INDICE

Gestione delle macchine irroratrici	p.	2
Definizione delle aree da trattare	p.	2
Quantità di agrofarmaco e di miscela da distribuire	p.	3
Scelta dei parametri operativi dell'irroratrice	p.	4
Scelta del momento in cui effettuare il trattamento	p.	7
Preparazione della miscela da irrorare	p.	8
Gestione dei contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari	p.	10
Trasferimento dell'irroratrice in campo con la miscela già preparata	p.	11
Trasferimento dei prodotti fitosanitari in campo	p.	12
Corretta distribuzione dei fitofarmaci	p.	12
Avvertimento a terzi della realizzazione del trattamento	p.	13
Contaminazione esterna dell'irroratrice e della trattrice	p.	14
Operazioni da eseguire al termine della distribuzione degli agrofarmaci	p.	14
Gestione dei rifiuti provenienti dai trattamenti antiparassitari	p.	17
Comportamento dell'operatore dopo il trattamento	p.	19
Responsabilità dell'operatore	p.	20
Registrazione dei trattamenti (quaderno di campagna)	p.	20
Affidamento dei trattamenti antiparassitari a ditte esterne all'azienda	p.	21
Appendice	p.	22

La realizzazione di un trattamento fitosanitario è un'operazione impegnativa che parte dall'organizzazione di attività preliminari, passa attraverso la distribuzione in campo della miscela, continua con le operazioni di post trattamento, per completarsi con attività di ufficio.

GESTIONE DELLE MACCHINE IRRORATRICI

Allo scopo di garantire e mantenere l'efficienza delle attrezzature, l'operatore deve programmare e realizzare interventi di:

- Controllo funzionale periodico dell'irroratrice, da effettuarsi presso i centri di controllo autorizzati;
- Manutenzione, secondo le necessità e secondo le indicazioni del costruttore della macchina riportate nel manuale delle istruzioni;
- Regolazione (taratura) dell'irroratrice, per adattarla alle specifiche condizioni di lavoro e colturali aziendali.

La regolazione può essere effettuata:

Presso i centri di controllo autorizzati o dall'operatore direttamente in azienda.

In quest'ultimo caso esso deve verificare la funzionalità dell'irroratrice controllando almeno:

I. La presenza di eventuali lesioni o perdite delle componenti della macchina;
II. La funzionalità del circuito idraulico e del manometro;
III. La funzionalità degli ugelli e dei dispositivi anti-goccia;
IV. La pulizia dei filtri e degli ugelli;
V. La verifica dell'integrità delle protezioni della macchina, ad es. del giunto cardanico, della griglia di protezione del ventilatore, ecc..

Infine deve procedere alla definizione dei volumi di irrorazione e delle modalità di distribuzione.

I dati della taratura e dei controlli devono essere allegati, o riportati, sul registro dei trattamenti, indicando le attrezzature controllate, la data di esecuzione della regolazione e i volumi di irrorazione utilizzati per le principali tipologie colturali.

Prima della preparazione della miscela è buona norma procedere all'avvio della macchina irroratrice con acqua pulita per verificare visivamente il suo funzionamento e controllare che i getti degli ugelli non colpiscano parti della macchina, perché determinerebbe il gocciolamento della miscela causando un inquinamento puntiforme.

DEFINIZIONE DELLE AREE DA TRATTARE

L'operatore prima di effettuare un trattamento deve conoscere l'estensione della superficie da trattare e se su di essa siano presenti dei vincoli che limitano o vietano la distribuzione di un fitofarmaco, come ad esempio:

- ***divieto di utilizzare prodotti antiparassitari entro un raggio di 200 metri dai pozzi o sorgenti di acque destinate al consumo umano***, salvo eventuali piani di distribuzione approvati dalle Autorità competenti;
- eventuali vincolo previsti nei bacini imbriferi di ricarica delle falde delle acque per il consumo umano;
- vincoli nelle aree Natura 2000 e nelle aree sensibili;
- divieto di distribuzione dei fitofarmaci (fascia di rispetto) in prossimità di un'area sensibile.

L'ampiezza dell'area di rispetto si misura dal bordo del campo trattato al confine dell'area sensibile.

- I vincoli previsti nelle aree agricole adiacenti i parchi e i giardini pubblici; i campi sportivi; le aree ricreative; i parchi gioco per bambini; le superfici in prossimità di strutture sanitarie; e altre strutture individuate da Enti locali. La fascia di rispetto di 30 metri, può essere ridotta a 10 metri se si dimostra di adottare misure di contenimento della deriva.

QUANTITA' DI AGROFARMACO E DI MISCELA DA DISTRIBUIRE

La quantità di agrofarmaco da distribuire deve essere stabilita in relazione:

1. Alla superficie da trattare;
2. Al volume di acqua da distribuire;
3. Alla dose di impiego dell'agrofarmaco, secondo le indicazioni riportate in etichetta;

Es. trattamento su un pescheto con forma di allevamento in parete e chioma di media densità, della superficie di Ha 1,5:
- Volume di acqua stabilito: 15 hl/Ha;
- Dose di agrofarmaco: 0,2 Kg/hl;
- Quantità di miscela da preparare hl 22,5, quantità di agrofarmaco da utilizzare Kg 4,5.

La quantità di miscela da distribuire è influenzata anche dal tipo si irrorazione che l'operatore desidera eseguire. Si distinguono due tipi di irrorazioni:

- ***Coprente:*** Impiegata per sostanze attive che agiscono per contatto, per azione citotropica o citotropica-translaminare, che richiedono quindi una buona copertura del bersaglio. In tali situazioni è consigliabile operare con 70 – 100 impatti a cm^2, con dimensioni delle gocce di 300 – 400 µm (micron)[1];
- ***Bagnate:*** Impiegata per sostanze attive traslocabili all'interno della pianta per le quali è meno importante la completa copertura del bersaglio. In tali situazioni è consigliabile operare con 30 – 40 impatti a cm^2, con dimensione delle gocce di 400 – 600 µm.

SCELTA DEI PARAMETRI OPERATIVI DELL'IRRORATRICE

L'operatore deve assumere decisioni riguardanti:

- La velocità di avanzamento della macchina;
- La pressione di esercizio;
- L'altezza della barra dal terreno;
- La portata del ventilatore per le irroratrici utilizzate nei trattamenti delle colture arboree;
- La portata degli ugelli;
- La tipologia e le dimensioni dell'ugello tenendo conto delle caratteristiche dell'agrofarmaco, del tipo di avversità da combattere, delle caratteristiche della coltura, del tipo di superficie fogliare, delle condizioni meteorologiche, dei rischi di deriva.

I criteri che possono essere utilizzati nella scelta del tipo di ugello da utilizzare per le barre irroratrici possono essere quelli indicati nella tabella che segue.

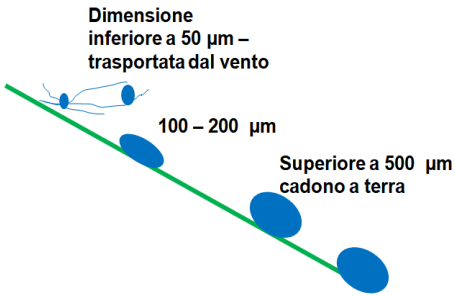
Tipo di ugello						
	Fessura 110°	**Fessura 80°**	**Turbolenza 80°**	**Doppia fessura**	**Antideriva inclusione d'aria**	**Specchio**
Uniformità di distribuzione su terreno	XXX	XX	-----	-----	XXX	XXX
Penetrazione nella vegetazione	XX	X	XXX	XXX	X	-----
Resistenza alla deriva	XX	XX	X	X	XXX	XXX

[1] *Micron (µm) = a un millesimo di millimetro*

Tipo di ugello						
	Fessura 110°	**Fessura 80°**	**Turbolenza 80°**	**Doppia fessura**	**Antideriva inclusione d'aria**	**Specchio**
Sensibilità variazione altezza barra	XXX	XX	X	XX	XX	XXX
Sensibilità otturamento	X	X	XX	X	XX	XXX
Trattamenti erbicidi in post-emergenza iniziale	XXX	XXX	X	X	XXX	X
Trattamenti erbicidi in post-emergenza piena vegetazione	XX	X	XXX	XXX	X	-----
Fungicidi e insetticidi	XX	X	XXX	XXX	X	-----
Erbicidi non selettivi sistemici	XXX	XXX	-----	X	XXX	XX
----- Da evitare X; Soluzione sconsigliata XX; Soluzione accettabile; XXX Soluzione ottimale						
Fonte: Documento Enama n. 10/2010						

Nella scelta del tipo di ugello non bisogna trascurare:

- Il grado di polverizzazione della miscela che l'ugello è capace di produrre in relazione al livello di adesione delle gocce sulla superficie fogliare. Tutto ciò perché le gocce a seconda delle dimensioni possono avere un diverso comportamento sul bersaglio.



- L'estensione della fascia di rispetto che può variare in relazione al tipo di ugello utilizzato, come viene riportato nelle etichette di alcuni formulati commerciali, ad es:

Fascia di rispetto non trattata riguardo a corsi idrici superficiali				
Colture	in assenza di dispositivi antideriva	usando dispositivi con riduzione della deriva fino al 30%	usando dispositivi con riduzione della deriva fino al 50%	usando dispositivi con riduzione della deriva fino al 90%
Drupacee, melo e pero	15m sia per la dose minima che massima	10m dose minima - 15 dose massima	10m dose minima e massima	Nessuna
Olivo	50m	30m	30m	10m
<u>Colture basse</u> Cereali, orticole, patata, fragola, erba medica, trifoglio, foraggere, colza, girasole, floreali ed ornamentali, vivai di pioppo e forestali ed ornamentali, campi di golf, prati.	5m dose minima 10m dose massima	5m	Nessuna per dose minima 5m dose massima	Nessuna

SCELTA DEL MOMENTO IN CUI EFFETTUARE IL TRATTAMENTO

Prima di eseguire un trattamento occorre valutare le condizioni meteorologiche del territorio e scegliere il periodo della giornata più opportuno in cui intervenire. Tra le condizioni meteorologiche sono importanti:

La velocità del vento che incide in maniera decisiva sull'uniformità della distribuzione e sulla deriva. Nella fattispecie l'operatore può valutare la velocità del vento attraverso l'uso:

di un anemometro oppure di tabelle indicative, come ad es.

Velocità del vento (m/s)	Segni visibili	Come operare
0,5	Il fumo sale verticalmente	Si può effettuare il trattamento
0,5 - 1	Il fumo non sale verticalmente ma si dirige nella direzione del vento	
1 - 2	Fruscio delle foglie	
2 – 2,5	Foglie e ramoscelli in costante movimento	E' prudente non trattare
2,5 - 4	Movimento piccoli rami, sollevamento di polvere	Evitare di trattare

Da valutare anche Il momento della giornata in cui intervenire

I trattamenti antiparassitari non devono essere effettuati:

- Se le previsioni meteorologiche prevedono piogge nel giro di poche ore, per scongiurare fenomeni di dilavamento per i prodotti di superficie e il verificarsi di fenomeni di deriva per erosione o lisciviazione del suolo. Si può incorrere in minori rischi ambientali se vengono distribuiti sulle piante prodotti sistemici, citotropidi o citrotopici-traslaminari e non ci sono piogge almeno nelle 3 ore successive al trattamento;
- Su terreno gelato, saturo di acqua o allagato (eccetto le risaie)
- Nei momenti delle giornate in cui:
  a. è più facile il verificarsi di "moti convettivi dell'aria", come ad es. nei pomeriggi caldi primaverili;
  b. in condizioni di "inversione termica", più frequenti verso sera nelle giornate assolate e calde.

PREPARAZIONE DELLA MISCELA DA IRRORARE

La miscela deve essere preparata immediatamente prima di eseguire il trattamento, per evitare che contrattempi imprevisti ritardino o impediscono la sua distribuzione. Essa deve essere preparata in quantità necessaria per la superficie da trattare, al fine di evitare complicazioni di smaltimento, e una volta pronta non deve essere lasciata incustodita. Inoltre deve essere verificato se in etichetta è espressamente raccomandata l'aggiunta di prodotti antischiuma.

Scelta del luogo di preparazione della miscela

La preparazione della miscela può avvenire:
in azienda, su area attrezzata o in campo (in questo caso vanno scelti terreni compatti, argillosi, inerbiti e vanno evitati suoli permeabili)
Le operazioni di preparazione devono avvenire, in assenza di vento, lontano dalle zone sensibili (es. corsi d'acqua, pozzi, ecc.), rispettando almeno una distanza di 20 m.

Riempimento dell'irroratrice

Il riempimento dell'irroratrice può avvenire con acqua prelevata dalla rete idrica o da corpi idrici naturali (pozzi, canali e corsi d'acqua,..). Il prelievo da pozzi, da canali, da corsi d'acqua o da una botte che segue l'irroratrice, può avvenire solo se si dispone di un impianto autonomo di pompaggio, perché è vietato l'uso delle pompe e delle tubazioni dell'irroratrice. Nella fase di riempimento:

1) Il tubo di adduzione dell'acqua non deve essere a diretto contatto con il serbatoio dell'irroratrice;
2) Tra il tubo di adduzione dell'acqua e la miscela ci deve essere uno spazio sufficiente che eviti l'inquinamento del tubo anche da eventuali schizzi della miscela.

Nella prima fase di preparazione della miscela necessita riempire il serbatoio dell'irroratrice per il 50 – 70% del volume stabilito.

Manipolazione del prodotto fitosanitario da utilizzare

La prima operazione da eseguire è la pesatura o la misurazione della quantità di formulato commerciale da distribuire, utilizzando bilance o misurini graduati, appositamente ed esclusivamente, dedicati allo scopo.

Gli strumenti di misurazione devono essere puliti e riposti nel deposito dei prodotti fitosanitari. Le operazioni di manipolazione degli agrofarmaci devono avvenire sopra un telo di plastica con i bordi rialzati, o ancora meglio, all'interno di un bauletto a tenuta, se la preparazione non avviene in un'area attrezzata.

Devono essere rispettate le eventuali indicazioni supplementari riportate in etichetta, come ad esempio:

1. – Le polveri bagnabili devono essere stemperate in poca acqua, così da ottenere una buona sospensione da versare successivamente nel serbatoio dell'irroratrice;
2. – Alcuni concentrati emulsionabili tendono ad aderire alle pareti dei contenitori che necessitano di operazioni di lavaggio e risciacquo accurato;
3. – Ecc..

Se vengono utilizzati contemporaneamente più formulati commerciali, occorre:

a. Verificare in etichetta la voce ***"compatibilità"*** per accertarsi che i prodotti fitosanitari sono miscibili. Miscelare prodotti non autorizzati, o incompatibili, può essere illegale e può causare reazioni chimiche e fisiche che:
   1. possono impedirne la distribuzione;
   2. possono aumentare o manifestare fenomeni di fitotossicità;
   3. possono aumentare i rischi per gli operatori, in quanto non ci sono studi specifici sull'argomento;
   4. possono aumentare i rischi per il consumatore.

Qualora nella preparazione dei prodotti fitosanitari fosse necessario eseguire la miscelazione, questa non deve mai essere eseguita con le mani, anche se protette da guanti.

Immissione dei prodotti fitosanitari nell'irroratrice e suo riempimento

La fase di immissione del prodotto commerciale nel serbatoio dell'irroratrice dovrebbe essere eseguita sopravento, soprattutto quando si manipolano le polveri e può avvenire per versamento diretto, oppure tramite il pre-miscelatore, se in dotazione alla macchina irroratrice. Se la miscela è composta da un solo agrofarmaco, l'operatore deve semplicemente versarlo nella botte o nel pre-miscelatore, facendo attenzione che non si verifichino perdite accidentali. Qualora la miscela sia composta da più agrofarmaci è necessario seguire una corretta sequenza di immissione dei formulati commerciali:

Sequenza di immissione dei prodotti fitosanitari nel serbatoio dell'irroratrice nel caso di miscele. **L'ordine di immissione deve rispettare la numerazione crescente dei preparati.**	
Prodotti particolari	1 – Dosi al di sotto di 100 g di granulato (WG)
	2 – Sacchetti idrosolubili (WSB)
Solidi	3 – Altri granuli disperdibili (WG)
	4 – Polveri (WP)
	5 – Coadiuvanti di compatibilità
	6 – Sospensioni concentrate (SC)
	7 – Emulsioni in sospensione (SE)

Liquidi	8 – Emulsioni in acqua (EW)
	9 – Concentrati emulsionabili (EC)
	10 – Liquidi solubili (SL)
	11 – Altri coadiuvanti (olio, bagnanti, ecc.)
Fonte: Linee guida per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari II edizione (Dicembre 2016) Emilia-Romagna.	

Per questa fase è importante seguire le eventuali istruzioni in etichetta.
Terminata l'operazioni di immissione dei prodotti fitosanitari, bisogna portare a volume il serbatoio dell'irroratrice con acqua pulita, facendo attenzione che non tracimi e che non ci sia eventuali sversamenti di schiuma. Se possibile utilizzare un conta litri a chiusura automatica per il riempimento della botte, oppure sensori di allarme montati sulla botte per segnalare il livello di troppo pieno. Se non si dispone di tali strumenti, l'operatore deve controllare visivamente la scale di lettura del serbatoio, posizionando l'irroratrice in maniera orizzontale. Per completare la preparazione dell'irroratrice, se disponibili, si deve procedere al riempimento con acqua pulita dei serbatoi lavamani e lava impianti.

GESTIONE DEI CONTENITORI VUOTI DEI PRODOTTI FITOSANITARI

Terminate le operazioni di preparazione della miscela, prima di iniziare la distribuzione, l'operatore deve gestire i contenitori vuoti dei formulati commerciali. Esso può scegliere:

- ✓ Di riporre nel contenitore le eventuali linguette e le pellicole di chiusura, chiuderlo e conservarlo in attesa di essere smaltito come rifiuto speciale pericoloso;
- ✓ Di bonificare il contenitore, le eventuali linguette e le pellicole di chiusura, inserirle nel contenitore, chiuderlo e conservarlo per lo smaltimento.

Bonifica dei contenitori dei formulati liquidi

Prima di eseguire le operazioni di bonifica, controllare se sulla Scheda di Dati di Sicurezza e sull'etichetta, sono riportate specifiche procedure. Se non ci sono particolari indicazioni la bonifica può avvenire per lavaggio manuale o per lavaggio in pressione.

Lavaggio manuale

Le operazioni da eseguire sono:

a) Immettere nel contenitore acqua pulita per una quantità di circa il 20% del volume;
b) Avvitare il tappo e sigillarlo bene;
c) Agitare energicamente il contenitore in modo che l'acqua si muova vorticosamente per almeno un minuto;

d) Controllare che l'acqua di risciacquo nel suo movimento interessi tutte le superfici interne del contenitore;
e) Aprire il contenitore, immettere l'acqua di risciacquo nella botte, e fare sgocciolare il contenitore per almeno 30 secondi;
f) Ripetere l'operazione per almeno ***"3 volte"*;**
g) Controllare visivamente che al termine dell'operazione il contenitore sia pulito;
h) Bonificare le eventuali linguette e le pellicole di chiusura dei contenitori e l'interno del tappo;
i) Immettere le eventuali linguette e le pellicole di chiusura all'interno del contenitore;
j) Chiudere il contenitore e stoccarlo in attesa di smaltimento come rifiuto speciale non pericoloso.

Lavaggio meccanico del contenitore

- ✓ Posizionare il contenitore sopra l'ugello lava contenitori presente all'interno del pre-miscelatore o nel filtro a cestello posto all'interno dell'apertura principale del serbatoio dell'irroratrice;
- ✓ Utilizzare una quantità minima di acqua di 4,5 l/minuto ed una pressione di almeno 3 bar.

Il tempo di lavaggio deve essere di almeno di 40 secondi e quello di sgocciolamento di almeno 30 secondi.

Bonifica manuale delle confezioni contenenti formulati commerciali in polvere

- ✓ Aprire completamente la sommità del sacchetto;
- ✓ Scuotere le confezioni con l'apertura verso il basso, sopra il recipiente di preparazione della miscela o sulla bocca della botte, per liberarli dalla parte residua del prodotto ancora contenuto;
- ✓ Conservarli per lo smaltimento.

TRASFERIMENTO DELL'IRRORATRICE IN CAMPO CON LA MISCELA GIA' PREPARATA

L'operatore deve avere particolare attenzione nel trasferimento dell'irroratrice in campo con la miscela preparata per evitare situazioni di inquinamento puntiforme. Per questo motivo deve:

- ➢ Fare molta attenzione alla tenuta di tutte le parti dell'irroratrice per evitare la perdita di miscela ;
- ➢ Non riempire completamente il serbatoio dell'irroratrice che deve contenere una quantità di miscela tale che gli scuotimenti che si hanno durante lo spostamento, non provochino una sufficiente pressione sul tappo che possa far tracimare la miscela dalla botte;

- Assicurare che lungo il percorso il serbatoio non possa subire danni a causa delle vibrazioni;
- Possibilmente non trasportare la miscela costituita da prodotti che richiedono un'agitazione continua nel serbatoio. Nel caso che ciò non sia possibile, durante il tragitto, mantenere la minima pressione di esercizio o la minima velocità di rotazione dell'agitatore, comunque ad un livello tale da garantire l'agitazione della miscela;
- Percorrere il tragitto meno accidentato possibile ed evitare gli attraversamenti diretti dei corsi d'acqua.

TRASFERIMENTO DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN CAMPO

Il trasporto degli agrofarmaci in campo può avvenire utilizzando l'irroratrice, la trattrice che la traina, oppure un mezzo di trasporto diverso. In tutti i casi le confezioni devono essere trasportate all'interno di un contenitore chiudibile a tenuta, posto su una base stabile priva di spigoli e ancorato con cinghie o altri sistemi alla macchina che lo trasporta.

CORRETTA DISTRIBUZIONE DEI FITOFARMACI

L'operatore non deve avviare la distribuzione della miscela fitoiatrica con l'irroratrice ferma per evitare un rischio di inquinamento puntiforme. Durante la distribuzione non ci devono essere gocciolamenti provenienti da parti funzionali dell'irroratrice. La corretta distribuzione si ottiene se la miscela raggiunge uniformemente tutte le parti della vegetazione e questo è particolarmente importante se si usano agrofarmaci ad azione di copertura, citotropica o citotropica-traslaminare. Fenomeni di distribuzione non uniformi sono abbastanza frequenti perché sono molti i fattori che possono influenzarne l'uniformità, come ad esempio:

- **Parametri vegetativi:** forma di allevamento, vigoria, fase fenologica, ecc;
- **Parametri meccanico – operativi**: tipologia dell'irroratrice, sua efficienza, scelta del volume d'intervento, ecc..

La bontà della distribuzione può essere verificata visivamente oppure impiegando ***"cartine idrosensibili" (strumento non particolarmente preciso)*** che permettono di visualizzare in tempo reale l'uniformità della distribuzione, perché passano dal colore giallo al colore blu, nei punti in cui vengono in contatto con le gocce della soluzione distribuita. Nella distribuzione della miscela in campo è opportuno lasciare delle porzioni di terreno non trattate, o trattate con una dose ridotta, per poter poi su di esse eseguire la distribuzione della miscela residua e delle acque di lavaggio interno

dell'irroratrice. L'operatore deve mettere in atto tutte le possibili strategie che consentono che la nube irrorante non esca dall'appezzamento trattato, come ad es.:

- Interrompere la distribuzione quando svolta a fine appezzamento o filare;
- Interrompere la distribuzione in presenza di discontinuità della vegetazione;
- Eseguire il trattamento solo sul lato verso l'interno del campo se il filare è collocato in prossimità di un'area sensibile;
- Ecc..

AVVERTIMENTO A TERZI DELLA REALIZZAZIONE DEL TRATTAMENTO

La distribuzione dei prodotti fitofarmaci può generare problemi di salute pubblica, perciò va segnalato l'avvenuto trattamento per tutelare le persone che potrebbero essere esposte ad un rischio chimico.
L'informazione deve essere veicolata attraverso:

- ✓ L'esposizione ai bordi del campo di cartelli di avvertimento in numero tale da poter essere facilmente letti da qualsiasi posizione del confine.

Es.

- ✓ Il posizionamenti di cartelli all'inizio e alla fine di strade, sentieri, anche privati, che attraversano l'area trattata;
- ✓ L'avvertimento diretto, ove ritenuto necessario sulla base della valutazione del rischio, in caso di intervento nelle vicinanze di abitazioni private. Tutto ciò per dare la possibilità ai vicini di adottare le precauzione del caso, come chiudere le finestre, coprire l'orto con teli, ecc..

Qualora, nonostante le misure precauzionali adattate, si verificasse una immissione di prodotti fitosanitari in proprietà confinanti, l'operatore deve segnalare immediatamente il fatto al proprietario, comunicando il nome del prodotto fitosanitario impiegato, la classe tossicologica ed il tempo di carenza.

CONTAMINAZIONE ESTERNA DELL'IRRORATRICE E DELLA TRATTRICE

Durante la distribuzione della miscela inevitabilmente una frazione della stessa si deposita sulle superfici esterne dell'irroratrice e della trattrice. Su questo fattore giocano un ruolo rilevante le condizioni ambientali, come:

- ✓ *La temperature elevate e la bassa umidità dell'aria che* favoriscono una maggiore evaporazione delle goccioline, con conseguente più rapida sovrapposizione di strati successivi di agrofarmaco sulle macchine, che rendono, a fine trattamento, più difficoltosa la rimozione;
- ✓ *La bassa temperatura e l'elevata umidità dell'aria* che facilitano l'istaurarsi di fenomeni di saturazione della miscela evaporata sulle superfici delle macchine, con depositi che possono essere soggetti a gocciolamenti verso terra. In questo caso occorrerà pulire più accuratamente la parte inferiore del corpo dell'attrezzatura.

Contaminazione sulle barre irroratrici impiegate nelle colture erbacee

I depositi più consistenti si trovano nelle vicinanze degli ugelli e sono più abbondanti quando vengono utilizzate gocce fini. La maggior parte dei depositi, a seguito della turbolenza dell'aria generata dall'avanzamento dell'irroratrice, si accumulano in particolare verso il centro della barra e nella parte posteriore del serbatoio.

Il fenomeno è tanto maggiore:

- In presenza di barre di maggiore lunghezza;
- Se si opera con velocità di avanzamento elevate;
- Se si opera con barre ad altezze elevate.

Sono maggiormente soggette le barre dotate di manica d'aria.

Contaminazione delle barre ad aeroconvenzione per le colture arboree

Le suddette barre sono di facile contaminazione poiché parte delle goccioline erogate dagli ugelli possono essere risucchiate dall'aspirazione del ventilatore e contaminarlo insieme alle superfici adiacenti. Più le gocce sono fini più è facile la contaminazione.

OPERAZIONI DA ESEGUIRE AL TERMINE DELLA DISTRIBUZIONE DEGLI AGROFARMACI

Le operazioni da eseguire al termine della distribuzione degli agrofarmaci sono:

- ➢ La gestione della miscela residua;
- ➢ La pulizia interna ed esterna dell'irroratrice;
- ➢ La pulizia della trattrice che traina l'irroratrice.

Lo smaltimento della miscela residua e il lavaggio delle irroratrici e delle trattrici può avvenire o in campo o in azienda. I vantaggi dello smaltimento della miscela residua e del lavaggio delle macchine in campo, sono sintetizzabili in:

- ❑ Le operazioni avvengono in un'area dove è autorizzato l'uso dell'agrofamaco;
- ❑ Vi sono minori rischi durante lo spostamento delle macchine contaminate.

Gestione della miscela residua

Al termine del trattamento occorre verificare la presenza nel serbatoio di miscela fitoiatrica residua, che può :

1) non essere distribuibile perché è quella che rimane negli angoli morti del serbatoio;
2) non essere aspirabile dalla pompa;
3) rimanere nei filtri e nelle tubazioni;
4) non essere distribuita per errore di calcolo del volume da irrorare.

La miscela residua:

- Deve subire una diluizione di almeno 1/100;
- Può essere ridistribuita sulla stessa coltura, purché non venga superata la dose massima prevista.
- Può essere distribuita su altre colture, qualora ci sia la necessità di effettuare un trattamento e l'agrofarmaco sia autorizzato sulla coltura e per il contrasto del patogeno.
- Può essere raccolta e conservata in attesa di essere smaltita come rifiuto speciale pericoloso.
- Può essere smaltita in azienda utilizzando gli impianti aziendali di decontaminazione.

Pulizia dell'irroratrice e della trattrice (interna ed esterna)

Quando si parla di **pulizia interna** dell'irroratrice si parla di:

- ➢ ***Rischiacquo interno;***
- ➢ ***Pulizia interna completa.***

Rischiacquo interno

Il risciacquo interno è un'operazione relativamente semplice e veloce che può essere eseguita quando si prevede di riutilizzare l'irroratrice in tempi brevi sulla stessa coltura o su altre colture utilizzando lo stesso tipo di miscela fitoiatrica: se ne distaccano i residui dalle pareti interne dell'irroratrice e si diluisce il volume residuo della miscela, per evitare che quest'ultimo formi pellicole adesive di prodotto concentrato sulle pareti interne del serbatoio, delle tubazioni e degli ugelli. L'acqua di lavaggio deve essere raccolta e conservata per il successivo smaltimento, oppure ridistribuita in campo.

Pulizia interna completa

La pulizia interna completa prevede:

- La pulizia accurata delle pareti interne del serbatoio;
- La pulizia del circuito idraulico (valvole e tubazioni);
- Lo smontaggio e la pulizia dei filtri e degli ugelli, magari utilizzando un detergente e/o un prodotto che inattivi l'agrofarmaco;
- Lo svuotamento del serbatoio attraverso il rubinetto di scarico.

La pulizia interna completa è necessaria:

- Quando si cambia coltura e il prodotto fitosanitario impiegato non è registrato per la successiva coltura che si vuole trattare;
- Se la miscela residuata nella botte può essere la causa di intasamento dei filtri e degli ugelli o di altri malfunzionamenti dell'irroratrice;
- Se l'irroratrice necessita di interventi di manutenzione;
- Quando deve essere eseguito il controllo funzionale;
- Quando si ricovera l'irroratrice per un lungo periodo (es. durante l'inverno).

L'acqua di lavaggio e i residui della miscela devono essere o raccolti e conservati per il successivo smaltimento, oppure ridistribuiti in campo.

Prima di eseguire la pulizia bisogna consultare le etichette dove può essere raccomandato l'uso di specifici prodotti e idonee procedure di pulizia.

Per aumentare l'efficacia del lavaggio interno è utile eseguire il lavaggio frazionando la quantità totale di acqua in più interventi come è emerso da una specifica ricerca.

La **pulizia esterna** dell'irroratrice e della trattrice è consigliato eseguirla dopo l'esecuzione del trattamento, perché è più facile asportare i residui che si sono depositati sulle macchine, permettendo un minor consumo di acqua. Comunque essa deve essere effettuata quando:

- si prevede un lungo periodo di fermo operativo dell'irroratrice;
- c'è la necessità di effettuare interventi di manutenzione;
- deve essere eseguito il controllo funzionale dell'irroratrice;
- quando si prevede l'uso ravvicinato della trattrice per altre operazioni.

La pulizia esterna può avvenire sia in campo che in azienda.

Pulizia in campo

- E' vietato eseguire la pulizia in aree poste in prossimità di corsi d'acqua, pozzi e zone vulnerabili;
- E' opportuno non ripetere nel corso dell'anno la pulizia sempre sullo stesso luogo;
- E' opportuno non effettuare la pulizia su terreni sabbiosi, ciottolosi, cioè facilmente drenanti;

- E' preferibile effettuare la pulizia su terreni argillosi e possibilmente con presenza di vegetazione.

Pulizia in azienda

La pulizia in azienda è appropriato effettuarla sull'area attrezzata, conservando l'acqua per poi inviarla allo smaltimento, oppure pulire le macchine sul terreno dove valgono le stesse considerazioni del paragrafo precedente.

Attrezzature utilizzabili per la pulizia dell'irroratrice e della trattrice

Per la pulizia esterna dell'irroratrice e della trattrice possono essere utilizzate:

- lance a mano, generalmente a bassa pressione;
- spazzole;
- idropulitrici.

Generalmente le lance a mano e le idropulitrici sono più efficaci rispetto alle spazzole. Nella scelta dell'attrezzatura è necessario considerare il consumo di acqua, il tempo impiegato e il residuo rimosso.

Pulizia dell'irroratrice		
Attrezzatura	Acqua e tempo impiegato	Residuo rimosso
Spazzolatura	106 L – 15 minuti	64,0%
Lancia	70 L – 30 minuti	69,3%
Idropulitrice	70L – 20 minuti	75,5%
Fonte DEIAFA: Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria, Forestale ed Ambientale – Sezione di Meccanica Agraria.		

GESTIONE DEI RIFIUTI PROVENIENTI DAI TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI

I rifiuti dei prodotti fitosanitari, intesi come:

- I contenitori vuoti non bonificati;
- I contenitori contenenti formulati commerciale non più utilizzabili;
- I materiali utilizzati per la bonifica delle zone contaminate;
- La miscela non utilizzata;
- Le acque di lavaggio dei contenitori e delle attrezzature,

sono classificati come "***rifiuti speciali pericolosi"*** e pertanto smaltiti tramite ditte specializzate. La miscela non utilizzata e le acque di lavaggio dei contenitori e delle attrezzature, possono non essere smaltite come rifiuto speciale pericoloso, se vengono ridistribuite in campo. Mentre i contenitori dei prodotti utilizzati se sottoposti a bonifica entrano a far parte della categoria del "***rifiuti speciali non pericolosi"*** e possono essere smaltiti seguendo procedure semplificate rispetto ai rifiuti speciali pericolosi.

Gli imballaggi dei prodotti fitosanitari ***vuoti non possono essere:***

- ***utilizzati per qualsiasi altro uso;***

- ***immessi nei cassonetti dei rifiuti urbani;***
- ***bruciati, interrati o abbandonati nell'ambiente***.

La gestione dei rifiuti provenienti dai trattamenti fitosanitari può avvenire nei seguenti modi:

a. Consegna immediata a ditte autorizzate appena il rifiuto viene prodotto. Ciò è quasi impossibile perché necessita che la ditta ricevente sia disponibile al ritiro immediato dopo la produzione del rifiuto;
b. Gestione del rifiuto in azienda attraverso l'organizzazione e la gestione del "***deposito temporaneo***", definito dalla normativa vigente come *"il raggruppamento dei rifiuti, prima della raccolta ai fini del successivo trasporto e smaltimento, realizzato nel luogo in cui gli stessi sono prodotti o presso il sito che sia nella disponibilità giuridica della cooperativa agricola ivi compresi i consorzi agrari di cui gli imprenditori agricoli sono soci"*.

La costituzione del deposito temporaneo non va autorizzata da nessun Ente, ma deve essere:

- realizzato in un luogo inaccessibile agli estranei e agli animali (può essere utilizzato anche il luogo di stoccaggio dei prodotti fitosanitari);
- realizzato su superfici impermeabili;
- protetto da eventi atmosferici;
- segnalato con apposita cartellonistica.

Nelle vicinanze ci devono essere a disposizione adeguati estintori.

I rifiuti devono essere accumulati separatamente per tipologia e adeguatamente protetti.

A scelta del produttore, il deposito temporaneo può essere gestito secondo il criterio:

- ❑ ***TEMPORALE.*** L'avvio al recupero o allo smaltimento avviene ***con cadenza almeno trimestrale,*** indipendentemente dalle quantità di rifiuti accumulati;
- ❑ ***VOLUMETRICO.*** L'avvio al recupero o allo smaltimento avviene prima che la quantità di rifiuti accumulati raggiunga complessivamente i 30 m^3, di cui massimo 10 m^3 di rifiuti pericolosi.

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

In sintesi un'impresa agricola potrebbe dover gestire le seguenti situazioni:

Quantitativo di rifiuti pericolosi (m^3)	Quantitativo di rifiuti NON pericolosi (m^3)	Quantitativo totale di rifiuti (m^3)	Stato del deposito temporaneo
0	29,99	29,99	Ammesso
9,99	0	9,99	Ammesso
9,99	20,00	29,99	Ammesso
9,00	20,99	29,99	Ammesso
Superiore a 10	Superiore a 30	Superiore a 30	Non ammesso

Il superamento di tali condizioni configura un deposito incontrollato che ha una ricaduta negativa di tipo amministrativo e penale sul responsabile.
Se non si vuole utilizzare l'istituto del «deposito temporaneo» necessita richiedere una specifica autorizzazione allo stoccaggio dei rifiuti ai sensi dell'art. n° 208 del D.Lgs n° 152/2006.
L'imprenditore agricolo può effettuare la movimentazione dei propri rifiuti anche percorrendo le strade pubbliche:
• tra fondi appartenenti alla medesima azienda agricola (la distanza fra i fondi non deve essere superiore a 10 km);
• dai propri fondi al sito della cooperativa agricola o del consorzio agrario di cui e socio;
- a condizione che tale movimentazione sia finalizzata unicamente alla messa a dimora dei rifiuti in deposito temporaneo.

Smaltimento dei contenitori bonificati

Lo smaltimento può avvenire nei modi seguenti:
1. Una ditta specializzata nel settore preleva i contenitori direttamente presso l'azienda agricola;
2. Il produttore può autonomamente trasportare i contenitori bonificati presso i centri di raccolta con un mezzo aziendale. Nella fattispecie il trasporto può avvenire senza nessuna autorizzazione ma rispettando la limitazione di 100 Kg o 100 litri annui, suddivisi per un massimo di 4 trasporti ogni anno solare e per un quantitativo massimo di 30 Kg o 30 litri per trasporto.

Se l'imprenditore si trova nella situazione di non poter rispettare tali limiti e non vuole utilizzare la procedura indicata al punto n. 1, può trasportare ***i rifiuti che ha prodotto*** iscrivendosi all'Albo Nazionale dei Trasportatori con una procedura semplificata, senza la necessità di avere un mezzo aziendale espressamente dedicato a tale scopo, e senza altre incombenze burocratiche.

COMPORTAMENTO DELL'OPERATORE DOPO IL TRATTAMENTO

Una volta terminata la distribuzione dei fitofarmaci, l'operatore deve procedere alla decontaminazione dei dispositivi di protezione individuale (DPI) e svestirsi. I guanti e gli stivali devono essere lavati con acqua e sapone ancora indossati. Gli occhiali una volta tolti vanno lavati secondo le indicazioni del produttore. I filtri vanno tolti dalle maschere, vanno puliti e le maschere devono essere lavate. Tutti i dispositivi di protezione individuale devono essere conservati secondo le indicazioni del produttore. Al termine di tutte le operazioni l'operatore deve effettuare una doccia per eliminare eventuali tracce di contaminazione.

RESPONSABILITA' DELL'OPERATORE

L'operatore che effettua i trattamenti è responsabile di eventuali danni agronomici e ambientali o di intossicazione di persone e di animali.

REGISTRAZIONE DEI TRATTAMENTI (QUADERNO DI CAMPAGNA)

Il D.Lgs n. 150 del 14 agosto 2012 all'art. 16 prevede l'obbligo della compilazione del "**registro dei trattamenti**" conosciuto anche come "**quaderno di campagna**" .

TRATTAMENTI CON PRODOTTI FITOSANITARI
ANNO: _____

COLTURA _____
SUPERFICIE in ettari_____
PROTETTA ☐
PIENO CAMPO ☐

VARIETA' RIFERIMENTO_____ _____ _____
DATA SEMINA O TRAPIANTO_____ _____ _____
DATA INIZIO FIORITURA _____ _____ _____
DATA INZIO RACCOLTA _____ _____ _____

DATA	NOME COMMERCIALE PRODOTTO FITOSANITARIO	QUANTITA' IMPIEGATA litri o chili	SUPERFICIE TRATTATA ettari	AVVERSITA' CHE RENDE NECESSARIO IL TRATTAMENTO	NOME DI CHI EFFETTUA IL TRATTAMENTO (1)	NOTE

(1) Se compilata dal "terzista", questi apporrà timbro e firma.

Sul registro **devono essere annotati** tutti i trattamenti effettuati con i prodotti fitosanitari e coadiuvanti ad uso professionale.
Il registro dei trattamenti **può essere compilato**:

- dal **titolare** dell'azienda che ha effettuato il trattamento;
- dall'**utilizzatore** di prodotti fitosanitari diverso dal titolare dell'azienda. In questo caso il titolare deve sottoscrivere il quaderno di campagna al termine dell'anno solare;
- da **persona diversa**, qualora l'utilizzatore non coincida con il titolare dell'azienda e nemmeno con l'acquirente dei prodotti fitosanitari. In questo caso, unitamente al registro dei trattamenti, **dovrà essere presente in azienda** una specifica **delega** scritta e firmata dal titolare e dal delegato alla compilazione;
- dal **titolare** dell'azienda che ha affidato il trattamento ad un contoterzista nel caso in cui quest'ultimo rilasci, per ogni trattamento effettuato, l'apposito modulo redatto secondo l'"allegato 4" alla circolare 30 ottobre 2002;
- dal **contoterzista** a cui è stato affidato il trattamento. Il contoterzista annota i singoli trattamenti e controfirma ogni intervento effettuato.

Il registro dei trattamenti deve essere compilato anche quando i trattamenti vengono eseguiti:

- ❑ per la difesa delle derrate alimentari immagazzinate;
- ❑ per gli impieghi effettuati in ambito extra-agricolo (verde pubblico, diserbo canali, sedi ferroviarie, ecc.)

La registrazione deve essere effettuata entro:

- ❖ **il periodo della raccolta**

o al più tardi,

- ❖ **entro il trentesimo giorno dall'esecuzione del trattamento**.

Il registro deve essere mantenuto in azienda e messo a disposizione delle autorità competenti che lo richiedono. Il quaderno di campagna può essere mantenuto presso **Enti terzi o di Servizio** previa notifica all'Area vasta competente per territorio. Esso deve essere conservato per almeno ***3 anni*** unitamente alle fatture di acquisto dei prodotti fitosanitari. Sul registro di campagna devono essere allegati o riportati i dati della taratura dell'irroratrice e la data di esecuzione della stessa, qualora l'operazione venga effettuata direttamente dell'operatore agricolo.

AFFIDAMENTO DEI TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI A DITTE ESTERNE ALL'AZIENDA

L'imprenditore agricolo che affida il lavoro di distribuzione dei prodotti fitosanitari a ditte appaltatrici deve:

a. Predisporre e firmare un contratto di appalto dell'operazione di distribuzione dei fitofarmaci;
b. Verificare l'iscrizione alla camera di commercio della ditta appaltante;
c. Richiedere i dati del "patentino" di colui che effettua i trattamenti fitosanitari;
d. Fornire alla ditta appaltatrice dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nei luoghi del trattamento;
e. Controllare la tessera di riconoscimento del lavoratore corredata dalla fotografia e dalle generalità.

Il concessionario e la ditta appaltante devono:

- ➢ Cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi di lavoro;
- ➢ Coordinare gli interventi di prevenzione e protezione.

Se l'imprenditore agricolo accerta che la ditta appaltante non osserva le sue disposizione, le misure di prevenzione e protezione e le norme in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro, può (anzi deve) sciogliere il contratto di appalto.

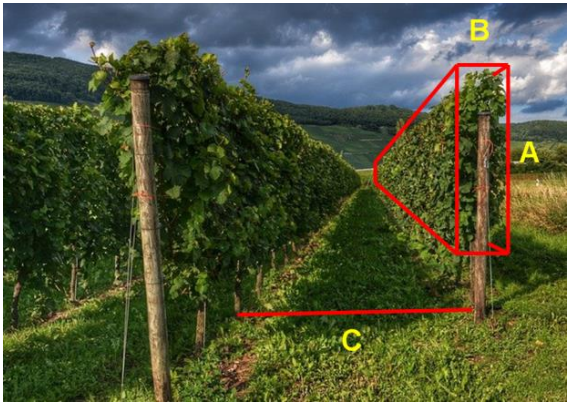
APPENDICE

Quantità di acqua e di fitofarmaco da distribuire

Le normative in vigore vincolano l'indicazione in etichetta delle dosi di fitofarmaco da utilizzare in peso o in volume, espresse per ettaro di superficie o per ettolitro di acqua da distribuire. Per le colture arboree si stanno studiando metodi per adattare i volumi di miscela da distribuire e la quantità di agrofarmaco da utilizzare alle reali condizioni della vegetazione presente, tenendo conto delle modifiche della forma e del volume della chioma durante la stagione. Ciò è più facile realizzarlo con forme di allevamento regolari utilizzando il metodo **TRV** [Tree Row Volume (Volume della vegetazione)] che consente una determinazione matematica della volumetria per unità di superficie o il **LWA** [Leaf Wall Area (Area della parete fogliare)], con il quale si determina la superficie della parete vegetativa.

Uso del TRV

Con l'uso del TRV viene calcolata la "cubatura" della parete vegetativa che corrisponde all'ingombro effettivo della vegetazione che deve essere trattata, espressa in m^3/Ha. Per il calcolo del TRV occorre misurare l'altezza, la lunghezza, lo spessore della parete vegetativa e la distanza tra i filari.



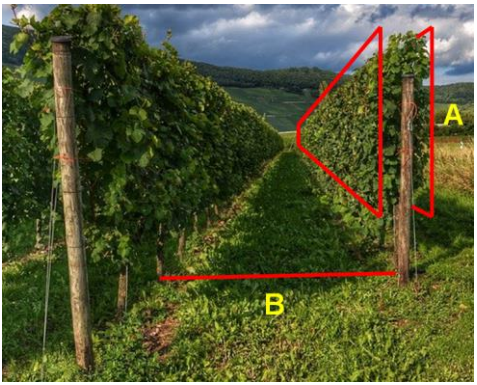
Una volta conosciti i parametri, il calcolo del TRV avviene applicando la formula:

$$TRV = \frac{A \times B \times 10.000\ m^2}{C} = m^3/Ha$$

Eseguita in campo tale determinazione, si può calcolare il volume di acqua e i dosaggi adattati alla massa fogliare misurata, indicati in **Kg o L/10.000 m^3 di TRV**.

Uso del LWA

Con l'applicazione del LWA si determina l'ingombro effettivo della vegetazione in m^2/Ha. In questo caso è sufficiente rilevare l'altezza della parete vegetale e distanza tra le file.



Una volta conosciuti i parametri il calcolo del LWA avviene applicando la formula:

$$LWA = \frac{A \times 2 \times 10.000\ m^2}{B} = m^2/Ha$$

Anche in questo caso, eseguita in campo tale determinazione, si può calcolare il volume di acqua e i dosaggi adattati alla massa fogliare misurata, indicati in **Kg o L/10.000 m^2 di LWA**.

In pratica si otterranno superfici calcolate della vegetazione progressivamente maggiori rispetto all'ettaro di superficie trattata.
Utilizzando questi metodi si possono ridurre gli sprechi senza precludere l'efficienza degli interventi e quindi il buon esito della difesa.