m di distanza da: pozzi protetti naturalmente, fontane e sorgenti, stagni (es. situati in aree forestali); falde acquifere situate al di sotto di suoli semi-permeabili; aree circostanti pozzi e fontane; corpi idrici superficiali (esclusi quelli presenti all'interno dell'azienda agricola e isolati dalla rete idrica superficiale);
    - 4 m di distanza da: pozzi coperti, fontane protette (es. racchiuse in strutture di cemento), falde acquifere situate al di sotto di terreni impermeabili; tutte le aree non direttamente collegate a quelle mediamente o molto sensibili alla contaminazione, purché siano presenti adeguati sistemi per la raccolta delle acque contaminate (inclusa l'acqua utilizzata per lo spegnimento di eventuali incendi);
- i magazzini non dovranno mai essere ubicati nella zona di rispetto (rispettare la distanza di 200 metri) prevista intorno ai punti di captazione dell'acqua potabile (art. 94 D.Lgs. 152/06);
- i depositi consentano di mantenere temperature comprese tra 0 e 40°C.

L'ambiente deputato a deposito dei prodotti fitosanitari può essere realizzato in diversi modi. Di seguito vengono riportate le tre principali soluzioni adottabili.

## 2.1.1 Locale specifico

Il locale specifico può essere costituito da una struttura stabile e autonoma in muratura, da una stanza con ingresso esclusivo e autonomo adibita appositamente all'interno di un fabbricato ad uso non abitativo o, ancora, da un container ad uso specifico per esterno.

Criteri per la realizzazione del locale specifico:

- nella realizzazione del magazzino per i prodotti fitosanitari attenersi alle normative vigenti con particolare

riferimento alla prevenzione incendi. A titolo indicativo: le pareti, le porte e i materiali impiegati per la costruzione del magazzino, compreso il tetto, devono essere resistenti al fuoco. In particolare la porta deve essere ignifuga o resistente al fuoco per almeno 30 minuti (tipologia R30); ciò è possibile utilizzando, per esempio, porte di legno verniciate con vernici resistenti al fuoco;

- non ubicare i magazzini su pendii rivolti verso aree a rischio di contaminazione ed escludere i piani interrati e seminterrati (cantine) per evitare gli effetti negativi di possibili allagamenti o anche più semplicemente di un elevato grado di umidità;

**Locale specifico per lo stoccaggio dei prodotti fitosanitari**

- il locale deve essere possibilmente ubicato in prossimità dell'area attrezzata per il riempimento dell'irroratrice in modo da ridurre i rischi di contaminazione puntiformi durante il trasferimento;
- il locale destinato allo stoccaggio di prodotti fitosanitari dovrebbe consentire la raccolta delle acque contaminate in modo tale che eventuali fuoriuscite di prodotti fitosanitari non possano raggiungere la rete fognaria, la falda o corpi idrici. Sono possibili diverse soluzioni:
  - pavimento e zoccolo di contenimento impermeabilizzati;
  - specifico pozzetto collegato ad un serbatoio di raccolta.

  In tutti i casi, il sistema di contenimento deve essere dimensionato in modo tale da contenere almeno il 110% del volume del contenitore di liquidi più capace conservato nel deposito.
- nel caso di vicinanza con l'area attrezzata, il sistema di raccolta può essere unico per entrambe le strutture.

Inoltre, il locale specifico deve possedere le seguenti caratteristiche:

- non possono esservi stoccati altri prodotti o attrezzature, se non direttamente collegati all'uso dei prodotti fitosanitari. Possono essere conservati concimi utilizzati normalmente in miscela con i prodotti fitosanitari. Non vi possono essere immagazzinate sostanze alimentari, mangimi compresi;
- attrezzato di appositi spazi (superfici, cassonetti, armadietti) per conservare separatamente i prodotti non più utilizzabili (es. prodotti revocati, non più ammessi su una coltura, ecc.), i contenitori vuoti e i materiali derivanti dalle perdite accidentali di prodotto. Questi vanno isolati, identificati e conservati fino allo smaltimento;

- dotato di impianto elettrico a norma e di impianto di illuminazione elettrica o artificiale atta a poter operare correttamente;
- areato in modo tale da facilitare il ricambio d'aria; se sono presenti aperture per l'aerazione, queste devono essere protette con apposite griglie per impedire l'ingresso di animali;
- costruito con pavimenti impermeabili e possibilmente lavabili (anche le pareti fino al livello dello stoccaggio) e non avere inclinazioni eccessive che pregiudichino l'equilibrio del materiale stoccato e delle persone. Il pavimento del magazzino deve essere non scivoloso privo di buche, gibbosità, sconnessioni. Prevedere una soglia in corrispondenza della porta d'ingresso del magazzino, in modo tale che eventuali fuoriuscite di prodotti fitosanitari non possano disperdersi nell'ambiente circostante;
- dotato di porta con una chiusura di sicurezza esterna, eventualmente con maniglia antipanico interna e strutturato in modo che l'accesso dall'esterno attraverso altre aperture (es. finestre) non sia possibile;
- segnalato esternamente (su parete o sulla porta di accesso) con un cartello generico di pericolo (triangolo con "*!*" e/o il cartello *"sostanze velenose"* o *"sostanze nocive o irritanti"*), il cartello *"Vietato fumare o usare fiamme libere"* e il cartello *"Divieto di accesso alle persone non autorizzate"*;
- dotato di armadi con ripiani in materiale non assorbente e privi di spigoli taglienti. Gli armadi presenti all'interno dei locali dovrebbero essere dotati di segnali specifici che ne caratterizzino il contenuto (es. fungicidi, insetticidi, diserbanti).

## 2.1.2 All'interno di un magazzino

### Area specifica all'interno di un magazzino

L'ambiente apposito all'interno di un magazzino deve essere sempre isolato idraulicamente dalla falda onde evitare contaminazioni ambientali in caso di fuoriuscite. Le caratteristiche di questo locale sono infatti per certi versi molto simili al locale specifico ma si differenzia sostanzialmente per essere identificato in un ambiente ad uso promiscuo: officina, ricovero attrezzi, ecc.

Criteri per la realizzazione dell'area:

- nel magazzino che contiene l'area specifica non devono essere conservate sostanze alimentari, per uso zootecnico o materiale di propagazione;
- anche in questo caso l'area specifica deve essere sicura, non deve essere lasciata incustodita quando accessibile e deve essere usata solo da utilizzatori professionali abilitati;
- gli armadi e le scaffalature poste nell'area devono avere le chiusure di sicurezza o in alternativa l'area deve essere circoscritta da cancello metallico con accesso chiuso a chiave;
- apporre sul limite esterno dell'area specifica il cartello generico di pericolo (triangolo con *"!"* e/o il cartello *"sostanze velenose"* o *"sostanze nocive o irritanti"*), il cartello *"Vietato fumare o usare fiamme libere"* e il cartello *"Divieto di accesso alle persone non autorizzate"*;
- i ripiani degli armadi e delle scaffalature devono essere facilmente pulibili e non in grado di assorbire eventuali gocciolamenti dalle confezioni;
- gli armadi chiusi devono essere dotati di idonee feritoie di aerazione;

**Area specifica all'interno di un magazzino adibita allo stoccaggio dei prodotti fitosanitari**

- anche nelle aree specifiche si deve disporre di appositi spazi (superfici, cassonetti, armadietti) per conservare separatamente i prodotti non più utilizzabili (es. prodotti non più autorizzati, ecc.), i contenitori vuoti e i materiali derivanti dalle perdite accidentali di prodotto. Questi vanno isolati, identificati e conservati fino allo smaltimento.

## Armadio a norma all'interno di un magazzino

Gli armadi di sicurezza per lo stoccaggio dei prodotti fitosanitari sono di norma progettati e costruiti da ditte specializzate e sono dotati di tutte le sicurezze necessarie per evitarne l'apertura da parte di persone non autorizzate. Inoltre sono anche dotate dei segnali di pericolo specifici.
Anche in questi casi:

Armadio a norma per lo stoccaggio dei prodotti fitosanitari

- nei magazzini che ospitano gli armadi non devono essere conservate sostanze alimentari, per uso zootecnico o materiale di propagazione. Quando sono aperti non devono essere lasciati incustoditi e devono essere usati solo da utilizzatori professionali abilitati;
- nel caso di armadi ad uso specifico i prodotti non più utilizzabili (es. prodotti revocati, ecc.), i contenitori vuoti e i materiali derivanti dalle perdite accidentali di prodotto devono essere riposti in un'area ben identificata dell'armadio;
- gli armadi devono essere dotati di idonee feritoie di aerazione;
- qualora l'ambiente che ospita l'armadio specifico non sia attrezzato per garantire l'adeguato isolamento dalla falda, onde evitare contaminazioni ambientali in caso di fuoriuscite, è necessario disporre di una vasca di contenimento sotto l'armadio.

## 2.1.3 Dotazioni di sicurezza

- Occorre che siano disponibili gli strumenti di primo soccorso a norma con quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008.
- I magazzini devono avere strumenti dedicati per il dosaggio dei prodotti fitosanitari conservati in un'area protetta del magazzino stesso (bilance, cilindri graduati, ecc.). Tali strumenti devono essere usati solo per i prodotti fitosanitari e periodicamente tarati.
- Il//I contenitore/i per il materiale assorbente inerte (vermiculite, ecc.) insieme con una spazzola per il pavimento e sacchi o contenitori di plastica devono essere sempre disponibili e conservati in un luogo del magazzino ben visibile.
- Polvere e schiume antincendio a norma e acqua nebulizzata possono essere i mezzi più appropriati e sicuri per estinguere le fiamme senza aumentare i rischi di perdite incontrollate di prodotti fitosanitari (prioritariamente rivolgersi ai Vigili del Fuoco).

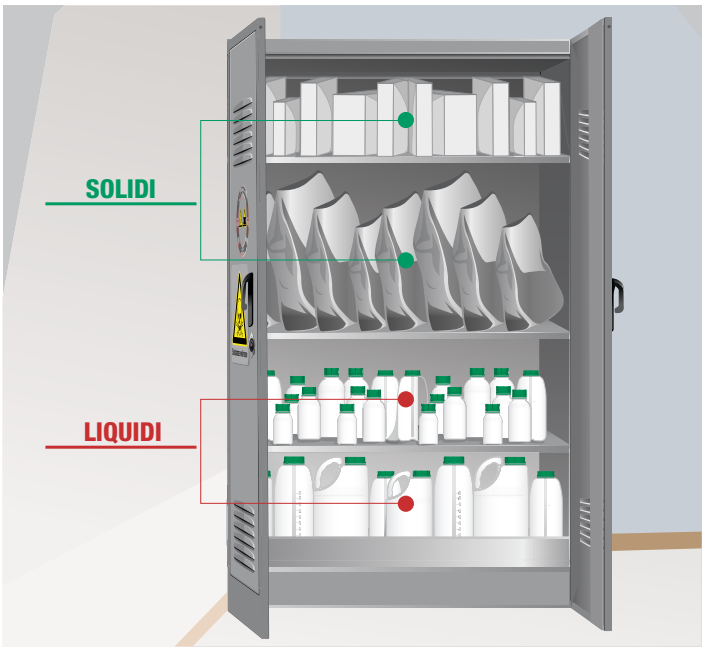
Dispositivi di protezione individuale:
occhiali a mascherina,
maschera con filtri,
tuta e guanti

- Devono essere sempre disponibili adeguati dispositivi di protezione individuale per manipolare in sicurezza i prodotti fitosanitari. Si consiglia di tenere tali dispositivi in apposito armadietto appena

al di fuori del magazzino dei prodotti fitosanitari al fine di poter accedere nel magazzino stesso con i dispositivi di protezione individuale già indossati.

# 2.2 Aspetti comportamentali

## 2.2.1 Modalità di stoccaggio dei prodotti fitosanitari e dei contenitori vuoti




Corretto posizionamento dei prodotti fitosanitari all'interno di un armadio a norma

- Stoccare i prodotti fitosanitari nei loro contenitori originali e con le etichette integre e leggibili in luogo asciutto e ben areato, preferibilmente a temperatura compresa tra 0 e 40 °C, al riparo dalla luce solare; controllare che le confezioni non siano danneggiate o deteriorate prima di movimentarle.
- Posizionare i prodotti liquidi sempre nei ripiani più bassi rispetto alle polveri.
- Compatibilmente con il punto precedente, posizionare le confezioni più pesanti nei ripiani più bassi.
- Proteggere le confezioni in carta (es. sacchi dei formulati in polvere) dal contatto con spigoli e margini taglienti.
- Sistemare i contenitori danneggiati o che perdono in un contenitore a tenuta o sovra-contenitore, identificato con un'etichetta recante il nome del prodotto, a sua volta ubicato in un luogo sicuro del magazzino, lontano dagli altri materiali.
- I contenitori vuoti presenti nei magazzini devono essere posizionati con l'apertura rivolta verso l'alto. Vanno poi sistemati insieme con le relative linguette e con i coperchi ben chiusi, in un cassonetto chiuso o in sacchi di plastica appositamente etichettati.

## 2.2.2 Sicurezza del personale e gestione delle emergenze

- Riservare l'accesso al magazzino rigorosamente all'utilizzatore professionale in possesso del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo.
- Evitare le perdite e i gocciolamenti di prodotto. Nel caso avvengano le operazioni necessarie per tamponarle e circoscriverle producono materiale contaminato che deve poi essere smaltito come rifiuto speciale (pericoloso).
- Se si sviluppa un incendio all'interno o in prossimità del magazzino, chiamare subito i Vigili del Fuoco. Non tentare di spegnere le fiamme fino a che non vi sia il personale autorizzato sul posto. Evitare di utilizzare eccessivi volumi d'acqua, per minimizzare la produzione di acque contaminate.
- Occorre che siano definite delle *"Procedure di emergenza"* (D.Lgs. 81/2008) che devono riportare le vie di accesso e di fuga, i numeri di emergenza (mostrati anche sulla porta di entrata del magazzino) e avere allegato l'inventario aggiornato annualmente dei prodotti stoccati (tipo e quantità). In particolare i datori di lavoro delle aziende agricole che conservano i prodotti fitosanitari devono apporre apposita segnaletica di sicurezza conforme al Titolo V del D.Lgs. 81/2008, affinché vengano chiaramente indicati e identificati i comportamenti vietati,

gli avvertimenti relativi alla presenza di materiale pericoloso, i comportamenti obbligatori per l'impiego dei prodotti fitosanitari, le indicazioni di salvataggio, soccorso e antincendio.

- Nelle procedure di emergenza occorre descrivere i comportamenti che consentono di agire prontamente e in modo corretto per ridurre i rischi per la sicurezza personale e per l'ambiente. In caso di fuoriuscita accidentale di prodotto è consigliabile inizialmente consultare la scheda di sicurezza riportante le specifiche indicazioni e in linea generale seguire la procedura che segue:
  - indossare gli idonei dispositivi di protezione individuale;
  - se il prodotto fitosanitario fuoriuscito è liquido tamponarlo con materiale assorbente (es. vermiculite) e raccoglierlo con scopa e paletta; se è solido raccoglierlo direttamente con scopa e paletta. Successivamente è necessario lavare accuratamente con acqua e sapone la superficie imbrattata;
  - raccogliere il materiale contaminato e gli eventuali detriti e sistemarli in un contenitore chiuso ed etichettato conservandolo nella sezione del magazzino dove si trovano i prodotti non più autorizzati (deposito temporaneo); il materiale contaminato deve essere trattato come rifiuto speciale da aziende autorizzate;
  - non lavare mai le perdite immettendo direttamente l'acqua contaminata nelle fognature o nei corpi idrici ma utilizzare gli appositi sistemi di raccolta delle acque contaminate o materiale assorbente.
- Una copia delle procedure di emergenza dovrebbe essere tenuta in un luogo sicuro, facilmente accessibile e separato dal locale di stoccaggio dei fitofarmaci insieme con la chiave per l'accesso al magazzino stesso.
- Occorre che siano disponibili gli strumenti di primo soccorso a norma con quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 e dal D.Lgs. 106/09.
- L'utilizzatore deve essere consapevole che le istruzioni per identificare le procedure di emergenza da attuare in caso di contaminazione per ciascun tipo di prodotto fitosanitario stoccato sono riportate sulle etichette.

**Numeri utili in caso di emergenza:**

**In caso di incendio:**

Vigili del Fuoco

Tel. 115

**In caso di sversamenti che possono provocare contaminazioni:**

Emergenze Ambientali

Tel. 1515

**In caso di emergenza sanitaria:**

Pronto Soccorso

Tel. 118

**In caso di intossicazione:**

Centro Antiveleni dell'Ospedale Niguarda di Milano

Tel. 02 66101029

*Nota: una decisione contenuta all'interno della riforma della Pubblica Amministrazione (Legge 7 agosto 2015, n. 124), prevede l'istituzione del numero unico europeo di emergenza 112 su tutto il territorio nazionale, con centrali operative da realizzare in ambito regionale. La misura entrerà in vigore solo quando il Governo predisporrà il decreto specifico.*

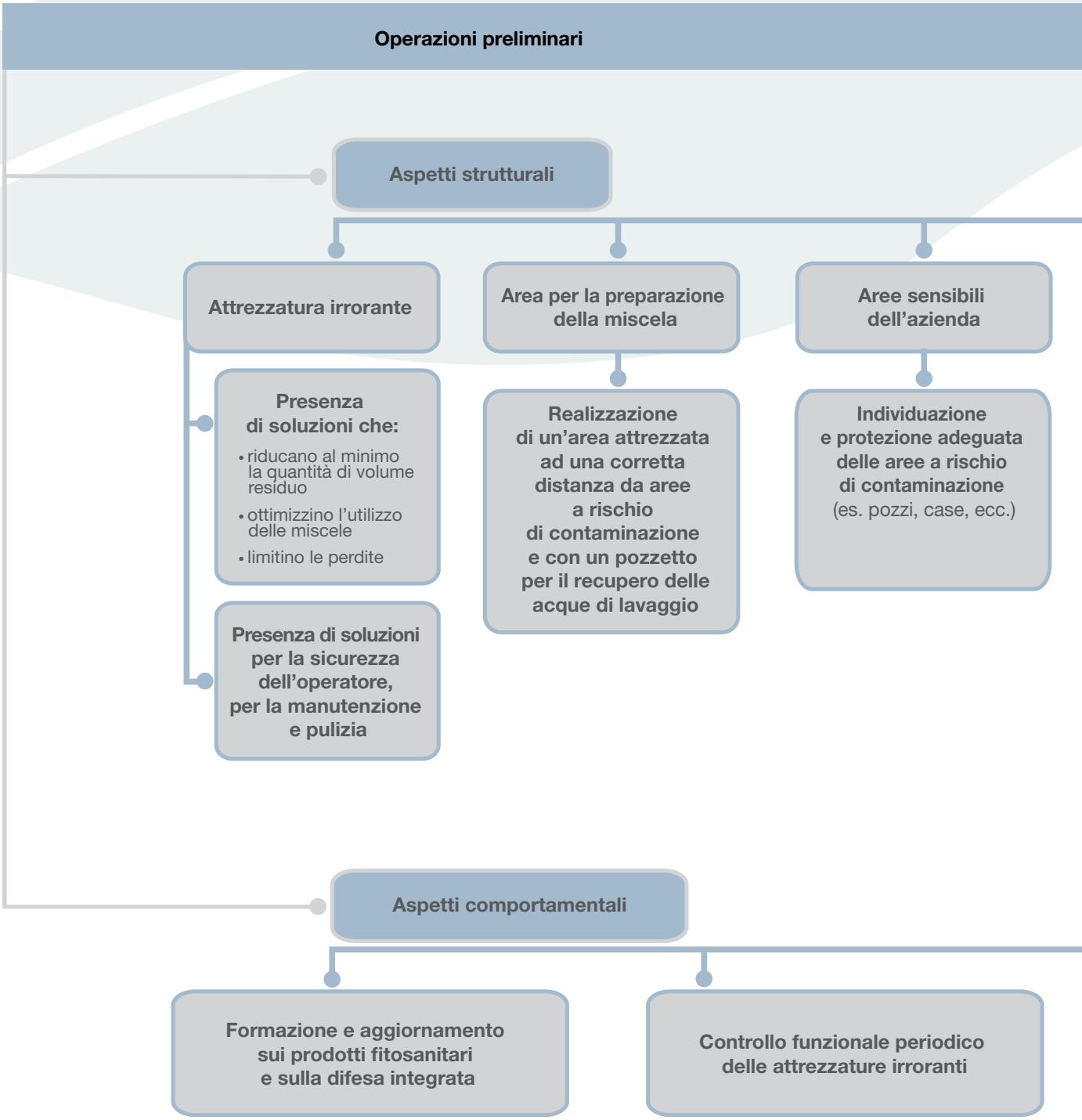
# Pianificazione del trattamento e preparazione della miscela

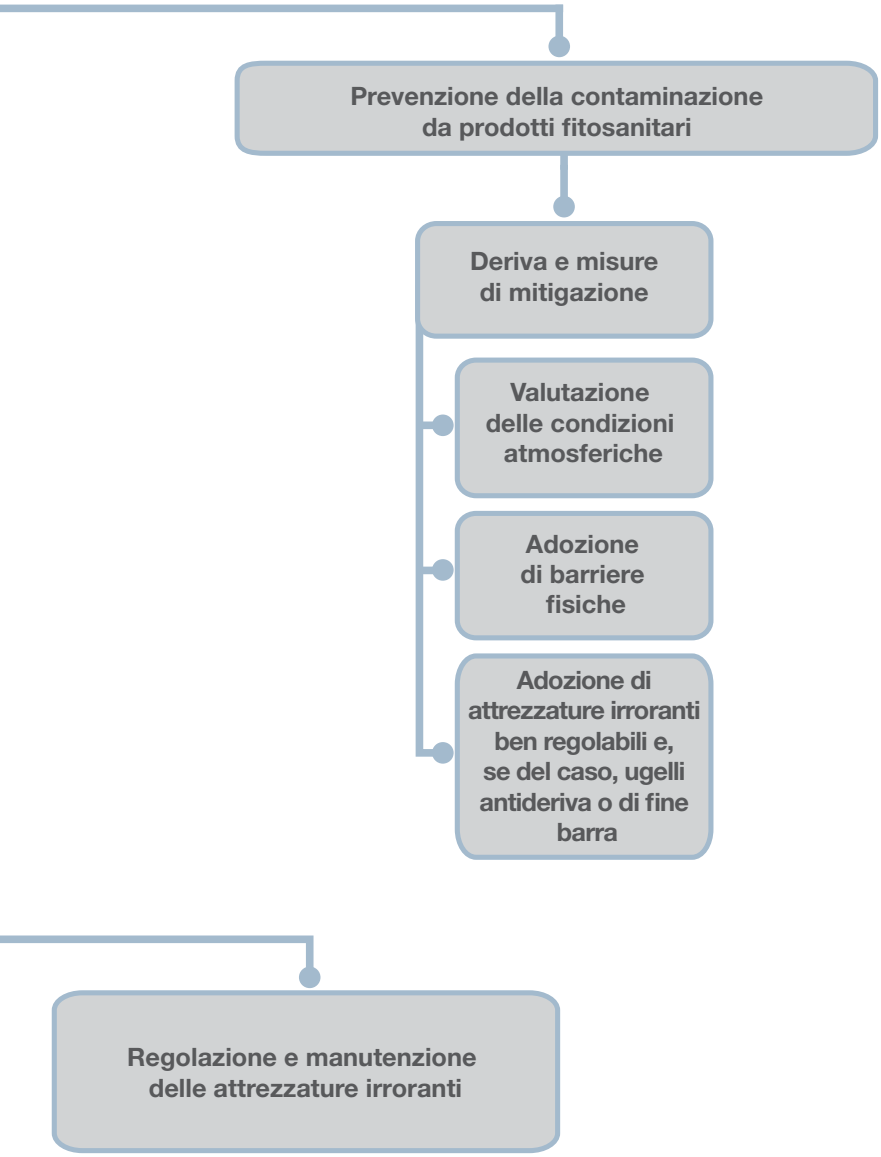
## Punti chiave e priorità

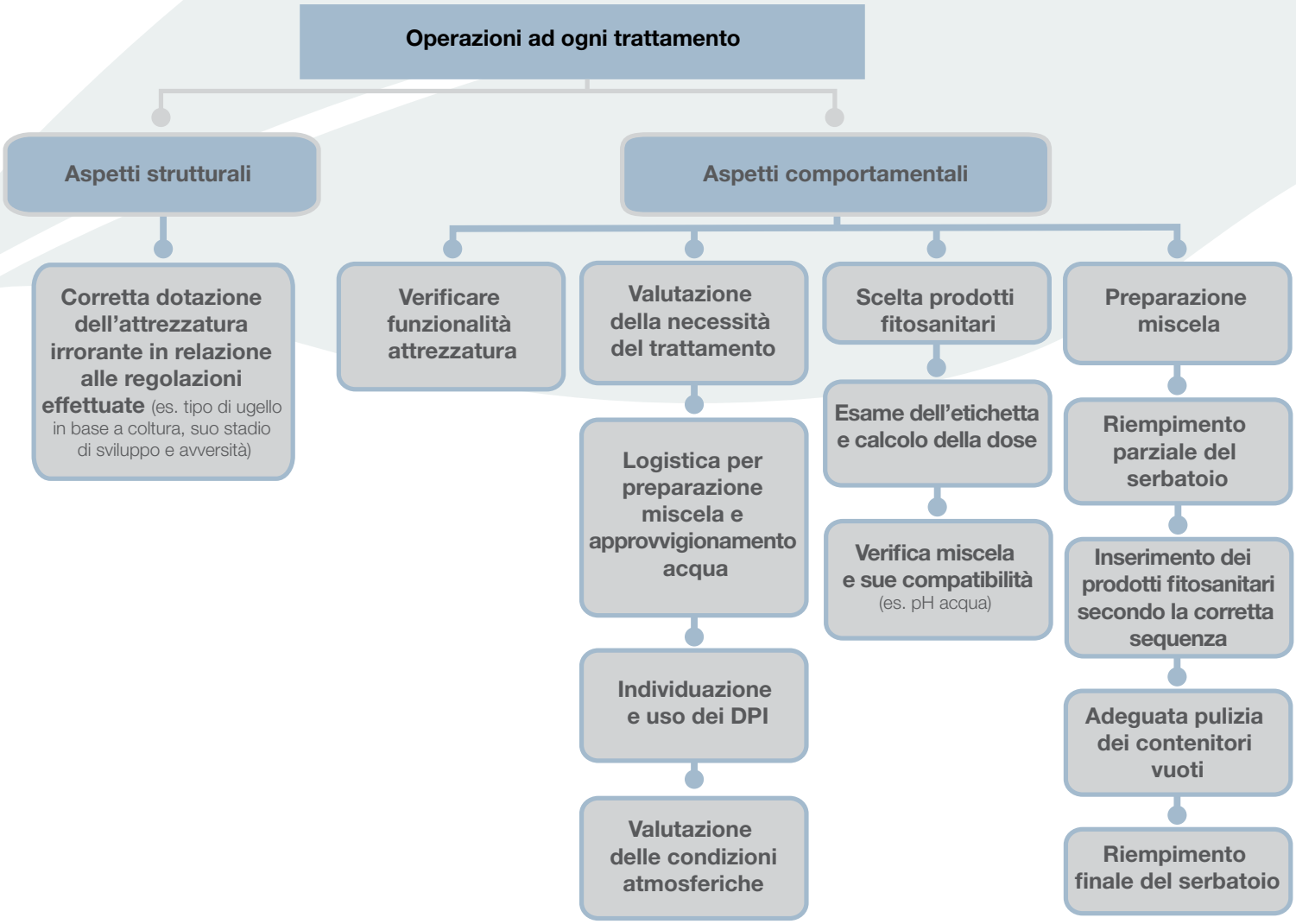
- Il trattamento deve essere pianificato esclusivamente in funzione delle effettive esigenze della coltivazione, valutato con appropriati metodi di monitoraggio e nel rispetto dei principi e dei criteri della difesa integrata.
- La pianificazione dei trattamenti si concretizza attraverso una serie di azioni preliminari che riguardano le attrezzature impiegate, la definizione dei parametri operativi e la corretta manipolazione dei prodotti fitosanitari nelle fasi che precedono l'applicazione.
- Ad ogni trattamento occorre effettuare le necessarie verifiche e attuare tutte le precauzioni per impedire eventuali contaminazioni dell'operatore e dell'ambiente.

Le fasi preliminari all'esecuzione del trattamento sono molto importanti al fine di prevenire i rischi legati all'utilizzo dei prodotti fitosanitari. Generalmente si compongono di una serie di operazioni/decisioni a carattere periodico (es. controllo funzionale delle attrezzature) o che si ripetono ogni volta che si esegue un trattamento (es. scelta del tipo di ugello, volume di irrorazione, ecc).

Nello specifico delle colture in ambiente protetto, la maggior parte dei fattori critici evidenziati nell'introduzione (sia di contesto sia operativi) ricadono proprio in questo capitolo: dall'arretratezza tecnologica delle serre all'assenza di spazi dedicati alla manipolazione dei prodotti fitosanitari, dalle attrezzature non a norma alla corretta scelta dei dispositivi di protezione individuale.


Operazioni preliminari
Aspetti strutturali
Attrezzatura irrorante
Area per la preparazione della miscela
Aree sensibili dell'azienda
Presenza di soluzioni che:
• riducano al minimo la quantità di volume residuo
• ottimizzino l'utilizzo delle miscele
• limitino le perdite
Realizzazione di un'area attrezzata ad una corretta distanza da aree a rischio di contaminazione e con un pozzetto per il recupero delle acque di lavaggio
Individuazione e protezione adeguata delle aree a rischio di contaminazione (es. pozzi, case, ecc.)
Presenza di soluzioni per la sicurezza dell'operatore, per la manutenzione e pulizia
Aspetti comportamentali
Formazione e aggiornamento sui prodotti fitosanitari e sulla difesa integrata
Controllo funzionale periodico delle attrezzature irroranti


Prevenzione della contaminazione da prodotti fitosanitari
Deriva e misure di mitigazione
Valutazione delle condizioni atmosferiche
Adozione di barriere fisiche
Adozione di attrezzature irroranti ben regolabili e, se del caso, ugelli antideriva o di fine barra
Regolazione e manutenzione delle attrezzature irroranti


Operazioni ad ogni trattamento
Aspetti strutturali
Aspetti comportamentali
Corretta dotazione dell'attrezzatura irrorante in relazione alle regolazioni effettuate (es. tipo di ugello in base a coltura, suo stadio di sviluppo e avversità)
Verificare funzionalità attrezzatura
Valutazione della necessità del trattamento
Logistica per preparazione miscela e approvvigionamento acqua
Individuazione e uso dei DPI
Valutazione delle condizioni atmosferiche
Scelta prodotti fitosanitari
Esame dell'etichetta e calcolo della dose
Verifica miscela e sue compatibilità (es. pH acqua)
Preparazione miscela
Riempimento parziale del serbatoio
Inserimento dei prodotti fitosanitari secondo la corretta sequenza
Adeguata pulizia dei contenitori vuoti
Riempimento finale del serbatoio

# 3.1 Operazioni preliminari

## 3.1.1 Aspetti strutturali

### Attrezzatura irrorante

Le scelte che vengono fatte in merito alla tipologia di attrezzatura che l'azienda agricola deve avere a disposizione hanno un'influenza rilevante e diretta sull'uso dei prodotti fitosanitari e sui rischi di contaminazione dell'operatore e dell'ambiente.
In termini generali, una prima condizione fondamentale è che le macchine irroratrici siano conformi ai requisiti costruttivi, funzionali e di sicurezza oggetto di particolare attenzione nelle recenti normative europee sui prodotti fitosanitari (Dir. 2009/127/CE e Dir. 2009/128/CE).
Nel caso delle irroratrici nuove di fabbrica, queste devono essere conformi ai requisiti CE anche per la manutenzione. Al momento dell'acquisto verificare sempre la presenza del marchio CE sulla macchina e la disponibilità del certificato di conformità.

#### Direttiva 2009/127/CE (emendamento Direttiva Macchine)

**Considerazioni generali**
Le attrezzature per l'applicazione di prodotti fitosanitari devono essere progettate e costruite in modo da poter essere utilizzate, regolate e sottoposte a manutenzione senza causare un'esposizione non intenzionale dell'ambiente.

**Comando e controllo**
Devono essere possibili, con facilità e accuratezza, il comando, il controllo e l'arresto immediato dell'applicazione dalle postazioni operative.

**Riempimento e svuotamento**
Le attrezzature devono essere progettate e costruite in modo tale da facilitare il riempimento preciso con la quantità necessaria di prodotto fitosanitario e assicurare lo svuotamento agevole e completo, prevenendo ogni dispersione accidentale ed evitando ogni contaminazione di fonti idriche nel corso di tali operazioni.

**Dose di applicazione**
Le attrezzature devono essere munite di dispositivi che permettano di regolare in modo facile, preciso e affidabile la dose di applicazione.

**Distribuzione, deposizione e dispersione di prodotti fitosanitari**
Le attrezzature devono essere progettate e costruite in modo da assicurare che il prodotto fitosanitario sia depositato nelle zone bersaglio, da ridurre al minimo le perdite nelle altre zone e da evitarne la dispersione nell'ambiente. Se del caso, deve essere garantita una distribuzione uniforme e una deposizione omogenea.

**Dispersione durante la disattivazione**
Le attrezzature devono essere progettate e costruite in modo tale da prevenire la dispersione in fase di disattivazione della funzione di applicazione.

**Lavaggio**
Le attrezzature devono essere progettate e costruite in modo da consentire un lavaggio agevole e completo senza contaminazione dell'ambiente.

**Riparazione**
Le attrezzature devono essere progettate e costruite in modo da facilitare la sostituzione delle parti usurate senza contaminazione dell'ambiente.

**Ispezioni**
Deve essere possibile collegare con facilità alle macchine gli strumenti di misura necessari per verificare il buon funzionamento delle stesse.

**Marcatura di ugelli, filtri a cestello e altri filtri**
Ugelli, filtri a cestello e altri filtri devono essere contrassegnati in modo che il loro tipo e la loro dimensione possano essere identificati chiaramente.

**Indicazione del prodotto fitosanitario in uso**
Se del caso, le attrezzature devono essere munite di uno specifico supporto su cui l'operatore possa apporre il nome del prodotto fitosanitario in uso.

**Istruzioni**

Devono figurare indicazioni in merito a:

- precauzioni da prendere durante le operazioni di miscelazione, carico, applicazione, svuotamento, lavaggio, riparazione e trasporto per evitare la contaminazione dell'ambiente;
- condizioni dettagliate d'uso per i diversi ambienti operativi previsti, comprese le corrispondenti predisposizioni e regolazioni richieste per assicurare la deposizione dei prodotti fitosanitari nelle zone bersaglio, riducendo al minimo le perdite nelle altre zone e per assicurare la distribuzione uniforme e la deposizione omogenea dei prodotti fitosanitari;
- gamma dei tipi e delle dimensioni degli ugelli, dei filtri a cestello e degli altri filtri che possono essere utilizzati con l'attrezzatura;
- frequenza dei controlli, criteri e metodi per la sostituzione delle parti soggette a usura che influiscono sul corretto funzionamento dell'attrezzatura (es. ugelli, filtri, ecc.);
- specifiche della taratura, della manutenzione giornaliera, della preparazione per l'inverno e degli altri controlli necessari per assicurare il corretto funzionamento dell'attrezzatura;
- tipi di prodotti fitosanitari che possono provocare anomalie nel funzionamento dell'attrezzatura;
- aggiornamento da parte dell'agricoltore del nome del prodotto fitosanitario in uso nel supporto specifico;
- collegamento e uso di attrezzature e di accessori speciali e le necessarie precauzioni da prendere;
- requisiti nazionali in materia di controlli regolari a cui l'attrezzatura può essere soggetta da parte degli organi designati in base alla Direttiva 2009/128/CE;
- caratteristiche delle attrezzature che devono essere sottoposte a controllo per assicurarne il corretto funzionamento;
- istruzioni per il collegamento dei necessari strumenti di misurazione.

Complesso trattrice/ irroratrice

Per il settore delle colture in ambiente protetto, catatterizzato talora da ridotte dimensioni aziendali, da colture da proteggere molto differenti tra loro (es. a sviluppo orizzontale o verticale, allevate a terra o in vaso, su bancali alti o bassi) e da una generalizzata semplificazione o arretratezza delle strutture, la definizione di buone pratiche non può prescindere dalla situazione esistente ovvero dall'attuale dotazione di attrezzature e modalità d'impiego nelle condizioni italiane.

Le tipologie di irroratrici impiegabili in serra sono le più diverse: si passa dalle semplici attrezzature spalleggiate a quelle meccaniche, trainate o semoventi, per arrivare ai sistemi di distribuzione più o meno automatizzati. Questi ultimi sono gestiti da un'unità di controllo centrale, rendendo così non necessaria la presenza dell'operatore all'interno della serra.

Gruppo irrorante mobile

Le attrezzature più diffuse sono quelle portate o azionate direttamente dall'operatore:

- Irroratrici spalleggiate
  - a mano o a motore;
  - a polverizzazione pneumatica.
- Lancia a mano
  - complesso trattrice/irroratrice;
  - gruppo irrorante mobile (su carrello, pianale, carriola);
  - impianti fissi esterni o interni alla serra.

Per alcune colture, ad esempio IV gamma, all'interno dei tunnel vengono generalmente impiegate barre irroratrici con larghezza di lavoro generalmente inferiore a quelle usate per il pieno campo, ma la cui dimensione è dettata dalle caratteristiche costruttive dell'apprestamento protettivo.

Altre attrezzature di minor utilizzo sono i cannoni, i generatori di aerosol (***fogger***), le barre verticali trainate (***trolley***) o montate su veicoli semoventi.

Barra irroratrice trainata

Se per le irroratrici spalleggiate (ISO 19932) e per le barre irroratrici (ISO 16119-1/2 e ISO 4254-6) è possibile fare una valutazione in merito a specifiche e requisiti minimi a cui queste attrezzature devono rispondere (sicurezza e protezione ambientale), per gli impianti fissi e semi-fissi risulta difficile la verifica dei sistemi esistenti, molto spesso auto-assemblati, mentre per la realizzazione di quelli nuovi è necessario fare riferimento alla norma ISO 16119-4:2014. Nel caso delle lance a mano, quindi, le criticità sono tali da far prevedere interventi sostanziali per superare la non idoneità di una parte consistente dei sistemi attualmente utilizzati per la difesa delle colture in ambiente protetto.
Di seguito si riportano alcuni criteri generali da seguire nella scelta dell'attrezzatura irrorante.

## > Scelta dell'attrezzatura in base a caratteristiche che consentano di ridurre al minimo la quantità di volume residuo, ottimizzare l'utilizzo delle miscele e limitare le perdite in base al volume di distribuzione

Per la scelta dell'irroratrice è importante valutare la quantità di miscela che la macchina non è in grado di erogare. A questo proposito è bene documentarsi prima dell'acquisto al fine di orientarsi verso quei modelli che minimizzano il volume residuo non distribuibile (non aspirato dalla pompa e che rimane nelle tubazioni). Questo volume residuo non distribuibile è in parte diluibile (normalmente comprende il contenuto rimasto in cisterna e nelle tubazioni a monte delle sezioni di mandata agli ugelli), in parte non diluibile (tipicamente il contenuto dei tubi di mandata a valle del regolatore di pressione). È buona norma anche impiegare irroratrici che consentano di raccogliere il liquido rimasto attraverso un rubinetto di scarico del serbatoio, orientato in modo tale da impedire la contaminazione dell'operatore. Per le barre irroratrici e gli atomizzatori i limiti massimi per tale residuo sono definiti nella norma ISO 16119; mentre per le irroratrici a spalla sono definiti nella norma ISO 19932.

**TABELLA 3.1**
**Requisiti relativi al residuo dell'irroratrice a fine trattamento secondo le vigenti norme internazionali**
(fonte: normative ISO)

| | |
|---|---|
| | **REQUISITI PREVISTI DALLA NORMA ISO 16119** |
| **Barre irroratrici** | Il volume totale residuo non deve eccedere lo 0,5% del volume dichiarato del serbatoio più 2 l per metro di barra. |
| **Atomizzatori** | Il volume totale residuo non deve eccedere:<br>- 4% della capacità dichiarata per serbatoi con capacità inferiore a 400 l;<br>- 3% della capacità dichiarata per serbatoi con capacità fra 400 l e 1000 l;<br>- 2% della capacità dichiarata per serbatoi con capacità superiore a 1000 l. |
| | **REQUISITI PREVISTI DALLA ISO 19932** |
| **Irroratrici a spalla** | La quantità di liquido residua all'interno del serbatoio deve essere ≤250 ml nel caso di serbatoi con capacità dichiarata ≤17 litri e ≤1,5% della capacità nel caso di serbatoi con capacità >17 litri. |

Per ottimizzare l'utilizzo delle miscele, è opportuno dare la preferenza a irroratrici dotate di dispositivi antigoccia sugli ugelli. I dispositivi antigoccia devono garantire che 8 secondi dopo la chiusura delle valvole non vi sia più liquido che fuoriesca dagli ugelli. Da ciascun ugello non devono uscire più di 2 ml di liquido nei 5 minuti successivi (ISO 16119). Inoltre, è rilevante la presenza di dispositivi per agevolare l'introduzione del prodotto fitosanitario nel serbatoio dell'irroratrice, ossia dei premiscelatori e di ugelli lava contenitore che consentono il risciacquo immediato della confezione di prodotto fitosanitario vuota. È preferibile optare per i dispositivi premiscelatori che consentono all'operatore di lavorare

da terra, senza doversi arrampicare sul serbatoio della macchina irroratrice. I premiscelatori possono essere sia montati sull'irroratrice e alimentati dalla pompa della macchina, sia indipendenti e alimentati dalla rete idrica aziendale. L'agricoltore dovrebbe verificare il corretto funzionamento di tali dispositivi durante le fasi di introduzione del prodotto fitosanitario e di pre-miscelazione. Il lavaggio del contenitore deve poter essere effettuato solo con acqua pulita e deve garantire un residuo nella confezione < 0,01% del suo volume nominale (ISO 16119).

Esempio di premiscelatori

Sempre al fine di ottimizzare l'uso delle miscele è opportuno scegliere irroratrici dotate di sistema di agitazione che favorisce una buona miscelazione dei formulati e limita la formazione di depositi nel serbatoio (ciò semplifica le operazioni di pulizia interna del serbatoio a fine trattamento).

Per limitare le perdite è utile disporre di una scala di lettura del serbatoio precisa e facilmente leggibile. Il riempimento del serbatoio fino al volume massimo, tipicamente 105% del volume nominale (ISO 16119), comporta dei rischi di traboccamento della schiuma e del liquido durante la movimentazione della macchina. Non utilizzare serbatoi (sia principali che lava impianto) che non siano espressamente realizzati per il trasporto delle miscele fitoiatriche. Nel caso in cui l'azienda non disponga di conta litri automatici preferire irroratrici equipaggiate di sensori di allarme montati sul serbatoio per segnalare il livello di troppo pieno ed evitare la fuoriuscita della miscela durante il riempimento. Assicurarsi di scegliere irroratrici con sistemi di chiusura del serbatoio sicuri, in grado di impedirne l'apertura accidentale.

## > Presenza di soluzioni per la sicurezza dell'operatore e per la manutenzione e pulizia

Serbatoio lavamani

Le irroratrici dovrebbero essere equipaggiate di serbatoio di acqua pulita a disposizione dell'operatore (lavamani) e prevedere con facilità e sicurezza le operazioni di pulizia dei filtri.

Con l'entrata in vigore della Direttiva 2009/127/CE, diventa obbligatoria anche la presenza del serbatoio lava impianto per tutte le macchine che vengono immesse sul mercato. In base alla norma ISO 16119, il volume del serbatoio lava impianto deve essere di almeno il 10% della capacità dichiarata del serbatoio principale o di 10 volte il volume del residuo diluibile. La connessione, inoltre, deve essere tale da consentire di lavare separatamente le tubazioni e il serbatoio principale. Il lavaggio interno del serbatoio deve consentire di eliminare almeno l'80% della contaminazione. Alla fine del processo di lavaggio il liquido che rimane nell'irroratrice deve avere una concentrazione inferiore al 2% della concentrazione iniziale.

Serbatoio lavaimpianto

Per ciascuna irroratrice il costruttore dovrebbe fornire all'agricoltore i dati relativi al volume non distribuibile e le procedure per ottenere la massima diluizione possibile della miscela residua.

Le macchine già in uso e prive di serbatoio lava impianto possono essere facilmente dotate dello stesso; sono disponibili in commercio dei kit di serbatoio ausiliari da applicare in prossimità del serbatoio principale e collegabili alla pompa principale dell'irroratrice.

Tutte le irroratrici devono anche essere dotate di un punto di attacco alla pompa per consentire il lavaggio esterno della macchina in campo con l'acqua contenuta nel serbatoio lava impianto.

Controllare se l'irroratrice è equipaggiata con i dispositivi tecnici necessari per effettuare le riparazioni di emergenza in condizioni di sicurezza (ISO 16122; ISO 16119; ISO 4245-6.2).

Le indicazioni sopra riportate si applicano più facilmente alle barre irroratrici e alle lance a mano alimentate dal complesso trattrice/irroratrice; al contrario nel caso dei gruppi irroranti mobili o degli impianti fissi

Pompa irroratrice su ruote con lancia a comando manuale

Atomizzatore portabile su pianale con cannone e lancia a mano

(soprattutto se auto-assemblati) queste contribuiscono a evidenziare le carenze di componentistica e funzionalità che caratterizzano una parte consistente degli equipaggiamenti tuttora utilizzati.
Risultano, infatti, spesso disattesi i requisiti in merito al serbatoio (materiale, coperchio a tenuta stagna, scala di lettura, assenza di filtri, possibilità di lavaggio, svuotamento, mancanza dei pittogrammi di sicurezza) e alla dotazione di dispositivi (manometri adeguati, agitazione della miscela, lavaggio dei circuiti, serbatoio supplementare lavamani, premiscelatore), mentre preoccupante in fase di applicazione è la possibilità di controllare le condotte (fisse, aeree o interrate, e mobili) e la pressione (alla pompa e alla lancia), soprattutto in presenza di tubature di lunghezza elevata.

Nella consapevolezza che in determinate situazioni solo con adeguati interventi strutturali è possibile ottemperare agli obblighi normativi, di seguito alcuni suggerimenti di carattere generale:

- non ricorrere più ad attrezzature assemblate autonomamente in azienda o prodotte da imprese non specializzate;
- non utilizzare più attrezzature obsolete o dismesse (da altre aziende o non più usate per applicazioni in pieno campo);
- identificare tra le attrezzature disponibili sul mercato le soluzioni più sicure tenendo in considerazione l'operatività all'interno dell'azienda o delle singole serre e valutando l'opportunità di ricorrere all'impiego di più strumentazioni anche diverse se più sicure rispetto ad impianti fissi o centralizzati;
- nella valutazione dell'attrezzatura tenere sempre in considerazione non solo le esigenze legate al momento del trattamento, ma anche quelle relative alla preparazione della miscela, alle operazioni di pulizia e alla manutenzione ordinaria;
- tra i parametri di scelta delle attrezzature considerare sempre il numero di persone che devono essere presenti al momento del trattamento per garantire la sicurezza dell'operatore e dell'ambiente (maggiore è la distanza tra impianto e punto di applicazione, superiore è il numero di persone da impiegare);
- in caso di costruzione di nuove serre o rinnovo di quelle esistenti prevedere l'adozione di impianti automatizzati (se del caso) o garantire la presenza di aree e spazi che consentano l'adozione di attrezzature di maggior complessità e ingombro in quanto dotate o corredate di adeguati dispositivi di sicurezza.

## Area attrezzata per la preparazione della miscela

Per quanto riguarda l'area attrezzata per la miscelazione del prodotto, il riempimento dell'irroratrice e, successivamente, il lavaggio e il trattamento dei reflui di fine trattamento è bene rispettare standard di sicurezza in grado di consentire la riduzione dei rischi di contaminazione puntiforme e per la salute dell'uomo. Verificare la legislazione locale vigente circa le procedure da seguire per la realizzazione dell'area attrezzata, i parametri di rischio specifici (es. punti di captazione dell'acqua potabile) ed effettuare eventualmente una valutazione di rischio specifico tenendo conto della presenza di pozzi, della situazione geografica, pedologica e geologica. Avvalersi se necessario di un esperto.

Area attrezzata per la preparazione della miscela

In particolare:

- assicurarsi che nell'area attrezzata la superficie pavimentata sia impermeabile e dotata di pozzetto, non collegato alla rete fognaria, per la raccolta di eventuali perdite. Prevedere la possibilità di raccogliere l'acqua contaminata da prodotti fitosanitari per avviarla allo smaltimento. Prevedere il recupero anche di schizzi e perdite sulla superficie dell'area attrezzata;
- particolari precauzioni devono essere adottate quando si opera su suoli permeabili o in prossimità di corpi idrici o condutture fognarie. La dislocazione dell'area attrezzata deve rispettare le distanze già indicate nel capitolo relativo allo stoccaggio;
- siano dotate, in una zona adiacente al locale di deposito, di strumenti per la pesatura, acqua corrente, lavello lavamani, lavaocchi e doccia di emergenza.

Se non si dispone in azienda di un'area attrezzata è possibile utilizzare dei teli impermeabili con contorni contenitivi da disporre sotto le irroratrici in grado di raccogliere eventuali fuoriuscite.

Se si lavora su suolo inerbito si consiglia di mantenere una distanza minima di 20 m dai corpi idrici. Evitare, comunque, di scegliere aree con suoli molto permeabili o sovrastanti falde acquifere. Prevedere di non riempire l'irroratrice su suoli sensibili all'erosione e/o su pendii rivolti verso aree sensibili.

Nello specifico delle colture in ambiente protetto, la realizzazione dell'area attrezzata dovrebbe essere oggetto di valutazione in fase di progettazione delle strutture protettive in stretta relazione con le attrezzature di distribuzione che si intendono adottare (in particolare impianti fissi o semi-fissi, impianti centralizzati). Questo vale in particolare per gli apprestamenti di maggior complessità (es. serre o multi-tunnel) e per le colture floricole e ornamentali.

Nel caso di molte aziende orticole o dove si fa un uso prevalente della barra irroratrice o della lancia a mano alimentata dal complesso trattrice/irroratrice, l'area attrezzata può essere inquadrata più facilmente nell'ambito della struttura aziendale, meglio se nelle vicinanze del deposito dove vengono conservati i prodotti fitosanitari.

Lavello lavamani, procedure in caso di emergenza e kit di pronto intervento in area dedicata situata tra il locale di stoccaggio e l'area attrezzata

## Aree sensibili dell'azienda

Anche se per le applicazioni si opera in ambiente protetto, nel complesso delle diverse fasi di gestione del prodotto fitosanitario è comunque opportuno fare la mappatura dei terreni e individuare le aree edificate, le aree sensibili, i pozzi, ecc. in prossimità o all'interno dell'azienda.

La pianificazione degli interventi è inoltre subordinata alle caratteristiche delle singole aziende al fine di individuare tutte le aree da proteggere e di evitare la contaminazione delle acque e dell'ambiente circostante. Di conseguenza occorre mettere in atto misure come:

- la copertura dei pozzi; preferibilmente prolungare il rivestimento del pozzo al di sopra del livello del terreno (almeno 25 cm sopra il livello del terreno o 50 cm al di sopra del pavimento o del livello delle inondazioni registrato negli ultimi 100 anni). Assicurarsi che il rivestimento del pozzo sia adeguatamente stuccato. Qualora si dovessero costruire nuovi pozzi per l'approvvigionamento idrico a fini irrigui, realizzarli lontano da aree dedicate al riempimento e lavaggio delle irroratrici;
- la realizzazione di fasce di rispetto in presenza di corpi idrici superficiali, di aree urbanizzate, ecc.

# Prevenzione della contaminazione da prodotti fitosanitari

Per quanto attiene la sicurezza ambientale e delle persone, oltre ai fenomeni di contaminazione da prodotti fitosanitari di tipo puntiforme, occorre tener presente anche quelli di tipo diffuso.

## > Deriva e misure di mitigazione

La deriva rappresenta il movimento del prodotto fitosanitario nell'atmosfera, come particelle sospese nell'aria, dall'area trattata verso qualsivoglia sito non bersaglio, nel momento in cui viene effettuata la distribuzione. Non comprende quindi il trasporto del prodotto fitosanitario attraverso l'atmosfera in forma gassosa, definito generalmente come volatilizzazione, nè l'allontanamento a causa del vento di particelle di suolo contenenti il prodotto stesso.
Vi sono sostanzialmente due tipi di deriva:

- nelle vicinanze dell'area trattata;
- nell'atmosfera con trasporto a distanza.

Gli effetti della deriva sono di diversa natura e in generale sono principalmente ascrivibili alle seguenti categorie:

1. effetti sulla salute delle persone e animali a causa di una contaminazione diretta;
2. effetti sulla qualità delle acque dei corpi idrici superficiali;
3. contaminazione con residui di prodotti fitosanitari non autorizzati di coltivazioni (biologiche e non) diverse da quelle trattate;
4. danni per fitotossicità su colture limitrofe alle aree trattate.

Per l'effetto barriera esercitato dai diversi apprestamenti, nel caso delle colture protette il significato di deriva assume connotati diversi da quelli relativi alle situazioni di pieno campo. In particolare, con l'operatore all'interno della serra, si possono manifestare casi di deriva solo in caso di applicazioni con prodotti fitosanitari effettuate con parti della struttura lasciate volontariamente (es. finestre laterali, aperture sui colmi, testate), accidentalmente (es. presenza di rotture della copertura) e costruttivamente (es. assenza di copertura di protezione in prossimità del piano di campagna) aperte.
Ulteriori riduzioni delle quantità di prodotti fitosanitari che possono raggiungere l'esterno delle serre o dei tunnel si possono avere prestando attenzione:

- alle condizioni atmosferiche e in particolare alla presenza di vento o correnti d'aria al momento dell'irrorazione;
- al volume di distribuzione, alla dimensione delle gocce, all'altezza della barra o all'orientamento del getto, all'impiego di ugelli antideriva o di fine barra nel caso delle barre irroratrici.

Serra per colture floricole vicino ad abitazioni

Per quest'ultimo punto è necessario disporre di attrezzature che consentano una regolazione la più accurata possibile, in relazione al tipo di coltura e di intervento che si deve effettuare, nonché una corretta manualità da parte dell'operatore nel caso d'impiego delle lance a mano.
Lavorando dall'esterno con l'impiego di cannoni è necessario regolare con molta attenzione la direzione del getto e definire correttamente i parametri operativi; anche in questo caso la presenza di vento può favorire la deriva del prodotto fitosanitario.

Nel caso dei fogger, per evitare dispersioni di prodotto che possono incidere anche negativamente sull'efficacia, la struttura deve essere chiusa ed il materiale di copertura privo di lesioni. Corretto eseguire gli interventi la sera con serra che rimane chiusa durante tutta la notte per permettere la completa deposizione dell'aerosol che può richiedere anche alcune ore a seconda dei parametri di temperatura e umidità ambientali e della dimensione delle particelle in sospensione.
Le barriere fisiche vegetate (es. siepi) possono trovare applicazione in casi specifici riconducibili alle casistiche considerate nella Direttiva 2009/128/CE (ambiente acquatico, aree frequentate dalla popolazione).

## 3.1.2 Aspetti comportamentali

### Formazione e aggiornamento

Un primo aspetto comportamentale di grande importanza, che riguarda direttamente coloro i quali devono operare con i prodotti fitosanitari, è quello di consolidare la preparazione e le conoscenze tecnico-scientifiche di base.
Significative opportunità di formazione e aggiornamento sono date sia dai corsi per il rilascio del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo previsti dalla Direttiva 2009/128/CE sia da approfondimenti su argomenti specifici legati all'applicazione del Regolamento (CE) n. 1107/2009 e del Regolamento (CE) n. 1278/2008, o alle iniziative divulgative di settore (università, enti pubblici, settore privato).
In materia di uso sostenibile dei prodotti fitosanitari sono già disponibili manuali di riferimento, numerose pubblicazioni e presentazioni a convegni; ulteriore documentazione è consultabile nel sito ufficiale del Piano d'Azione Nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.

### Controllo delle attrezzatura

Ulteriori aspetti comportamentali fanno riferimento alle attrezzature, alla loro corretta gestione, regolazione e manutenzione.
Allo scopo di garantire il mantenimento dell'efficienza delle attrezzature e per ottenere un elevato livello di sicurezza a tutela della salute umana e dell'ambiente, la Direttiva 2009/128/CE prevede differenti tipi di interventi tra loro complementari:

- il controllo funzionale periodico, da effettuarsi esclusivamente presso centri prova autorizzati;
- la regolazione, che compete direttamente agli utilizzatori, che possono decidere anche di avvalersi dei centri prova (regolazione strumentale);
- manutenzione, da parte degli utilizzatori.

#### > Controllo funzionale periodico

Il Decreto Ministeriale del 3 marzo 2015 n. 4847 specifica che le macchine irroratrici impiegate per i trattamenti fitosanitari alle colture protette da sottoporre al controllo funzionale sono:

- irroratrici fisse o componenti di impianti fissi all'interno delle serre, come le barre carrellate. Per tali attrezzature il controllo verrà eseguito in loco da personale appartenente ai centri di revisione autorizzati, utilizzando le apposite attrezzature mobili;
- irroratrici portate dall'operatore, quali lance, irroratrici spalleggiare a motore;
- irroratrici mobili quali cannoni, irroratrici con barra di distribuzione anche di lunghezza inferiore a 3 metri e irroratrici aereo-assistite a polverizzazione per pressione, pneumatica o centrifuga.

Sono esonerate dal controllo funzionale periodico le irroratrici portatili e spalleggiate, azionate dall'operatore, con serbatoio in pressione o dotate di pompante a leva manuale.

I centri prova, per essere autorizzati al servizio per il controllo funzionale e la regolazione delle irroratrici, devono possedere diversi requisiti, tra cui avere almeno un tecnico abilitato, disporre di attrezzature in grado di rispettare gli standard definiti dalla metodologia di riferimento, essere in grado di effettuare semplici interventi meccanici e sostituzioni di componenti di uso standard.
I parametri funzionali oggetto del controllo, le relative modalità di esecuzione e i limiti di accettabilità sono indicati nell'allegato II del Decreto Interministeriale del 22/01/2014 (PAN).
Eseguito il controllo funzionale, il centro prova autorizzato rilascia un attestato dal quale risulta che l'attrezzatura rispetta i requisiti di funzionalità previsti.
Entro il 26 novembre 2016 tutte le irroratrici devono essere sottoposte al primo controllo funzionale periodico, con un intervallo tra le ispezioni non superiore a 5 anni fino al 2020 e a 3 anni successivamente.
Le attrezzature nuove, acquistate dopo il 26 novembre 2011, sono sottoposte al primo controllo funzionale entro 5 anni dalla data di acquisto. Per quanto riguarda i dispositivi termo-nebbiogeni (*fogger*), non si dispone attualmente di procedure tecniche standardizzate per il controllo funzionale; deve essere, pertanto, ancora determinata la data entro la quale deve essere effettuato il primo controllo funzionale.
Sono considerati validi i controlli funzionali, eseguiti dopo il 26 novembre 2011, effettuati da centri prova formalmente riconosciuti dalle regioni e province autonome, purchè realizzati conformemente a quanto richiesto dalla normativa già citata.
Prima dell'ispezione è necessario pulire accuratamente l'irroratrice. A difetti visibili e ben noti va posto rimedio prima del controllo.
Per quanto riguarda le attrezzature di maggior utilizzo sulle colture protette, nella pubblicazione prodotta da ENAMA *"Attività di controllo funzionale e regolazione delle macchine irroratrici in Italia"* (aggiornamento gennaio 2010) sono riportate le metodologie per il controllo funzionale delle barre irroratrici (documento n° 6), delle lance a mano e delle irroratrici spalleggiate (documento n. 8a).

## > Regolazione

La regolazione o taratura ha lo scopo di adattare l'attrezzatura alle specifiche realtà colturali aziendali e di definire il corretto volume di miscela da distribuire, tenuto conto delle indicazioni riportate nelle etichette dei prodotti fitosanitari. In questo modo si garantisce la distribuzione della quantità necessaria per ottenere l'efficacia del trattamento ed evitare sovradosaggi di prodotto.
La frequenza della regolazione dipende dagli interventi dopo l'ultima regolazione effettuata (tipo di coltura, diverso stadio fenologico, tipo di trattamento, cambio degli ugelli, del manometro, ecc.). Durante la regolazione utilizzare acqua pulita; le operazioni di regolazione devono essere eseguite adottando tutti gli accorgimenti idonei ad evitare contaminazioni dell'operatore e dell'ambiente.
I dati da registrare annualmente su apposita scheda da allegare al registro dei trattamenti o sul registro stesso sono almeno, con riferimento alle attrezzature impiegate, la data di esecuzione della regolazione e i volumi di irrorazione utilizzati per le principali tipologie colturali.
In caso di regolazione strumentale, tale verifica è invece a carattere volontario, il centro prova rilascia al proprietario della macchina irroratrice un documento nel quale vengono riportate il centro prova e il tecnico che ha effettuato la regolazione o taratura, la data, gli elementi identificativi della macchina irroratrice e i parametri operativi oggetto della regolazione. Vengono, inoltre, riportate le modalità operative più idonee per la corretta esecuzione dei trattamenti sulle principali tipologie di colture, tenendo conto dei principali tipi di intervento effettuati in azienda.
Le regolazioni effettuate dai centri prova hanno una validità massima di 5 anni.

**TABELLA 3.2**
**Schema dei parametri operativi sui quali intervenire per la regolazione delle attrezzature irroranti**
(ENAMA, *"Attività di controllo funzionale e regolazione delle macchine irroratrici in Italia"* (gennaio 2010)

| BARRE IRRORATRICI | LANCE A MANO (collegate ad irroratrici tradizionali, a motocarriole a pompe fisse o a irroratrici spalleggiate) |
|---|---|
| 1 – volume di distribuzione | 1 – velocità di avanzamento |
| 2 – velocità di avanzamento | 2 – tipo di ugello |
| 3 – tipo di ugello | 3 – pressione di esercizio |
| 4 – portata dell'ugello | 4 – portata erogata |
| 5 – pressione di esercizio | |
| 6 – altezza barra | |

a sinistra: **Misurazione della portata degli ugelli**

a destra: **Verifica del profilo di distribuzione di una barra**

Nei documenti n. 10 e n. 8c della pubblicazione ENAMA *"Attività di controllo funzionale e regolazione delle macchine irroratrici in Italia"* (aggiornamento gennaio 2010) vengono riportate delle linee guida per la regolazione rispettivamente delle barre irroratrici e delle irroratrici spalleggiate e delle lance a mano.

## > Manutenzione

Le attrezzature devono essere sottoposte da parte dell'utilizzatore a controlli tecnici periodici e manutenzione per quanto riguarda almeno i seguenti aspetti:

- la verifica di eventuali lesioni o perdite di componenti della macchina;
- la funzionalità del circuito idraulico e del manometro;
- la funzionalità degli ugelli e dei dispositivi anti-goccia;
- la pulizia dei filtri e degli ugelli;
- la verifica dell'integrità delle protezioni della macchina, (es. giunto cardanico, griglia di protezione del ventilatore quando presente).

Si ricorda che l'agricoltore è tenuto a prendere visione del contenuto del manuale di uso e manutenzione dell'attrezzatura, nel quale il costruttore, in rispetto della marcatura CE, è tenuto a riportare anche le indicazioni previste della Direttiva 2009/127/CE in tema di protezione ambientale.
Come già sottolineato, da studi specifici condotti nelle diverse realtà italiane è emerso che i risultati negativi in termini di contaminazione ambientale, contaminazione dell'operatore e anche efficacia dei trattamenti relativi alla distribuzione dei prodotti fitosanitari sono, per lo più, da attribuire all'impiego di irroratrici obsolete, poco funzionali, scarsamente mantenute e alla errata scelta di parametri operativi quali la pressione di esercizio e il volume di miscela distribuiti.
Il complesso delle richieste sopra descritte (controllo funzionale periodico, regolazione, manutenzione) determinerà certamente, insieme alla formazione, un profondo cambiamento sia della dotazione di attrezzature in azienda agricola sia dell'approccio alla gestione delle stesse.
Il processo sarà ancor più radicale in considerazione dei requisiti ai quali dovranno sottostare le attrezzature di nuova costruzione.

# 3.2 Operazioni da effettuarsi ad ogni trattamento

## 3.2.1 Aspetti strutturali

### Attrezzatura irrorante

Gli aspetti strutturali riguardano essenzialmente l'attrezzatura irrorante. Ad ogni trattamento è importante seguire le seguenti indicazioni:

- in funzione delle colture da proteggere e dei prodotti da utilizzare controllare la corretta selezione dei parametri operativi, del tipo di lancia e del tipo di ugello identificati a seguito della regolazione dell'attrezzatura o, se del caso, riportati nella documentazione rilasciata dai centri prova;
- se si utilizzano barre irroratrici, quando è possibile, utilizzare ugelli di fine barra;
- nell'ambito della scelta dell'ugello tenere conto anche del materiale con il quale sono costruite le punte a spruzzo. Un incremento della pressione genera sempre una maggiore abrasione e, pertanto, la durata dell'ugello può ridursi;

**TABELLA 3.3**
**Principali caratteristiche dei materiali più usati per le punte di spruzzo degli ugelli**
(ENAMA, *"Attività di controllo funzionale e regolazione delle macchine irroratrici in Italia"* (gennaio 2010)

| CERAMICA | ACCIAIO INOSSIDABILE | POLIMERO (PLASTICA) | OTTONE |
|---|---|---|---|
| Durata estremamente lunga. | Durata lunga. | Durata da media a lunga. | Durata breve. |
| Alta resistenza ai prodotti chimici abrasivi e corrosivi. | Eccellente resistenza ai prodotti chimici. | Buona resistenza ai prodotti chimici. | Possibilità di corrosione. |
| | | Possibilità di danneggiare l'orfizio durante la pulitura. | |

- sono sempre da preferire gli ugelli certificati secondo la normativa ISO poiché garantiscono una corretta linearità tra portata e pressione e una costanza di funzionalità nel tempo.

**TABELLA 3.3**
**Esempio di tabella portata (l/min)-pressione (bar) per gli ugelli classificati secondo la norma ISO**
(ENAMA, *"Attività di controllo funzionale e regolazione delle macchine irroratrici in Italia"* (gennaio 2010)

| | PRESSIONE (bar) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Codice ISO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 |
| - 005 - | 0,12 | 0,16 | 0,20 | 0,23 | 0,26 | 0,28 | 0,33 | 0,36 | 0,40 | 0,43 | 0,46 |
| - 0067 - | 0,15 | 0,22 | 0,27 | 0,31 | 0,34 | 0,38 | 0,44 | 0,49 | 0,53 | 0,58 | 0,62 |
| - 01 - | 0,23 | 0,33 | 0,40 | 0,46 | 0,51 | 0,56 | 0,65 | 0,73 | 0,80 | 0,86 | 0,92 |
| - 015 - | 0,34 | 0,48 | 0,59 | 0,68 | 0,76 | 0,83 | 0,96 | 1,08 | 1,18 | 1,27 | 1,36 |
| - 02 - | 0,46 | 0,65 | 0,80 | 0,92 | 1,03 | 1,13 | 1,30 | 1,45 | 1,59 | 1,72 | 1,84 |
| - 025 - | 0,58 | 0,81 | 1,00 | 1,15 | 1,29 | 1,41 | 1,63 | 1,82 | 1,99 | 2,15 | 2,30 |
| - 03 - | 0,68 | 0,96 | 1,18 | 1,36 | 1,52 | 1,67 | 1,92 | 2,15 | 2,36 | 2,54 | 2,72 |
| - 035 - | 0,79 | 1,12 | 1,37 | 1,59 | 1,77 | 1,94 | 2,24 | 2,51 | 2,75 | 2,97 | 3,17 |
| - 04 - | 0,91 | 1,29 | 1,58 | 1,82 | 2,03 | 2,23 | 2,57 | 2,88 | 3,15 | 3,40 | 3,64 |
| - 05 - | 1,14 | 1,61 | 1,97 | 2,28 | 2,55 | 2,79 | 3,22 | 3,60 | 3,95 | 4,27 | 4,56 |
| - 06 - | 1,37 | 1,94 | 2,37 | 2,74 | 3,06 | 3,36 | 3,87 | 4,33 | 4,75 | 5,13 | 5,48 |
| - 08 - | 1,82 | 2,57 | 3,15 | 3,64 | 4,07 | 4,46 | 5,15 | 5,76 | 6,30 | 6,81 | 7,28 |
| - 10 - | 2,30 | 3,25 | 4,60 | 4,60 | 5,14 | 5,63 | 6,51 | 7,27 | 7,97 | 8,61 | 9,20 |

## 3.2.2 Aspetti comportamentali

### Verifica funzionalità dell'attrezzatura irrorante

Verifica funzionalità dell'attrezzatura prima del trattamento

Prima dell'inizio dei trattamenti è buona norma verificare che l'attrezzatura sia perfettamente funzionante, non presenti perdite o disfunzioni, sia pulita. La verifica va realizzata solo con acqua pulita prima dell'introduzione dei prodotti fitosanitari. Particolare attenzione deve essere posta all'insieme di condotte e tubazioni che connettono gli impianti fissi o semi-fissi alle singole serre, soprattutto quando si è in presenza di lunghezze rilevanti. Si ricorda che deve essere possibile interrompere l'erogazione all'inizio delle tubazioni (ad esempio con uno o più rubinetti su quelle di mandata) per limitare i rischi di contaminazione ambientale in presenza di rotture. In caso di attrezzature non fisse è bene eseguire l'operazione nell'area attrezzata o, se del caso, in un'area inerbita.

### Programmazione e sicurezza

La miscela fitoiatrica deve essere preparata soltanto immediatamente prima di eseguire il trattamento. Minore è il tempo che intercorre tra la preparazione e la distribuzione della miscela, minore è il rischio che si verifichino contrattempi che ritardino o impediscano l'esecuzione del trattamento stesso.

#### > Valutazione della necessità del trattamento

La scelta del momento dell'intervento va stabilita in relazione alla presenza e allo sviluppo delle avversità.

In merito i principi generali per l'applicazione della difesa integrata (Allegato III della Direttiva 2009/128/CE e Allegato III del D.Lgs. 150/2012) riportano quanto segue:

- gli organismi nocivi devono essere monitorati con metodi e strumenti adeguati, ove disponibili. Tali strumenti dovrebbero includere, dove possibile, osservazioni sul campo nonché sistemi di allerta, previsione e diagnosi precoce scientificamente validi, così come l'utilizzo di pareri di consulenti qualificati professionalmente nonché bollettini di assistenza tecnica;
- in base ai risultati del monitoraggio, l'utilizzatore professionale deve decidere se e quando applicare adeguate misure di controllo. Valori soglia scientificamente attendibili e validi costituiscono elementi essenziali ai fini delle decisioni da prendere. Per gli organismi nocivi, i valori soglia definiti per la regione, aree e colture specifiche e condizioni climatiche particolari devono essere presi in considerazione, dove possibile, prima del trattamento.

## > Logistica, preparazione miscela e approvvigionamento acqua

Prima di ogni intervento con prodotti fitosanitari è utile verificare le principali azioni da intraprendere in materia di sicurezza al fine di eseguire un regolare trattamento.
Il riempimento del serbatoio e la preparazione della miscela si possono fare sull'area attrezzata o direttamente in serra (all'interno o in luoghi aperti nelle sue vicinanze). Mentre il primo caso rappresenta la situazione più sicura, il secondo necessita di ulteriori interventi e precauzioni.

### > Preparazione della miscela su area attrezzata

Il riempimento del serbatoio dell'attrezzatura con l'acqua della rete idrica o di pozzi può essere effettuato soltanto se si impiegano adeguati accorgimenti per evitare di contaminare le fonti di acqua con i prodotti fitosanitari. Assicurarsi che i sistemi per il carico dell'acqua siano dotate di valvole anti-ritorno. Utilizzare inoltre accorgimenti che impediscano il contatto diretto tra l'acqua pulita e la miscela che si sta preparando:

- usando un serbatoio dell'acqua intermedio per stoccare l'acqua necessaria al riempimento dell'irroratrice;
- assicurando che il tubo di riempimento non venga mai a contatto con il liquido dentro la cisterna ovvero che l'acqua cada da sopra il bordo superiore dell'apertura di riempimento ed attraverso il filtro ivi sistemato.

Corretto riempimento del serbatoio

Serbatoio dell'acqua al di fuori della serra

### > Preparazione della miscela nelle vicinanze o all'interno della serra

Le operazioni di riempimento vanno effettuate seguendo le modalità richiamate al punto precedente. Un'alternativa è quella di fornire l'acqua per i trattamenti tramite un contenitore (botte) trainato da trattore, riempito con solo acqua e dotato di una pompa autonoma, che accompagni l'irroratrice.
Evitare suoli molto permeabili che possono essere sovrastanti a falde acquifere. È opportuno utilizzare un telo in plastica da disporre al di sotto del serbatoio dell'irroratrice o del complesso irrorante e fare tutte le operazioni di preparazione della miscela sopra il telo o direttamente sopra il contenitore plastico (bauletto) a

Esempio di premiscelatore carrellato e motorizzato

Contalitri con visore elettronico

tenuta da utilizzare per il trasporto dei prodotti fitosanitari per evitare contaminazioni in caso di sversamenti. A seconda dei casi, può essere utile dotare l'azienda di un dispositivo per la preparazione della miscela e il risciacquo dei contenitori.
Sono disponibili sistemi adattabili alle diverse situazioni in funzione della capacità del serbatoio principale (anche oltre i 500 l), muniti di un serbatoio supplementare di lavaggio, con la possibilità di movimentazione autonoma (motorizzato) o a spinta o portata, se necessaria.
Questi gruppi miscelatori consentono il riempimento dell'attrezzatura aspirando acqua dall'esterno, la miscelazione dei prodotti chimici in circuito chiuso/riciclaggio, il trasferimento all'attrezzatura di distribuzione, il risciacquo dei contenitori di prodotti fitosanitari, il lavaggio della propria struttura e quello dell'irroratrice con il recupero dei residui di risciacquo.

L'abbinamento con un contalitri, a chiusura in automatico del passaggio una volta raggiunto il volume impostato, consente, inoltre, di misurare correttamente l'acqua introdotta nel sistema.

La possibilità di utilizzare tali tipi di premiscelatori nell'area attrezzata o nelle vicinanze delle serre agevola e rende più sicure tutte le operazioni legate alla manipolazione dei prodotti. Tuttora molto spesso questi vengono stemperati nell'acqua manualmente e il trasporto della miscela all'interno dell'azienda avviene in condizioni di relativa sicurezza.

## > Individuazione e uso dei dispositivi di protezione individuale

Un prodotto fitosanitario, se non utilizzato secondo quanto riportato in etichetta o dettato dalle buone pratiche agricole, può comportare un rischio chimico più o meno elevato per i lavoratori in funzione della tossicità e delle caratteristiche di pericolosità intrinseche, dei livelli e della durata dell'esposizione, del grado di assorbimento per inalazione, contatto ed ingestione nonché delle modalità e della frequenza d'uso.
Spesso la routine lavorativa comporta un'eccessiva confidenza degli operatori con le attività più pericolose che, a sua volta, determina un aumento di eventi incidentali che possono scaturire in infortuni sul lavoro.
Le operazioni che espongono maggiormente gli agricoltori ai prodotti fitosanitari iniziano con la preparazione della miscela, proseguono con l'applicazione dei prodotti fitosanitari e con la decontaminazione dei mezzi irroranti. Non sono inoltre da sottovalutare le lavorazioni compiute nei cosiddetti tempi di rientro senza l'ausilio delle protezioni dal rischio chimico, cioè gli interventi agronomici eseguiti durante la stagione, negli appezzamenti trattati.
In linea di principio tutti gli acquirenti e utilizzatori di prodotti fitosanitari devono adottare le misure preventive e protettive al fine di tutelare la propria salute, la propria sicurezza e quella dei propri collaboratori. In particolare nelle aziende agricole deve essere applicata rigorosamente la normativa

Misurazione del prodotto effettuata con apposita strumentazione all'interno di un contenitore in plastica

in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, cioè il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (D.Lgs. 81/2008), dove è stata inserita tutta la normativa in materia d'igiene del lavoro e prevenzione infortuni.
Per una descrizione dettagliata dei dispositivi di protezione individuale si rimanda all'Allegato 4.
Di seguito alcune indicazioni specifiche in merito alle scelte da fare per gestire la fase di preparazione della miscela, durante la quale si maneggia prodotto concentrato e si eseguono operazioni che richiedono una particolare attenzione come il dosaggio e la miscelazione.

L'equipaggiamento minimo di protezione raccomandato durante la preparazione della miscela consiste in:

- tuta di protezione tipo 5 o 6;
- guanti in neoprene o gomma di nitrile;
- stivali di gomma resistenti alla permeazione e alla degradazione da agenti chimici;
- occhiali a mascherina o visiera;
- semimaschera con filtri A1P2 o A2P2.

Nel caso in cui esista la necessità di utilizzare uno specifico dispositivo di protezione individuale, tale informazione viene riportata sull'etichetta e/o sulla scheda di sicurezza del prodotto fitosanitario.

## > Valutazione delle condizioni atmosferiche

In relazione al tipo di trattamento da eseguire e alle attrezzature da impiegare, tenere in considerazione la possibile presenza di correnti d'aria o di vento e, se del caso, la loro direzione.

Impiego di un acaro predatore e di *Bombus terrestris* in una serra a pomodoro

## Scelta prodotti fitosanitari

Gli utilizzatori professionali devono scegliere i prodotti fitosanitari in funzione della coltura da trattare e delle avversità da controllare.
Questa scelta deve essere effettuata in funzione di tutti i parametri che possono influenzare l'efficacia del trattamento:

- stadio di sviluppo delle piante e loro sensibilità all'avversità da contenere;
- fase di sviluppo dell'avversità;
- meccanismo d'azione e strategia antiresistenza;
- capacità di penetrazione e traslocazione all'interno dei tessuti vegetali;
- spettro d'azione.

Inoltre, è importante tenere conto della selettività nei confronti della coltura, degli artropodi utili e degli insetti impollinatori, dell'intervallo di sicurezza in relazione al periodo di raccolta, del tempo di rientro in funzione di altre operazioni colturali, di eventuali vantaggi pratici (es. manipolazione, utilizzo, ecc.) ed economici.

Strumenti chiave per effettuare tale scelta sono l'etichetta dei prodotti fitosanitari e, se del caso, il consiglio di un tecnico certificato.
In funzione della quantità di prodotto da utilizzare scegliere confezioni di dimensione adeguate per ottimizzare le procedure di preparazione della miscela.

## > Esame dell'etichetta e calcolo della dose

Una volta definito il prodotto fitosanitario da impiegare, è fondamentale osservare quanto specificato in etichetta, tenendo in considerazione il quadro completo di tutte le informazioni riportate.
È obbligatorio rispettare le dosi d'impiego e in particolare non superare mai le quantità massime indicate per ettaro. Dosaggi più elevati rispetto a quelli dell'etichetta, oltre a costituire un'infrazione di legge, rappresentano un duplice errore, tecnico ed economico. In questo caso il costo del trattamento risulta più elevato, aumentano inoltre i rischi di fitotossicità, di pericolosità per l'operatore e per l'ambiente e di residui superiori ai limiti di legge alla raccolta. È importante preparare soltanto la quantità di miscela fitoiatrica necessaria per l'area da trattare.

Verifica della qualità della distribuzione mediante l'utilizzo di cartine idrosensibili

Tale quantità va determinata secondo la seguente procedura:

1. determinazione della superficie da trattare;
2. identificazione del volume d'acqua da impiegare per ettaro;
3. determinazione della dose d'impiego per ettaro;
4. calcolo della quantità di prodotto fitosanitario e di acqua da utilizzare in relazione alla superficie complessiva da trattare.

La corretta scelta del volume d'irrorazione rappresenta uno degli elementi principali per la riuscita dell'intervento; questa coinvolge parametri di natura agronomica, fitoiatrica e meccanica ed è condizionata, in particolare, da aspetti morfologici e dimensionali della pianta bersaglio, dall'avversità e dal tipo d'intervento (fungicida, insetticida, acaricida, erbicida). La riduzione del volume di miscela ad ettaro rispetto agli standard distribuiti, in coltura protetta questi sono generalmente alti (800-1500 l/ha), comporta risvolti positivi dal punto di vista tecnico, economico e ambientale: minor impiego di acqua e tempi di rifornimento inferiori, maggiore copertura e uniformità di distribuzione, sgocciolamenti di entità inferiore e minor contaminazione del suolo, dei bancali, ecc.

## > Verifica preliminare miscela e sue compatibilità

In relazione al trattamento da eseguire porre particolare attenzione anche ai seguenti aspetti:

- miscibilità e compatibilità in caso di miscela realizzata con più prodotti fitosanitari;
- utilizzo di adesivanti e/o bagnanti. Controllare la compatibilità di additivi/coadiuvanti eventualmente utilizzati;
- acidità dell'acqua. La maggior parte dei formulati non richiede una modifica del pH dell'acqua. Solo in particolari casi questa operazione può essere necessaria; di conseguenza, è opportuno consultare sempre i tecnici che forniscono assistenza fitoiatrica per reperire informazioni dettagliate.

L'impiego di miscele non autorizzate o fra prodotti non compatibili può essere illegale e può causare reazioni chimico-fisiche tali da impedirne la distribuzione in condizioni di sicurezza. Inoltre, vi è maggiore probabilità di avere residui pericolosi da smaltire, legati anche a fenomeni di sedimentazione e intasamento all'interno dell'irroratrice.

## > Preparazione miscela

Utilizzo di appositi taglierini per la rimozione delle linguette dei flaconi

Ugello per il lavaggio dei contenitori vuoti installato su un premiscelatore

Prodotto fitosanitario stemperato manualmente (soluzione madre per impianto automatizzato)

La preparazione della miscela deve essere effettuata nell'area attrezzata vicina al locale per lo stoccaggio dei prodotti fitosanitari o comunque all'aperto e possibilmente nel luogo più prossimo alla coltura che si intende trattare e, in ogni caso, lontano da abitazioni, pozzi e corsi d'acqua superficiali. Come in precedenza sottolineato, è importante indossare sempre adeguati dispositivi di protezione individuale.

Punti chiave per la preparazione della miscela sono:

1. utilizzare appositi taglierini (*cutter*) per rimuovere le linguette di protezione dei flaconi (quando presenti);
2. utilizzare idonei strumenti di misura in funzione del tipo di formulazione e della dose del prodotto fitosanitario. Tali strumenti devono essere risciacquati subito dopo nel pre-miscelatore, nell'apertura di riempimento del serbatoio (filtro a cestello);
3. inserire i prodotti fitosanitari nell'irroratrice operando da una posizione stabile e sicura; l'operatore non deve arrampicarsi o allungarsi per versare i prodotti nel serbatoio. Le aperture per il riempimento del serbatoio o i dispositivi per il riempimento (premiscelatori) devono trovarsi a portata di mano dell'operatore e ad altezza della vita in modo tale che i prodotti fitosanitari si possano versare da terra in condizioni di sicurezza, senza provocare schizzi e perdite. Le piattaforme sopraelevate presenti sulle irroratrici devono essere altrettanto sicure per l'operatore e non presentare rischi per l'ambiente;
4. non inserire mai i prodotti fitosanitari nel serbatoio dell'irroratrice vuoto. Ciò può favorire la sedimentazione dei prodotti. Occorre infatti immettere il prodotto quando almeno 2/3 della quantità di acqua da utilizzare è presente nel serbatoio, in modo che il prodotto si distribuisca uniformemente creando una miscela omogenea.
   Successivamente completare il riempimento con acqua pulita; il volume d'acqua introdotto nel serbatoio, oltre che ad essere corretto in funzione della superficie da trattare, non deve mai superare quello massimo indicato dal costruttore. Un congegno contalitri, meglio se a chiusura automatica del passaggio al

Prodotto e dosatore riposto in un contenitore plastico dopo l'impiego

Cassonetto per la raccolta temporanea dei contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari

raggiungimento del valore impostato, può rendere più agevole questa operazione;

**5**. seguire le indicazioni riportate in etichetta (quando presenti) relativamente al livello di agitazione e alla sequenza di immissione dei formulati quando si preparano le miscele con più prodotti fitosanitari (Tabella 3.4) e al tempo entro il quale la miscela preparata deve essere distribuita. Le etichette possono fornire indicazioni specifiche per l'uso di microgranuli idrodispersibili, polveri e sacchetti idrosolubili;

**6**. nel caso i formulati vengano stemperati in un secchio, mettere un quantitativo d'acqua sufficiente e poi versare, accuratamente e lentamente, la dose necessaria. Nel caso delle polveri, si deve procedere con cautela, lasciando che la polvere si disperda nell'acqua ed evitando che si accumuli in superficie o che si creino delle paste sul fondo. Mescolare per ottenere una miscela perfettamente omogenea. Versare quest'ultima nel serbatoio attraverso il filtro a cestello, risciacquare lo stesso e il secchio, versando il contenuto sempre nel serbatoio;

**7**. non lasciare incustoditi i prodotti fitosanitari che non siano in un contenitore ben chiuso. I contenitori dei prodotti fitosanitari devono essere prelevati dal magazzino soltanto per l'impiego immediato;

**8**. riporre temporaneamente dentro appositi contenitori di plastica le confezioni contenenti ancora prodotto fitosanitario. Queste confezioni provvisorie, in attesa di stoccarli in magazzino, devono avere i prodotti all'interno con le chiusure verso l'alto, con i tappi ben chiusi e in posizione stabile affinché non si verifichino perdite;

**9**. evitare di manipolare le polveri in condizioni di ventosità;

**10**. risciacquare i contenitori vuoti con acqua pulita in modo tale che possano essere smaltiti secondo le disposizioni vigenti;

**11**. controllare in etichetta se per il singolo prodotto sono richieste procedure di lavaggio speciali;

**12**. utilizzare preferibilmente gli ugelli lava contenitore presenti all'interno dei premiscelatori o nel filtro a cestello posizionato all'interno dell'apertura principale del serbatoio dell'irroratrice. Oppure risciacquare manualmente il contenitore per tre volte e immettere tutta l'acqua di lavaggio nell'irroratrice;

**13**. controllare visivamente che al termine dell'operazione il contenitore sia pulito; in generale:

- **A**. risciacquare con acqua le linguette e i tappi contaminati con il prodotto fitosanitario;
- **B**. inserire le linguette nei contenitori già risciacquati;
- **C**. riavvitare i tappi sui rispettivi flaconi;
- **D**. riporre i flaconi con le chiusure verso l'alto e, se necessario, nei loro imballaggi originali.

I contenitori vuoti e i relativi imballaggi devono essere riposti nel magazzino o in cassonetti dedicati per essere poi consegnati a società specializzate per lo smaltimento secondo le disposizioni vigenti. I contenitori monouso devono essere resi inservibili per il riutilizzo praticando uno o più fori.

## > Utilizzo di miscele di prodotti diversi

Per effettuare tali operazioni correttamente, sia dal punto di vista della sequenza di prodotti da introdurre nell'irroratrice, sia per quanto riguarda le modalità di preparazione della miscela è importante seguire le indicazioni in etichetta. Diversamente possono formarsi concrezioni e accumularsi depositi elevati per esempio sulle superfici dei filtri. Pertanto occorre ispezionare regolarmente i filtri e verificarne la pulizia.

**TABELLA 3.4**
**Sequenza di immissione dei prodotti fitosanitari nel serbatoio dell'irroratrice nel caso di miscele con più formulati. L'ordine di immissione deve rispettare la numerazione crescente dei preparati.**

| | |
|---|---|
| Prodotti particolari | 1 - Dosi al di sotto di 100 g di granulato (WG)<br>2 - Sacchetti idrosolubili (WSB) |
| Solidi | 3 - Altri granuli disperdibili (WG)<br>4 - Polveri (WP) |
| Liquidi | 5 - Coadiuvanti di compatibilità<br>6 - Sospensioni concentrate (SC)<br>7 - Emulsioni in sospensione (SE)<br>8 - Emulsioni in acqua (EW)<br>9 - Concentrati emulsionabili (EC)<br>10 - Liquidi solubili (SL)<br>11 - Altri coadiuvanti (olio, bagnanti, ecc.) |
| Altri | 12 - Correttori di carenza contenenti Mg, Mn, Cu, ecc.<br>13 - Fertilizzanti |

## > Informazione ai residenti e agli astanti

Serra adiacente a strada con zona parcheggio

In merito all'informazione preventiva da parte degli utilizzatori professionali nei confronti della popolazione interessata, il PAN riporta espressamente l'obbligo di segnalazione del trattamento nei casi di impiego di prodotti fitosanitari in ambiti agricoli in prossimità di aree potenzialmente frequentate da persone (sentieri natura, percorsi salute, fitness e con attrezzature sportive all'aperto, piste ciclabili, aree di sosta, ecc.).
La segnalazione è finalizzata alla tutela delle persone che potrebbero essere esposte ad un rischio derivante dall'applicazione dei prodotti fitosanitari o che potrebbero accedere in prossimità o nelle aree trattate. Esse devono essere informate dell'esecuzione del trattamento, con l'apposizione di specifiche indicazioni ai bordi delle zone interessate che riportino idonee avvertenze.
Qualora presenti, fare riferimento alle disposizioni definite dagli enti locali territorialmente competenti.

Nel caso degli apprestamenti protettivi, spesso questi si trovano in prossimità di abitazioni o vengono visitati per lo svolgimento di attività non solo produttive, ma anche commerciali. Nonostante sia possibile il completo isolamento attraverso la chiusura delle testate, delle aperture laterali e dei colmi, è opportuno porre la massima attenzione nell'informare residenti, astanti ed eventuali visitatori affinché abbiano il tempo necessario per adottare le precauzioni del caso (es. non sostare nelle vicinanze della serra o del tunnel).

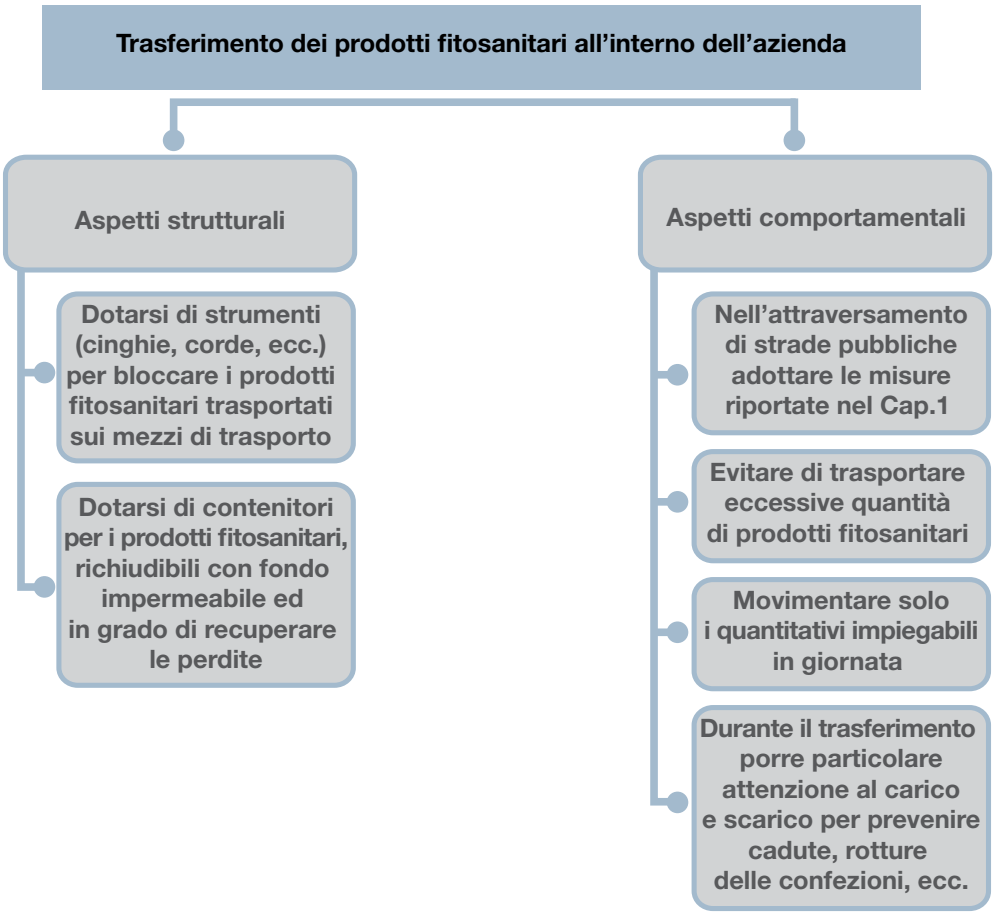
Il trasferimento dei prodotti fitosanitari o della miscela fitoiatrica richiede sempre una particolare attenzione

# Trasferimento all'ambiente protetto

## Punti chiave e priorità

- Nel caso in cui si prepari la miscela direttamente nell'apprestamento protettivo o nelle sue immediate vicinanze, il trasferimento dei prodotti fitosanitari deve essere fatto in assoluta sicurezza e devono essere prese tutte le precauzioni per evitare perdite durante il percorso.
- Particolare attenzione deve essere posta durante la fase di trasporto dell'attrezzatura irrorante, riempita con la miscela fitoiatrica, dal centro aziendale all'area da trattare, affinché non si verifichino fenomeni di contaminazione dovuti a perdite accidentali (es. gocciolamenti da raccordi, dal coperchio del serbatoio riempito eccessivamente, ecc.).
- La verifica della tenuta delle condotte dall'impianto di distribuzione fino alle serre, inclusa la parte mobile terminale con la lancia, è condizione essenziale per prevenire pericolose contaminazioni ambientali.

Il trasferimento alla serra o al tunnel dei prodotti fitosanitari o della miscela pronta rappresenta una fase per diversi aspetti molto delicata.
L'agricoltore è libero di effettuare le operazioni di trasporto all'interno della sua proprietà purché non percorra o attraversi strade pubbliche (in caso contrario per i prodotti fitosanitari valgono le regole sul trasporto riportate nel Cap. 1).
In funzione delle diverse casistiche che si possono presentare, è comunque necessario adottare tutte le misure di precauzione per evitare dispersioni accidentali di prodotto.


Trasferimento dei prodotti fitosanitari all'interno dell'azienda
Aspetti strutturali
Dotarsi di strumenti (cinghie, corde, ecc.) per bloccare i prodotti fitosanitari trasportati sui mezzi di trasporto
Dotarsi di contenitori per i prodotti fitosanitari, richiudibili con fondo impermeabile ed in grado di recuperare le perdite
Aspetti comportamentali
Nell'attraversamento di strade pubbliche adottare le misure riportate nel Cap.1
Evitare di trasportare eccessive quantità di prodotti fitosanitari
Movimentare solo i quantitativi impiegabili in giornata
Durante il trasferimento porre particolare attenzione al carico e scarico per prevenire cadute, rotture delle confezioni, ecc.

**Trasferimento verso l'appezzamento da trattare**

| Riempimento e preparazione della miscela sull'apposita area attrezzata | Riempimento e preparazione della miscela in serra |
|---|---|
| Trasferimento con l'irroratrice piena e miscela pronta all'uso | Trasferimento con l'irroratrice vuota |
| • Verifica della corretta chiusura di rubinetti, coperchio, ecc.<br>• Verifica dell'assenza di perdite dall'impianto<br>• Prevenire eventi accidentali<br>• Evitare l'attraversamento di aree sensibili | • Trasporto in sicurezza dei prodotti fitosanitari<br>• Gestione approvvigionamento acqua |

**Esecuzione del trattamento**

**Trasferimento della miscela attraverso condotte e tubazioni**

| Aspetti strutturali | Aspetti comportamentali |
|---|---|
| Adeguate caratteristiche costruttive delle tubazioni | Verifica stato di conservazione delle tubature e corretta gestione delle parti mobili |
| Possibilità di verifica perdite di carico e interruzioni erogazione | Controllo fascette di tenuta e raccordi di serraggio |

# 4.1 Trasferimento dei prodotti fitosanitari all'interno dell'azienda

## 4.1.1 Aspetti strutturali

- Dotarsi di mezzi aziendali che consentano di bloccare adeguatamente le confezioni dei prodotti fitosanitari trasportati (es. cinghie).
- Dotarsi di contenitori e/o alloggiamenti per i prodotti fitosanitari montati sui mezzi aziendali o sui rimorchi adibiti al trasporto in azienda, che siano richiudibili e con fondo impermeabile in grado di contenere le eventuali perdite in caso di accidentale apertura delle confezioni.

## 4.1.2 Aspetti comportamentali

- L'agricoltore è libero di trasportare le merci all'interno della sua proprietà. Nel caso in cui percorra o attraversi strade pubbliche occorre però fare riferimento alle norme riportate nel Capitolo 1.
- Evitare di trasportare grandi quantità di prodotti fitosanitari.
- La movimentazione all'interno dell'azienda deve riguardare solo i prodotti che si prevede di utilizzare nel corso della giornata.
- Durante il trasferimento dei prodotti fitosanitari dal centro aziendale effettuare il carico in modo da prevenire caduta, rottura o rovesciamento delle confezioni.

# 4.2 Trasferimento dell'irroratrice all'interno dell'azienda o dell'apprestamento protettivo

Particolare attenzione deve essere posta durante la fase di trasporto o spostamento dell'attrezzatura irrorante, riempita con la miscela fitoiatrica, dal centro aziendale all'area da trattare, affinché non si verifichino fenomeni di contaminazione dovuti a perdite accidentali.

Si possono presentare o ipotizzare diverse casistiche operative:

- **trattamento con preparazione della miscela sull'apposita area attrezzata**.
  Il trasferimento avviene di volta in volta con l'attrezzatura (es. barra irroratrice, complesso trattrice/irroratrice, gruppo irrorante mobile, pompa a spalla) che contiene anche il prodotto fitosanitario. In queste situazioni, particolare cura dovrà essere rivolta alla tenuta complessiva di tutte le parti dell'impianto, alla sicurezza nello spostamento, al corretto riempimento del serbatoio e al percorso seguito dall'operatore;

- **trattamento con preparazione della miscela nelle vicinanze o all'interno dell'apprestamento protettivo**. In questo caso si deve assolutamente seguire il principio di trasportare i prodotti fitosanitari in sicurezza sui mezzi aziendali adottando le precauzioni riportate al paragrafo 4.1.

## 4.2.1 Riempimento e preparazione della miscela sull'apposita area attrezzata

La miscela viene preparata sull'apposita area attrezzata come descritto nel Cap. 3. L'irroratrice, una volta riempita con la miscela pronta all'uso, deve essere trasferita dall'area attrezzata alla serra o tunnel da trattare prevenendo qualsiasi rischio di contaminazione lungo il tragitto. Al fine di conseguire tali condizioni è opportuno:

- assicurarsi che l'irroratrice sia agganciata correttamente al trattore prima di muoversi, sia nel caso di attrezzo trainato che portato. Zavorrare opportunamente il trattore e bilanciare il carico quando si impiega un'irroratrice di tipo portato;
- assicurarsi che la scala di lettura del serbatoio sia ben visibile dal posto guida e permetta di individuare situazioni di emergenza. Qualora si individuino situazioni di emergenza (es. perdite) occorre effettuare immediatamente gli interventi di riparazione su un'area attrezzata;
- assicurarsi che il serbatoio non possa subire danni dovuti alle vibrazioni lungo il percorso;
- assicurarsi che tutte le valvole e i rubinetti dell'impianto e i coperchi del serbatoio siano ben chiusi;
- verificare che tutte le valvole non possano essere azionate accidentalmente durante il trasferimento;
- se possibile, evitare i percorsi molto accidentati e non attraversare le aree sensibili dell'azienda (se presenti);
- se del caso, evitare di circolare su strade e capezzagne con la pompa azionata durante il tragitto dal punto di riempimento all'apprestamento da trattare. I prodotti che richiedono un'agitazione costante nel serbatoio dovrebbero preferibilmente essere immessi nell'irroratrice in prossimità dell'apprestamento da trattare. Se ciò non risulta possibile, durante il tragitto mantenere la minima pressione di esercizio richiesta per garantire l'agitazione della miscela fitoiatrica nel serbatoio;
- se trasportati con mezzo aziendale, assicurare il gruppo irrorante mobile (solo se di piccole dimensioni) o la pompa a spalla (in posizione verticale) in modo da evitare spostamenti accidentali o rovesciamenti;
- per gruppi irroranti mobili di maggiori dimensioni sarebbe opportuno non effettuare operazioni di sollevamento se all'interno della cisterna è presente del liquido (peso maggiore, movimenti incontrollati); in questi casi è consigliabile attrezzarsi in modo da effettuare la preparazione della miscela nelle vicinanze dell'area da trattare. In caso di allestimento fisso al pianale, occorre verificare la portata ammissibile dell'automezzo; inoltre, per la circolazione stradale occorre immatricolare l'automezzo;
- in generale, l'attrezzatura irrorante per circolare su strada deve essere omologata (verificare nel manuale d'uso e manutenzione).

Trasferimento dall'azienda all'area da trattare

## 4.2.2 Preparazione della miscela nelle vicinanze o all'interno dell'apprestamento protettivo

L'irroratrice deve essere oggetto di attenzione per quanto riguarda la sua funzionalità e tenuta, ma importanti diventano in questo caso sia il trasporto in sicurezza dei prodotti fitosanitari che l'approvvigionamento dell'acqua per i trattamenti.

Al fine di eseguire correttamente tali operazioni è opportuno:

- effettuare il trasporto dei prodotti fitosanitari in sicurezza al fine di evitare cadute, ribaltamenti e sversamenti. Lungo il tragitto è possibile impiegare mezzi aziendali predisponendo i prodotti negli appositi bauletti a tenuta o in alloggiamenti dedicati e fissandoli con appositi strumenti (es. cinghie, corde, ecc.);
- nei casi in cui non sia possibile effettuare un rifornimento di acqua nella serra o nelle vicinanze dei tunnel, è opportuno dotarsi di mezzi ausiliari prevedendo dimensioni idonee dei contenitori per conferire una sufficiente autonomia al cantiere di lavoro.

Nel caso di preparazione della miscela all'interno dell'apprestamento protettivo (o nelle immediate vicinanze) e spostamento dell'attrezzatura irrorante a serre o tunnel contigui, tenere in considerazione le indicazioni riportate al punto 4.2.1 relative alle diverse componenti (serbatoio, rubinetti, coperchi) e porre attenzione per evitare eventi accidentali (es. urti con la struttura, bancali, ecc.).

# 4.3 Trasferimento della miscela attraverso condotte e tubazioni

Tutti quegli impianti che per il trasferimento della miscela presentano condotte fisse e/o mobili devono essere attentamente mantenuti e verificati prima di ogni trattamento.

Per la necessità di raggiungere da una pompa fissa tutti gli appezzamenti protetti all'interno dell'azienda, tali tubazioni risultano molto lunghe e devono sopportare pressioni elevate; spesso sono interrate per una parte della loro estensione e possono essere aeree all'interno della serra.

Tubazioni interrate provenienti dall'area di preparazione della miscela

Le richieste più rilevanti sono soprattutto di carattere strutturale.

Per quanto riguarda le tubazioni, queste devono rispondere ai seguenti requisiti:

- le loro caratteristiche costruttive devono risultare compatibili con le pressioni di esercizio utilizzate per il trattamento (presenza di guaine di protezione idonee), nonché con le caratteristiche chimiche delle miscele da distribuire (es. resistenti alla corrosione);

Tubazioni con guaina di protezione e indicazione della resistenza alla pressione

Raccordo tra parte fissa e parte mobile delle tubazioni

- non devono verificarsi perdite quando utilizzate alla massima pressione di esercizio indicata dal costruttore della macchina irroratrice.

Inoltre:

- l'impianto deve essere dotato di manometro sia alla pompa sia in prossimità della lancia in modo da poter verificare tempestivamente eventuali perdite di carico;
- deve essere possibile interrompere l'erogazione in caso di rotture, ad esempio con uno o più rubinetti sulla tubazione di mandata;
- le fascette di tenuta e il serraggio dei raccordi devono garantire un ermetico allacciamento tra le parti fisse e quelle mobili dell'impianto.

Sono aspetti comportamentali a carico degli operatori:

- la valutazione dello stato di conservazione delle tubature;
- il controllo della presenza di alterazioni visibili;
- la corretta gestione delle tubature mobili prima, durante e dopo il trattamento;
- gli interventi di sostituzione delle fascette di tenuta e il controllo del serraggio dei raccordi;
- la prevenzione di eventuali utilizzi scorretti o aperture accidentali della lancia quando la tubazione è in pressione.

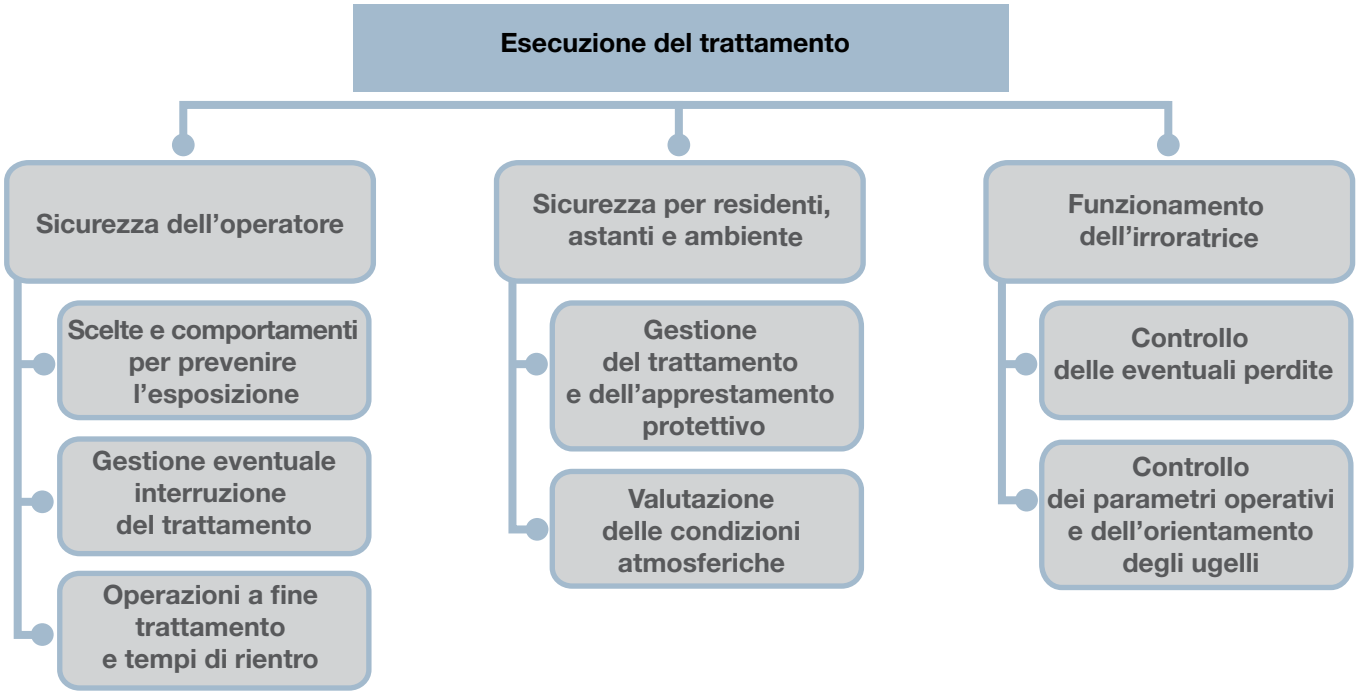
Trattamento in vivaio a piantine di pomodoro da industria

# Esecuzione del Trattamento

## Punti chiave e priorità

- Una buona distribuzione della miscela fitoiatrica mira a ottenere la massima efficacia biologica e la minima esposizione ai prodotti fitosanitari per l'uomo e per l'ambiente.
- Fondamentale il rispetto della sicurezza degli operatori e delle persone che possono incidentalmente essere esposti ai trattamenti con prodotti fitosanitari (residenti e astanti) attraverso adeguate misure comportamentali.
- Indispensabile l'impiego corretto dell'irroratrice al fine di prevenire contaminazioni accidentali.
- Verificare l'eventuale presenza di specifiche normative locali che regolamentano le modalità di esecuzione del trattamento.

Nel presente capitolo vengono considerati soprattutto gli aspetti comportamentali; quelli strutturali, già illustrati in precedenza (in particolare nel Cap. 3), non vengono trattati in una sezione specifica, ma sono discussi nella descrizione dell'operatività degli addetti all'applicazione dei prodotti fitosanitari.


Esecuzione del trattamento
Sicurezza dell'operatore
Scelte e comportamenti per prevenire l'esposizione
Gestione eventuale interruzione del trattamento
Operazioni a fine trattamento e tempi di rientro
Sicurezza per residenti, astanti e ambiente
Gestione del trattamento e dell'apprestamento protettivo
Valutazione delle condizioni atmosferiche
Funzionamento dell'irroratrice
Controllo delle eventuali perdite
Controllo dei parametri operativi e dell'orientamento degli ugelli

La particolarità dell'ambiente protetto determina profonde differenze di carattere operativo rispetto al pieno campo; la più rilevante, in termini di sicurezza, riguarda la distribuzione dei prodotti fitosanitari. Proprio quale diretta conseguenza della presenza di una barriera fisica e, di conseguenza, dello svolgimento di attività in un sistema isolato dall'esterno, l'operatore oltre che responsabile del corretto impiego dei prodotti diventa soggetto sul quale deve essere posta la maggior attenzione al fine di evitare pericolose esposizioni sia durante, sia immediatamente dopo il trattamento.
Come riportato in precedenza, compatibilmente con la tipologia, la posizione e la gestione dell'apprestamento protettivo, è comunque richiesta l'adozione di alcune misure precauzionali nei confronti delle persone (residenti e astanti) e dell'ambiente.

## 5.1 Sicurezza dell'operatore

Indipendentemente dal prodotto fitosanitario utilizzato, è obbligo dell'operatore adottare tutte le possibili precauzioni per evitare di entrare in contatto con la miscela durante la fase di distribuzione. In riferimento all'equazione *"Rischio = Pericolo x Esposizione"* descritta nell'introduzione propedeutica, considerando le diverse attrezzature in uso si possono individuare le seguenti casistiche:

- Lancia a mano:
  - pompa a spalla,
  - attrezzature non portate dall'operatore;
- Barre verticali trainate (*trolley*);
- Barre verticali montate su veicoli semoventi;
- Barra irroratrice orizzontale:
  - trattore non cabinato,
  - trattore con cabina pressurizzata;
- Cannoni;
- Attrezzature per la distribuzione in assenza dell'operatore.

Esposizione di diversi tipi di lance

In questa rappresentazione semplificata, il fattore esposizione è valutato in primo luogo in considerazione della vicinanza dell'operatore al getto della miscela; in secondo luogo, se rilevante, in funzione della possibilità di individuare un ulteriore livello di dettaglio legato al fattore attrezzatura (es. contatto con l'operatore) o al senso di marcia per effettuare l'applicazione dalla stessa imposto.
Il livello di esposizione trova una sintesi nell'affermazione che segue, valida in particolare laddove l'operatore ha un ruolo attivo continuativo nell'indirizzare la miscela verso la coltura, anche solo attraverso la guida della trattrice: **quanto maggiore è la distanza dal getto erogato, tanto minore è l'esposizione**.
Nel caso della lancia, la misura di base è determinata dal tipo (es. pistola) e dalla lunghezza della lancia stessa; la distanza dal punto di spruzzo varia poi, con effetti significativi, in funzione dei movimenti effettuati durante la distribuzione (es. braccio teso o piegato, spostamenti verso l'alto o verso il basso) o allontanandosi dalla miscela applicata (es. camminando all'indietro).

Altri fattori che possono influire sull'esposizione sono legati all'orientamento nello spazio della coltura, ovvero in orizzontale o in verticale; per quest'ultimo caso, il suo sviluppo vegetativo può ridurre la distanza tra due file contigue favorendo il contatto con superfici appena trattate (es. pomodoro).
Sempre dallo sviluppo della coltura possono dipendere i volumi di miscela impiegati ed il livello di nebulizzazione necessario per raggiungere le parti più interne.
Non ultimo, la presenza di movimenti d'aria all'interno della serra o del tunnel può influenzare il comportamento della componente gocce più fini della miscela erogata.

Numerosi studi effettuati sull'esposizione dell'operatore evidenziano differenze anche sostanziali tra le attrezzature impiegate (es. lancia e barra verticale trainata), tra lancia e pistola, tra uno o più ugelli per punta di spruzzo, tra applicazione camminando in avanti o indietro (ovvero verso il getto o in senso contrario ad esso), tra diverse pressioni adottate.
Tali differenze riguardano sia le parti del corpo interessate (es. braccia, testa, tronco, arti inferiori, ecc.) sia il livello di contaminazione riscontrato, evidenziando come la fase di pianificazione del trattamento sia di fondamentale importanza per effettuare scelte e adottare comportamenti in grado di prevenire o limitare il realizzarsi della combinazione *"pericolo x esposizione"* al momento del trattamento.

## 5.1.1 Buone pratiche e DPI raccomandati

Per la complessità dei fattori e delle relazioni tra essi, da cui dipende la sicurezza dell'operatore, è difficile dare indicazioni valide in assoluto; si possono però suggerire alcune buone pratiche da valutare in funzione della realtà nella quale ci si trova ad operare:

- tra quelle disponibili, adottare l'attrezzatura più adatta alle condizioni operative in funzione dell'applicazione che si deve effettuare;
- pianificare i trattamenti in modo da avere sempre a disposizione le attrezzature adeguate;
- adottare i corretti parametri operativi evitando sempre volumi eccessivi e nebulizzazioni troppo spinte;
- controllare eventuali perdite prima e durante l'applicazione. In caso di gocciolamento dalle tubazioni/ugelli o di intasamento degli ugelli si deve interrompere l'erogazione e provvedere alla risoluzione del problema;
- controllare sempre l'orientamento degli ugelli;
- porre attenzione alla gestione dell'arieggiamento della struttura protettiva in modo da evitare correnti d'aria al momento del trattamento;
- se del caso, tenere in considerazione le condizioni meteorologiche;
- nell'utilizzo della lancia, inoltre:
  - durante l'applicazione muoversi sempre in modo da allontanarsi dal getto;
  - compiere movimenti regolari e coordinati con quelli relativi allo spostamento soprattutto se la punta di spruzzo ha più di un ugello;
  - nella scelta del tipo (es. pistola o lancia di lunghezza maggiore) considerare la facilità di regolazione del getto e la maneggevolezza in funzione dei movimenti richiesti per trattare la coltura;
  - avere l'assistenza di una seconda persona per gli spostamenti delle tubazioni mobili in modo da evitare che vengano colpite dal getto (a loro volta possono diventare fonte di contaminazione);
- per nessun motivo bloccare la leva di apertura della lancia in posizione di *"aperto"* (una caduta accidentale la renderebbe incontrollabile);
- in floricoltura, se possibile disporre il materiale da trattare in modo da evitare posizioni o movimenti

Trattamento con lancia a mano su piante di ciclamino in vaso

che possono favorire un'esposizione dell'operatore (es. vasi appesi);
- nel muoversi porre attenzione a non venire a contatto con parti della pianta ancora bagnate dopo il trattamento;
- a fine lavoro, dopo avere fermato la pompa, accertarsi che l'eventuale pressione residua nei tubi sia scaricata per evitare schizzi non voluti in operazioni di rimessaggio.

Qualunque sia la condizione nella quale ci si trovi ad operare, l'uso dei dispositivi di protezione individuale consente di rendere più sicura la distribuzione dei prodotti fitosanitari.
L'equipaggiamento minimo raccomandato è per buona parte analogo a quello già indicato per la preparazione della miscela:
- guanti in neoprene o gomma di nitrile;
- stivali di gomma resistenti alla permeazione e alla degradazione da agenti chimici;
- occhiali a mascherina;
- semimaschera con filtri A1P2 o A2P2.

Un maggior livello di protezione è richiesto per la tuta (con cappuccio) per proteggersi da perdite nel caso della pompa a spalla o da spruzzi e getti di liquidi; è consigliato il tipo 3.
In presenza di condizioni particolari, legate all'ambiente protetto o alla coltura, potrebbe essere più indicato proteggere occhi e vie respiratorie con una maschere intera o con un casco elettroventilato.
Si sottolinea nuovamente che nel caso esista la necessità di utilizzare uno specifico dispositivo di protezione individuale, tale informazione viene riportata sull'etichetta e/o sulla scheda di sicurezza del prodotto fitosanitario.

Dettaglio semimaschera con filtro e indicazione della classe

Per attrezzature portate o trainate da trattrici munite di cabina pressurizzata con filtro combinato (per polveri e vapori organici) non è richiesto l'uso dei DPI; è necessario, però:
- ricordarsi di togliere quelli indossati per la preparazione della miscela;
- conservare all'interno della cabina un kit di DPI nuovi da utilizzare in caso di emergenza (guasti meccanici, otturazione di ugelli, ecc.);
- effettuare la corretta manutenzione dei filtri in dotazione alla cabina.

Nell'utilizzo della lancia a mano, la persona che generalmente svolge una funzione di assistenza per la movimentazione delle tubature mobili deve essere dotato degli stessi DPI richiesti per l'operatore.
Per l'impiego dei cannoni posti al di fuori dell'apprestamento protettivo e in posizione fissa, fatto salve specifiche richieste a seguito di eventi accidentali, ci si può limitare ai DPI adottati per la preparazione della miscela.

Per i trattamenti in assenza dell'operatore (es. *fogger*), l'impiego dei DPI è consigliato per le operazioni di arieggiamento della serra; anche in questo caso sono sufficienti i DPI utilizzati per la preparazione della miscela.

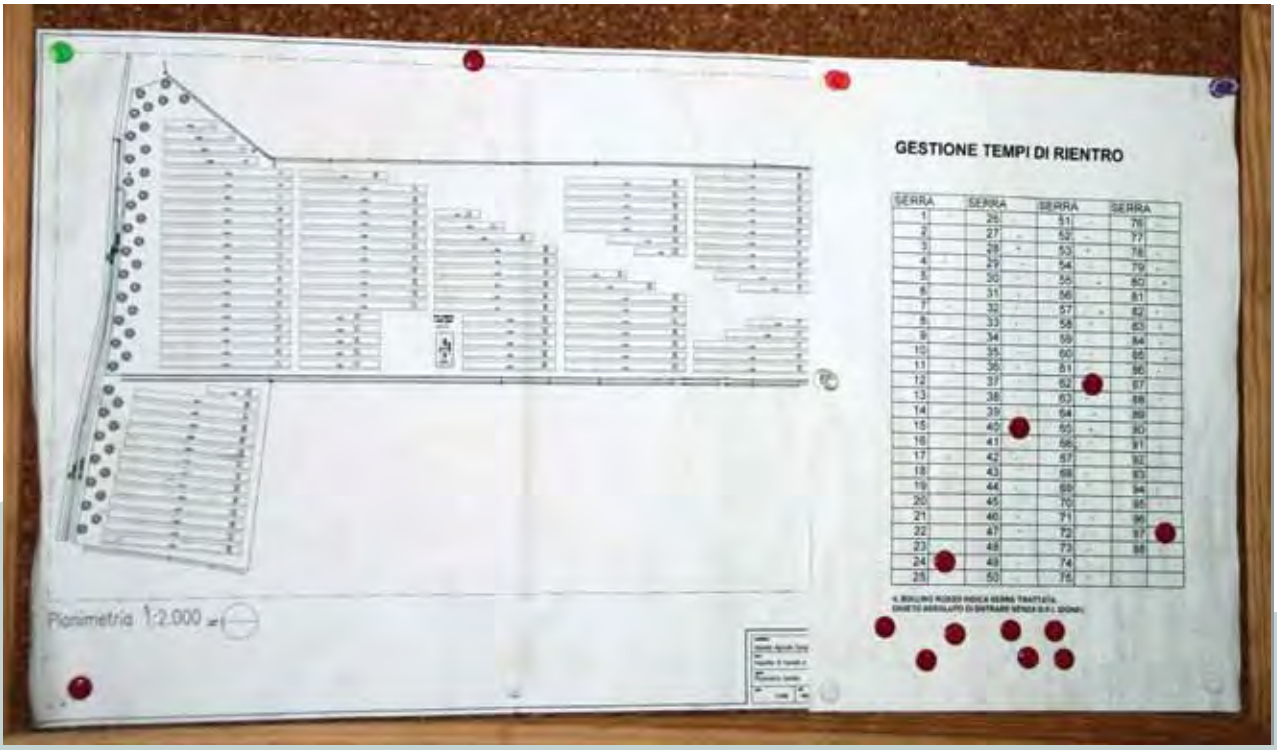
## 5.1.2 Eventuali interruzioni del trattamento

Per fronteggiare situazioni impreviste che possono determinare l'interruzione del trattamento, occorre essere preparati per intervenire in modo appropriato.
Se la situazione d'emergenza non coinvolge l'apparato distributivo seguire le indicazioni riportate in etichetta in merito alla stabilità della miscela (necessità o meno di essere mantenuta in agitazione); in assenza di informazioni specifiche, per sicurezza effettuare un'agitazione di 15 minuti ogni 4 ore.
Quando si riprende la distribuzione verificare che l'erogazione di tutti gli ugelli sia regolare.
Se la causa dell'interruzione riguarda direttamente l'attrezzatura irrorante, valutare le diverse possibilità

d'intervento in funzione del livello di sicurezza richiesto dal guasto. Nel caso risultasse necessario trasferire del tutto o in parte la miscela, operare in modo da prevenire sversamenti sulla coltura, sul terreno o su superfici pavimentate ma non attrezzate con appositi pozzetti di raccolta. Quando disponibile, può essere opportuno pompare la miscela in un'altra attrezzatura per riprendere in tempi brevi il trattamento. In caso contrario, trasferire la miscela in un serbatoio appropriato, identificato con apposita etichetta. Se in questi serbatoi di stoccaggio temporaneo non è successivamente possibile effettuare l'agitazione della miscela per garantirne l'uniformità di concentrazione, far decantare la miscela stessa e quindi distribuire la sola frazione liquida, sempre seguendo le indicazioni riportate in etichetta, come se fosse la dose piena. Rimuovere quindi con molta attenzione dai serbatoi per lo stoccaggio temporaneo i precipitati solidi e smaltirli secondo le modalità previste dalla legge. Durante queste operazioni indossare sempre i dispositivi di protezione individuale adeguati (es. quelli richiesti per la preparazione della miscela) ed assicurare che i locali dove si opera siano sufficientemente ventilati.

## 5.1.3 Operazioni a fine trattamento

Alla fine del trattamento è necessario apporre cartelli al di fuori della serra o del tunnel che avvertano dell'avvenuto trattamento; è importante riportare anche informazioni in merito ai tempi di rientro.
Si ricorda che per *"tempo di rientro"* si intende il tempo che deve intercorrere dal momento dell'effettuazione di un intervento con prodotti fitosanitari al momento in cui l'operatore può rientrare con sicurezza nell'area trattata senza dispositivi di protezione individuale, allo scopo di effettuare un'attività lavorativa (potatura, scacchiatura, rinvasatura, ecc.).
Nel caso in cui sull'etichetta dei prodotti utilizzati non sia riportato un tempo di rientro, si consiglia di entrare nell'area trattata non prima di 48 ore dopo l'applicazione e, in ogni caso, sempre con la vegetazione completamente asciutta.




Gestione dei tempi di rientro nelle diverse serre all'interno di un'azienda

# 5.2 Sicurezza delle persone (residenti e astanti) e dell'ambiente

Situazioni pericolose per residenti ed astanti e per l'ambiente possono verificarsi quando le applicazioni con prodotti fitosanitari vengono fatte con parti della serra o del tunnel lasciate aperte o con attrezzature poste al di fuori dell'apprestamento protettivo.
Le misure di precauzione sono quelle già indicate nel capitolo 3 e non richiedono ulteriori approfondimenti. Nelle tabelle che seguono si riportano informazioni in merito alla dimensione delle gocce e relativa sensibilità alla deriva e alla valutazione della velocità del vento, da considerare in relazione alle condizioni climatiche al momento del trattamento.

**TABELLA 5.1**
**Grado di polverizzazione delle gocce e rischio deriva**
(fonte: TOPPS-Prowadis, 2013)

| GRADO DI POLVERIZZAZIONE | VOLUME MEDIO DELLE GOCCE (µm) | GOCCE < 141 µm (% in volume) | RISCHIO DERIVA |
|---|---|---|---|
| Molto fine | < 182 | > 57 | Medio alto |
| Fine | 183 – 280 | 20 - 57 | Medio |
| Medio | 281 – 429 | 6 - 20 | Medio scarso |
| Grossolano | 430 – 531 | 3 - 6 | Scarso |
| Molto grossolano | 532 – 655 | < 3 | Molto scarso |
| Estremamente grossolano | > 655 | - | Quasi assente |

**TABELLA 5.2**
**Indicazione su come operare in base alla velocità del vento (da Scala Beaufort)**

| VELOCITÀ DEL VENTO (m/s) | SCALA BEAUFORT | SEGNI VISIBILI | COME OPERARE |
|---|---|---|---|
| 0-0,2 (Calma) | 0 | Il fumo sale verticalmente | Evitare l'irrorazione in giornate calde e assolate |
| 0,3-1,5 (Bava di vento) | 1 | Il vento devia il fumo | Evitare l'irrorazione in giornate calde e assolate |
| 1,6-3,3 (Brezza leggera) | 2 | Fruscio delle foglie | Ideali condizioni per l'irrorazione |
| 3,4-5,4 (Brezza tesa) | 3 | Foglie e ramoscelli in costante movimento | Distribuire prodotti fitosanitari con prudenza |
| 5,5-7,9 (Vento moderato) | 4 | Movimento piccoli rami e sollevamento polvere | Evitare di distribuire prodotti fitosanitari |

Per l'impiego corretto dell'attrezzatura di distribuzione si ricorda:

- di evitare di lasciarla incustodita quando già piena di miscela fitoiatrica anche se per periodi di tempo limitati;
- nel caso della barra irroratrice non attivare l'erogazione della miscela a macchina ferma, per esempio per riempire tutte le tubazioni che alimentano gli ugelli, in quanto ciò comporta un sovradosaggio di prodotto nell'area dove avviene questa operazione con il rischio di contaminazione del suolo e delle acque.

Serra in vetro modello olandese per la produzione di crisantemi in Sicilia

# Operazioni successive al trattamento

## (gestione reflui di fine trattamento, lavaggio attrezzatura e smaltimento rifiuti)

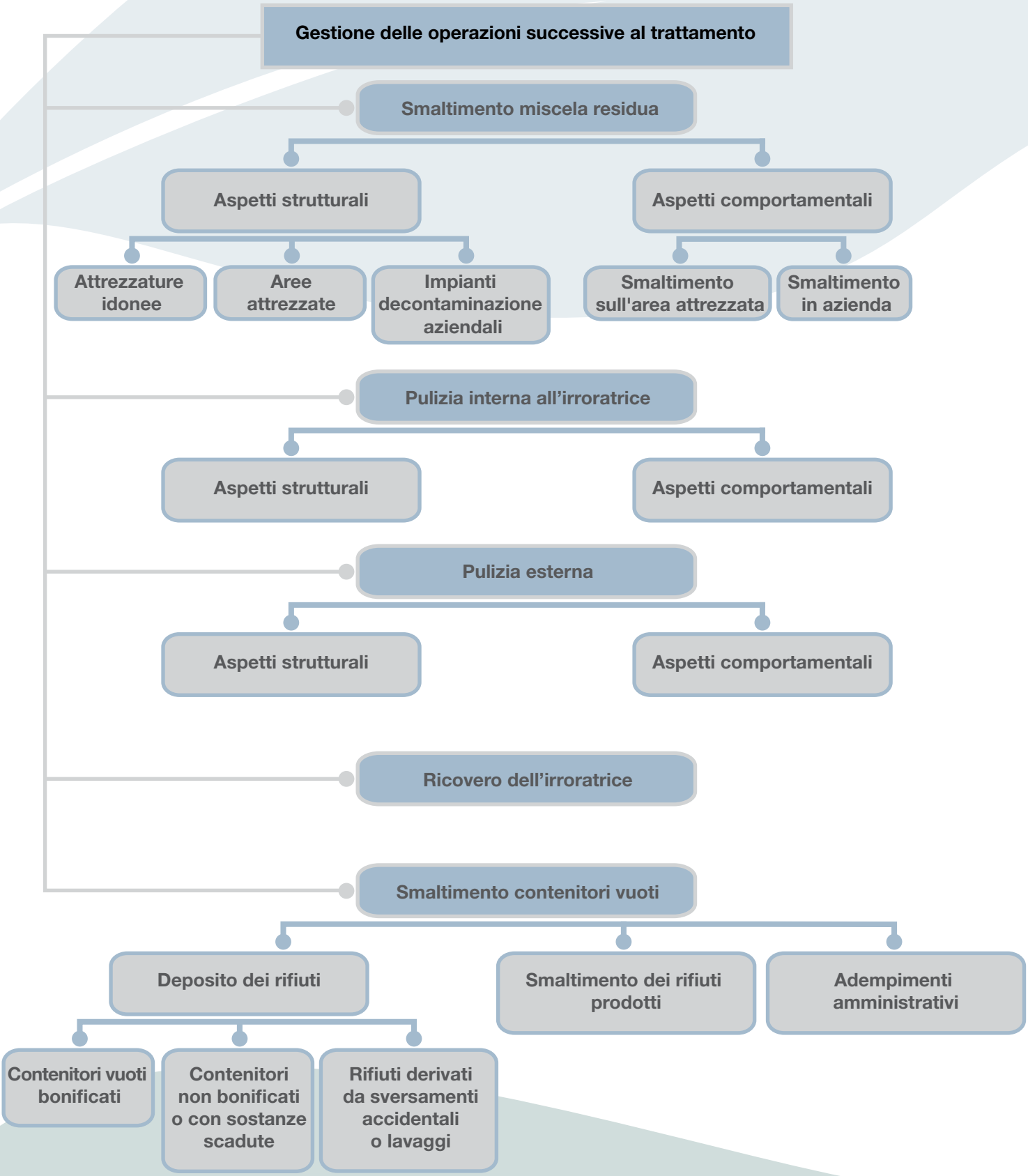
### Punti chiave e priorità

- La miscela residua di fine trattamento va gestita in modo razionale e sicuro. Innanzitutto occorre rendere minima questa frazione attraverso un'ottima pianificazione del trattamento e l'adozione di comportamenti corretti.
- È importante eseguire correttamente la pulizia interna ed esterna dell'attrezzatura irrorante, a cadenza regolare ma anche in relazione a trattamenti da effettuare su colture differenti o sulla stessa coltura ma con prodotti fitosanitari diversi.
- Ogni tipo di residuo dei trattamenti (rimanenze, acque di lavaggio, prodotti scaduti, contenitori vuoti) deve essere correttamente gestito al fine di evitare danni alle persone, agli animali e all'ambiente.
- L'attrezzatura va ricoverata in luogo sicuro fuori dalla portata di persone non autorizzate e animali, e in condizioni tali da non provocare rischi di contaminazione dell'ambiente.
- Accertarsi sempre dell'eventuale presenza di specifiche normative locali che regolamentano lo smaltimento dei rifiuti agricoli.

Al termine dell'esecuzione dei trattamenti, per completare le operazioni richieste per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari, occorre porre particolare attenzione:

1. alla gestione della miscela residua, se presente;
2. alla manutenzione dell'attrezzatura:
   - pulizia interna,
   - pulizia esterna,
   - ricovero;
3. allo smaltimento dei contenitori vuoti.

Dai risultati di diverse indagini condotte nelle aziende agricole italiane, quest'ultima fase è risultata quella più critica ai fini della prevenzione delle contaminazioni ambientali causate da prodotti fitosanitari. La situazione delle colture in ambiente protetto risulta ancor più preoccupante in considerazione delle attrezzature attualmente in uso che, almeno per le tipologie più diffuse, necessitano di radicali interventi di adeguamento o di venire sostituite con altre rispondenti ai requisiti delle normative di settore.


Gestione delle operazioni successive al trattamento
Smaltimento miscela residua
Aspetti strutturali
Aspetti comportamentali
Attrezzature idonee
Aree attrezzate
Impianti decontaminazione aziendali
Smaltimento sull'area attrezzata
Smaltimento in azienda
Pulizia interna all'irroratrice
Aspetti strutturali
Aspetti comportamentali
Pulizia esterna
Aspetti strutturali
Aspetti comportamentali
Ricovero dell'irroratrice
Smaltimento contenitori vuoti
Deposito dei rifiuti
Smaltimento dei rifiuti prodotti
Adempimenti amministrativi
Contenitori vuoti bonificati
Contenitori non bonificati o con sostanze scadute
Rifiuti derivati da sversamenti accidentali o lavaggi

# 6.1 Gestione della miscela residua

Al termine del trattamento accade, spesso, che sia ancora presente nell'irroratrice una quantità non trascurabile di miscela fitoiatrica che deve essere gestita. Ai fini delle corrette misure da adottare, si possono distinguere due frazioni:

- miscela tecnicamente non distribuibile (volume residuo), che rimane nel serbatoio e nelle tubazioni e che la pompa non è più in grado di aspirare;
- miscela in eccesso rispetto a quella necessaria per il trattamento, che dipende dalla corrispondenza fra volume di miscela inserito nel serbatoio in fase di riempimento e quantità effettivamente distribuita sulla coltura.

La conoscenza dell'entità del volume residuo dell'irroratrice permette di avere un'indicazione circa la quantità di acqua pulita necessaria per ottenere un adeguato livello di pulizia dell'attrezzatura.

Pozzetto di prelievo della miscela all'interno dell'irroratrice

## 6.1.1 Aspetti strutturali

Al fine di ottimizzare la gestione della miscela residua (distribuibile o meno) possono essere adottate alcune soluzioni strutturali:

- irroratrici in grado di minimizzare la frazione non distribuibile e dotate di ugelli lava serbatoio e sistemi lava impianto per la rimozione dei residui che si accumulano negli angoli morti del serbatoio;
- attrezzature che consentano una puntuale regolazione dei parametri di distribuzione;
- area attrezzata dotata di pozzetto per la raccolta delle acque di lavaggio e delle rimanenze dal trattamento;
- impianto di decontaminazione aziendale (comunemente definiti *biobed* – vedi Allegato 5) di tipo fisico (es.: Heliosec) o biologico (es.: Biomassbed). La scelta del sistema di decontaminazione deve essere operata in relazione alla realtà aziendale, in ottemperanza alle richieste delle autorità competenti in materia di rifiuti;
- contenitore per il riutilizzo in un trattamento successivo o in altro ambiente protetto;
- contenitore per lo smaltimento.

Dagli impianti di decontaminazione i residui solidi o acquosi devono poi essere smaltiti come rifiuti speciali pericolosi.
Alle dotazioni strutturali fanno seguito scelte operative che richiedono a loro volta una serie di aspetti comportamentali ben definiti.

## 6.1.2 Aspetti comportamentali

Per quanto riguarda la miscela in eccesso è buona norma aver pianificato in modo preciso il volume di distribuzione e aver adottato adeguate procedure di regolazione dell'irroratrice. In questo caso obiettivo prioritario è, quindi, limitare il più possibile la rimanenza e il ricorso a pratiche di gestione che, in ogni caso, rappresentano uno spreco di risorse e comportano l'adozione di misure di precauzione aggiuntive a quelle richieste dal trattamento.
La tipologia, l'età e la dotazione dell'attrezzatura utilizzata influiscono in modo determinante sui volumi che residuano nel serbatoio; per questo motivo i margini di miglioramento per le colture in ambiente protetto, per i motivi più volte sottolineati in precedenza, risultano elevati.
Di seguito alcune utili indicazioni operative in presenza di quantità significative di miscela eccedente:

- quando possibile e adottando opportune misure che prevengano la formazione di depositi non più risolubilizzabili, lasciare la miscela all'interno dell'irroratrice per l'utilizzo in trattamenti successivi o in altro ambiente protetto dell'azienda (nel rispetto delle indicazioni in etichetta);
- se consentito dal prodotto fitosanitario impiegato, trasferire la miscela in un contenitore a tenuta (correttamente etichettato con nome del prodotto e coltura) in previsione di un riutilizzo in tempi brevi;
- mettere la rimanenza in un idoneo contenitore che verrà ritirato da società specializzate per la raccolta e lo smaltimento di rifiuti speciali pericolosi;
- scaricare la miscela nell'area attrezzata per essere trasferita, insieme alle acque di lavaggio, all'impianto di decontaminazione aziendale (quando presente) o ad un apposito contenitore per lo smaltimento.

Per la frazione non distribuibile, si deve ricorrere a pratiche correlate con il lavaggio interno dell'irroratrice; la gestione può essere realizzata in differenti modi in funzione delle strutture presenti.

## Gestione della miscela non distribuibile sull'area trattata

L'utilizzo delle acque di lavaggio nell'area dove è stato effettuato l'ultimo trattamento è consigliabile, poiché la loro distribuzione avviene laddove è autorizzato l'impiego del prodotto fitosanitario e vi sono minori rischi legati al trasferimento dell'attrezzatura o dei reflui al centro aziendale. Se i calcoli effettuati per preparare la miscela sono corretti, non verrà superato il dosaggio riportato in etichetta. Operativamente il lavaggio interno dovrebbe essere condotto nel modo seguente:

- tenere attivati gli ugelli fino a che la pompa non aspira aria;
- diluire la miscela residua con un adeguato volume d'acqua pulita;
- far circolare il residuo diluito in tutte le parti del circuito idraulico, attivando opportunamente tutte le funzioni, senza attivare gli ugelli;
- attivare gli ugelli e procedere alla distribuzione (con l'avvertenza di attendere l'asciugatura delle parti vegetali trattate in precedenza) fino a che la pompa non aspira aria;
- ripetere, se necessario, più volte la procedura di diluizione e distribuzione;
- gestire il residuo di miscela diluita che al termine rimane ancora sul fondo del serbatoio distribuendolo in un'area dell'azienda, all'esterno dell'apprestamento protettivo, caratterizzata da terreno compatto e coperta da un cotico erboso naturale, ad almeno 50 m di distanza dai corpi idrici;
- nel caso ciò non sia possibile, dopo l'ultima diluizione seguire le indicazioni valide per la gestione della miscela residua in azienda agricola di seguito riportate.

Se le attrezzature non dispongono di un serbatoio lava impianto, l'acqua pulita dovrà essere resa disponibile attraverso la rete idrica o portandola in un serbatoio a parte.

## Gestione della miscela non distribuibile in azienda

**Pozzetto di raccolta delle acque nell'area attrezzata**

La miscela residua opportunamente diluita può essere scaricata direttamente o passando attraverso il pozzetto di raccolta delle acque dell'area attrezzata:

- in idoneo impianto di decontaminazione aziendale *(biobed)*;
- in un contenitore che verrà ritirato da società specializzate per la raccolta e lo smaltimento di rifiuti speciali pericolosi.

Anche in questo caso è buona norma procedere per fasi, risciacquando prima l'interno del serbatoio e diluendo la miscela residua; dopo aver svuotato il serbatoio e raccolto la miscela diluita si procederà a riempire nuovamente l'irroratrice con acqua pulita e ad effettuare il risciacquo del circuito idraulico. L'erogazione degli ugelli potrà essere attivata sull'area attrezzata, con l'avvertenza però di prevenire la dispersione nell'ambiente delle goccioline

Scarico della miscela residua in un sistema di decontaminazione (Heliosec)

(eventualmente prevedendo la costruzione di un tunnel al di sopra dell'area attrezzata).

# 6.2 Pulizia interna dell'irroratrice

Il lavaggio interno è importante, in quanto:

- è utile a preservare le varie componenti (tubazioni, raccordi, sistemi di regolazione, valvole, ugelli, pareti interne ed esterne dei serbatoi) dal contatto prolungato con i prodotti fitosanitari, in particolare se la miscela avanzata comporta rischi di intasamento o di altri malfunzionamenti dell'attrezzatura;
- impedisce il verificarsi di fenomeni di incompatibilità fisica o chimica quando tra un trattamento e l'altro si cambia prodotto fitosanitario;
- previene il determinarsi di effetti fitotossici quando si cambia coltura;
- evita la presenza di residui indesiderati quando il prodotto fitosanitario impiegato per la coltura precedente non è autorizzato per quella che si va a trattare.

È necessario prestare attenzione anche agli intervalli di sicurezza quando con la miscela rimasta nella botte si intenda trattare un'altra coltura autorizzata ma sulla quale questo limite potrebbe essere diverso. In tal caso è sempre opportuno lavare l'irroratrice.

È possibile non effettuare il lavaggio interno o limitarsi al solo risciacquo se non si cambia coltura e nel caso in cui i trattamenti successivi vengano effettuati a distanza di poche ore (compatibilmente con il tipo di formulato).

Come specificato in precedenza, tale operazione può essere fatta sia nell'area oggetto dell'ultimo trattamento sia sull'area attrezzata.

## 6.2.1 Aspetti strutturali

Per la pulizia interna dell'irroratrice è importante disporre di dispositivi specifici in grado di realizzare l'operazione in sicurezza (es. serbatoio lava impianto con acqua pulita, connessioni per lavare anche separatamente il serbatoio e i circuiti di aspirazione e mandata, la pompa, il regolatore di pressione, i getti e gli ugelli).

Tutti i dispositivi per la pulizia interna presenti sulle macchine irroratrici devono essere alimentati con acqua pulita. Quest'ultima può essere contenuta in un serbatoio ausiliario di capacità pari al 10% del volume del serbatoio principale, oppure può essere prelevata dalla rete idrica. Nel primo caso è più semplice effettuare le operazioni di pulizia in prossimità dell'area trattata, nel secondo è necessario disporre di una presa d'acqua, pertanto è più frequente che il lavaggio dell'irroratrice venga eseguito presso il centro aziendale.

Getto lava serbatoio

Per risciacquare internamente il serbatoio delle macchine irroratrici si usano generalmente uno o più ugelli di tipo rotativo, in grado di erogare un getto in volume a 360°. L'obiettivo è quello di colpire tutte le superfici interne del serbatoio e di facilitare quindi la rimozione dei residui presenti al termine del trattamento. In funzione della

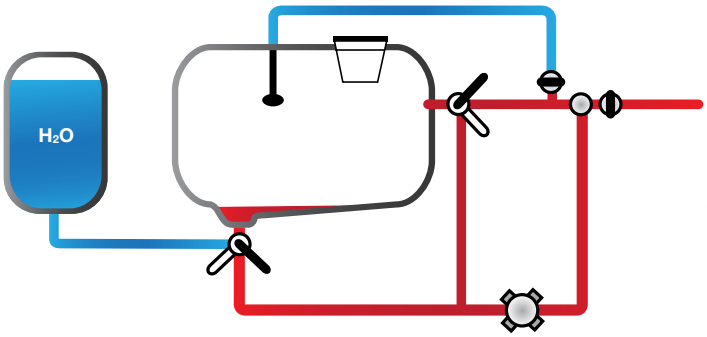
conformazione e delle dimensioni del serbatoio, possono essere installati uno o più ugelli lava serbatoio, posizionati opportunamente. Generalmente, tali ugelli operano a pressioni comprese tra 4 e 15 bar con portate dell'ordine di qualche decina di litri al minuto.
Se l'irroratrice non è provvista di ugelli lava serbatoio si può impiegare una lancia a mano o un'idropulitrice; una volta risciacquato, il serbatoio può essere riempito parzialmente con acqua pulita per poi procedere al lavaggio del circuito azionando la pompa principale della macchina.

## 6.2.2 Aspetti comportamentali

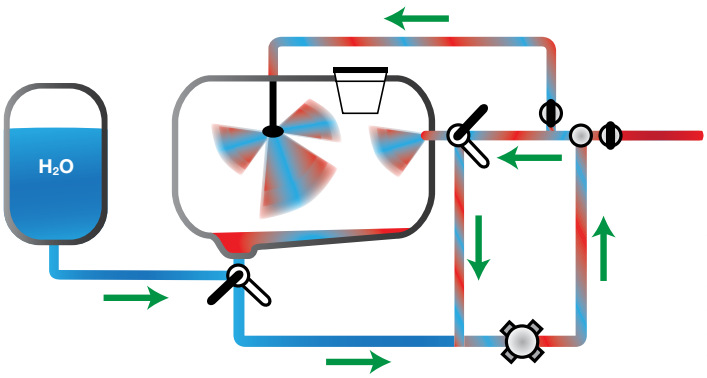
A seconda della dotazione dell'attrezzatura e del livello di pulizia richiesto (risciacquo interno o pulizia interna completa), si devono seguire specifiche procedure. Nella brochure del progetto TOPPS *"Il lavaggio interno ed esterno delle macchine irroratrici"* (2010) sono riportate, oltre ad esaurienti informazioni di carattere generale, le diverse modalità d'intervento per i seguenti casi:

- assenza di sistema lava impianto;
- presenza di serbatoio lava impianto;
- presenza di serbatoio lava impianto e di ugello/i lava serbatoio.

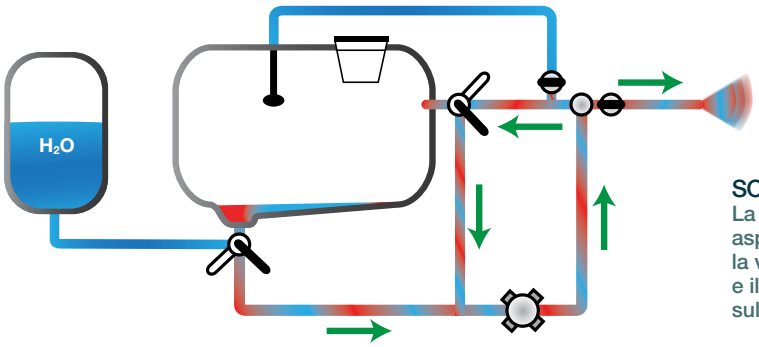
Nelle immagini che seguono si riportano le indicazioni relative ad una irroratrice equipaggiata con serbatoio lava impianto, ugello/i lava serbatoio, valvola a tre vie per escludere il ricircolo dalla pompa al serbatoio.



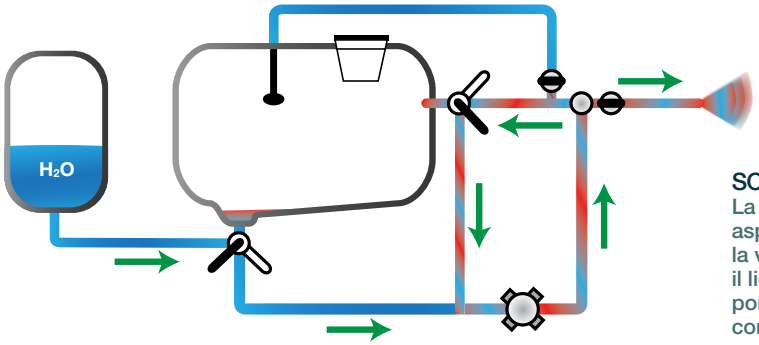

**SCHEMA 6.1**
Condizione ottimale di partenza per l'esecuzione del lavaggio interno dell'irroratrice: il residuo di miscela fitoiatrica presente nel serbatoio deve essere minimo, possibilmente solo quello non aspirabile dalla pompa.




**SCHEMA 6.2**
La pompa, alimentata dal serbatoio lava impianto, aspira acqua pulita ed alimenta gli ugelli lava serbatoio; la valvola sul ritorno in cisterna rimane aperta e la miscela residua nel serbatoio viene diluita.




**SCHEMA 6.3**
La pompa, alimentata dal serbatoio principale, aspira la miscela diluita e la invia agli ugelli; la valvola sul ritorno in cisterna rimane chiusa e il liquido viene fatto ricircolare direttamente sulla pompa.




**SCHEMA 6.4**
La pompa, alimentata dal serbatoio lava impianto, aspira acqua pulita e la invia agli ugelli; la valvola sul ritorno in cisterna rimane chiusa e il liquido viene fatto ricircolare direttamente sulla pompa; in tal modo il circuito viene risciacquato completamente.

Verifiche specifiche hanno evidenziato che il risciacquo effettuato in tre fasi successive è molto più efficace per diluire il residuo di miscela fitoiatrica nell'irroratrice che l'impiego dello stesso volume di acqua pulita in un'unica soluzione. Approcciando le operazioni di lavaggio in termini di diluizione della miscela residua è anche possibile un consistente risparmio di acqua (Tabella 6.1).

**TABELLA 6.1**
Riferimenti per ottenere una diluizione 1/100
(fonte: Syngenta)

| VOLUME DI MISCELA RESIDUA (litri) | 5 | | | 10 | | | 20 | | | 30 | | | 40 | | | 50 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Numero risciaqui | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 5 |
| Risciaquo 1 (diluizione1/6) | 25 | 25 | 25 | 50 | 50 | 50 | 100 | 100 | 100 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 200 | 250 | 250 | 250 |
| Risciaquo 2 | 78 | 15 | 8 | 157 | 31 | 15 | 313 | 62 | 31 | 470 | 92 | 47 | 626 | 123 | 62 | 783 | 154 | 78 |
| Risciaquo 3 | | 15 | 8 | | 31 | 15 | | 62 | 31 | | 92 | 47 | | 123 | 62 | | 154 | 78 |
| Risciaquo 4 | | | 8 | | | 15 | | | 31 | | | 47 | | | 62 | | | 78 |
| Volume totale di acqua utilizzata (diluizione 1/100) | 103 | 55 | 49 | 207 | 112 | 95 | 413 | 224 | 193 | 620 | 334 | 291 | 826 | 446 | 386 | 1033 | 558 | 484 |

Verificare sempre l'eventuale presenza di indicazioni specifiche sull'etichetta del prodotto fitosanitario utilizzato.
La pulizia completa dell'irroratrice è obbligatoria quando questa deve essere sottoposta ad interventi di manutenzione o deve essere ricoverata nei locali di rimessaggio a fine periodo di utilizzo.
In funzione delle operazioni da effettuare, in particolare per quelle che possono determinare

Dispositivo di controllo dei circuiti dell'irroratrice

l'esposizione dell'operatore (es. uso di idropulitrici), considerare l'impiego di corretti dispositivi di protezione individuale.

In ambiente protetto, quanto sopra riportato si applica in particolare quando la distribuzione viene eseguita con barre irroratrici orizzontali o verticali (trainate o montate su veicoli semoventi); nel caso delle pompe a spalla le operazioni risultano semplificate per i ridotti volumi di distribuzione adottabili.
Laddove vengono utilizzate le lance a mano, fatte salve le richieste di avere impianti (mobili, fissi o complesso trattrice/irroratrice) a norma CE e dotati di adeguati dispositivi per il lavaggio interno, le maggiori preoccupazioni riguardano la lunghezza delle tubazioni che compongono il circuito idraulico.
Analoga situazione si ha con gli impianti centralizzati e automatizzati che raggiungono le serre con un complesso di tubazioni fisse.
In entrambi i casi, più queste sono lunghe tanto maggiore è il *"volume residuo non diluibile"* ovvero la quantità di miscela fitoiatrica che residua alla fine del trattamento.
La soluzione migliore deve essere valutata caso per caso in funzione del volume che si viene a generare in relazione alla miscela residua e all'acqua necessaria per il lavaggio dell'impianto. Volumi bassi possono essere gestiti sulla coltura, mentre per quelli più elevati è opportuno considerare l'impiego di contenitori per il riutilizzo o lo smaltimento.

## 6.3 Pulizia esterna dell'irroratrice

Area aziendale dedicata alla pulizia dell'irroratrice

I requisiti minimi per il livello di pulizia esterna devono garantire che le irroratrici possano essere impiegate, mantenute e ricoverate in condizioni di sicurezza.
In generale la cadenza della pulizia dipende da:

- frequenza dei trattamenti e periodo di picco degli stessi;
- tipo di coltura/e;
- prodotti fitosanitari utilizzati;
- luogo di ricovero dell'irroratrice (all'aperto, su un'area attrezzata, sotto una tettoia);
- livello di polverizzazione delle gocce normalmente impiegato;
- tipo di irroratrice.

Si raccomanda di effettuare la pulizia esterna:

- seguendo le indicazioni riportate nel manuale d'uso e manutenzione dell'attrezzatura;
- almeno al termine di ogni periodo di utilizzo intensivo;
- a fine giornata lavorativa quando si prevede successivamente un lungo periodo di inutilizzo dell'attrezzatura.

In ambiente protetto, questa operazione è importante per quelle attrezzature che vengono utilizzate all'interno delle serre o dei tunnel (es. barre orizzontali, barre verticali e pompe a spalla) o che operano con getti dall'esterno (es. cannoni). Nel caso delle lance a mano è poco rilevante ad eccezione delle condotte mobili che possono venire a contatto con la miscela che si deposita a terra, più che con quella distribuita.

## 6.3.1 Aspetti strutturali

Per effettuare la pulizia esterna, i dispositivi utilizzabili sono nella maggior parte dei casi lance a mano, collegate alla rete idrica aziendale o montate sull'irroratrice ed alimentate dal serbatoio lava impianto, talvolta combinate con spazzole per facilitare la rimozione dei depositi. Molto usate sono anche le idropulitrici, in grado di fornire risultati migliori, ma consigliate soprattutto per la pulizia di attrezzature particolarmente contaminate o di dimensioni rilevanti (es. barre orizzontali).

**TABELLA 6.2**
**Confronto tra diverse attrezzature per la pulizia esterna dell'irroratrice in termini di volume d'acqua impiegato e residuo rimosso** (fonte: DEIAFA)

| ATTREZZATURA | ACQUA E TEMPO IMPIEGATI | RESIDUO RIMOSSO |
|---|---|---|
| Spazzola | 160 l - 15 min | 64,0% |
| Lancia | 70 l - 30 min | 69,3% |
| Idropulitrice | 70 l - 20 min | 75,5% |

Per le diverse attrezzature impiegate per la difesa delle colture protette, l'area attrezzata risulta essere la soluzione più idonea per effettuare il lavaggio in sicurezza e per gestire le tubature mobili delle lance a mano; in questo caso, come detto in precedenza, è possibile prevedere in un'unica operazione il lavaggio sia interno sia esterno.

Se presente in azienda, anche una zona a cotico erboso perenne di sufficienti dimensioni può essere un luogo idoneo per questa operazione, in particolare quando l'attrezzatura è equipaggiata con un dispositivo autonomo per effettuare il lavaggio esterno. Considerare che l'area deve essere in piano e distante almeno 50 metri da corsi idrici superficiale e da pozzi; non può essere localizzata nelle zone sensibili e vulnerabili. Non ripetere durante l'anno il lavaggio sistematicamente nello stesso punto.

Se appositamente realizzati e autorizzati, possono essere utilizzati come aree per il lavaggio anche sistemi di decontaminazione biologica sui quali possa essere sistemata la macchina irroratrice (vedi Allegato 5). Tenere comunque queste aree fuori dalla portata delle persone non autorizzate e dei bambini.

Per facilitare le operazioni di pulizia dell'irroratrice è anche possibile addizionare all'acqua pulita dei prodotti specifici, generalmente tensioattivi.

### 6.3.2 Aspetti comportamentali

È consigliabile effettuare la pulizia immediatamente dopo l'esecuzione del trattamento; diversamente potrebbe occorrere un maggior quantitativo di acqua pulita. Inoltre i depositi, se non rimossi, tendono ad accumularsi nel tempo e a rendere questa operazione sempre più difficile e meno efficace con conseguente possibile rischio di danni a componenti dell'attrezzatura stessa, di contaminazione degli operatori e dell'area dove l'attrezzatura viene ricoverata.
Le parti più importanti da pulire sono quelle più vicine agli ugelli, contaminazioni di maggiore entità ed estensione si hanno impiegando gocce fini e volumi di miscela elevati, o che possono venire a contatto con il terreno o con le piante trattate.
Anche per le operazioni di lavaggio esterno è richiesto l'uso di adeguati dispositivi di protezione individuale.

## 6.4 Ricovero dell'irroratrice

Le attrezzature dopo l'uso devono essere ricoverate in luogo sicuro, fuori dalla portata di persone non autorizzate e animali, aree che permettano di evitare potenziali contaminazioni ambientali. In particolare:

- assicurare la protezione dal gelo o da eccessiva umidità, soprattutto se sono presenti regolatori di pressione elettrici, motorini elettrici, computer di controllo o simili;
- se si prevedono abbassamenti di temperatura al di sotto di 0°C, togliere ogni residuo di liquido o aggiungere circa 0,5 lt di normale antigelo da autovettura.

Seguire le indicazioni riportate sul manuale d'uso e manutenzione fornito dal costruttore, anche per le informazioni relative alle operazioni di manutenzione (ordinaria e straordinaria), di riparazione e di ripristino in servizio dopo rimessaggio a fine stagione o successivamente a lunghi periodi di inutilizzo.

## 6.5 Smaltimento dei contenitori vuoti e/o dei prodotti revocati

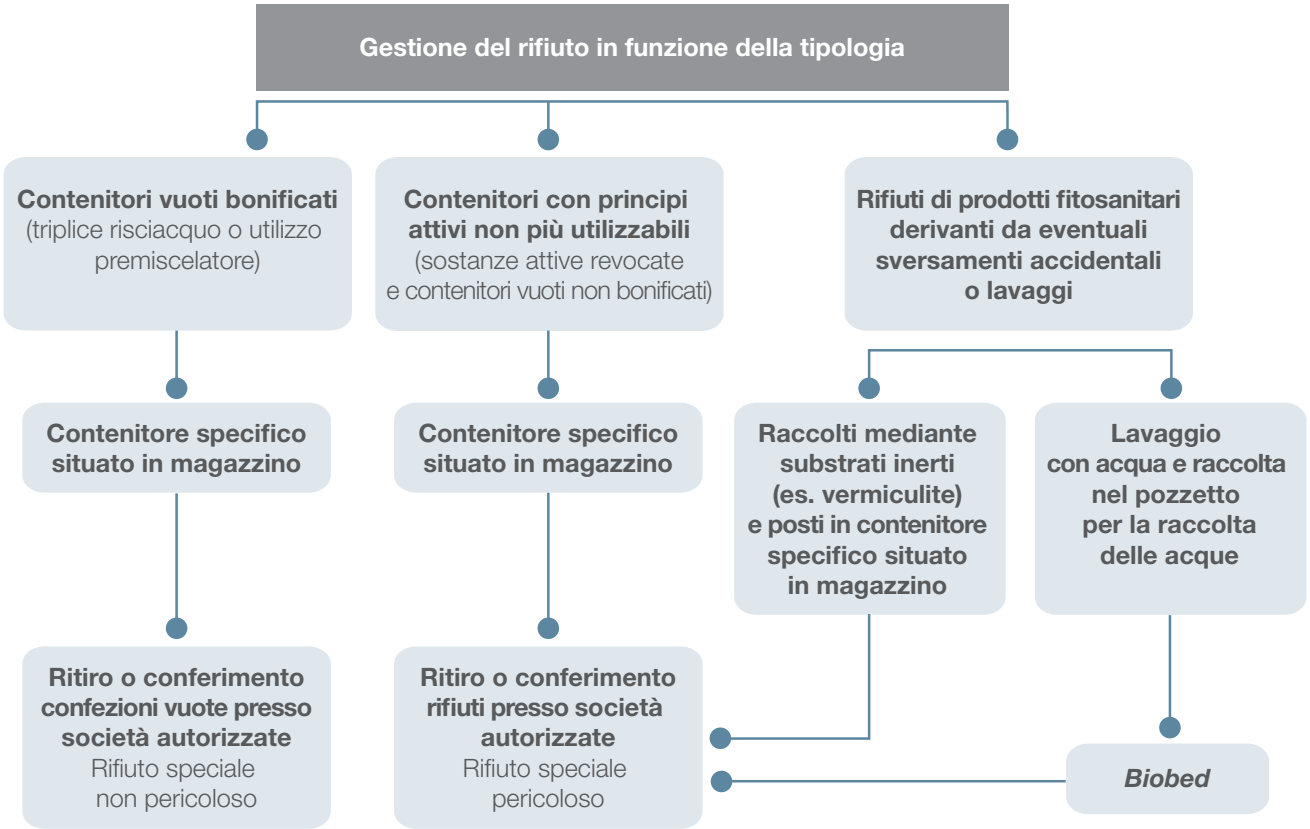
I rifiuti sono classificati:

- secondo l'origine, in:
  - rifiuti urbani,
  - rifiuti speciali;
- secondo le caratteristiche di pericolosità, in:
  - rifiuti non pericolosi,
  - rifiuti pericolosi.

Tutti i rifiuti prodotti dall'attività agricola sono classificati all'origine come rifiuti speciali.
Nella tabella 6.3, alcuni esempi di rifiuti prodotti nel corso delle normali pratiche agricole.

**TABELLA 6.3**
Esempi di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi prodotti in azienda agricola

| RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI | RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI |
|---|---|
| Contenitori vuoti di prodotti fitosanitari bonificati | Contenitori vuoti di prodotti fitosanitari non bonificati |
| Imballaggi | Prodotti fitosanitari revocati |
| Film in polietilene per copertura serre e pacciamatura | Residui di miscela di prodotti fitosanitari |
| Tubi per l'irrigazione<br>Manichette | Indumenti protettivi contaminati da prodotti fitosanitari |
| Reti e recinzioni | Filtri usati di atomizzatori |
| Rottami metallici | Oli esausti |
| Pneumatici usati | Batterie |




Lo smaltimento non corretto di confezioni contenenti residui di prodotti fitosanitari, miscele residue del trattamento, acque di lavaggio, prodotti revocati, ecc., può essere causa di contaminazione dei suoli, delle acque, dell'uomo e degli animali.

È importante quindi rendere minimi i rifiuti e i prodotti reflui legati ai prodotti fitosanitari adottando le buone pratiche indicate nei vari capitoli che compongono questo documento, fra cui:

- conservare nel magazzino soltanto le quantità di prodotti fitosanitari necessarie per l'utilizzo corrente;
- pianificare sempre le attività legate alla distribuzione dei prodotti fitosanitari;
- utilizzare irroratrici che siano in grado di rendere minimo il volume di miscela non distribuibile e utilizzare la miscela residua avanzata nel serbatoio;
- utilizzare i dati della taratura e della superficie da trattare insieme alle indicazioni riportate in etichetta per calcolare esattamente le quantità di acqua e di prodotto fitosanitario necessarie per l'esecuzione del trattamento.

L'onere per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti speciali è a carico di chi ha prodotto il rifiuto.
Al fine di gestire i rifiuti prodotti in linea con la normativa vigente è necessario considerare le seguenti fasi:

1. Deposito temporaneo del rifiuto.
2. Smaltimento.
3. Adempimenti burocratici.

### 6.5.1 Deposito temporaneo

Per deposito temporaneo s'intende il raggruppamento dei rifiuti effettuato prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti o per gli imprenditori agricoli presso il sito che sia nella disponibilità giuridica della cooperativa agricola ivi compresi i consorzi agrari di cui gli stessi sono soci.
I rifiuti vanno raggruppati in un ambiente o locale che abbia requisiti tali da impedirne la dispersione, contaminazione di suolo e acque, inconvenienti igienico-sanitari o in generale danni a cose o a persone.
A scelta del produttore, i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 $m^3$ di cui al massimo 10 $m^3$ di rifiuti pericolosi.

In ogni caso, allorchè il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.

Il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute. Devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.
Nel rispetto di quanto sopra riportato, i rifiuti possono essere tenuti in stoccaggio in attesa del loro conferimento a terzi autorizzati senza necessità di autorizzazione.

La movimentazione dei rifiuti tra fondi appartenenti alla medesima azienda agricola, ancorchè effettuati percorrendo la pubblica via, non è considerata trasporto di rifiuti qualora risulti comprovato da elementi oggettivi e univoci che sia finalizzata unicamente al raggiungimento del luogo di messa a dimora dei rifiuti in deposito temporaneo e la distanza fra i fondi non sia superiore a 10 km.

## 6.5.2 Smaltimento dei contenitori di prodotti fitosanitari

Lo smaltimento può essere diversificato in relazione al tipo di rifiuto da smaltire:

- Contenitori vuoti bonificati.
- Contenitori con principi attivi non più utilizzabili.
- Rifiuti di prodotti fitosanitari derivanti da eventuali sversamenti o lavaggi.

In termini generali, gli imprenditori agricoli in materia di gestione dei rifiuti assolvono agli obblighi di legge (responsabilità) mediante le seguenti opzioni alternative:

- conferimento dei propri rifiuti alla cooperativa agricola o consorzio agrario di cui sono soci;
- servizio a domicilio da parte di un soggetto autorizzato;
- conferimento con mezzo proprio a piattaforma-impianto autorizzato;
- conferimento a un mezzo mobile (servizio per appuntamento).

### > Smaltimento dei contenitori vuoti bonificati

Il presupposto di base per una gestione meno onerosa (in una confezione non lavata può rimanere fino al 5% di prodotto), più sicura e rispettosa dell'ambiente è che i contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari siano bonificati prima di procedere al loro deposito e successivo smaltimento. Una volta svuotati del loro contenuto non debbono essere riutilizzati per nessun motivo, non vanno buttati nei cassonetti per i rifiuti urbani e nemmeno bruciati o interrati.

Il trattamento di bonifica è finalizzato a rimuovere i residui dal contenitore e può essere effettuato con le seguenti modalità:

- Lavaggio con acqua per rimuovere la massima quantità possibile di prodotto. Si considera idoneo il lavaggio che avvenga mediante almeno tre risciacqui consecutivi o mediante l'uso di specifiche attrezzature meccaniche. Il residuo liquido del lavaggio va utilizzato soltanto nella miscela del prodotto fitosanitario. Qualora l'utilizzo delle acque di lavaggio fosse reso impossibile, tali acque vanno smaltite come rifiuti speciali pericolosi. Il lavaggio è considerato procedura idonea e sufficiente se riferito a contenitori vuoti di plastica, di metallo e anche di carta, purché internamente plastificati.

Cassonetto per lo stoccaggio temporaneo dei contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari

Sistema per il dosaggio del prodotto e per il lavaggio interno del contenitore (Polmac)

È possibile utilizzare due procedure per un corretto lavaggio:

- **Lavaggio manuale o triplice risciacquo:**
  - **A** immettere un quantitativo di acqua pulita pari al 20% del volume del contenitore;
  - **B** chiudere ermeticamente ed agitare bene (inversioni) avendo cura di accertarsi che l'acqua interessi tutte le parti del contenitore (es. manico);
  - **C** aprire e svuotare il contenuto nell'irroratrice o in un contenitore per lo smaltimento come rifiuto speciale pericoloso;
  - **D** far sgocciolare il contenitore per circa 30 secondi.

  Tale procedura deve essere ripetuta almeno 3 volte.
- **Lavaggio meccanico (con ugello lava contenitori):**
  - **A** necessario una portata d'acqua minima di 4,5 litri/minuto;
  - **B** pressione di almeno 3 bar (consigliato 6 bar);
  - **C** tempo di lavaggio di almeno 40 secondi;
  - **D** tempo di sgocciolamento di almeno 60 secondi.

- Nel caso di contenitori di carta, internamente non plastificati, è necessario uno scuotimento sul recipiente in cui si prepara la miscela per liberarli della residua parte di prodotto fitosanitario ancora contenuto.

**Durante la bonifica l'operatore deve utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale.**
Ai fini della gestione, laddove sia stata effettuata una bonifica nel rispetto delle indicazioni fornite dagli enti competenti, i contenitori possono essere classificati come rifiuti speciali non pericolosi.
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.

## > Contenitori con principi attivi non più utilizzabili oppure contenitori vuoti non bonificati

Al fine gestionale, tali rifiuti sono classificati come speciali pericolosi. Devono essere conferiti agli smaltitori tramite trasportatori autorizzati o, in via eccezionale, ne è ammesso il trasporto da parte del produttore iniziale nella quantità massima di 30 kg o 30 litri.

## > Rifiuti di prodotti fitosanitari derivanti da eventuali sversamenti o lavaggi

La miscela residua, i rifiuti derivanti da sversamenti e le acque di lavaggio delle attrezzature sono da considerarsi rifiuti speciali pericolosi. Non possono essere immessi in fognatura o in un corpo idrico ricettore, ma vanno conferiti a trasportatori autorizzati per essere correttamente smaltiti secondo le procedure definite dalla vigente normativa.

Le miscele fitoiatriche di composizione/concentrazione sconosciuta o incerta, come quelle derivanti dalla raccolta delle perdite avvenute nel magazzino dei prodotti fitosanitari, possono essere:
- sottoposte a trattamento in azienda (es. *biobed*);
- conferite a una società autorizzata per lo smaltimento.

Le acque di risulta dei trattamenti fitosanitari devono essere conservate in appositi serbatoi con adeguati requisiti di resistenza, nonchè dotati di sistemi di chiusura accessori e dispositivi atti a effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento, di travaso e di svuotamento.

Sistema per la gestione dei reflui di prodotti fitosanitari. (Heliosec©)

Questi, a loro volta, devono essere posizionati all'interno di opportune vasche o bacini di contenimento realizzati con materiale in grado di garantire una perfetta tenuta in caso di sversamenti accidentali.
La capacità richiesta deve essere pari all'intero volume del serbatoio nel caso in cui il deposito avvenga in un unico contenitore, o almeno uguale a 1/3 della capacità complessiva dei serbatoi e, comunque, non inferiore al volume di quello più grande quando vengono utilizzati più contenitori.
Nel caso di raggruppamento di rifiuti pericolosi all'esterno, il deposito deve essere dotato di tettoie per evitare l'irraggiamento diretto e l'accumulo di acqua piovana nei bacini di contenimento. Se il deposito avviene al chiuso, è necessario garantire una costante aerazione del locale.

## 6.5.3 Adempimenti amministrativi

Gli adempimenti amministrativi a carico dei produttori di rifiuti speciali, incluse le aziende agricole, riguardano in particolare:

- la tenuta dei registri di carico e scarico e la comunicazione annuale MUD;
- il formulario di identificazione dei rifiuti (FIR);
- l'iscrizione all'albo nazionale dei gestori ambientali, alla speciale sezione per il trasporto in conto proprio dei rifiuti non pericolosi e dei rifiuti pericolosi.

### > Registro di carico e scarico

I produttori di rifiuti hanno l'obbligo di tenere un registro di carico e scarico su cui devono annotare le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti, da utilizzare ai fini della comunicazione annuale al Catasto. L'impresa agricola è tenuta alla compilazione di tale registro esclusivamente per i rifiuti speciali pericolosi prodotti dalla propria attività. I registri devono essere tenuti presso la sede operativa allestita per il deposito temporaneo dei rifiuti e conservati per 5 anni dalla data dell'ultima registrazione. Le annotazioni devono essere effettuate almeno entro 10 giorni lavorativi dalla produzione del rifiuto e dallo scarico del medesimo.
I soggetti, la cui produzione annua non ecceda 10 t di rifiuti non pericolosi e 2 t di rifiuti pericolosi, possono adempiere all'obbligo anche tramite le organizzazioni di categoria interessate o loro società di servizi che provvedono alle annotazioni con cadenza mensile, mantenendo presso la sede dell'impresa copia dei dati trasmessi.
Le informazioni contenute nel registro sono rese disponibili in qualunque momento all'autorità di controllo che ne faccia richiesta.
I registri sono numerati, vidimati e gestiti con le procedure e le modalità fissate dalla normativa sui registri IVA. Gli obblighi connessi alla tenuta dei registri di carico e scarico si intendono correttamente adempiuti anche qualora sia utilizzata carta formato A4, regolarmente numerata. I registri sono numerati e vidimati esclusivamente dalle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura territorialmente competenti.
Hanno l'obbligo di tenere il registro anche quei produttori che, non avendo più di dieci dipendenti, sono invece esonerati dalla presentazione del Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD).

### > Comunicazione annuale (MUD)

Sono tenute alla compilazione e trasmissione del MUD le imprese agricole che producono rifiuti pericolosi con un volume di affari annuo superiore a 8.000 euro. La comunicazione deve essere fatta alle Camere di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura territorialmente competenti entro il 30 aprile di ogni anno, con riferimento alle quantità e alle caratteristiche dei rifiuti pericolosi prodotti nell'anno precedente.

Nel caso in cui i rifiuti fossero conferiti al servizio pubblico di raccolta competente per territorio e previa apposita convenzione, la comunicazione è effettuata dal gestore del servizio limitatamente alla quantità conferita.
Per ulteriori informazioni consultare il sito *www.ecocerved.it* o rivolgersi alle proprie associazioni di categoria.

## > Formulario di identificazione dei rifiuti (FIR)

A esclusione del caso di conferimento dei rifiuti agricoli al deposito temporaneo messo a disposizione dalla cooperativa agricola o dal consorzio agrario di cui l'impresa è socia, il trasporto dei rifiuti agricoli deve essere accompagnato da un documento (FIR) contenente le seguenti informazioni:

- nome e indirizzo del produttore e del detentore;
- origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- impianto di destinazione;
- data e percorso dell'istradamento;
- nome e indirizzo del destinatario.

Sono esonerati dall'obbligo di compilazione del formulario i trasporti di rifiuti non pericolosi effettuati dal produttore in modo occasionale e saltuario, che non eccedano la quantità di 30 kg o 30 litri e i trasporti di rifiuti pericolosi, per i medesimi quantitativi, finalizzati al conferimento al gestore del servizio pubblico di raccolta dei rifiuti urbani.

## > Albo nazionale dei gestori ambientali

Il trasporto dei propri rifiuti effettuato dalle imprese agricole nell'ambito di un circuito organizzato di raccolta non necessita di iscrizione all'Albo gestori ambientali. Inoltre, il Decreto Ministeriale del 24 aprile 2014 n. 126 stabilisce che le imprese agricole che conferiscono i propri rifiuti nell'ambito di circuiti organizzati di raccolta (indipendentemente dal numero dei dipendenti) sono esclusi dal Sistri.
I circuiti di raccolta dei rifiuti possono essere organizzati sulla base di accordi di programma stipulati tra la Pubblica amministrazione e associazioni imprenditoriali rappresentative sul piano nazionale, o loro articolazioni territoriali, oppure sulla base di una convenzione-quadro stipulata tra le medesime associazioni e i responsabili della piattaforma di conferimento, o dell'impresa di trasporto dei rifiuti, dalla quale risulti la destinazione definitiva dei rifiuti.
All'accordo di programma o alla convenzione-quadro deve seguire la stipula di un contratto di servizio tra il singolo produttore e il gestore della piattaforma di conferimento, o dell'impresa di trasporto dei rifiuti, in attuazione del predetto accordo o della predetta convenzione.
L'accordo-contratto di programma per la gestione dei rifiuti agricoli deve contenere i requisiti minimi previsti dalla legge relativamente a circuiti organizzati di raccolta, finalizzati a garantire la tracciabilità della filiera e la destinazione finale dei rifiuti.
Negli altri casi, il trasporto dei rifiuti è ammesso previa iscrizione del mezzo/i all'Albo gestori ambientali, con le procedure ordinarie o semplificate previste per il trasporto in conto proprio dei rifiuti speciali non pericolosi e nei limiti dei 30 kg o 30 l per quelli pericolosi.
L'azienda agricola per iscriversi alla sezione dell'Albo per il trasporto in conto proprio deve presentare una comunicazione alla sezione regionale o provinciale dell'Albo territorialmente competente. Il provvedimento di iscrizione viene rilasciato entro i successivi 30 giorni.
Per ulteriori informazioni è possibile consultare il sito ufficiale *www.albonazionalegestoriambientali.it*

## > Regime sanzionatorio

La legge di settore stabilisce un'organica disciplina sanzionatoria in materia di rifiuti che punisce comportamenti che configurano sia ipotesi di reato sia comportamenti che costituiscono semplici infrazioni amministrative.

# Allegati

## Allegato 1

### Il mercato illegale e la contraffazione dei prodotti fitosanitari

*"Nell'Unione europea l'impiego dei prodotti fitosanitari è consentito solo se è scientificamente provato che non hanno effetti nocivi per gli utilizzatori, gli astanti e i consumatori, non recano danno all'ambiente e sono efficaci"* (EFSA).

Ne consegue che il fenomeno della contraffazione o del commercio illegale dei prodotti fitosanitari rappresenta una seria minaccia da contrastare a tutti i livelli in quanto può provocare:

- un deterioramento dell'immagine dell'intera agricoltura italiana;
- un rischio per la salute degli operatori e dell'ambiente;
- un danno economico e alla competitività delle imprese;
- un sostegno di attività malavitose;
- l'impossibilità di garantire al cittadino la sicurezza del cibo che porta in tavola.

#### > La contraffazione

I prodotti contraffatti possono contenere:

- principi attivi e impurità non testati e quindi potenzialmente pericolosi per l'operatore, il consumatore e per l'ambiente;
- principi attivi non più autorizzati nella comunità europea;

- lo stesso principio attivo del prodotto registrato ma non gli stessi coadiuvanti o coformulanti che ne possano garantire la medesima efficacia;
- lo stesso principio attivo del prodotto registrato ma in percentuale diversa e quindi con compromissione dell'efficacia;
- lo stesso principio attivo del prodotto registrato, gli stessi coadiuvanti e coformulanti, ma non sostanze repellenti o emetiche che possano evitare qualsiasi rischio di avvelenamento intenzionale o accidentale;

inoltre possono presentare:

- confezioni ed etichette estremamente ben riprodotte che rendono difficile distinguerli da quelli originali;
- confezioni di tipo o di formato diverso da quelle originali o etichette di bassa qualità (colori anomali, formato del testo diverso da quello originale, loghi aziendali non perfettamente riprodotti) e quindi facilmente individuabili;
- in etichetta la falsa frase *"utilizzabile in coltura biologica"*.

## > Importazioni illegali e commercio parallelo

Il permesso di commercio parallelo è previsto dal Regolamento (CE) n. 1107/2009, art. 52: a partire da giugno 2011, un prodotto fitosanitario autorizzato in uno Stato membro (detto di provenienza) può, previa concessione di un permesso di commercio parallelo, essere introdotto, immesso sul mercato o utilizzato in un altro Stato membro (detto d'introduzione), se tale Stato membro stabilisce che la composizione del prodotto fitosanitario è identica a quella di un prodotto fitosanitario già autorizzato nel suo territorio.

Il prodotto, una volta approvato, può essere immesso in commercio con un'etichetta autorizzata dal Ministero della Salute, obbligatoriamente redatta in lingua italiana e riportante il numero di registrazione contraddistinto con la sigla IP (es. 16245/IP) che sta per *"importazione parallela"*.

All'importazione di prodotti fitosanitari non preventivamente autorizzati dal Ministero della Salute italiano è legato il pericolo dell'utilizzo di prodotti che:

- possono non essere compatibili con le colture o il clima del nostro Paese;
- possono riportare in etichetta raccomandazioni non applicabili in Italia;
- possono essere contraffatti o rubati.

Per combattere il commercio e l'utilizzo di prodotti fitosanitari illegali, siano essi provenienti da furti, contraffazioni e/o importazioni illegali, si consiglia a rivenditori e utilizzatori finali di non acquistare prodotti fitosanitari:

- al di fuori dei canali tradizionali (fare riferimento solo ad operatori abilitati);
- a prezzi significativamente inferiori alla media;
- visibilmente riconfezionati o con confezioni non integre, non chiaramente identificabili come originali o con etichette non in lingua italiana;
- non corredati di tutta la documentazione necessaria;
- contenenti principi attivi non più autorizzati nella comunità europea.

È buona prassi di comportamento:

- osservare scrupolosamente la normativa vigente;
- ricordare che chi vende e chi compra prodotti fitosanitari rubati, importati illegalmente o contraffatti è perseguibile dalla legge;
- segnalare tempestivamente alle autorità competenti coloro che propongono l'acquisto di prodotti fitosanitari al di fuori dei canali certificati.

Nel caso in cui si venga a conoscenza di prodotti fitosanitari illegali è possibile rivolgersi a:

**Sedi NAC e relativa competenza territoriale**

**NAC PARMA**

Liguria, Piemonte, Valle D'Aosta, Lombardia, Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna.

Tel. 0521 508841

**NAC ROMA**

Toscana, Umbria, Marche, Abruzzo, Lazio, Molise, Sardegna.

Tel. 06 487781

**NAC SALERNO**

Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia.

Tel. 089 232345

- **NAS** (Nucleo Antisofisticazioni e Sanità dell'Arma dei Carabinieri)

Alle dipendenze funzionali del Ministro della Salute, svolge attività di controllo e investigativa al fine di stroncare le attività illecite nello specifico campo delle sofisticazioni, delle frodi alimentari e della sanità. I NAS si avvalgono del supporto dei comandi territoriali dell'Arma (oltre 4.600 Stazioni distribuite sull'intero territorio nazionale) e operano in perfetta integrazione con il Comando Carabinieri per la Tutela dell'Ambiente e il Comando Carabinieri Politiche Agricole, Alimentari e Forestali. Per i dettagli dei Comandi distribuiti sul territorio fare riferimento al sito:
*www.carabinieri.it/cittadino/tutela/salute/organizzazione-e-compiti/n-a-s-sul-territorio*

- **NAC** (Nuclei Antifrodi Carabinieri)

Articolazione del Comando dei Carabinieri alle dipendenze funzionali del Ministro delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, svolgono controlli straordinari sulla erogazione e percezione di aiuti comunitari nel settore agroalimentare e della pesca ed acquacoltura e sulle operazioni di ritiro e vendita di prodotti agroalimentari; controlli specifici sulla regolare applicazione di regolamenti comunitari. Coordinandosi con l'Ispettorato centrale della tutela della qualità e della repressione frodi dei prodotti agroalimentari (ICQRF), concorre nell'attività di prevenzione e repressione delle frodi nel settore agroalimentare.
Il Comando Carabinieri Politiche Agricole e Alimentari mette a disposizione del cittadino personale specializzato in grado di soddisfare le richieste di settore *al numero verde 800 020320* o anche alla *e-mail ccpacdo@carabinieri.it.*

- **ICQRF** (Ispettorato centrale della tutela della qualità e della repressione frodi dei prodotti agroalimentari)

Organo tecnico di controllo del Ministro delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, è incaricato di prevenire e reprimere le frodi relative ai prodotti agroalimentari e ai mezzi tecnici per l'agricoltura nonché di salvaguardarne la genuinità, l'identità e la qualità merceologica.
Per i dettagli sugli uffici periferici fare riferimento al sito:
*www.politicheagricole.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/7535*

- **AGROFARMA**

È una delle 17 Associazioni di Federchimica (Federazione Nazionale dell'Industria Chimica) e rappresenta le imprese del comparto dei prodotti fitosanitari, ovvero i prodotti chimici per la difesa delle colture dai parassiti animali e vegetali. Nel 2005 Agrofarma ha lanciato la campagna di informazione **"Stop agli agrofarmaci illegali"** per denunciare i principali rischi derivanti dal commercio illegale di prodotti fitosanitari. La campagna ha previsto la realizzazione e distribuzione presso i rivenditori e gli agricoltori di poster che riportano alcune buone regole di comportamento che il singolo deve tenere al fine di contribuire alla lotta contro il commercio illegale dei prodotti fitosanitari.
Dal 2007 è inoltre attivo un numero verde (800 913083) per raccogliere le segnalazioni anonime di tutti coloro che entrano in contatto con prodotti di dubbia provenienza; tutte le segnalazioni vengono direttamente trasmesse ai NAS.
Le segnalazioni anonime pervenute al numero verde hanno permesso nel corso degli anni di contrastare numerosi casi di illegalità (es. vendite di prodotti privi delle autorizzazioni di legge o importati illegalmente) a cui hanno fatto seguito anche denunce per contraffazione e ricettazione.
Per ulteriori informazioni è possibile consultare il sito *www.illegalpesticides.eu/* (European Crop Protection Association).

# Allegato 2

## Tipologie di apprestamenti protettivi

Ai fini del Regolamento (CE) n. 1107/2009, **la definizione di serra è la seguente**:

*"ambiente chiuso, statico e accessibile, adibito alla produzione di colture, recante un rivestimento esterno solitamente translucido, che consente uno scambio controllato di materia ed energia con l'ambiente circostante e impedisce il rilascio di prodotti fitosanitari nell'ambiente. Sono considerati come serre anche gli ambienti chiusi, adibiti alla produzione di vegetali, il cui rivestimento esterno non è translucido (per esempio per la produzione di funghi o di indivia)".*

Nel presente allegato, per descrivere sinteticamente le diverse tipologie di apprestamenti protettivi, viene utilizzata la codifica riportata da EFSA (European Food Safety Authority) nel documento: *"Data Collection of Existing Data on Protected Crop Systems in the European Member States - Coding Manual. EFSA Journal 2010"*, che considera in particolare la funzione di controllo delle condizioni climatiche.

**TABELLA 1**
**Categorizzazione degli apprestamenti protettivi**
(fonte: EFSA, 2010)

| PACCIAMATURA DEL TERRENO O STRUTTURE ALL'INTERNO DELLE QUALI L'OPERATORE NON PUÒ ENTRARE A LAVORARE | | STRUTTURE ALL'INTERNO DELLE QUALI L'OPERATORE PUÒ LAVORARE IN PIEDI | |
|---|---|---|---|
| Pacciamatura organica | Copertura direttamente sul suolo | Copertura con rete | Copertura parziale della coltura (non protetta ai lati) |
| Pacciamatura con film plastici | | Copertura con plastica | |
| Copertura con rete | Copertura parziale della coltura (non protetta ai lati) | Ombraio con rete | Copertura completa della coltura |
| Copertura con plastica | | Tunnel alto | |
| Mini-tunnel in tessuto non tessuto | Copertura completa della coltura | Serra a bassa tecnologia | Copertura completa, traslucida |
| Mini-tunnel in plastica | | Serra ad alta tecnologia | |
| | | Apprestamenti chiusi | Copertura completa, non traslucida |

Nella lettura della tabella occorre considerare che:

- le reti non sono impermeabili;
- il tunnel alto può non essere provvisto di sistemi di chiusura delle aperture laterali;
- le serre a bassa tecnologia possono essere dotate di sistemi di gestione delle aperture (laterali e di colmo) manuali.

Tunnel alto per colture orticole da foglia (IV gamma)

Per le finalità delle Linee guida, le strutture oggetto di maggiore attenzione sono quelle che consentono all'operatore di compiere le diverse attività lavorative stando in piedi al loro interno; in particolare:

- **TUNNEL ALTO**: struttura non riscaldata protetta generalmente da un singolo strato di film plastico sostenuta da semi-archi o archi a sesto circolare in plastica o metallo. Possono avere carattere temporaneo, con rimozione della sola copertura o interamente della copertura e delle protezioni laterali, generalmente posizionate da terra sino a una altezza non superiore al metro, al termine del ciclo di coltivazione.

Serra a bassa tecnologia con doppio telo posto internamente per la riduzione del gocciolamento e il miglioramento della coibentazione durante i mesi più freddi

- **SERRA A BASSA TECNOLOGIA**: struttura molto semplice (legno o metallo), con rivestimento (tetto e pareti) in plastica o vetro, prive di riscaldamento e comunque privi di sistemi di controllo del clima.

- **SERRA AD ALTA TECNOLOGIA**: struttura in metallo, con copertura in plastica o vetro, dotate di un sistema di climatizzazione ambientale e gestione colturale provvisto di sistemi di controllo e attuazione automatici (riscaldamento, ventilazione, raffreddamento, irrigazione, ecc.).

Serre ad alta tecnologia: orticole da foglia destinate alla IV gamma (a sinistra) e pomodoro (a destra)

**TABELLA 2**
Apprestamento protettivo e relazione con fattori esterni

Nella tabella seguente, limitatamente agli apprestamenti che prevedono la presenza di operatori al loro interno, viene messa in relazione la tipologia di apprestamento protettivo e le possibili interazioni dovute a fattori esterni.

| TIPO DI STRUTTURA (OPERATORE ALL'INTERNO) | POSSIBILITÀ DI LIMITARE GLI SCAMBI DI ARIA DURANTE E DOPO L'ESECUZIONE DEI TRATTAMENTI CON PRODOTTI FITOSANITARI | INTERFERENZA DIRETTA DI EVENTI PIOVOSI CON LA COLTURA | INTERFERENZA DIRETTA DEL VENTO CON LA COLTURA | POSSIBILI SCORRIMENTI DI ACQUE SUPERFICIALI DALL'ESTERNO ALL'INTERNO |
|---|---|---|---|---|
| Copertura con rete | No | Sì | Sì | Sì |
| Copertura con plastica | No | No<br>Ad esclusione delle aree di bordo | Sì | Sì |
| Ombraio con rete | No | Sì | Sì | Sì |
| Tunnel alto | Sì<br>In funzione della struttura e solo mediante azione manuale diretta | No<br>Ad esclusione delle aree di bordo | Sì<br>In funzione della struttura | No<br>In funzione della struttura |
| Serra a bassa tecnologia | Sì<br>Solo mediante azione manuale diretta | Sì<br>Ad esclusione delle aree di bordo | No<br>Ad esclusione delle aree di bordo | No |
| Serra ad alta tecnologia | Sì | No | No | No |
| Apprestamenti chiusi | Sì | No | No | No |

Serra a campata multipla con volta ad arco

Apertura al colmo e porte scorrevoli

Dal punto di vista strutturale, gli apprestamenti protettivi possono essere a campata unica (es. serre tunnel con struttura ad arco o con tetto a doppia falda) o a campata multipla (es. multi tunnel, serre multi falda o a falde piane tipo *"parral"*).

Ulteriori elementi importanti sono:

- le aperture (es. laterali ad avvolgimento del film plastico, laterali a gravità con materiali rigidi o superiori al colmo) che possono essere azionate manualmente o a motore, anche con attuazione automatica;
- le pareti di testa (o di fronte) che, oltre a rappresentare una parte importante dell'apprestamento protettivo, alloggiano gli accessi che possono essere di varia tipologia (es. a porte scorrevoli, a sistema ribaltabile, con telone scorrevole, totalmente o solo parzialmente mobili).

Finestra laterale ad avvolgimento di film plastico

Finestra laterale a gravità con materiali rigidi

L'attività di coltivazione all'interno di una serra può avvenire su un unico piano, oppure su piani sovrapposti. Nelle serre con unico piano di coltivazione questa avviene a livello del terreno, utilizzato come substrato o come piano di appoggio di vasi, oppure su apposite strutture (bancali, vasche, canalette, ecc.), appoggiate a terra e/o sospese mediante ancoraggio alla struttura di protezione o a strutture svincolate dall'apprestamento protettivo.

Nelle serre con coltivazione a piani sovrapposti, la struttura si sviluppa prevalentemente in altezza andando a definire più piani (livelli) di coltivazione mobili. In tale caso si tratta di strutture utilizzate per la realizzazione di colture in substrato prevalentemente ornamentali, ma anche orticole. Nel settore delle colture ornamentali è molto frequente la presenza di coltivazione su due piani sovrapposti di cui il primo a terra o su bancali appoggiati a terra ed il secondo su canalette ancorate alle strutture di sostegno dell'apprestamento protettivo.

Coltivazione al suolo di basilico

Coltivazione di fragola in canaletta sospesa

Coltivazione a terra e su canaletta (due piani di coltivazione)

Coltivazione fuori suolo di pomodoro

Coltivazione idroponica di basilico (*floating*)

Nelle strutture più semplici le colture vengono in genere allevate direttamente in suolo, mentre in quelle più complesse trovano impiego anche substrati di coltivazione organici (es. torba), inorganici (es. perlite), misti (es. miscele di torba e pomice, torba e perlite, ecc.) disposte in contenitori di diversa forma e dimensione (es. vasi, canalette, sacchi plastici) e la coltivazione idroponica propriamente detta (NFT, *floating*, aereoponica). Va sottolineato, comunque, che recentemente anche strutture di protezione costruttivamente essenziali e generalmente utilizzate per la coltivazione in suolo sono state attrezzate con semplici, ma efficienti sistemi di coltivazione in fuori suolo.

In generale, tanto maggiore è la complessità strutturale dell'apprestamento protettivo tanto maggiore è la possibilità di condizionare ed integrare tra loro tutte le attività che vengono svolte al suo interno, nonché di accogliere nuove soluzioni tecnologiche.

A titolo di esempio si ricordano alcune attrezzature/impianti che permettono un aumento della flessibilità d'uso della struttura di protezione:

- riscaldamento (di emergenza o di forzatura con impianto fisso);
- ventilazione forzata ed automatizzata;
- *cooling* (con pannelli ed estrattori di aria o con sistemi di nebulizzazione);
- ombreggiamento (tessuti fissi, mobili a movimentazione manuale o automatizzata);
- irrigazione (a goccia integrata con sistemi di fertirrigazione automatizzati);
- sistemi di coltivazione fuori suolo con recupero della soluzione circolata (ciclo chiuso/semi chiuso);
- reti anti-insetto (complete ed interessanti anche le aperture di transito di persone e mezzi).

## > Applicazione dei prodotti fitosanitari in ambiente protetto

Schematizzando, la distribuzione dei prodotti fitosanitari può avvenire nel modo seguente:

- **in presenza della coltura:**
  - irrorazione diretta della vegetazione,
  - generazione di nebbia (*fogging*),
  - applicazione al suolo:
    - attraverso il sistema di irrigazione (*chemigation*),
    - attraverso altri sistemi di trattamento del suolo (es. distribuzione di granuli);
- **in assenza della coltura:**
  - fumigazione,
  - generazione di nebbia (*fogging*), per la disinfezione delle strutture (*sanitation*),
  - applicazione al suolo:
    - attraverso il sistema di irrigazione (*drip fumigation*),
    - mediante iniezione diretta,
    - attraverso altri sistemi di trattamento del suolo (es. miscelazione di formulati granulari).

Tutte le modalità trovano, potenzialmente, possibilità d'impiego nei diversi apprestamenti protettivi sopra descritti. Alcune limitazioni si possono avere in situazioni specifiche dovute per es. all'accessibilità delle attrezzature in apprestamenti di ridotte dimensioni (es. irrorazione), la non completa copertura della coltura (es. fumigazione e fogging), l'allevamento delle piante fuori suolo (applicazione al terreno). Non considerando i trattamenti diretti al suolo, una generica distinzione delle attrezzature può essere fatta in base al volume di distribuzione.

Quelle ad alto volume, le più impiegate, variano per dimensione (dalle pompe a spalla alle barre irroratrici o agli atomizzatori a cannone), ma sono tutte caratterizzate dall'impiego di elevati quantitativi di miscela per unità di superficie e da dimensioni medie delle gocce superiori ai 100 µm. L'impiego di lance a mano, in particolare, può determinare perdite di prodotto rilevanti a terra, sulle corsie, sui bancali e la necessità da parte dell'operatore di adottare adeguati dispositivi di protezione individuale in considerazione della vicinanza con il punto di erogazione della miscela e del contatto talora inevitabile con le colture appena irrorate.

Le attrezzature a basso o ultra basso volume (fogger, irroratrici a polverizzazione centrifuga) richiedono quantitativi limitati di miscela, producendo gocce di dimensioni medie molto piccole anche inferiori a 20 µm. Il loro utilizzo deve essere accompagnato da serre a perfetta chiusura, da efficienti sistemi di ventilazione e circolazione dell'aria, da una corretta gestione delle diverse fasi per prevenire contaminazioni dell'operatore e dell'ambiente o il danneggiamento della coltura (es. ustioni), nonchè dalla disponibilità di formulati idonei per tali applicazioni.

Applicazione con pompa a spalla

Applicazione con impianto fisso automatizzato (barra irroratrice)

La scelta delle attrezzature in dotazione all'azienda agricola è determinata da svariati fattori (tipologia di apprestamento protettivo, colturali, di mercato e redditività, legati alla tradizione, ecc.), non sempre coerentemente integrati fra loro. Le normative recentemente entrate in vigore e richiamate nel manuale, incideranno in modo significativo sull'attuale corredo di macchine in uso e sulla loro gestione in termini di regolazione e manutenzione.

## > Realizzazione di apprestamenti protettivi

Nella realizzazione di apprestamenti protettivi è necessario attenersi alle normative che ne regolamentano la progettazione e la costruzione. Per esempio la norma UNI 13031-1 (2004), che ha come oggetto le serre utilizzate a fini professionali per la produzione di piante e colture, classifica le stesse in base alla durata della vita utile e alla capacità della copertura di sopportare le deformazioni della struttura che la regge, come riportato di seguito:

| CATEGORIA | | VITA UTILE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 15 anni | 10 anni | 5 anni |
| **Classe A** | Serre ricoperte con materiali rigidi che non sopportano grandi deformazioni sotto carico | A15 | A10 | - |
| **Classe B** | Serre coperte con materiali tipo film plastico o teloni | B15 | B10 | B5 |

L'appartenenza ad una di queste classi tipologiche prescinde dal tipo di materiale utilizzato per la realizzazione delle strutture portanti (acciaio, alluminio, legno, calcestruzzo armato) e da quello per la copertura (vetro o materie plastiche). Per le serre con copertura in vetro la norma UNI prescrive una durata di progetto di almeno 15 anni, mentre per quelle destinate ad ospitare colture di pregio e/o impianti sofisticati esso consiglia una durata minima di progetto di 10 anni.
La norma UNI prende in considerazione ogni aspetto che possa influenzare la qualità e la sicurezza del progetto strutturale e funzionale (in relazione alla classe tipologica della serra):

- definizione delle tolleranze costruttive degli elementi strutturali, inclusi i sistemi di contenimento dei materiali di copertura;
- accorgimenti volti a contrastare la corrosione e il deterioramento dei materiali;
- definizione delle sollecitazioni causate dal vento, dalla temperatura, dalla neve, dalla presenza di colture e attrezzature (incluse quelle mobili), dalla presenza di uomini e cose sul tetto per le operazioni di manutenzione, a seguito di riparazioni;
- spostamenti e deformazioni elastiche ammissibili per le strutture portanti e per quelle portate (telai di contenimento del materiale di copertura);
- norme per poter eseguire in sicurezza qualsiasi operazione di ordinaria manutenzione e di riparazione del manufatto.

Altre specifiche norme UNI stabiliscono i requisiti per i materiali di copertura per uso in agricoltura e orticoltura (film plastici, lastre, reti).

# Allegato 3

## Tabelle riepilogative sulla classificazione e l'etichettatura di pericolo dei prodotti fitosanitari secondo il Regolamento (CE) n. 1278/2008 (CLP)

| CLASSI DI PERICOLO | |
|---|---|
| **Classi di pericolo chimico-fisico** | Esplosivi |
| | Gas infiammabili |
| | Aerosol infiammabili |
| | Gas comburenti |
| | Gas sotto pressione |
| | Liquidi infiammabili |
| | Solidi infiammabili |
| | Sostanze e miscele autoreattive |
| | Liquidi piroforici |
| | Solidi piroforici |
| | Sostanze e miscele autoriscaldanti |
| | Sostanze e miscele che a contatto con acqua sviluppano gas infiammabili |
| | Liquidi comburenti |
| | Solidi comburenti |
| | Perossidi organici |
| | Sostanze e miscele corrosive per i metallici |
| **Classi di pericolo per la salute umana** | Tossicità acuta |
| | Corrosione/irritazione della pelle |
| | Gravi lesioni oculari/irritazione oculare |
| | Sensibilizzazione delle vie respiratorie o della pelle |
| | Mutagenicità sulle cellule germinali |
| | Cancerogenicità |
| | Tossicità per la riproduzione |
| | Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola) |
| | Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione ripetuta) |
| | Pericolo in caso di aspirazione |
| **Classe di pericolo per l'ambiente** | Pericoloso per l'ambiente acquatico |
| **Classe di pericolo supplementare (UE)** | Pericolose per lo strato di ozono |

# Chiave di lettura delle indicazioni di pericolo e dei consigli di prudenza

| INDICAZIONI DI PERICOLO: H | | CONSIGLI DI PRUDENZA: P | |
|---|---|---|---|
| **200-299** | Pericolo fisico | **1 00** | Generale |
| **300-399** | Pericolo per la salute | **2 00** | Prevenzione |
| **400-499** | Pericolo per l'ambiente | **3 00** | Reazione |
| | | **4 00** | Conservazione |
| | | **5 00** | Smaltimento |

# Indicazione di pericolo fisico

| CODICE | PERICOLI FISICI |
|---|---|
| **H200** | Esplosivo instabile. |
| **H201** | Esplosivo; pericolo di esplosione di massa. |
| **H202** | Esplosivo; grave pericolo di proiezione. |
| **H203** | Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione. |
| **H204** | Pericolo di incendio o di proiezione. |
| **H205** | Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio. |
| **H220** | Gas altamente infiammabile. |
| **H221** | Gas infiammabile. |
| **H222** | Aerosol altamente infiammabile. |
| **H223** | Aerosol infiammabile. |
| **H224** | Liquido e vapori altamente infiammabili. |
| **H225** | Liquido e vapori facilmente infiammabili. |
| **H226** | Liquido e vapori infiammabili. |
| **H228** | Solido infiammabile. |
| **H229** | Contenitore pressurizzato: può esplodere se riscaldato. |
| **H230** | Può esplodere anche in assenza di aria. |
| **H231** | Può esplodere anche in assenza di aria a pressione e/o temperatura elevata. |
| **H240** | Rischio di esplosione per riscaldamento. |
| **H241** | Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento. |
| **H242** | Rischio d'incendio per riscaldamento. |
| **H250** | Spontaneamente infiammabile all'aria. |
| **H251** | Autoriscaldante; può infiammarsi. |
| **H252** | Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi. |
| **H260** | A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente. |
| **H261** | A contatto con l'acqua libera gas infiammabili. |
| **H270** | Può provocare o aggravare un incendio; comburente. |
| **H271** | Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente. |
| **H272** | Può aggravare un incendio; comburente. |
| **H280** | Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato. |
| **H281** | Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche. |
| **H290** | Può essere corrosivo per i metalli. |

# Indicazione di pericolo per la salute

| CODICE | PERICOLI PER LA SALUTE |
|---|---|
| **H300** | Letale se ingerito. |
| **H301** | Tossico se ingerito. |
| **H302** | Nocivo se ingerito. |
| **H304** | Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie. |
| **H310** | Letale a contatto con la pelle. |
| **H311** | Tossico per contatto con la pelle. |
| **H312** | Nocivo per contatto con la pelle. |
| **H314** | Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari. |
| **H315** | Provoca irritazione cutanea. |
| **H317** | Può provocare una reazione allergica della pelle. |
| **H318** | Provoca gravi lesioni oculari. |
| **H319** | Provoca grave irritazione oculare. |
| **H330** | Letale se inalato. |
| **H331** | Tossico se inalato. |
| **H332** | Nocivo se inalato. |
| **H334** | Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se inalato. |
| **H335** | Può irritare le vie respiratorie. |
| **H336** | Può provocare sonnolenza o vertigini. |
| **H340** | Può provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |
| **H341** | Sospettato di provocare alterazioni genetiche <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |
| **H350** | Può provocare il cancro <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo rischio>. |
| **H350i** | Può provocare il cancro se inalato. |
| **H351** | Sospettato di provocare il cancro <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |
| **H360** | Può nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto><indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |
| **H360D** | Può nuocere al feto. |
| **H360Df** | Può nuocere al feto. Sospettato di nuocere alla fertilità. |
| **H360F** | Può nuocere alla fertilità. |
| **H360FD** | Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto. |
| **H360Fd** | Può nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto. |
| **H361** | Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto <indicare l'effetto specifico, se noto> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |
| **H361d** | Sospettato di nuocere al feto. |
| **H361f** | Sospettato di nuocere alla fertilità. |
| **H361fd** | Sospettato di nuocere alla fertilità Sospettato di nuocere al feto. |
| **H362** | Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno. |
| **H370** | Provoca danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |

| | |
|---|---|
| **H371** | Può provocare danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |
| **H372** | Provoca danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |
| **H373** | Può provocare danni agli organi <o indicare tutti gli organi interessati, se noti> in caso di esposizione prolungata o ripetuta <indicare la via di esposizione se è accertato che nessun'altra via di esposizione comporta il medesimo pericolo>. |
| **H300 + H310** | Mortale in caso di ingestione o a contatto con la pelle. |
| **H300 + H330** | Mortale se ingerito o inalato. |
| **H310 + H330** | Mortale a contatto con la pelle o in caso di inalazione. |
| **H300 + H310 + H330** | Mortale se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato. |
| **H301 + H311** | Tossico se ingerito o a contatto con la pelle. |
| **H301 + H331** | Tossico se ingerito o inalato. |
| **H311 + H331** | Tossico a contatto con la pelle o se inalato. |
| **H301 + H311 + H331** | Tossico se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato. |
| **H302 + H312** | Nocivo se ingerito o a contatto con la pelle. |
| **H302 + H332** | Nocivo se ingerito o inalato. |
| **H312 + H332** | Nocivo a contatto con la pelle o se inalato. |
| **H302 + H312 +H332** | Nocivo se ingerito, a contatto con la pelle o se inalato. |

Le lettere aggiunte dopo l'indicazione di pericolo segnalano problemi a carico della fertilità (f) e/o del feto (d). Le due lettere sono in maiuscolo per rischio accertato e in minuscolo per rischio sospetto. La "i" minuscola indica il pericolo a seguito di inalazione.

# Indicazione di pericolo per l'ambiente

| CODICE | PERICOLI PER L'AMBIENTE |
|---|---|
| **H400** | Molto tossico per gli organismi acquatici. |
| **H410** | Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. |
| **H411** | Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. |
| **H412** | Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. |
| **H413** | Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata. |
| **H420** | Nuoce alla salute pubblica e all'ambiente distruggendo l'ozono dello strato superiore dell'atmosfera. |

# Indicazione di pericolo supplementari

| CODICE | PROPRIETÁ PERICOLOSE PER LA SALUTE |
|---|---|
| **EUH001** | Esplosivo allo stato secco. |
| **EUH006** | Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria. |
| **EUH014** | Reagisce violentemente con l'acqua. |

| | |
|---|---|
| **EUH018** | Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/ infiammabile. |
| **EUH019** | Può formare perossidi esplosivi. |
| **EUH029** | A contatto con l'acqua libera un gas tossico. |
| **EUH031** | A contatto con acidi libera gas tossici. |
| **EUH032** | A contatto con acidi libera gas molto tossici. |
| **EUH044** | Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato. |
| **EUH066** | L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle. |
| **EUH070** | Tossico per contatto oculare. |
| **EUH071** | Corrosivo per le vie respiratorie. |

| CODICE | CODICE DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER ALCUNE MISCELE |
|---|---|
| **EUH201** | Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini. |
| **EUH201A** | Attenzione! Contiene piombo. |
| **EUH202** | Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini. |
| **EUH203** | Contiene cromo (VI). Può provocare una reazione allergica. |
| **EUH204** | Contiene isocianati. Può provocare una reazione allergica. |
| **EUH205** | Contiene componenti epossidici. Può provocare una reazione allergica. |
| **EUH206** | Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono liberarsi gas pericolosi (cloro). |
| **EUH207** | Attenzione! Contiene cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza. |
| **EUH208** | Contiene <denominazione della sostanza sensibilizzante>. Può provocare una reazione allergica. |
| **EUH209** | Può diventare facilmente infiammabile durante l'uso. |
| **EUH209A** | Può diventare infiammabile durante l'uso. |
| **EUH210** | Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta. |
| **EUH401** | Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso. |

Le lettere aggiunte dopo l'indicazione di pericolo segnalano problemi a carico della fertilità (f) e/o del feto (d). Le due lettere sono in maiuscolo per rischio accertato e in minuscolo per rischio sospetto. La "i" minuscola indica il pericolo a seguito di inalazione.

# Consigli di prudenza

| CODICE | PREVENZIONE |
|---|---|
| **P101** | In caso di consultazione di un medico, tenere a disposizione il contenitore o l'etichetta del prodotto. |
| **P102** | Tenere fuori dalla portata dei bambini. |
| **P103** | Leggere l'etichetta prima dell'uso. |
| **P201** | Procurarsi informazioni specifiche prima dell'uso. |
| **P202** | Non manipolare prima di avere letto e compreso tutte le avvertenze. |
| **P210** | Tenere lontano da fonti di calore/superfici calde/scintille/fiamme libere o altre forme di accensione - Non fumare. |

| | |
|---|---|
| **P211** | Non vaporizzare su una fiamma libera o altra fonte di accensione. |
| **P220** | Tenere/conservare lontano da indumenti/...../ materiali combustibili. |
| **P221** | Prendere ogni precauzione per evitare di miscelare con sostanze combustibili.... |
| **P22** | Evitare il contatto con l'aria. |
| **P223** | Evitare qualsiasi contatto con l'acqua. |
| **P230** | Mantenere umido con.... |
| **P231 + P232** | Manipolare in atmosfera di gas inerte. Tenere al riparo dall'umidità. |
| **P231** | Manipolare in atmosfera di gas inerte. |
| **P232** | Proteggere dall'umidità. |
| **P233** | Tenere il recipiente ben chiuso. |
| **P234** | Conservare soltanto nel contenitore originale. |
| **P235 + P410** | Tenere in luogo fresco. Proteggere dai raggi solari. |
| **P235** | Conservare in luogo fresco. |
| **P240** | Mettere a terra / a massa il contenitore e il dispositivo ricevente. |
| **P241** | Utilizzare impianti elettrici/di ventilazione/d'illuminazione a prova di esplosione. |
| **P242** | Utilizzare solo utensili antiscintillamento. |
| **P243** | Prendere precauzioni contro le scariche elettrostatiche. |
| **P244** | Mantenere le valvole e i raccordi liberi da grasso e olio. |
| **P250** | Evitare le abrasioni /gli urti/..../gli attriti. |
| **P251** | Non perforare né bruciare, neppure dopo l'uso. |
| **P260** | Non respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol. |
| **P261** | Evitare di respirare la polvere/i fumi/i gas/la nebbia/i vapori/gli aerosol. |
| **P262** | Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti. |
| **P263** | Evitare il contatto durante la gravidanza/l'allattamento. |
| **P264** | Lavare accuratamente ... dopo l'uso. |
| **P270** | Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso. |
| **P271** | Utilizzare soltanto all'aperto o in luogo ben ventilato. |
| **P272** | Gli indumenti da lavoro contaminati non devono essere portati fuori dal luogo di lavoro. |
| **P273** | Non disperdere nell'ambiente. |
| **P280** | Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/ Proteggere il viso. |
| **P282** | Utilizzare guanti termici/schermo facciale/Proteggere gli occhi. |
| **P283** | Indossare indumenti completamente ignifughi o in tessuti ritardanti di fiamma. |
| **P284** | [Quando la ventilazione del locale è insufficiente] Indossare un apparecchio di protezione respiratoria. |

| CODICE | REAZIONE |
|---|---|
| **P301 + P310** | In caso di ingestione: contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI/ medico/… |
| **P301 + P312** | In caso di ingestione: contattare un CENTRO ANTIVELENI/ medico/… in caso di malessere. |
| **P301 + P330 + P331** | In caso di ingestione: sciacquare la bocca. NON provocare il vomito. |
| **P301** | In caso di ingestione. |
| **P302 + P334** | In caso di contatto con la pelle: immergere in acqua fredda/ avvolgere con un bendaggio umido. |
| **P302 + P352** | In caso di contatto con la pelle: lavare abbondantemente con acqua/… |

| | |
|---|---|
| **P302** | In caso di contatto con la pelle. |
| **P303 + P361 + P353** | In caso di contatto con la pelle (o con i capelli): togliere immediatamente tutti gli indumenti contaminati. Sciacquare la pelle/fare una doccia. |
| **P303** | In caso di contatto con la pelle (o con i capelli). |
| **P304 + 340** | In caso di inalazione: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione. |
| **P304** | In caso di inalazione. |
| **P305 + P351 + P338** | In caso di contatto con gli occhi: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare. |
| **P305** | In caso di contatto con gli occhi. |
| **P306 + P360** | In caso di contatto con gli indumenti: sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti. |
| **P306** | In caso di contatto con gli indumenti. |
| **P308 + P311** | In caso di esposizione, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico. |
| **P308+P313** | In caso di esposizione o di possibile esposizione, consultare un medico. |
| **P308** | In caso di esposizione o di possibile esposizione. |
| **P310** | Contattare immediatamente un CENTRO ANTIVELENI o un medico. |
| **P311** | Contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico. |
| **P312** | In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico. |
| **P313** | Consultare un medico. |
| **P314** | In caso di malessere, consultare un medico. |
| **P315** | Consultare immediatamente un medico. |
| **P320** | Trattamento specifico urgente (vedere..... su questa etichetta). |
| **P321** | Trattamento specifico (vedere .....su questa etichetta). |
| **P322** | Interventi specifici (vedere .....su questa etichetta). |
| **P330** | Sciacquare la bocca. |
| **P332 + P313** | In caso di irritazione della pelle, consultare un medico. |
| **P332** | In caso di irritazione della pelle. |
| **P333 + P313** | In caso di irritazione o eruzione della pelle, consultare un medico. |
| **P333** | In caso di irritazione o eruzione della pelle. |
| **P334** | Immergere in acqua fredda/ avvolgere con un bendaggio umido. |
| **P335 + P334** | Rimuovere dalla pelle le particelle. Immergere in acqua fredda/avvolgere con un bendaggio umido. |
| **P335** | Rimuovere dalla pelle le particelle. |
| **P336** | Sgelare le parti congelate usando acqua tiepida. Non sfregare la parte interessata. |
| **P337 + P313** | Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico. |
| **P337** | Se l'irritazione degli occhi persiste. |
| **P338** | Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare. |
| **P340** | Trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione. |
| **P342 + P311** | In caso di sintomi respiratori, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico. |
| **P342** | In caso di sintomi respiratori. |
| **P351** | Sciacquare accuratamente per parecchi minuti. |
| **P352** | Lavare abbondantemente con acqua. |
| **P353** | Sciacquare la pelle/fare una doccia. |

| | |
|---|---|
| **P360** | Sciacquare immediatamente e abbondantemente gli indumenti contaminati e la pelle prima di togliersi gli indumenti. |
| **P361** | Togliere immediatamente tutti gli indumenti contaminati. |
| **P362** | Togliere gli indumenti contaminati. |
| **P363** | Lavare gli indumenti contaminati prima di indossarli nuovamente. |
| **P370 + P376** | In caso di incendio bloccare la perdita, se non c'è pericolo. |
| **P370 + P378** | In caso di incendio, utilizzare… per estinguere. |
| **P370 + P380 +P375** | In caso di incendio, evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza. |
| **P370 + P380** | Evacuare la zona in caso di incendio. |
| **P370** | In caso di incendio. |
| **P371 + P380 + P375** | In caso di incendio grave e di grandi quantità, evacuare la zona. Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza. |
| **P371** | In caso di incendio grave e di grandi quantità. |
| **P372** | Rischio di esplosione in caso di incendio. |
| **P373** | NON utilizzare mezzi estinguenti se l'incendio raggiunge materiali esplosivi. |
| **P374** | Utilizzare i mezzi estinguenti con le precauzioni abituali a distanza ragionevole. |
| **P375** | Rischio di esplosione. Utilizzare i mezzi estinguenti a grande distanza. |
| **P376** | Bloccare la perdita se non c'è pericolo. |
| **P377** | In caso d'incendio dovuto a perdita di gas, non estinguere a meno che non sia possibile bloccare la perdita senza pericolo. |
| **P378** | Utilizzare… per estinguere. |
| **P380** | Evacuare la zona. |
| **P381** | Eliminare ogni fonte d'accensione se non c'è pericolo. |
| **P390** | Assorbire la fuoriuscita per evitare danni materiali. |
| **P391** | Raccogliere il materiale fuoriuscito. |

| CODICE | CONSERVAZIONE |
|---|---|
| **P401** | Conservare ... |
| **P402 + P404** | Conservare in luogo asciutto e in recipiente chiuso. |
| **P402** | Conservare in luogo asciutto. |
| **P403 + P233** | Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato. |
| **P403 + P235** | Conservare in luogo fresco e ben ventilato. |
| **P403** | Conservare in luogo ben ventilato. |
| **P404** | Conservare in un recipiente chiuso. |
| **P405** | Conservare sotto chiave. |
| **P406** | Conservare in recipiente resistente alla corrosione/provvisto di rivestimento interno resistente. |
| **P407** | Mantenere uno spazio libero tra gli scaffali/i pallet. |
| **P410 + P403** | Proteggere dai raggi solari. Conservare in luogo ben ventilato. |
| **P410 + P412** | Proteggere dai raggi solari. Non esporre a temperature superiori a 50°C/122°F. |
| **P410** | Proteggere dai raggi solari. |
| **P411 + P235** | Conservare a temperature non superiori a ...°C/...°F. |
| **P411** | Conservare a temperature non superiori a ...°C/...°F. |
| **P412** | Non esporre a temperature superiori a 50°C/122°F. |

| | |
|---|---|
| **P413** | Conservare le rinfuse di peso superiore a .....kg/.....lb a temperature non superiori a ...°C/..°F. |
| **P420** | Conservare lontano da altri materiali. |
| **P422** | Conservare sotto ... |

| CODICE | SMALTIMENTO |
|---|---|
| **P501** | P501 Smaltire il contenuto/recipiente in ... |
| **P502** | Chiedere informazioni al produttore o fornitore per il recupero/riciclaggio. |

Con riferimento alle sostanze attive, possibili esempi di conversione tra Direttiva Sostanze Pericolose (DSP) e Regolamento CLP.

# Pericoli per la salute

| CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO CLP | PITTOGRAMMI CLP | FRASI H E AVVERTENZE | SIMBOLI DSP | CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO DSP |
|---|---|---|---|---|
| **Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione)** Categorie di pericolo 1,2 e 3 | | PERICOLO H300 H301 H310 H311 H330 H331 | T+ | **Molto tossico** (per via orale R28, per via cutanea R27, per inalazione R26) |
| | | | T | **Tossico** (per via orale R25, per via cutanea R24, per inalazione R23) |
| | | | Xn | **Nocivo** (per via orale R22, per via cutanea R21, per inalazione R20) |
| **Corrosione cutanea** Categorie di pericolo 1A, 1B e 1C | | PERICOLO H314 H318 | C | **Corrosivo** (R34, R35) |
| **Gravi lesioni oculari** Categoria di pericolo 1 | | | Xi | **Irritante** (R41) |
| **Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione)** Categoria di pericolo 4 | | ATTENZIONE H302 H312 H332 | Xn | **Nocivo** (per via orale R22, per via cutanea R21, per inalazione R20) |
| **Irritazione cutanea** Categoria di pericolo 2 | | ATTENZIONE H315 | Xi | **Irritante** (R38) |

| CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO CLP | PITTOGRAMMI CLP | FRASI H E AVVERTENZE | SIMBOLI DSP | CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO DSP |
|---|---|---|---|---|
| **Irritazione oculare**<br>Categoria di pericolo 2 | | ATTENZIONE<br>H319 | Xi<br> | **Irritante**<br>(R36) |
| **Sensibilizzazione cutanea**<br>Categoria di pericolo 1 | | ATTENZIONE<br>H317 | Xi<br> | **Irritante**<br>(R43) |
| **STOT SE Tossicità specifica per organi bersaglio, esposizione singola**<br>Categoria di pericolo 3<br>**Irritazione delle vie respiratorie**<br>**Narcosi** | | ATTENZIONE<br>H335<br>H336 | Xi<br> | **Irritante**<br>(R37)<br>(R67) |
| **Sensibilizzazione delle vie respiratorie**<br>Categoria di pericolo 1 | | PERICOLO<br>H334 | Xn<br> | **Nocivo**<br>(R42) |
| **Mutagenicità sulle cellule germinali**<br>Categorie di pericolo 1A, 1B e 2 | | PERICOLO<br>H340 | T<br> | **Tossico**<br>(R46) |
| **Mutagenicità sulle cellule germinali**<br>Categorie di pericolo 1A, 1B e 2 | | ATTENZIONE<br>H341 | Xn<br> | **Nocivo**<br>(R68) |
| **Cancerogenicità**<br>Categorie di pericolo 1A, 1B, 2 | | PERICOLO<br>H350 | T<br> | **Tossico**<br>(R45-49) |
| | | ATTENZIONE<br>H351 | Xn<br> | **Nocivo**<br>(R40) |

| CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO CLP | PITTOGRAMMI CLP | FRASI H E AVVERTENZE | SIMBOLI DSP | CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO DSP |
|---|---|---|---|---|
| **Tossicità per la riproduzione** Categorie di pericolo 1A, 1B e 2 | | PERICOLO H360 | T | **Tossico** (R60, R61) |
| | | ATTENZIONE H361 | Xn | **Nocivo** (R62, R63) |
| **STOT SE Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione singola** Categorie di pericolo 1 e 2 | | PERICOLO H370 con indicato organo bersaglio | T+ | **Molto tossico** (per via orale R39/28, per via cutanea R39/27, per inalazione R39/26) |
| | | ATTENZIONE H371 con indicato organo bersaglio | T | **Tossico** (per via orale R39/25, per via cutanea R39/24, per inalazione R39/23) |
| | | | Xn | **Nocivo** (per via orale R68/22, per via cutanea R68/21, per inalazione R68/20) |
| **STOT SE Tossicità specifica per organi bersaglio - esposizione ripetuta** Categorie di pericolo 1 e 2 | | PERICOLO H372 con indicato organo bersaglio | T | **Tossico** (per via orale R48/25, per via cutanea R48/24, per inalazione R48/23) |
| | | ATTENZIONE H373 con indicato organo bersaglio | Xn | **Nocivo** (per via orale R48/22, per via cutanea R48/21, per inalazione R48/20) |
| **Pericolo in caso di aspirazione** Categoria di pericolo 1 | | PERICOLO H304 | Xn | **Nocivo** (R65) |
| **Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno** | Nessun pittogramma | H362 (nessuna avvertenza) | | |

# Pericoli per l'ambiente

| CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO CLP | PITTOGRAMMI CLP | FRASI H E AVVERTENZE | SIMBOLI DSP | CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO DSP |
|---|---|---|---|---|
| **Pericolo acuto per ambiente acquatico** Categoria di pericolo 1 | | ATTENZIONE H400 | N | **Pericoloso per l'ambiente** (R50) |
| **Pericolo a lungo termine per ambiente acquatico** Categorie di pericolo 1 e 2 | | ATTENZIONE H410<br>H411 (nessuna avvertenza) | | **Pericoloso per l'ambiente** (R50/53)<br>(R51/53) |
| **Pericolo a lungo termine per ambiente acquatico** Categorie di pericolo 3 e 4 | Nessun pittogramma | H412 (nessuna avvertenza)<br>H413 (nessuna avvertenza) | Nessun pittogramma | **Pericoloso per l'ambiente** (R52/53)<br>(R53) |

# Pericoli supplementari

| CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO CLP | PITTOGRAMMI CLP | FRASI H E AVVERTENZE | SIMBOLI DSP | CLASSE E CATEGORIA DI PERICOLO DSP |
|---|---|---|---|---|
| **Pericoloso per lo strato di ozono** | | ATTENZIONE H420 | N | (R59) |

# Allegato 4

## Sistemi di sicurezza per l'utilizzo dei prodotti fitosanitari e modalità di prevenzione della salute

Per Dispositivo di Protezione Individuale (DPI) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo (D.Lgs. 81/2008 - Articolo 74: *"Definizioni"*, Comma 1).
I DPI devono:

- essere marcati CE in modo visibile e duraturo;
- essere adeguati al rischio che si vuole prevenire;
- non introdurre ulteriori fattori di rischio;
- essere facili da usare e adattabili alle esigenze del lavoratore;
- nel caso di uso simultaneo di più DPI, essi non devono interferire tra loro e devono mantenere la propria efficacia.

Tutti i DPI devono essere corredati dalle *"Istruzioni per l'uso"*. Queste devono essere comprensibili, complete e corrette ed essere redatte nella lingua del paese in cui il DPI viene utilizzato.
Nelle istruzioni per l'uso deve essere indicato in che modo deve essere usato il DPI, per quanto tempo e in quali condizioni esso si mantiene efficace, nonché le modalità di pulizia, disinfezione e manutenzione.
La manutenzione in particolare deve essere svolta da personale addestrato e autorizzato e comprende il lavaggio, la sostituzione di parti e la riparazione.
È necessario conoscere la scadenza o vita utile di un DPI e dei suoi componenti.

### > DPI per la protezione dall'esposizione a prodotti fitosanitari

In ottemperanza alla legislazione vigente (D.Lgs. 475/92), i DPI sono suddivisi, in funzione della gravità dei rischi da cui ci si deve proteggere, in 3 categorie riconoscibili dalle seguenti marcature che devono essere riportate sul DPI stesso:

| | |
|---|---|
| 1ª Cat CE | **1ª categoria:** vi appartengono i DPI di progettazione semplice, destinati a proteggere dai danni di lieve entità; sono concepiti in modo tale che chi li indossa possa valutarne l'efficacia e percepire, prima di riceverne danno, il progressivo verificarsi di effetti lesivi. |
| 2ª Cat CE | **2ª categoria:** vi appartengono i DPI che non rientrano nelle altre due categorie. |
| 3ª Cat CE 0000 | **3ª categoria:** vi appartengono i DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare dai rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente; sono concepiti in modo tale che la persona che li indossa non possa percepire tempestivamente il verificarsi di effetti lesivi. |

**Alla 3ª categoria appartengono i DPI per la protezione da agenti chimici pericolosi come i prodotti fitosanitari.**

Per l'impiego dei DPI di 3ª categoria, oltre all'informazione e alla formazione dell'utilizzatore (legalmente sufficienti per i DPI di 1ª e 2ª categoria, tranne che per i DPI per l'udito), è obbligatorio anche l'addestramento all'uso. Inoltre, per la scelta del dispositivo stesso, soprattutto in merito alla protezione delle vie respiratorie, l'addestramento deve essere svolto da un tecnico competente, cioè da un tecnico che conosca le caratteristiche costruttive e di vestibilità di quel particolare DPI e che abbia già svolto attività di addestramento per lo specifico DPI che sarà indossato dall'operatore agricolo.

## > Indumenti per la protezione del corpo

Per la protezione cutanea del corpo, degli arti superiori e inferiori sono disponibili: tute, guanti e stivali.

Tuta protettiva per prodotti chimici, dalla lettura dell'etichetta si può identificare il livello di protezione fornito

### ● Le tute

Le tute specifiche per la protezione del corpo da sostanze chimiche possono essere di diversa fattura e di qualsiasi materiale purché certificate per il rischio chimico.

Gli indumenti vengono classificati in sei tipi, contraddistinti da una numerazione e dai relativi pittogrammi, in funzione della prestazione offerta nei confronti degli agenti chimici pericolosi sulla base della loro condizione fisica (gassosa, solida o liquida), della quantità e della pressione.

Nel caso dei prodotti fitosanitari, gli indumenti dovranno essere caratterizzati dal **tipo 3**, a tenuta di getti di liquido a pressione, dal **tipo 4**, a tenuta di spruzzi-spray, dal **tipo 5**, a tenuta di particelle - polveri e dal **tipo 6**, a tenuta di schizzi di liquidi chimici.

Si ritiene sovrabbondante nelle più comuni pratiche fitosanitarie indossare tute del tipo 1 (a tenuta stagna di gas) e del tipo 2, anche se non a tenuta stagna ai gas, che abbinate con gli autorespiratori sono particolarmente idonee nell'uso di gas tossici o in casi specifici di trattamenti fitosanitari in ambienti chiusi.

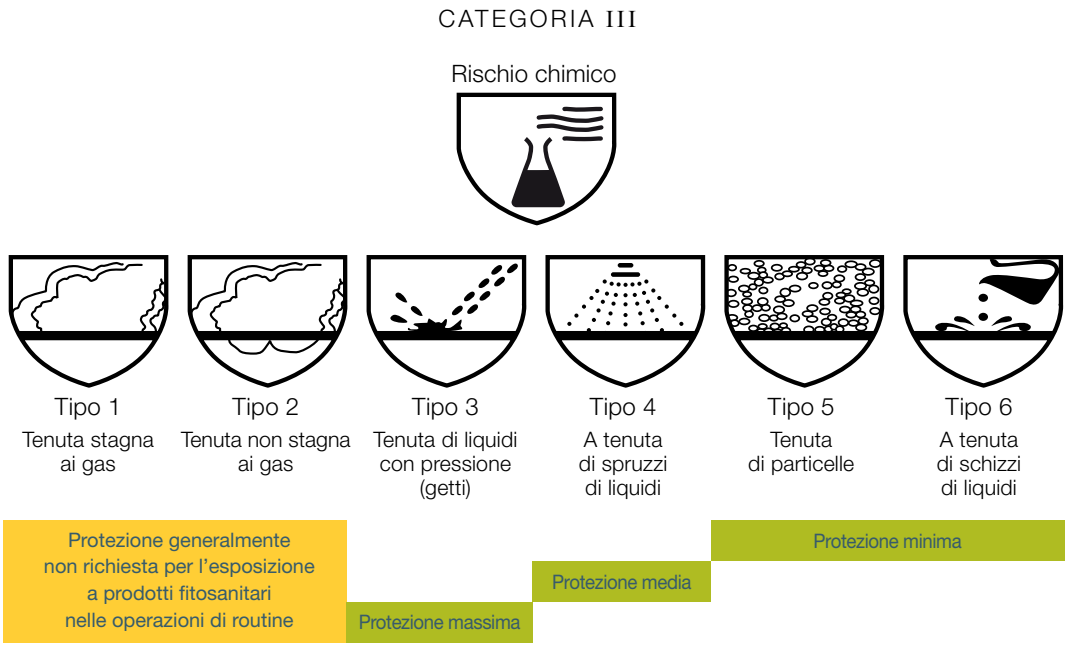
Classificazione dei DPI utilizzabili nelle pratiche fitoiatriche in funzione del tipo di esposizione

Sostanzialmente, alla numerazione massima (tipo 6) corrisponde una protezione minore, a parità di condizione fisica dell'agente pericoloso. Nelle comuni pratiche fitosanitarie, il tipo 3 (per la tenuta di getti di liquido a pressione) abbinata ai tipi 4, 5, 6 costituisce una garanzia per la tenuta dei liquidi ed è comunque utilizzabile in tutte le più comuni pratiche fitoiatriche dove non si possano escludere frequenti esposizioni cutanee. Pertanto, in funzione del tipo d'esposizione cutanea a prodotti fitosanitari, un agricoltore può scegliere la tuta più adatta alla propria tipologia di attività lavorativa.

Le tute monouso in vari strati di polipropilene o altro materiale adatto allo scopo, ovvero costituite dai cosiddetti tessuti-non-tessuti, devono essere smaltite dopo un solo impiego o, se precisato dalla

nota informativa, possono essere impiegate per un breve periodo di tempo (tute ad uso limitato, senza pulitura). I capi più confortevoli, e più facilmente reperibili sul mercato, sono quelli in tessuto-non-tessuto che hanno minor resistenza meccanica ma sono leggeri e flessibili.

Classificazione delle tute in funzione del livello di protezione fornito




È sempre consigliabile informarsi sull'eventuale necessità di indossare il vestiario sotto l'indumento di protezione, a seconda del tipo di tessuto di cui è costituito. Complessivamente le tute devono coniugare, per quanto possibile, la protezione dal rischio chimico con un livello di comfort e di resistenza allo strappo accettabili.
A proposito di confortevolezza, è necessario effettuare un'attenta valutazione della taglia dell'indumento che viene identificata da almeno due misure di riferimento del corpo dell'utilizzatore: la circonferenza del torace e l'altezza, oppure il giro vita e l'altezza.

Le tute possono essere dotate di accessori o finiture che hanno la funzione di limitare al massimo l'esposizione, tra cui, ad esempio: cappuccio con elastico, calzino integrato, cerniera coperta da patella, cuciture ricoperte o termosaldate, polsini, caviglie e vita elasticizzati, nonché elastico, da infilare sul dito pollice, fissato al risvolto della manica per evitare che la stessa si sollevi. Se la protezione deve essere integrata, le maniche e i pantaloni devono essere indossati all'esterno di guanti e stivali, (o all'interno nel caso di modelli con calzino integrato). Qualora lo si ritenesse necessario, la tenuta degli accoppiamenti guanti e stivali può essere garantita anche attraverso l'ausilio di apposito e adeguato nastro adesivo.

### ● I guanti

Guanti impermeabili di 3ª categoria

Per quanto riguarda i guanti, vengono previsti alcuni requisiti di base (facoltativi e non) da conferire in fase di progettazione che riguardano diverse caratteristiche tra cui innocuità, resistenza alla penetrazione dell'acqua, destrezza, ecc. In merito alla protezione da sostanze chimiche, legate all'uso di prodotti fitosanitari, i guanti devono essere dotati di adeguata copertura del polso, resistenti alla permeazione ed alla penetrazione delle sostanze, resistenti all'abrasione e specifici per la manipolazione delle sostanze chimiche pericolose (3ª categoria).
I materiali più comunemente impiegati sono il neoprene e la gomma di nitrile.
Alcune tipologie di guanti sono costituite da due strati di materiali diversi contraddistinti da due colori; lo strato esterno deve essere tassativamente impermeabile, resistente e

di colore più scuro rispetto alla parte interna che, invece, è di materiale più leggero e di colore chiaro. Questa caratteristica è funzionale per la sostituzione del guanto poiché l'eventuale lacerazione del materiale esterno, il solo che fornisce reale protezione dalle sostanze pericolose, verrà evidenziata dalla differenza di colore dei due strati.
Per assorbire il sudore e migliorare il comfort, può essere opportuno indossare anche sottoguanti di cotone; alcuni modelli in commercio sono già provvisti di rivestimento interno in cotone.
I guanti devono essere indossati dal momento in cui si apre la confezione del prodotto da manipolare, per tutte le operazioni successive e anche quando si eseguono attività lavorative a contatto con la vegetazione trattata.

Stivali impermeabili in materiale elastomerico

● **Gli stivali**

Per quanto concerne gli stivali devono essere in materiale elastomerico (gomma), e dotati di un certo spessore. Anche in questo caso i materiali costituenti devono assicurare resistenza alla penetrazione, alla permeazione e alla degradazione in relazione agli agenti chimici (requisiti relativi alle calzature impermeabili).

## > La protezione delle vie respiratorie, del capo e degli occhi

Per la protezione delle vie respiratorie, del capo e degli occhi vengono utilizzati casco, maschere, filtri, occhiali, cappucci e copricapi.

● **Il casco**

Il casco, o sistema elettroventilato integrale, (protezione cutanea del capo, del viso e delle mucose oculari, delle vie inalatorie e ingestive - DPI di 3ª categoria) garantisce la protezione completa della testa, del viso, delle orecchie e del collo e consente una confortevole respirazione anche sotto sforzo. È concepito in modo tale che vi sia un ricambio d'aria all'interno, grazie ad un elettroventilatore che veicola l'aria in ingresso attraverso un sistema di filtraggio della stessa.

Casco elettroventilato a norma

L'ottimale tenuta del casco deriva dal contatto sulle spalle e dalla guarnizione della visiera (questo è un requisito che appartiene solamente ad una tipologia di caschi ventilati - non a tutti).
Altre caratteristiche importanti riguardano la leggerezza, l'uniforme distribuzione dei pesi sui punti di appoggio e la visibilità.
Le tipologie in commercio, data la loro caratteristica particolare di funzionamento si adattano alla maggior parte di conformazioni anatomiche e ad operatori con barba ed occhiali da vista. Le norme tecniche indicano l'uso obbligatorio del casco elettroventilato in caso di operatori in possesso di barba e baffi, in quanto con le maschere non si riesce ad ottenere un'adeguata adesione e tenuta al volto.

I caschi si differenziano per il punto di appoggio (testa e spalle), per il tipo di alimentazione (pile a secco, batteria ricaricabile, batteria del trattore, sistemi misti, ecc.), nonché per la portata dell'aria da 120 a oltre 200 l/min (si fa notare che la norma EN 12941 non ammette un flusso inferiore a 120 l/min). Il sistema di filtraggio, nella maggior parte dei casi costituito da due elementi, può essere incorporato nella struttura del casco stesso o posizionato da un'altra parte (es. agganciato alla cinta dell'operatore) e collegato alla calotta per mezzo di un tubo respiratorio.

Maschera facciale

### ● Le maschere

In alternativa al casco elettroventilato, escludendo il ricorso ai cosiddetti respiratori isolanti (es. autorespiratori, particolarmente adatti per i trattamenti in serra) si possono utilizzare i respiratori a filtro (DPI di 3ª categoria) rappresentati dalle cosiddette maschere (protezione cutanea del viso o di parte di esso, delle vie inalatorie e ingestive) dotate di filtri adeguati.

Le maschere possono essere del tipo *"pieno facciale"* (maschera intera) o semimaschera ovvero quarto di maschera. La maschera pieno facciale protegge l'intero volto evitando il contatto degli agenti chimici pericolosi con occhi, naso e bocca. Sono disponibili modelli che permettono anche l'uso delle lenti da vista ed altri dotati di dispositivo fonico.

Questa tipologia è composta da un visore (o schermo) panoramico o bioculare, sovente stampato in policarbonato, e da una mascherina interna, in materiale adeguato, aderente al volto quindi a tenuta. Di estrema importanza sono l'ampiezza del campo visivo, la perfetta aderenza del bordo di tenuta sul viso e la resistenza dello schermo del facciale a graffi e urti.

Sono inoltre reperibili maschere elettroventilate a facciale pieno, dotate di alimentatori di aria filtrata con batterie ricaricabili, o alimentazione dalla batteria del trattore, e sistema di filtraggio ancorato alla cinta dell'operatore (stesso principio di funzionamento dei caschi elettroventilati precedentemente descritto).

Per quanto concerne i respiratori a semimaschera, la protezione è limitata alle sole vie respiratorie. Per questo motivo è necessario abbinare, all'uso delle semimaschere o dai quarti di maschera, adeguati DPI per gli occhi e per il capo.

I materiali costruttivi variano dalla gomma naturale, al silicone o ad altri componenti specifici. Come negli altri casi, il perfetto adattamento del respiratore sul viso assicura la tenuta del bordo del facciale. La verifica della completa tenuta può essere effettuata attraverso una semplice prova a pressione positiva. Il test di corretto funzionamento consiste nel chiudere col palmo della mano il coperchio della valvola di esalazione, durante l'espirazione, e nel verificare il rigonfiamento del facciale e l'assenza di perdite di aria (esiste anche il sistema in depressione e, meglio ancora e molto più sicuro, il fit test).

Le maschere a pieno facciale e semimaschere, possono prevedere due filtri laterali o un unico filtro anteriore, con sistema di ancoraggio a baionetta o a vite. I respiratori non sono adatti a soggetti con barba e basette poiché la tenuta non è sufficientemente garantita.

Degne d'attenzione sono anche l'adattabilità alla conformazione del volto e la possibilità di scelta tra varie taglie, sempre nell'ottica di un buon isolamento (ormai sono quasi tutte a taglia universale).

### ● I filtri

La scelta del filtro, che per il rischio chimico deve obbligatoriamente essere un DPI di 3ª categoria, dipende dalla combinazione tra il tipo di DPI (maschera a pieno facciale, semimaschera, casco o cabina del trattore), le caratteristiche tossicologiche del preparato, il tipo e la durata dell'attività lavorativa.

I filtri antigas, antipolvere e combinati (antigas + antipolvere) vengono contraddistinti con lettere, colori e numeri che, a loro volta, identificano i tipi (A, B, E, K, P, ecc.) e le classi europee - EN (1, 2, 3). Ad ogni lettera è stato abbinato un colore con lo scopo di facilitarne il riconoscimento anche quando il filtro è in uso. In agricoltura la maggior parte dei filtri adatti alla protezione delle vie respiratorie contro i rischi derivanti dalla manipolazione dei prodotti chimici pericolosi usati (i riferimenti si trovano alla voce n. 8 della scheda di sicurezza che accompagna il prodotto stesso) è costituita da filtri antiparticolato o antipolvere contraddistinti con la lettera P combinati con filtri antigas e antivapori organici contraddistinti

Filtri di ricambio per maschere

Esempio di filtro A1P2

dalla lettera A. La lettera A e il colore marrone indicano che il filtro è efficace contro i gas e i vapori organici, cioè contro gli agenti chimici organici, altresì definiti aeriformi organici. Mentre la lettera P e il colore bianco stanno ad indicare la protezione nei confronti degli agenti chimici particellari come le polveri, i fumi e le nebbie, altresì definiti aerosol.

La combinazione delle due tipologie di filtro si identifica visivamente con due colori: il bianco per il filtro P e il marrone per il filtro A, a cui però vanno abbinate le relative classi. Tale filtro combinato AnPn è contraddistinto da numeri che seguono le lettere con un valore di n compreso fra 1 e 3 (es. A1P2).

Relativamente al filtro di colore marrone (A) che contiene carbone attivo, i numeri abbinati (1-2-3) esprimono la capacità di captazione, a parità di efficienza filtrante la quale deve essere sempre del 100%. Sostanzialmente la capacità di captazione è la quantità di contaminante che il filtro è in grado di adsorbire:

- **classe 1** = bassa (capacità del filtro di 100 cc.);
- **classe 2** = media (capacità del filtro di circa 250 - 400 cc.);
- **classe 3** = alta (capacità del filtro di oltre 400 cc.).

In altre parole, a parità di condizioni lavorative, il filtro A di classe 1 adsorbe una quantità inferiore di sostanze organiche rispetto alle altre classi e di conseguenza si satura e si inattiva prima degli altri.

Per quanto concerne il tipo bianco (P), i numeri (1-2-3) forniscono l'efficienza filtrante totale minima:

- **classe 1** = 78%;
- **classe 2** = 92%;
- **classe 3** = 98%.

Sui respiratori e sui sistemi elettroventilati, per i trattamenti fitosanitari, vista la variabilità dei componenti utilizzati nelle miscele antiparassitarie, si tende a consigliare almeno i filtri combinati, di colore marrone + bianco, contraddistinti normalmente dalla sigla A1P2 o A2P2, fermo restando il criterio di combinazione precedentemente menzionato. Si ricorda che ad un aumento dell'efficienza filtrante corrisponde normalmente un incremento della resistenza respiratoria e un conseguente affaticamento respiratorio del lavoratore che indossa i DPI.

Alcuni modelli di semimaschere permettono, per mezzo di una ghiera, di fissare dei filtri antipolvere sui sottostanti filtri marroni, in modo da rendere indipendenti le due componenti. Questa soluzione dei filtri abbinati offre il vantaggio di poter sostituire separatamente gli elementi per polveri e quelli per gas e vapori in funzione dei prodotti più utilizzati. Bisogna tuttavia fare molta attenzione nell'acquisto di queste soluzioni protettive in quanto questo sistema deve essere specificatamente autorizzato dal fabbricante e regolarmente certificato. A seguito di attività di controllo si è verificato che vi sono in commercio adattatori che non sono regolari e non sono idoneamente marcati e certificati.

È inoltre importante sostituire il filtro una volta esaurito. La sua durata dipende dalla concentrazione della miscela di sostanze chimiche in aria, dal diametro delle particelle, dall'umidità dell'aria e dalle ore di lavoro.

Il filtro combinato AnPn adatto per la protezione dalle particelle e dai vapori derivanti dall'esposizione ai prodotti fitosanitari deve essere sostituito in base alle indicazioni del fabbricante e in ogni caso se si percepisce cattivo odore all'interno del dispositivo, se aumenta la resistenza respiratoria e comunque è consigliabile la sostituzione almeno una volta all'anno in caso di utilizzo saltuario.

In caso di riutilizzo del filtro si deve avere l'accortezza di conservarlo secondo i canoni indicati dal fabbricante provvedendo a rimettere al loro posto i tappi di protezione.

Un filtro che si è saturato di prodotto fitosanitario, diventa una fonte di intossicazione invece che una protezione per l'operatore, a causa del rilascio delle sostanze pericolose adsorbite che non sono più trattenute dal filtro stesso.

Tutti i filtri riportano sul filtro stesso e/o sulla confezione, oltre ai pittogrammi relativi ai limiti di temperatura e di umidità nei quali si deve operare, anche la data di scadenza per il loro impiego che deve sempre essere rispettata tassativamente.

Per completare la dotazione dei DPI in caso di utilizzo di semi maschere, è previsto l'impiego di mezzi atti alla protezione di alcune parti rimaste scoperte, quali gli occhi, il cuoio capelluto (anche in caso di facciale pieno) e possibilmente fronte e volto.

Occhiali a mascherina per la protezione degli occhi

- **Gli occhiali**

Per quanto concerne gli occhi, occorre orientarsi verso occhiali (protezione oculare) specifici per la protezione da agenti chimici, dotati di buona resistenza meccanica, a tenuta stagna o corredati di coperture laterali. La montatura deve essere realizzata con materiali morbidi, leggeri e adattabili alla conformazione del volto. Le lenti devono essere trattate per evitare l'appannamento e alcuni modelli sono provvisti di un particolare sistema di aerazione. In commercio si trovano anche dischi antiappannanti o in ogni caso può essere applicato un leggero strato di glicerina sulle lenti.

- **I cappucci e i copricapi**

La protezione del cuoio capelluto dagli agenti chimici pericolosi e della fronte può essere assicurata dal cappuccio della tuta o indipendente (indispensabile anche nel caso di pieno facciale), oppure dal copricapo con visiera e finestratura anteriore trasparente. Generalmente si tratta di dispositivi usa e getta realizzati in polipropilene o altri materiali idonei alla protezione chimica.

- **La cabina pressurizzata**

La cabina pressurizzata costituisce la più importante misura di protezione collettiva per l'impiego dei prodotti fitosanitari. Funziona con lo stesso principio illustrato per il casco, isolando l'operatore dall'aria esterna che viene introdotta solo dopo il passaggio su tre filtri (antipolvere, meccanico e a carboni attivi).

È molto importante che il montaggio dei filtri avvenga in modo tale che l'aria in ingresso abbia un percorso obbligato, passando prima per il filtro antipolvere, poi per il filtro meccanico e quindi per quello a carboni attivi.

Quando la trattrice viene impiegata per scopi diversi dai trattamenti, il filtro deve essere tolto e riposto in un apposito contenitore impermeabile.

Mentre si eseguono gli interventi fitosanitari le porte della cabina devono essere sempre chiuse per permettere che l'aria penetri soltanto attraverso il filtro analogamente a quanto accade per gli elettrorespiratori.

Durante la preparazione della miscela e nel corso delle operazioni di bonifica successive al trattamento, l'operatore dovrà comunque proteggersi con i DPI sopra illustrati. La cabina non può escludere totalmente l'impiego dei DPI.

## > Decontaminazione dei DPI

Una volta terminate le operazioni che sottopongono a rischio chimico, o in caso di contaminazione accidentale, tutti i DPI dovranno essere bonificati o smaltiti a seconda della loro tipologia e funzione. I DPI devono essere conservati secondo le istruzioni indicate nella nota informativa in luoghi asciutti e puliti e sostituiti in caso di rottura, abrasione o logoramento.

1. **Tute pluriuso.** Le modalità di pulizia sono riportate nella nota informativa allegata all'indumento di protezione. Se la nota informativa consente il lavaggio, prima di esso è consigliabile stendere l'indumento al sole per facilitare la degradazione del prodotto. Dopodiché, si raccomanda di non effettuare il lavaggio contemporaneamente ad altri indumenti e di fare riferimento alle indicazioni riportate sulla nota informativa stessa.
2. **Tute monouso, ad uso limitato, cappucci e copricapo usa e getta.** Le modalità di smaltimento sono riportate nella nota informativa allegata all'indumento di protezione.

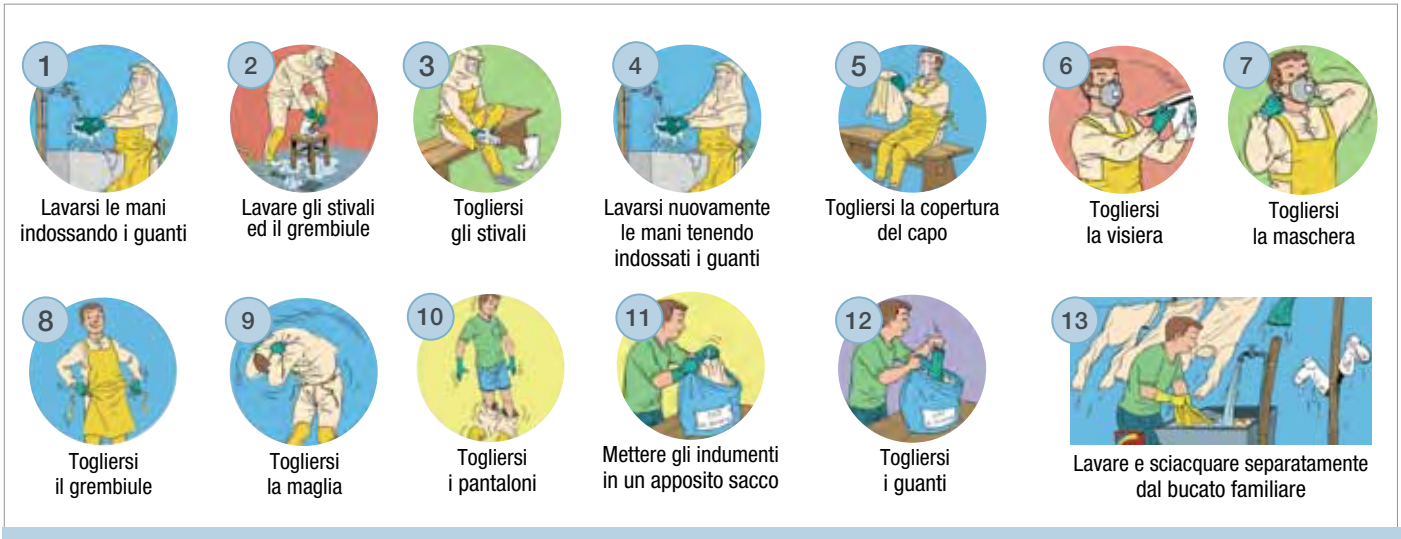
3. **Guanti, stivali e occhiali.** I guanti ancora indossati devono essere lavati con acqua e sapone e sfilati contemporaneamente, a poco a poco, aiutandosi con la mano più protetta. Anche gli stivali devono essere lavati con acqua e sapone, ancora calzati. Alle stesse operazioni di lavaggio andranno sottoposti anche gli occhiali salvo altre disposizioni del fabbricante.
4. **Casco e respiratori.** Dopo aver smontato i filtri è necessario lavarli accuratamente con acqua e sapone, salvo indicazioni diverse da parte del costruttore. Sulle note informative di alcune tipologie di maschere viene ad esempio consigliata l'immersione in una soluzione acquosa di ammoniaca (con rapporto acqua:ammoniaca = 4:1) o effettuare una clorazione ossidativa con una soluzione acquosa di ipoclorito di sodio ottenuta solubilizzando 50 grammi di candeggina commerciale non profumata in un litro di acqua, a cui deve seguire rapidamente un risciacquo in acqua corrente tiepida.

## Corsi di formazione e addestramento nell'impiego dei DPI per il rischio chimico

Siccome i DPI da indossare nelle operazioni in cui si impiegano i prodotti fitosanitari sono sempre DPI di 3ª categoria, i lavoratori che indossano tali DPI devono essere obbligatoriamente sottoposti ad un corso d'addestramento. La formazione obbligatoria per l'impiego dei DPI in generale può scaturire, ad esempio, dai corsi per il conseguimento ed il rinnovo del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari.

Ai sensi del D.Lgs. 81/08, tutti i lavoratori subordinati o ad essi equiparati (dipendenti o soci) devono essere sottoposti obbligatoriamente, oltre ai corsi di formazione specifici, anche ad un corso d'addestramento, dove alla sua conclusione il lavoratore deve essere in grado di dimostrare di sapere indossare correttamente i DPI per il rischio chimico derivante dall'uso dei prodotti fitosanitari.

**Le 13 buone pratiche per togliersi i dispositivi di protezione individuale**
(fonte: Syngenta)



# Allegato 5

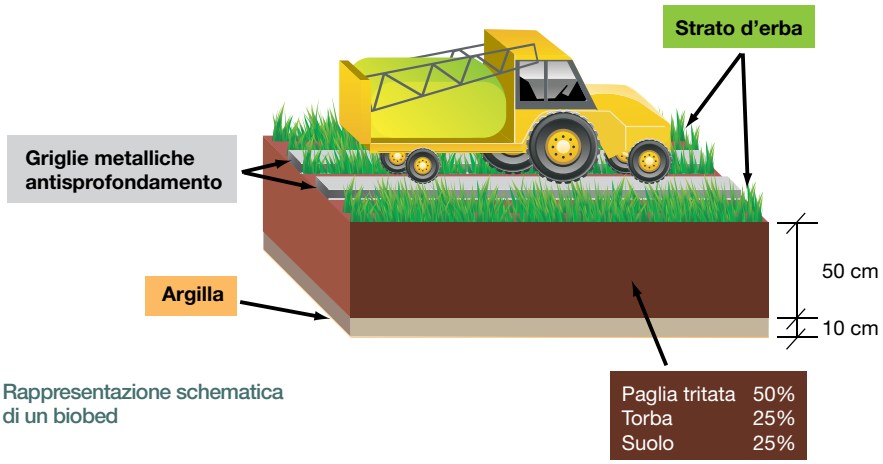
## I sistemi di bio-depurazione delle acque di fine trattamento

Questi sistemi consentono di gestire i reflui contenenti residui di prodotti fitosanitari direttamente in azienda agricola; sono, pertanto, validi dispositivi per mitigare una delle possibili fonti di contaminazione puntiforme.
Sostanzialmente ne sono stati sviluppati di due tipi: **con** e **senza** substrato.

### > Sistemi con substrato

Nei sistemi con substrato, le acque contaminate vengono fatte passare attraverso dei filtri biologici comunemente denominati *"letti di decontaminazione biologica o biobed"*; le sostanze attive dei prodotti fitosanitari vengono trattenute nella materia organica o nelle particelle di terreno e, in seguito, degradate dalle comunità microbiche. La loro capacità di ritenzione e la loro efficienza dipendono dalle caratteristiche chimico-fisiche dei prodotti fitosanitari e dal contenuto e dalla qualità della sostanza organica.
In Europa sono stati sperimentati i seguenti sistemi: Biobed, Biofilter, Biobac, Phytobac e Biomassbed.

#### ● BIOBED




Rappresentazione schematica di un biobed

Il Biobed consiste di una buca di 60 cm di profondità dove vengono posti tre strati costituiti da:

- argilla sul fondo (10 cm);
- miscela di substrato attivo (in cui sono presenti i microorganismi responsabili della degradazione) costituito da paglia, torba e suolo nei restanti 50 cm di profondità;
- erba che copre la superficie.

È inoltre dotato di una rampa per consentire all'irroratrice di essere posta al di sopra senza sprofondare.
Per prevenire contaminazioni indesiderate, è opportuno rivestire la buca con uno strato impermeabile (plastica, calcestruzzo, ecc.) che isoli il Biobed e dotare il sistema di dispositivi per la raccolta delle acque di scarico.

Esempio di Biofilter

#### ● BIOFILTER

È un sistema simile al Biobed, ma che prevede la disposizione degli strati filtranti (terreno aziendale, paglia e torba) in appositi contenitori in polietilene fuori terra. I reflui vengono pompati nel contenitore superiore e per gravità fatti scorrere in quelli sottostanti. L'acqua depurata può essere recuperata per utilizzi successivi oppure può essere fatta ricircolare nel sistema per facilitarne l'evaporazione.

Biobac®

● **BIOBAC**

Sviluppato dall'INRA in Francia, è un serbatoio isolato dal sottosuolo, riempito con una miscela di materiali organici e minerali, soprattutto suolo locale e paglia tritata. Il concetto che sta alla base di questo sistema è che il suolo aziendale contiene microrganismi che si sono adattati e che sono quindi in grado di degradare i prodotti fitosanitari utilizzati in azienda. La paglia funge essenzialmente da fonte aggiuntiva di carbonio ed energia.

● **PHYTOBAC**

Sviluppato da Bayer CropScience, si tratta di un bacino di 60 cm di profondità a tenuta stagna. Le sponde del bacino sono 30 cm sopra il livello del terreno per evitare contaminazioni da ruscellamento. Il substrato è costituito da terriccio dell'azienda agricola (70%) e paglia tritata (30%) che consente una degradazione della maggior parte dei prodotti fitosanitari in meno di un anno anche a concentrazioni elevate. Non c'è strato erboso posto sulla parte superiore. È protetto dalla pioggia grazie ad una copertura. L'umidità è regolata solo dall'evaporazione e deve quindi essere gestita in modo da evitare la saturazione o l'essiccazione dei materiali costituenti la miscela o il substrato attivo.

Phytobac®

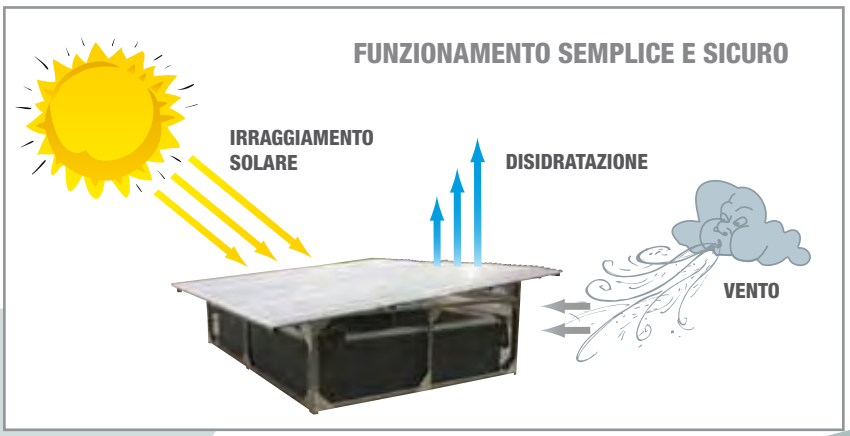
Biomassbed

● **BIOMASSBED**

Il Biomassbed è un sistema sviluppato in Italia in cui le acque contenenti residui di prodotti fitosanitari vengono raccolte in una vasca e poi fatte circolare, grazie a una pompa, attraverso un substrato costituito da una miscela di materiale organico di origine aziendale, quale residui di potatura e paglia.
Ha il vantaggio di operare cicli particolarmente rapidi (da un giorno a due settimane in funzione del tipo di principio attivo) consentendo così uno smaltimento maggiore di volumi di acque reflue; risulta però più complesso rispetto ad altri sistemi.

## > Sistemi senza substrato

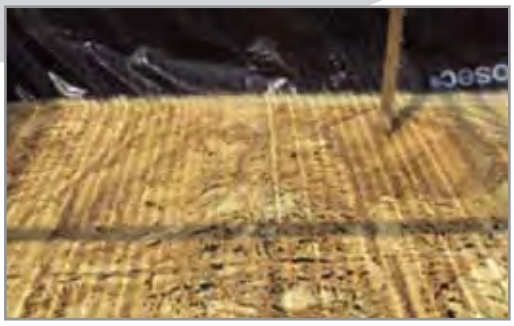
In questi sistemi viene favorita l'evaporazione della componente liquida dei reflui; il processo di concentrazione consente di ridurre significativamente la quantità di rifiuti da smaltire che si limita ad una frazione solida, di peso significativamente inferiore, facilmente gestibile.
In Europa sono stati sperimentati i seguenti sistemi: Heliosec, Ecobang e Osmofilm.




Schema del funzionamento di Heliosec®

● **HELIOSEC**

Sviluppato da Syngenta, Heliosec si basa sul principio della disidratazione naturale dei reflui attraverso l'effetto combinato dell'irradiazione solare e del vento. È costituito da una o più vasche fuori terra, di profondità di 50 cm e ampia superficie (4-6 $m^2$ per vasca), ciascuna rivestita con un telo impermeabile resistente agli agenti chimici. Ogni vasca, protetta ai lati da un'intelaiatura in acciaio, è sormontata da una tettoia realizzata con materiale plastico trasparente in grado di promuovere l'evaporazione del liquido in essa contenuto.



Residuo secco a fine stagione

Al termine della stagione la fase liquida è completamente evaporata, lasciando depositata sul telo la parte solida: il telo con i residui viene quindi smaltito come rifiuto speciale pericoloso.
Così come per gli altri sistemi di biodepurazione anche Heliosec deve essere dimensionato in funzione dei volumi reflui prodotti nel corso dell'anno e delle condizioni climatiche del sito in cui verrà installato. Il corretto dimensionamento viene effettuato attraverso un software diagnostico che considera sia elementi meteoclimatici locali sia la gestione aziendale dei cicli di trattamento e lavaggio delle attrezzature.
Fra i vantaggi di questo sistema sono da ricordare la facilità di installazione e la possibilità di gestire anche acque reflue contenenti rame e zolfo.

Ecobang®

### ● ECOBANG

Sviluppato in Francia da Ventosol, Ecobang è basato su un sistema di ventilazione forzata per accelerare l'evaporazione dei reflui contenuti in una cisterna in plastica da 1.000 litri o in un contenitore, che in questo caso funge da supporto, ricoperto da un telo di plastica. Nel secondo caso la rimozione del telo consente di smaltire il residuo secco una volta all'anno come richiesto dalla normativa vigente. Più l'aria è calda e secca e maggiore è l'efficienza di Ecobang; in condizioni ottimali è possibile trattare fino a oltre 2.000 litri per anno.

Osmofilm®

### ● OSMOFILM

Il sistema è stato sviluppato da Pantek in Francia e sfrutta la permeabilità al vapore acqueo di specifici polimeri plastici con i quali vengono prodotti i sacchi da 250 litri utilizzati per il condizionamento dei reflui. Una volta riempiti ed esposti al sole all'interno di appositi contenitori, i sacchi consentono la completa evaporazione dell'acqua nel giro di poche settimane. La componente solida trattenuta all'interno del sacco stesso può così essere facilmente smaltita.

Tutti i sistemi sopra descritti possono essere gestiti direttamente dall'agricoltore, sono molto efficaci, ma necessitano di un'attenta valutazione al fine del loro dimensionamento, in particolare per quelli dotati di un substrato.
La scelta del sistema deve essere operata dopo verifica della praticità dell'impianto in funzione della realtà agricola e specificità del territorio e considerando, soprattutto, il numero e la tipologia dei lavaggi che vengono effettuati e la quantità residua di soluzione che può essere presente nelle attrezzature a fine trattamento.
Per l'adozione dei sistemi di gestione dei reflui, verificare sempre e seguire le indicazioni delle Autorità competenti relativamente al loro riconoscimento e utilizzo secondo quanto disposto dalle normative nazionali e regionali.

# GLOSSARIO

| | |
|---|---|
| **ADR** | L'Accordo Europeo inerente il Trasporto Internazionale di Merci Pericolose su Strada (ADR) fu stipulato a Ginevra il 30 Settembre 1957 sotto gli auspici della Commissione Economica delle Nazioni Unite per l'Europa ed entrò in vigore il 29 Gennaio 1968. |
| **Agricoltura biologica** | Metodo produttivo che parte da un approccio olistico del sistema agrario e si basa sull'assenza dei prodotti di sintesi chimica. Secondo il Regolamento (CE) n. 834/07, da considerarsi il riferimento legislativo per le produzioni biologiche, tale metodo deve mantenere o incrementare la fertilità e l'attività biologica del suolo, e deve basare la difesa delle piante sulla scelta di specie adeguate, su programmi di rotazione appropriati, sul diserbo meccanico, sulla protezione dei nemici naturali dei parassiti, sull'impiego di prodotti di origine naturale elencati nell'allegato 11 del regolamento stesso. |
| **Agricoltura sostenibile** | Secondo l'OCSE è un metodo produttivo in grado di produrre reddito per l'agricoltore, fornendo condizioni di qualità e sicurezza dei prodotti per agricoltori e consumatori, assicurando la durata indefinita delle risorse ambientali e della fertilità del suolo. Si tratta di un metodo che attiva in maniera efficiente la luce e i sottosistemi propri ai sistemi naturali, minimizzando gli apporti esterni di energia fossile e dei prodotti chimici di sintesi. |
| **Apprestamento protettivo** | Termine generico che identifica le strutture impiegate in agricoltura per la coltivazione delle piante in ambiente confinato (es. serra, tunnel, ecc.). |
| **Aree di rispetto, fasce di rispetto, fasce tampone vegetate** | Un'area di rispetto è una superficie di terreno che separa fisicamente l'area trattata da un corpo idrico o da un'area sensibile da proteggere. Essa svolge più funzioni, con efficacia differenziata in relazione alla tipologia e localizzazione all'interno del biotopo agricolo.<br>In letteratura, esistono vari termini (no spray zone, buffer zone, buffer strips, vegetative buffer strips, conservation buffer strips, ecc.) per indicare un'area di terreno non trattata interposta tra il campo trattato e un corso d'acqua o una qualsiasi area da proteggere.<br>Sono possibili molti tipi di aree di rispetto, classificabili utilizzando 4 chiavi dicotomiche: coltivata (sì/no), vegetata (sì/no), durata (permanente/temporanea), origine (artificiale/spontanea).<br>La condizione necessaria e sufficiente perché un'area sia di rispetto è che essa sia non trattata. Un'area di rispetto è tale perché mette sempre spazio tra la sorgente inquinante (la barra, l'atomizzatore, il terreno trattato) e l'oggetto da proteggere (es. il corpo idrico); se in tale spazio si introduce anche una barriera (es. una siepe) si incrementa la sua capacità mitigatrice. |
| **Aree sensibili alla contaminazione delle acque** | Sono state indicate tre tipologie di aree sensibili alla contaminazione delle acque da prodotti fitosanitari: 1) aree molto sensibili: pozzi non coperti e fontane; falde acquifere situate al di sotto di suoli molto permeabili; aree limitrofe a pozzi o sorgenti da dove viene prelevata acqua potabile; corpi idrici superficiali soggetti alla contaminazione da ruscellamento (es. situati al fondo di aree coltivate declivi); 2) aree mediamente sensibili: pozzi protetti naturalmente, fontane e sorgenti, stagni (es. situati in aree forestali); falde acquifere situate al di sotto di suoli semi-permeabili; aree circostanti pozzi e fontane; corpi idrici superficiali (esclusi quelli presenti all'interno dell'azienda agricola ed isolati dalla rete idrica superficiale) e 3) aree poco sensibili: pozzi coperti, fontane protette (es. racchiuse in strutture di cemento), falde acquifere situate al di sotto di terreni impermeabili; tutte le aree non direttamente collegate a quelle mediamente o molto sensibili alla contaminazione. |

# GLOSSARIO

| | |
|---|---|
| **Atomizzatore ad aeroconvezione** | Macchina per la distribuzione di acqua e prodotti fitosanitari. La polverizzazione del liquido è meccanica, mentre il trasporto delle goccioline è operato da una corrente d'aria messa in movimento da uno o più ventilatori elicoidali. La corrente d'aria oltre ad assicurare il trasporto delle goccioline, contribuisce anche, per un 10-15% a migliorare l'omogeneità e la finezza della polverizzazione; oltre ad aumentare la gittata, agitando le foglie migliora la copertura e la penetrazione all'interno della vegetazione. Con tali atomizzatori si ottengono goccioline con diametri oscillanti tra 200-300 micron. |
| **Atomizzatore pneumatico o nebulizzatore** | Macchina per la distribuzione di acqua o prodotti fitosanitari. La polverizzazione del liquido ed il trasporto delle goccioline sono pneumatici, sono cioè effettuati da una forte corrente d'aria generata da ventilatori centrifughi. La corrente d'aria, a velocità assai elevata, determina la polverizzazione del liquido che viene fatto confluire agli ugelli a bassa pressione, con produzione di goccioline di diametro tanto più ridotto quanto maggiore risulta la velocità dell'aria stessa. Con tali atomizzatori si ottengono goccioline con diametri fra 50-100 micron. |
| **Attrezzatura irrorante o irroratrice** | Macchina idonea per la somministrazione di trattamenti liquidi sulle colture. A seconda del sistema di polverizzazione del liquido, si possono suddividere nei tipi specificati di seguito:<br>**1**. Irroratrici con apparati eiettori ad un solo fluido (liquido antiparassitario); sono rappresentate dalle irroratrici a pressione.<br>**2**. Irroratrici con apparati eiettori a due fluidi (liquido antiparassitario e aria); sono rappresentate dagli atomizzatori e dai generatori di aerosol. |
| **Bar** | Unità di misura della pressione; 1 bar = 100 kPa = 1,02 kg/cm3 = 0,987 atm. |
| **Barre verticali su veicoli semoventi** | Si tratta di attrezzature montate su motocoltivatori o su carrelli cingolati su cui è ricavato il posto guida per l'operatore che conduce il mezzo da seduto, avanzando con l'attrezzatura alle proprie spalle. Questi veicoli possono trovare impiego in serra su colture sviluppate in altezza. Date le dimensioni contenute si adattano anche in strutture di ampiezza ridotta con corsie di transito ristrette. |
| **Barre verticali trainate *(trolley)*** | Sono vere e proprie barre poste verticalmente e montate su di un telaio munito di ruote che vengono trainate o spinte dall'operatore lungo le corsie di transito. La barra è alimentata da una normale pompa che aspira il liquido da un serbatoio inviandolo attraverso tubazioni flessibili. La velocità di avanzamento è legata all'operatore e si aggira attorno ai 2-3 km/h. Sono attrezzature che possono ridurre sia i tempi di lavoro sia i rischi per l'utilizzatore. |
| **Cabina pressurizzata** | Dispositivo di protezione individuale per i trattamenti fitosanitari montato sulla trattrice. L'aria penetra nella cabina solo attraverso filtri a tre strati: un prefiltro antipolvere, un filtro meccanico e un filtro a carbone attivo. Durante il trattamento i finestrini e le porte delle cabine vanno tenuti ben chiusi. |
| **CE** | Il marchio di Conformità Europea (CE) si riferisce alla sicurezza del prodotto. Indica che il prodotto marchiato con questa etichetta rispetta i requisiti essenziali di sicurezza e salvaguardia della salute, previsti a livello europeo; tuttavia non si riferisce a norme inerenti la qualità del prodotto. Per ottenere il marchio CE un prodotto deve essere sottoposto ad un processo di autocertificazione oppure a valutazioni della sua sicurezza effettuate da enti terzi noti come *"Enti Notificatori"* o *"Enti Competenti"*. In assenza di marchiatura CE un prodotto può non essere ammesso sul mercato europeo. |
| **Compatibilità** | Si intende la possibilità di unire prodotti fitosanitari diversi, senza che l'efficacia dei singoli prodotti risulti diminuita e senza che la miscela sia fitotossica. |
| **Contaminazione diffusa** | Si intende il movimento indesiderato dei prodotti fitosanitari nel suolo, nell'acqua e nell'aria a seguito del trattamento fitoiatrico eseguito correttamente sulla coltura. Esempi di contaminazione diffusa comprendono fenomeni di percolazione, erosione del suolo e/o ruscellamento che si verifichino a seguito di trattamenti autorizzati ed eseguiti correttamente, dovuti al manifestarsi di condizioni meteorologiche particolarmente avverse. |

| | |
|---|---|
| **Contaminazione puntiforme** | Si intende il movimento indesiderato dei prodotti fitosanitari nel suolo, nell'acqua e nell'aria a seguito del trattamento fitoiatrico eseguito correttamente sulla coltura. Esempi di contaminazione diffusa comprendono fenomeni di percolazione, erosione del suolo e/o ruscellamento che si verifichino a seguito di trattamenti autorizzati ed eseguiti correttamente, dovuti al manifestarsi di condizioni meteorologiche particolarmente avverse. |
| **Corpi idrici superficiali significativi** | Sono da considerarsi rilevanti per l'applicazione di misure di mitigazione del rischio, allo scopo di proteggere la vita acquatica, tutti i corpi idrici superficiali, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, ad eccezione di:<br>**1**. scoline (fossi situati lungo i campi coltivati per la raccolta dell'acqua in eccesso) ed altre strutture idrauliche artificiali, prive di acqua propria e destinate alla raccolta e al convogliamento di acque meteoriche, presenti temporaneamente;<br>**2**. adduttori d'acqua per l'irrigazione: rappresentati dai corpi idrici, le cui acque sono destinate soltanto ai campi coltivati;<br>**3**. pensili: corpi idrici in cui la quota del fondo risulta superiore di almeno 1 metro rispetto alla coltura trattata.<br>Non rientrano tra questi corpi idrici le risaie, soggette ad un altro tipo di valutazione e protezione ambientale. |
| **Deriva** | Nella pratica fitosanitaria, è la percentuale del preparato fitoiatrico lanciata dalle macchine per trattamenti che va al di fuori dell'area bersaglio. Può essere causata da perturbazioni atmosferiche, da cattivo funzionamento della macchina, o da una errata impostazione del trattamento. Dipende inoltre da diversi fattori, quali: la dimensione delle gocce o delle particelle costituenti le polveri, l'intensità delle correnti d'aria, l'altezza operativa del mezzo irrorante, le caratteristiche del mezzo irrorante. Per contribuire a ridurre i negativi fenomeni di deriva, sono attualmente disponibili dei prodotti che aggiunti alle sospensioni acquose, da distribuire con i mezzi aerei, ne aumentano la viscosità ottenendo così, con l'ausilio di appositi ugelli spruzzanti, gocce più grosse e pesanti. |
| **Difesa integrata** | Attenta considerazione di tutti i metodi di protezione fitosanitaria disponibili e conseguente integrazione di misure appropriate intese a scoraggiare lo sviluppo di popolazioni di organismi nocivi e che mantengono l'uso dei prodotti fitosanitari e altre forme d'intervento a livelli che siano giustificati in termini economici ed ecologici e che riducono o minimizzano i rischi per la salute umana e per l'ambiente. L'obiettivo prioritario della «difesa integrata» è la produzione di colture sane con metodi che perturbino il meno possibile gli ecosistemi agricoli e che promuovano i meccanismi naturali di controllo fitosanitario.<br>(D.Lgs. 150/2012) |
| **Diluizione** | Aggiunta di un liquido, solitamente acqua, al fine di ridurre la concentrazione di un prodotto fitosanitario prima dell'impiego. |
| **Direttiva UE** | Una Direttiva UE è la definizione di leggi e provvedimenti amministrativi daparte dell'Unione Europea. Coinvolge gli Stati Membri ed è vincolante negli obiettivi da raggiungere. Concede tuttavia a ciascun Stato Membro la libertà di scegliere come raggiungere tali obiettivi, applicando il così detto principio di sussidiarietà. Ciò tiene conto delle differenze naturali e socioeconomiche esistenti tra le diverse regioni dell'unione. Significa che per molte direttive possono essere necessarie delle modifiche a livello locale, regionale o nazionale al fine di renderne possibile l'applicazione; tali modifiche non dovranno tuttavia esulare dagli obiettivi della Direttiva stessa. |
| **Fitotossicità** | Azione dannosa dei prodotti fitosanitari sulla pianta che può manifestarsi sotto forma di necrosi, defogliazione, ustioni, alterazioni di funzioni, ecc. |
| **Frazioni di miscela diluita** | Soluzioni contenenti una concentrazione ignota di prodotti fitosanitari; ad esempio, quelle che derivano dalla raccolta in azienda del liquido di lavaggio delle macchine irroratrici. |

| | |
|---|---|
| **Generatore di aerosol o Dispositivi termo-nebbiogeni *(fogger)*** | I generatori di aerosol sono attrezzature mobili o fisse in grado di generare goccioline di dimensione variabile fra 0,5 e 50 micron.<br>Per determinarne la polverizzazione, nei modelli a caldo la miscela viene investita da gas a 500°C; nei mezzi a freddo, la micronizzazione è generata da ultrasuoni o mediante aria compressa.<br>I *fogger* richiedono, in genere, formulati specificamente studiati per questo tipo di impiego. |
| **Impianti fissi automatizzati** | Sono composti da una struttura per la distribuzione dei prodotti fitosanitari, generalmente tubazioni flessibili, un serbatoio per contenere la miscela, un sistema di controllo automatico della pressione ed operatività dell'attrezzatura nelle campate della serra, una eventuale fonte d'aria compressa per lo svuotamento dell'impianto dalla miscela residua.<br>La distribuzione della miscela avviene dall'alto attraverso degli ugelli, solitamente statici, inseriti su tubi sospesi. La messa in pressione del liquido può derivare da un sistema fisso o da una comune irroratrice collegata ad un trattore.<br>Una seconda tipologia d'impianto prevede la presenza di una barra irroratrice sospesa sopra i bancali che può scorrere settorialmente o lungo l'intera superficie della serra; in questo caso si ha un minor numero di tubazioni e una miglior uniformità di distribuzione.<br>Per gli impianti fissi automatizzati la quantità di sostanza attiva impiegata è regolabile accuratamente per ogni struttura di protezione con una ripetibilità non ottenibile attraverso altri sistemi di distribuzione. |
| **Impianti fissi o semi-fissi (distribuzione prodotti fitosanitari)** | Negli impianti fissi, la messa in pressione del liquido avviene mediante l'impiego di una pompa a pistoni o a membrana, dotata di motore elettrico, che pesca da un serbatoio (capacità da 200 a 1.000 l) dal quale partono tubazioni idrauliche di mandata (sotterranee o aeree) che raggiungono tutte le serre. In ogni serra vi sono poi connessioni per le tubazioni flessibili collegate alla lancia. Il gruppo pompa-serbatoio può essere posto all'esterno delle serre o all'interno in una zona centrale dell'azienda.<br>Negli impianti semi-fissi, esternamente alla serra può essere impiegata un'irroratrice tradizionale, nella quale la pompa è azionata dalla presa di potenza del trattore e lunghe condotte con avvolgitubo collegano il serbatoio alla lancia. In alternativa, in presenza di spazio sufficiente nei camminamenti della serra, il complesso pompa-serbatoio-avvolgitubo può essere montato su un carrello a spinta o motocarriola (in questo caso andrebbe evitato l'impiego del motore a scoppio). |
| **Irroratrici a barra (tradizionali)** | Sono costituite da una barra orizzontale dotata di ugelli eroganti la miscela. La pressione viene fornita da una pompa e porta ad un polverizzazione meccanica. La dimensione delle gocce (300-600 micron) dipende dal tipo e dal diametro degli ugelli (a ventaglio o a specchio) e dalla pressione d'esercizio (generalmente di 2-5 bar per le colture erbacee). |
| **Irroratrici a polverizzazione centrifuga (CDA – *Controlled Droplet Application*)** | Si tratta di dispositivi in grado di produrre goccioline di dimensioni estremamente piccole (10-100 micron) ed omogenee che permettono di lavorare con volumi ultra bassi (10-40 l/ha).<br>Vengono azionate da motori elettrici o, più raramente, a scoppio e per la loro leggerezza risultano facilmente trasportabili e maneggevoli.<br>Lo schema di funzionamento è relativamente semplice; da un piccolo serbatoio il liquido viene trasportato (per gravità) attraverso una tubazione fino al disco dentellato polverizzatore che ruotando velocemente spinge la miscela fitoiatrica verso il bordo esterno.<br>La presenza di un piccolo ventilatore assiale facilita il trasporto delle gocce sulle foglie. |
| **Irroratrici spalleggiate a mano o a motore** | Portate a spalla dall'operatore e dotate di un serbatoio graduato in polietilene di capacità comprese fra 10 e 40 l, queste irroratrici consentono la messa in pressione del liquido per azione dell'operatore stesso su di una pompa a mano oppure mediante una pompa elettrica alimentata da una batteria.<br>L'erogazione del liquido avviene mediante una lancia a mano con uno o più ugelli la cui apertura può essere regolata per ottenere un cono di distribuzione più o meno ampio. |

| | |
|---|---|
| **Irroratrici spalleggiate a polverizzazione pneumatica** | In questo caso l'irroratrice spalleggiata è dotata di un ventilatore centrifugo azionato da un motore a scoppio. La regolazione del regime di rotazione del ventilatore e, quindi, della velocita dell'aria in uscita è possibile intervenendo sul comando dell'acceleratore; nei modelli più semplici la regolazione della portata avviene agendo su un dosatore che consente il passaggio di una maggiore o minore quantità di liquido attraverso il diffusore pneumatico. |
| **ISO *(International Organisation for Standardisation)*** | Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione.<br>Si occupa della redazione di Norme Internazionali (ISO). |
| **LMR** | Limiti massimi di residui di sostanze attive dei prodotti fitosanitari tollerate nei prodotti destinati all'alimentazione. |
| **Meccanismo d'azione** | Modo in cui la sostanza chimica interferisce con i processi vitali degli organismi. |
| **Misure di mitigazione del rischio** | Rappresentano l'attuazione di alcune azioni capaci di ridurre gli apporti di prodotto fitosanitario nelle acque superficiali (o in generale fuori bersaglio) e, conseguentemente, l'esposizione degli organismi acquatici (o degli organismi e piante non bersaglio). |
| **Norme ISO, EN, UNI** | Una **norma** è un documento che definisce le caratteristiche e gli standard di un procedimento o di un prodotto o servizio; può essere di tre tipi ed assume quindi una denominazione diversa a seconda del riferimento: norma internazionale (**ISO**), norma europea (**EN)** e norma nazionale (**UNI**). I caratteri fondamentali della norma sono: consensualità, trasparenza e volontarietà.<br><br>**ISO**: elaborate dall'ISO (International Organizationfor Standardization) queste norme sono un riferimento applicabile in tutto il mondo. Ogni Paese può decidere se rafforzarne ulteriormente il ruolo adottandole come proprie norme nazionali, nel qual caso in Italia la sigla diventa UNI ISO o UNI EN ISO se la norma è stata adottata anche a livello europeo.<br>**EN**: elaborate dal CEN (Comité Européen deNormalisation) queste norme devono essere obbligatoriamente recepite dai Paesi membri CEN e la loro sigla di riferimento diventa, nel caso dell'Italia, UNI EN. Servono ad uniformare la normativa tecnica in tutta Europa.<br>**UNI**: contraddistingue tutte le norme nazionali italiane e nel caso sia l'unica sigla presente significa che la norma è stata elaborata direttamente dalle Commissioni UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione) o dagli Enti Federati (organizzazioni indipendenti che agiscono come partner integrati). |
| **Prevenzione** | Azione tesa a prevenire un evento, quale l'infezione o l'infestazione da parte di un dato fitoparassita. |
| **Prodotti reflui del trattamento** | Comprendono i contenitori vuoti, i prodotti non più utilizzabili, le frazioni di miscela fitoiatrica avanzate ed i residui di miscela presenti nell'irroratrice al termine del trattamento. Comprendono inoltre il materiale solido contaminato con i prodotti fitosanitari (es. matrici dei biofiltri, materiale assorbente impiegato per tamponare perdite accidentali, ecc.). |
| **Produzione integrata** | "Per produzione integrata si intende quel sistema di produzione agro-alimentare che utilizza tutti i metodi e i mezzi produttivi e di difesa dalle avversità delle produzioni agricole, volti a ridurre al minimo l'uso delle sostanze chimiche di sintesi e a razionalizzare la fertilizzazione, nel rispetto dei principi ecologici, economici e tossicologici" *(Linee Guida nazionali di produzione integrata 2010)*. |
| **Registro dei trattamenti** | Per registro dei trattamenti si intende un modulo aziendale che riporti cronologicamente l'elenco dei trattamenti eseguiti sulle diverse colture, oppure, in alternativa, una serie di moduli distinti, relativi ciascuno ad una singola coltura agraria. Sul registro devono essere annotati i trattamenti effettuati con tutti i prodotti fitosanitari utilizzati in azienda, entro il periodo della raccolta e comunque al più tardi entro trenta giorni dall'esecuzione del trattamento. |

| | |
|---|---|
| | Il registro dei trattamenti riporta:<br>**a)** i dati anagrafici relativi all'azienda;<br>**b)** la denominazione della coltura trattata e la relativa estensione espressa in ettari;<br>**c)** la data del trattamento, il prodotto e la relativa quantità impiegata, espressa in chilogrammi o litri, nonché l'avversità che ha reso necessario il trattamento.<br>*(D.Lgs. 150/2012, art. 16, comma 3)* |
| **Regolamento UE** | Il Regolamento UE è un atto giuridico obbligatorio in tutti i suoi elementi e direttamente applicabile in ciascuno degli Stati membri. A differenza delle direttive, non necessita di alcun atto di recepimento o di attuazione. |
| **Ruscellamento superficiale o scorrimento superficiale** | Movimento sulla superficie del suolo dell'acqua non infiltratasi e dei materiali in essa disciolti e sospesi. Dagli areali agricoli possono essere allontanati, insieme all'acqua, sia prodotti fitosanitari, sia concimi, sia suolo. Può costituire una modalità di immissione di composti nutritivi nelle acque superficiali. |
| **Stadio fenologico o vegetativo** | Espressione vegetativa che la pianta palesa in un certo momento del suo sviluppo. |
| **Tempo di carenza o Intervallo di sicurezza** | Intervallo di tempo, espresso in giorni, che deve intercorrere fra l'ultimo trattamento con un principio attivo e il raccolto. Per le derrate alimentari immagazzinate: fra l'ultimo trattamento e l'immissione al consumo. |
| **TOPPS *(Train Operators to prevent Pollution from Point Sources)*** | Progetto finanziato dall'Unione Europea e dall'Associazione europea dei produttori di Agrofarmaci (ECPA) nell'ambito dei progetti Life Ambiente che si propone di sensibilizzare e di formare gli agricoltori e i tecnici del settore al fine di ridurre in maniera consistente la contaminazione puntiforme delle acque causata dall'uso improprio dei prodotti fitosanitari. |
| **Trattamento fitosanitario** | Applicazione di uno o più agenti di natura fisica, chimica, biologica, avente lo scopo di proteggere o migliorare la produzione agricola. |
| **UE** | Unione Europea. |
| **Volume del trattamento** | A seconda del volume d'acqua distribuito per ettaro, si distinguono i trattamenti in:<br>• volume normale (16-30 hl/ha);<br>• volume medio (6-15 hl/ha);<br>• basso volume (1-5 hl/ha);<br>• bassissimo volume (sino a 1 hl/ha);<br>• ultra basso volume o ULV (sino a 0,5 hl/ha). |
| **Volume residuo diluibile** | Volume residuo nel serbatoio che non può essere prelevato dalla pompa. |
| **Volume residuo nel serbatoio** | È la porzione del volume residuo totale che rimane nel serbatoio dell'irroratrice o che può ritornarvi durante il normale funzionamento della macchina *(definizione tratta dalla Norma ISO 13440 del 1996).* |
| **Volume residuo non diluibile** | È la porzione del volume residuo totale nell'irroratrice che non può ritornare nel serbatoio principale durante il normale funzionamento dell'irroratrice *(definizione tratta dalla Norma ISO 13440 del 1996)*. Detto anche "volume morto"; tipicamente, si tratta del volume presente nelle tubazioni in mandata, a valle del regolatore di pressione. |
| **Volume residuo totale** | È il volume di miscela residuo nell'irroratrice che non può essere distribuito alla pressione di esercizio desiderata e/o applicando il volume di distribuzione desiderato; tale volume è pari alla somma del residuo nel serbatoio, volume diluibile, e del volume morto, non diluibile *(definizione tratta dalla Norma ISO 13440 del 1996).* |

# BIBLIOGRAFIA

## Normativa


> Direttiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

> Decreto Legislativo 150/2012 del Parlamento Italiano del 14 agosto 2012. Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.

> Decreto 22 gennaio 2014. Adozione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 14 agosto 2012, n. 150 recante: "Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi".

> Decreto ministeriale n. 4847 del 3 marzo 2015. Scadenze controllo funzionale macchine irroratrici.

> Decreto 10 marzo 2015. Linee guida di indirizzo per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi nei Siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette.

> Misure di mitigazione del rischio per la riduzione della contaminazione dei corpi idrici superficiali da deriva e ruscellamento. Documento di orientamento - Gruppo di lavoro ad hoc della Commissione Consultiva per i Prodotti Fitosanitari - Luglio 2009.

> Criteri per l'applicazione delle frasi relative alle precauzioni per l'ambiente (SPe) definite dalla direttiva 2003/82/CE - Documento di orientamento del Gruppo ad hoc della Commissione Consultiva Prodotti Fitosanitari del Ministero della Salute – Luglio 2009.

> Direttiva 2009/127/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 che modifica la direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine per l'applicazione dei prodotti fitosanitari.

> Regolamento (CE) n. 1107/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari.

> Regolamento (CE) n. 1185/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009 relativo alle statistiche sui pesticidi.

> Regolamento (CE) n. 396/2005 del Parlamento e del Consiglio del 23 febbraio 2005 concernente i limiti massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi di origine vegetale e animale e che modifica la direttiva 91/414/CEE del Consiglio.

> Regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2008, relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele che modifica e abroga le direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e che reca modifica al regolamento (CE) n. 1907/2006.

> Nota ministeriale DGSAN 0019953-P-15/5/2015. Applicazione delle disposizioni del D.P.R. 290/2001 per stoccaggio, vendita/acquisto e utilizzo prodotti fitosanitari classificati in conformità al Regolamento (CE) n. 1272/2008.

> Nota ministeriale DGSAN 0027648-P-07/07/2015. Stoccaggio/Vendita/Acquisto e utilizzo di prodotti fitosanitari.

> Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006, concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'agenzia europea per le sostanze chimiche, che modifica la direttiva 1999/45/CE e che abroga il regolamento (CEE) n. 793/93 del Consiglio e il regolamento (CE) n. 1488/94 della Commissione, nonché la direttiva 76/769/CEE del Consiglio e le direttive della Commissione 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE e 2000/21/CE.

> Regolamento (UE) n. 453/2010 della Commissione del 20 maggio 2010, recante modifica del regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH).

# BIBLIOGRAFIA


- Regolamento (UE) 2015/830 della Commissione del 28 maggio 2015, recante modifica del Regolamento (CE) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH).
- Decreto del Presidente della Repubblica 23 aprile 2001, n. 290. Regolamento di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti (n. 46, allegato 1, legge n. 59/1997).
- Decreto del Presidente della Repubblica 28 febbraio 2012, n. 55. Regolamento recante modifiche al D.P.R. n. 290/2001, per la semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti.
- Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Direttiva 1998/83/ce del Consiglio del 3 novembre 1998 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.
- Decreto Ministeriale del 4 settembre 1996. Attuazione della Direttiva 94/55/CE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al trasporto di merci pericolose su strada.
- Decreto Legislativo 238/2005 del parlamento italiano del 21 settembre 2005. Attuazione della direttiva 2003/105/CE, che modifica la direttiva 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.
- Decreto Legislativo 81/2008 del Parlamento Italiano del 9 aprile 2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Legislativo 106/2009 del Parlamento Italiano del 5 agosto 2009. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Decreto Legislativo 152/2006 del Parlamento Italiano del 3 aprile 2006 concernente le norme in materia ambientale.
- Legge 6 agosto 2015, n. 125. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 19 giugno 2015, n. 78, recante disposizioni urgenti in materia di enti territoriali (nonché norme in materia di rifiuti).
- Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
- Decisione della Commissione del 18 dicembre 2014 che modifica la Decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- Direttiva 2008/98/CE del parlamento europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
- Decreto Ministeriale del 17 dicembre 2009. Istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'art. 189 del decreto legislativo n. 152 del 2006 e dell'art. 14-bis del decreto legge n. 78 del 2009 convertito, con modificazioni, dalla legge n. 102 del 2009.
- Decreto Legislativo 205/2010 del Parlamento Italiano del 3 dicembre 2010. Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.
- Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010. Modifiche e integrazioni al Decreto 17 Dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti.
- Decreto Ministeriale n. 126 del 24 aprile 2014 recante disposizioni attuative dell'art. 188-ter commi 1 e 3 del D.Lgs. 152/2006.

## Norme tecniche


- EN ISO 4254-6:2010: Macchine agricole e forestali- Irroratrici e macchine per la distribuzione di fertilizzanti liquidi – Sicurezza.
- EN ISO 16122-1, 2, 3, 4:2015: Macchine agricole e forestali - Controllo delle irroratrici in uso.
- EN ISO 16119-1:2013: Macchine agricole e forestali – Requisiti ambientali per irroratrici - Parte 1: Generale.
- EN ISO 16119-2:2013: Macchine agricole e forestali – Requisiti ambientali per irroratrici - Parte 2: Barre irroratrici.
- EN ISO 16119-4:2013: Macchine agricole e forestali – Requisiti ambientali per irroratrici - Parte 4: Impianti fissi e semi-mobili.
- EN ISO 19932-1:2013: Macchine per la protezione delle colture - Irroratrici a spalla - Parte 1: Requisiti di sicurezza e ambientali.
- ISO 5682/2:1997: Macchine per la protezione delle colture Irroratrici - Parte 2: Metodologie di prova per le macchine irroratrici impiegate in agricoltura.
- ISO 10625:2005: Macchine per la protezione delle colture - Ugelli per irroratrici - Codifica dei colori per la loro identificazione.
- ISO 13440:1996: Macchine per la protezione delle colture - Irroratrici - Determinazione del volume residuo totale.
- ISO 22368-1:2004: Macchine per la protezione delle colture - Metodologie di prova per la valutazione dei sistemi di pulizia - Parte 1: Pulizia interna dell'intera macchina irroratrice.
- ISO 22368-2:2004: Macchine per la protezione delle colture - Metodologie di prova per la valutazione dei sistemi di pulizia - Parte 2: Pulizia esterna dell'irroratrice.
- ISO 22368-3:2004: Macchine per la protezione delle colture - Metodologie di prova per la valutazione dei sistemi di pulizia - Parte 3: Pulizia interna del serbatoio dell'irroratrice.


## Guide operative


- P. Fogg (2007). Guidance on using a lined biobed to dispose of agricultural waste consisting of non-hazardous pesticide solutions or washings. Environmental Agency. Ref: 30139296.
- P. Balsari, P. Marucco, G. Oggero (2008). Uso sicuro e sostenibile degli agrofarmaci: le linee guida TOPPS per la prevenzione dell'inquinamento puntiforme da agrofarmaci. DEIAFA. ISBN 978-88-88854-27-4
- P. Balsari, P. Marucco, G. Oggero (2013). TOPPS-Prowadis. Le Buone Pratiche per contenere la deriva generata dalle macchine irroratrici. DiSAFA - Crop Protection Technology. ISBN 978-88-908636-8-4
- A. Ferrero, F. Vidotto, F. De Palo (2013). TOPPS-Prowadis. Buone Pratiche Agricole per la mitigazione del rischio di ruscellamento di prodotti fitosanitari. DiSAFA – Università degli Studi di Torino. ISBN 978-88-908636-3-9
- P. Balsari, G. Oggero (2010). Il controllo funzionale e la regolazione delle macchine irroratrici impiegate in ortofrutticoltura. Regione Liguria, DEIAFA
- P. Balsari, P. Marucco (2010). Il lavaggio interno ed esterno delle macchine irroratrici. DEIAFA. ISBN 978-88-88854-37-3
- C. Debaer. Traduzione P. Balsari, P. Marucco (2010). Sistemi per la gestione dei prodotti reflui del trattamento fitoiatrico. DEIAFA. ISBN 978-88-88854-35-9
- R. Bassi, A. Bernard, F. Berta, M. Calliera , E. Capri, T. Galassi, F. Mazzini, R. Rossi, P. Meriggi (2011). Linee guida per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.

# BIBLIOGRAFIA

## Articoli scientifici


- P. Balsari, G. Airoldi (1996). Distribuzione dei prodotti antiparassitari: entità dei prodotti residui e modalità di smaltimento. Atti Giornate Fitopatologiche 1996 Vol.1: 479-486
- C. Vischetti, E. Capri, M. Trevisan, C. Casucci, P. Perucci (2004). Biomassbed: a biological system to reduce pesticide point contamination at farm level. Chemosphere, 55: 823-828
- D. Nuyttens, S. Windey, B. Sonck (2004). Comparison of operator exposure for five different greenhouse spraying applications. Journal of Agricultural Safety and Health 10(3): 187–195. ASAE ISSN 1074–7583
- C. Debaer, Jaeken P. (2006). Modified biofilter to clean up leftovers from spray loading and cleaning; experience from pilot installations. Aspect of Applied biology, 77: 247-252
- E. Cerruto, P. Balsari, G. Oggero, D. Friso, A. Guarella, ,M. Raffaelli (2007). Operator safety during pesticide application in greenhouses: a survey on Italian situation. Atti del Convegno GreenSys 2007, Napoli, 4–6 ottobre 2007, ISHS Acta Horticulturae 801, 25 novembre 2008, ISSN: 0567-7572, ISBN: 978 90 6605 621 3, vol. 2, 1507–1514.
- M.d.P. Castillo, L. Torstensson (2007). Effect of biobed composition, moisture, and temperature on the degradation of pesticides. Journal of Agrioulture and Food Chemestry. 55(14): 5725-33.
- M.d.P. Castillo, L. Torstensson, J. Stenström (2008). Biobeds for environmental protection from pesticide use - A review. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 56, 6206-6219
- P. Balsari, P. Marucco, E. Nilsson, H. J. Wehmann, H. Ganzelmeir (2008). Assessment of the efficiency of systems and procedures for the internal cleaning of sprayers. Aspects of Applied Biology 84: 209-216
- D. Nuyttens, S. Windey, B. Sonck (2008). The effect of spray application technique on operator exposure in Southern European greenhouses. Proceedings AgEng 2008: International Conference on Agricultural Engineering & Industry Exhibition. (pp. paper 2193).
- E. Cerruto, G. Emma, I. Mallia, G. Manetto (2008). Evaluation of dermal exposure to pesticides in greenhouse workers. International Conference: September 15-17, 2008 Ragusa – Italy. “Innovation Technology to Empower Safety, Health and Welfare in Agriculture and Agro-food Systems”
- S. Pascuzzi, A. Guarella (2008). Pesticide application over covered crops with hand held equipment: analysis of the contaminations. International Conference: September 15-17, Ragusa – Italy. “Innovation Technology to Empower Safety, Health and Welfare in Agriculture and Agro-food Systems”
- P. Fogg, L. Fogg (2009). Biobeds for treatment of pesticide waste and washings. Agriculture and Horticulture Development Board.
- E. Cerruto, G. Emma, G. Manetto (2009). Spray applications to tomato plants in greenhouses. part 1: effect of walking direction. J. of Ag. Eng. - Riv. di Ing. Agr., 3, 41-48
- E. Cerruto, G. Emma, G. Manetto (2009). Spray applications to tomato plants in greenhouses. part 2: effect of spray lance type. J. of Ag. Eng. - Riv. di Ing. Agr., 3, 49-56
- E. Cerruto, G. Emma (2009). Indagine sulla sicurezza ambientale e degli operatori nei trattamenti fitosanitari in serra. IX Convegno Nazionale dell’Associazione Italiana di Ingegneria Agraria, Ischia Porto, 12-16 settembre 2009 - memoria n. 8-3.
- P. Balsari, G. Oggero, P. Marucco (2009). Pesticide application horticultural and floricultural farms of Liguria Region: current situation and results of one year of sprayer inspections. Third European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers - SPISE 3 -, Brno, September 22-24, 2009
- P. Balsari, G. Oggero (2009). La distribuzione dei prodotti fitosanitari nell’ortofloricoltura ligure: la situazione attuale e i risultati ottenuti dai primi controlli funzionali effettuati. IX Convegno Nazionale dell’Associazione Italiana di Ingegneria Agraria. Ischia Porto, 12-16 settembre 2009 - memoria n. 7-17

- G. Schillaci, S. Balloni, D. Camillieri, A. Conti, L. Caruso (2009). Punti critici e prevenzione nel rischio ambientale e nella sicurezza degli operatori in relazione alle operazioni di distribuzione degli agrofarmaci in serra. IX Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria. Ischia Porto, 12-16 settembre 2009 - memoria n. 8-12
- P. Marucco, P. Balsari (2010). Come prevenire l'inquinamento puntiforme da agrofarmaci: le indicazioni emerse nell'ambito del progetto TOPPS. Atti giornate fitopatologiche. 1: 557-564
- Conti, S. Balloni, G. Tirrò, G. Emma, L. Caruso, G. Schillaci (2010). Equipment and installations for the distribution of pesticides in greenhouses: aspects connected with testing and bringing into compliance with standing regulations. International Conference Ragusa SHWA2010 - September 16-18, 2010 Ragusa Ibla Campus- Italy. "Work Safety and Risk Prevention in Agro-food and Forest Systems"
- Conti, S. Balloni, L. Caruso, G. Schillaci (2011). Impianti per la distribuzione degli agrofarmaci nelle serre mediterranee. Convegno di Medio Termine dell'Associazione Italiana di Ingegneria Agraria. Belgirate, 22-24 settembre 2011
- M. Calliera, F. Berta, T. Galassi, F. Mazzini, R. Rossi, R. Bassi, P. Meriggi, A. Bernard, A. Marchis, A. Di Guardo, E. Capri (2013). Enhance knowledge on sustainable use of plant protection products within the framework of the Sustainable Use Directive. Pest Management Science, Volume 69, Issue 8, pages 883–888


## Siti internet


- www.agricoltura-responsabile.it
- www.enama.it
- www.topps.unito.it/
- www.syngenta.it


## Fotografie


- Dispositivi e accessori (pagg. 40, 50, 77, 95): per gentile concessione di Polmac srl
- Pompa irroratrice su ruote F200MOB (pag. 41): da sito internet www.foxsprayers.it.
- Atomizzatore portatile SCOUT 50 S 600 (pag. 41): da sito internet www.sprayteam.it.
- Serra Multiart (pag. 94): per gentile concessione di Europrogress srl.
- Rappresentazione schematica di un Biobed (pag. 118) e Biobac® (pag. 119): M. d. P. Castillo, L. Torstensson and J. Stenstrom, Biobeds for environmental protection from pesticide use - A review, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2008, 56, 6206-6219.

# SOMMARIO


## Introduzione

Scopo del lavoro 3
Scenario d'applicazione del progetto 4
Introduzione propedeutica 6
Le principali normative del settore 6
Definizione di prodotto fitosanitario 7
La nuova distinzione funzionale dei prodotti fitosanitari 7
Formazione e certificati di abilitazione 8
Pericolo e Rischio 9
Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele 10
Etichetta del prodotto fitosanitario 14
Scheda informativa in materia di sicurezza (SDS) dei prodotti fitosanitari 15

## Capitolo 1

Acquisto e Trasporto 19
Trasporto dei prodotti fitosanitari in azienda 22
Trasporto da parte dell'azienda agricola, per carichi che non rientrano nella normativa ADR 23
1.1 Pianificazione 23
1.2 Carico e scarico 24

## Capitolo 2

Stoccaggio dei prodotti fitosanitari 25
2.1 Aspetti strutturali 27
2.2 Aspetti comportamentali 31

## Capitolo 3

Pianificazione del trattamento e preparazione della miscela 33
3.1 Operazioni preliminari 37
3.2 Operazioni da effettuarsi ad ogni trattamento 47

# SOMMARIO


## Capitolo 4

Trasferimento all'ambiente protetto 57

4.1 Trasferimento dei prodotti fitosanitari all'interno dell'azienda 60

4.2 Trasferimento dell'irroratrice all'interno dell'azienda o dell'apprestamento protettivo 60

4.3 Trasferimento della miscela attraverso condotte e tubazioni 62

## Capitolo 5

Esecuzione del Trattamento 65

5.1 Sicurezza dell'operatore 67

5.2 Sicurezza delle persone (residenti e astanti) e dell'ambiente 71

## Capitolo 6

Operazioni successive al trattamento 73

6.1 Gestione della miscela residua 75

6.2 Pulizia interna dell'irroratrice 77

6.3 Pulizia esterna dell'irroratrice 80

6.4 Ricovero dell'irroratrice 82

6.5 Smaltimento dei contenitori vuoti e/o dei prodotti revocati 82

## Allegati

Allegato 1

Il mercato illegale e la contraffazione dei prodotti fitosanitari 89

Allegato 2

Tipologie di apprestamenti protettivi 92

Allegato 3

Tabelle riepilogative sulla classificazione e l'etichettatura di pericolo dei prodotti fitosanitari secondo il Regolamento (CE) n. 1278/2008 (CLP) 98

Allegato 4

Sistemi di sicurezza per l'utilizzo dei prodotti fitosanitari e modalità di prevenzione della salute 110

Allegato 5
I sistemi di bio-depurazione delle acque di fine trattamento 118

Glossario 121

Bibliografia 127

Edizione a cura di:

Adriano Politi
*(Syngenta Italia S.p.A.)*

Andrea Minuto
*(CeRSAA, Centro di Sperimentazione e Assistenza Agricola di Albenga)*

Maura Calliera
*(Università Cattolica del Sacro Cuore, OPERA - Centro di Ricerca per lo Sviluppo Sostenibile in Agricoltura)*

Si ringraziano per i commenti e i contributi forniti:
Fabio Berta *(al tempo del contributo, Stewardship & Sustainable Agriculture Manager - Syngenta Italia S.p.A.)*
Luca Serrati *(Syngenta Italia S.p.A.)*
Paola D'Ilario *(AOP UNO Lombardia sacpa - Servizi Agronomici, Associativi e Area progetti)*
Eva Borghesi *(al tempo del contributo, assegnista di ricerca presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore)*
Ettore Capri *(Università Cattolica del Sacro Cuore, Istituto di Chimica Agraria e Ambientale)*
Mariangela Ciampitti *(Regione Lombardia, ERSAF - Servizio Fitosanitario)*
Beniamino Cavagna *(Regione Lombardia, Servizio Fitosanitario)*
Floriano Mazzini, Tiziano Galassi, Rossana Rossi *(Regione Emilia Romagna, Servizio Fitosanitario)*
Pierluigi Meriggi *(HORTA s.r.l., spin off dell'Università Cattolica del Sacro Cuore)*

Impaginazione e Grafica:
Company Communication ADV

Fotografie di:
Fabio Berta
Eva Borghesi
Pierluigi Meriggi
Andrea Minuto
Adriano Politi
Giacomo Purromuto

Illustrazioni di:
Cristina Fanzaga

Finito di stampare:
Ottobre 2015

Tutti i diritti sono riservati.
È vietata la riproduzione anche parziale dell'opera senza l'autorizzazione scritta degli autori.

CARTA
100%
Riciclata