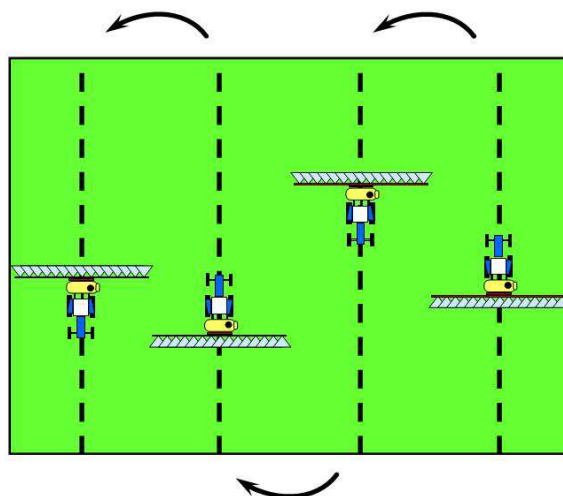


FASE 4: DURANTE L'ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO FITOIATRICO



Principi generali

- Garantire la sicurezza dell'operatore e delle persone presenti in prossimità dell'area trattata;
- Verificare che non vi siano gocciolamenti o perdite dalla macchina e ,nel caso, intervenire immediatamente;
- Non trattare mai direttamente su pozzi, corpi idrici o superfici impermeabili;
- Evitare di generare deriva;
- Rispettare le buffer zones;
- Evitare di effettuare il trattamento se le condizioni meteo o quelle del suolo sono favorevoli alla produzione di inquinamento puntiforme (es. terreno gelato).

Se la fase preliminare all'esecuzione del trattamento è stata eseguita correttamente, la fase di distribuzione in campo della miscela fitoiatriva non dovrebbe comportare gravi rischi di inquinamento puntiforme. Una buona distribuzione mira ad ottenere la massima efficacia biologica e la minima esposizione agli agrofarmaci per l'uomo e per l'ambiente.

È un compromesso tra diversi aspetti quali:

- soglie di danno economico;
- gestione dei protocolli di lotta integrata e prevenzione dei fenomeni di resistenza dei patogeni;
- gestione del rischio ambientale;

- tempestività del trattamento (efficacia biologica e condizioni climatiche) e sequenza dei trattamenti;
- adeguata scelta del principio attivo e della relativa dose d'impiego;
- tempi di carenza.

I fenomeni di contaminazione diretta dell'ambiente durante la fase di distribuzione della miscela fitoiatrice sono principalmente legati all'utilizzo di macchine obsolete, sulle quali non è stata eseguita la necessaria manutenzione, oppure sono dovuti a comportamenti errati (es. trattamento diretto di corpi idrici, aree vulnerabili, ecc.)

La deriva del prodotto fitoiatrice è un tipico fenomeno di inquinamento diffuso, che può comunque costituire una fonte di contaminazione rilevante per i corsi d'acqua, ad esempio in frutteti e vigneti situati in prossimità di corpi idrici. I fenomeni di ruscellamento possono essere in buona parte prevenuti nella fase di pianificazione del trattamento, anche attraverso l'adozione di strisce di terreno inerbite intorno ai margini del campo trattato.

Per quanto riguarda il livello di polverizzazione del liquido erogato, le gocce fini non solo sono più soggette alla deriva ma tendono anche a contaminare maggiormente la superficie esterna della macchina irroratrice. Questo fenomeno, se non gestito correttamente, può quindi comportare un maggiore rischio di inquinamento puntiforme.

CONTAMINAZIONE DIRETTA

85. Effettuare immediatamente gli interventi di riparazione che si rendano necessari sull'irroratrice per evitare perdite, gocciolamenti, ecc.

Interrompere l'erogazione e provvedere immediatamente alla risoluzione del problema se si verificano fenomeni di gocciolamento dalle tubazioni/ugelli o di intasamento degli ugelli. Effettuare le riparazioni avendo cura di indossare gli adeguati DPI e limitare al minimo le perdite. Seguire le istruzioni fornite dal Costruttore. Rispettare le buffer zones e le aree sensibili all'inquinamento. Se non si è sicuri considerare l'indicazione 71 "Non preparare la miscela fitoiatrice nè riempire l'irroratrice con il prodotto fitosanitario in prossimità di un corso d'acqua o di un pozzo" come riferimento anche per le operazioni di riparazione rapida dell'attrezzatura.

Vedi anche indicazione 62 per la prevenzione dei problemi.

86. Non irrorare su corsi d'acqua, pozzi, fontane, canali di scolo e superfici asfaltate (Fig. 69).

Regolare opportunamente la larghezza di lavoro della barra irroratrice. Chiudere opportunamente i singoli ugelli o le sezioni di barra. Solo alcuni agrofarmaci specifici sono

esenti da questa regola, ad esempio quelli impiegati per contrastare le malerbe acquatiche o utilizzati in risaia. Tenere conto anche delle aree di rispetto (buffer zones) se necessario.

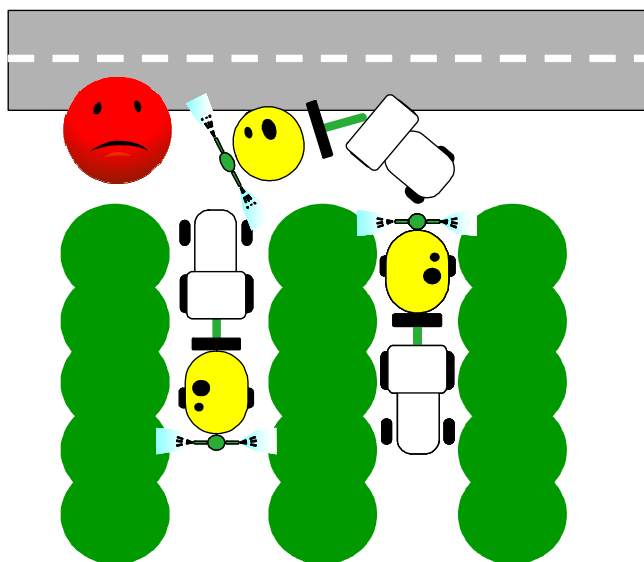


Fig. 69 – E' sempre necessario interrompere l'irrigazione in fase di svolta

87. Evitare di contaminare il suolo in prossimità dei pozzi.

Tenere conto delle aree di rispetto o dove non è consentito irrorare intorno ai pozzi. Verificare la legislazione locale e le Buone Pratiche Agricole. Preferire l'impiego di ugelli a polverizzazione medio-grossolana e tenere conto della velocità (Tab. 5) e della direzione del vento. Evitare le situazioni in cui un'irroratrice piena di miscela fitoiatrice rimanga ferma in prossimità di un'area vulnerabile per un periodo di tempo prolungato. Controllare i requisiti specifici del prodotto. Ubicare i depositi di agrofarmaci a distanza di sicurezza in modo che non possano contaminare l'acqua potabile.

Osservare le indicazioni specifiche

71 – Non preparare la miscela fitoiatrice né riempire l'irroratrice con il prodotto fitosanitario in prossimità di un corso d'acqua o di un pozzo

85 – Effettuare immediatamente gli interventi di riparazione che si rendano necessari sull'irroratrice per evitare perdite, gocciolamenti, ecc.

88 – Non effettuare la distribuzione della miscela fitoiatrice con l'irroratrice ferma. Controllare che i pozzi siano coperti e che le loro strutture siano integre (Fig. 70).

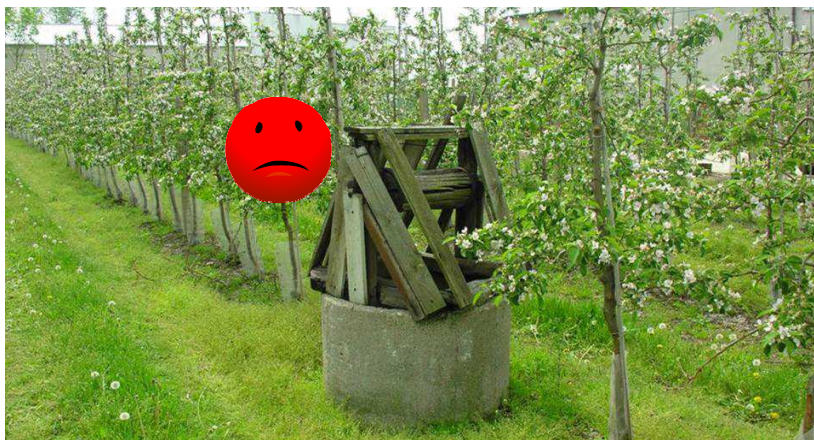







Fig. 70 – Pozzo non adeguatamente protetto (Foto ISK)

Velocità del vento (m/s)		Segni visibili	Come operare
0,5		il fumo sale verticalmente	evitare l'irrorazione in giornate calde e assolate
0,5-1		leggero movimento d'aria	evitare l'irrorazione in giornate calde e assolate
1-2		fruscio delle foglie	ideali condizioni per l'irrorazione
2-2,5		foglie e ramoscelli in costante movimento	evitare di distribuire erbicidi
2,5-4		movimento piccoli rami sollevamento polvere	evitare l'irrorazione

Tab. 5 – Alcune indicazioni su come operare con diverse velocità del vento e riconoscere visivamente queste ultime.

88. Non effettuare la distribuzione della miscela fitoiatrice con l'irroratrice ferma (Fig. 71)

Attivare l'erogazione della miscela fitoiatrice quando l'irroratrice è ferma - per esempio per riempire tutte le tubazioni che alimentano gli ugelli – comporta un sovradosaggio di prodotto nell'area dove avviene questa operazione, quindi un maggiore rischio di inquinamento del suolo e delle acque.

Impiegare sistemi di ricircolo della miscela sulla barra oppure effettuare il riempimento delle tubazioni avanzando con l'irroratrice, accettare che vi siano delle aree "sotto trattate" del campo all'inizio della fase di distribuzione ed utilizzare quelle stesse aree per effettuare il lavaggio interno dell'irroratrice a fine trattamento, senza incorrere in rischi di sovradosaggio del prodotto (Fig. 55).



Fig. 71 – Attivare l'erogazione della miscela fitoiatrice quando l'irroratrice è ferma comporta un elevato rischio di inquinamento del suolo e delle acque (foto UPC).

DERIVA

89. Non provocare fenomeni di deriva

Non generare deriva (Fig. 72, Fig. 73 e Fig. 74).

Per approfondimenti, consultare il capitolo sulle buone pratiche per contenere la deriva messe a punto nell'ambito del progetto Topps Prowadis.

Verificare la legislazione locale e l'etichetta dei prodotti per i requisiti specifici.

Impiegare attrezzature – tenendo conto di quanto indicato in etichetta – in grado di ridurre al minimo la deriva. Verificare le condizioni meteo prima di eseguire il trattamento. Regolare il livello di polverizzazione delle gocce (Tab. 6) in funzione della temperatura e delle condizioni del vento (gocce più grandi in presenza di elevate temperature e di brezze). Evitare di irrorare quando si verificano moti convettivi dell'aria (es. nei caldi pomeriggi estivi). Se possibile rimandare il trattamento alla serata (più fresca).

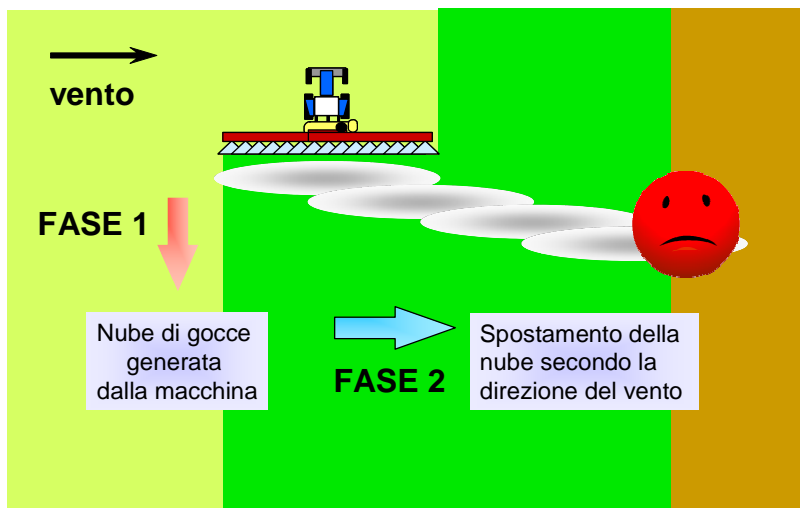


Fig. 72 – Come si genera la deriva del prodotto fitoiatrico.



Fig. 73 – Distribuzione con evidente deriva al di sopra della vegetazione da trattare (Foto UPC).

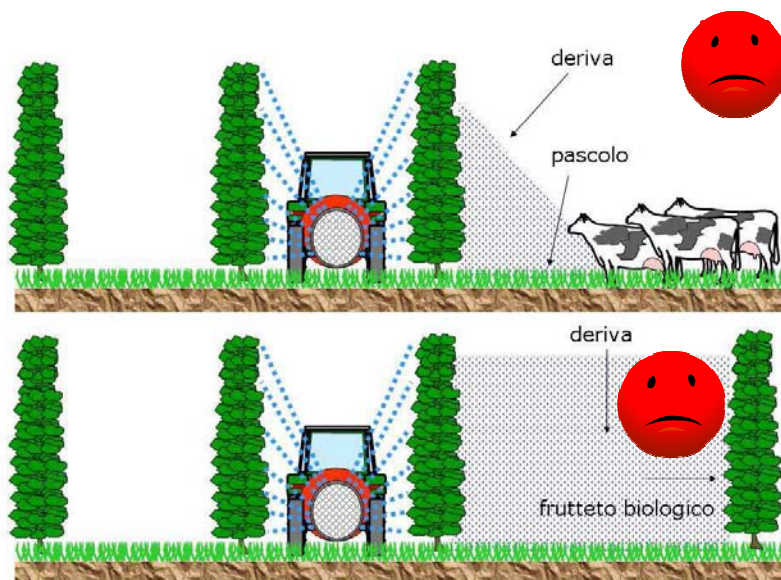


Fig. 74 – Il prodotto fitoiatrico che oltrepassa la vegetazione (deriva) può andare a inquinare una coltura sensibile o un pascolo.

grado di polverizzazione	VMD, μm	gocce < 141 μm , % in volume
molto fine	<182	>57
fine	183-280	20-57
medio	281-429	6-20
grossolano	430-531	3-6
molto grossolano	532-655	<3
estremamente grossolano	>655	-

Tab. 6 – Grado di polverizzazione delle gocce e rischio deriva.

Richiedere sempre il parere di un esperto se capita di dover eseguire il trattamento comunque, anche in condizioni avverse.

Regolare opportunamente i parametri operativi dell'irroratrice (ridurre l'altezza della barra (Fig. 75), la pressione, la velocità di avanzamento e, per gli atomizzatori, la portata del ventilatore (Fig. 76).

Vedi anche l'indicazione 91.

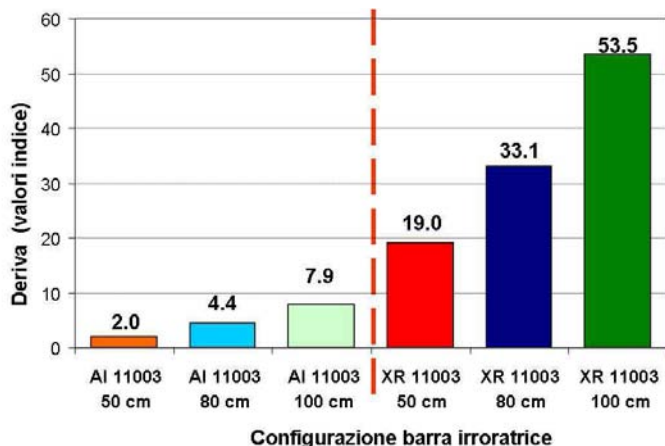


Fig. 75 – Ridurre l’altezza di lavoro diminuisce il rischio deriva (prove DISAFA-meccanica).

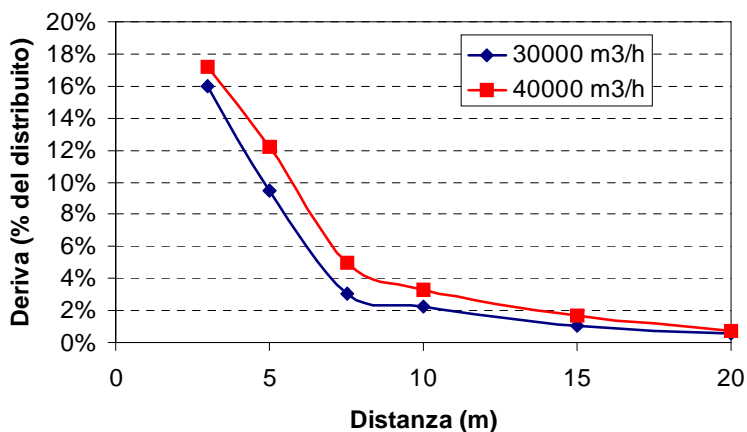


Fig. 76 - Ridurre la portata del ventilatore consente di ridurre l’entità della deriva fino ad oltre il 40% (prove DISAFA meccanica su Golden delicious)

90. Non irrorare le fasce di rispetto.

L’impiego di agrofarmaci può non essere consentito in aree considerate “sensibili” all’inquinamento ambientale, in particolare delle acque, o per la salute delle persone (Fig. 77, Fig. 78). Queste aree possono quindi trovarsi in prossimità di riserve protette per la flora/fauna, di scuole e ospedali, di corpi idrici. Le Autorità preposte stabiliscono quindi quando e come gli agrofarmaci possono essere impiegati in tali contesti. Occorre seguire le indicazioni riportate in etichetta e le prescrizioni degli esperti. Le aree di rispetto e i corsi d’acqua non devono essere mai irrorati. Nel dubbio, prevedere sempre una distanza di

rispetto di 2 metri per le barre e di 5 m per gli atomizzatori da corsi d'acqua, pozzi, ed aree sensibili in generale.

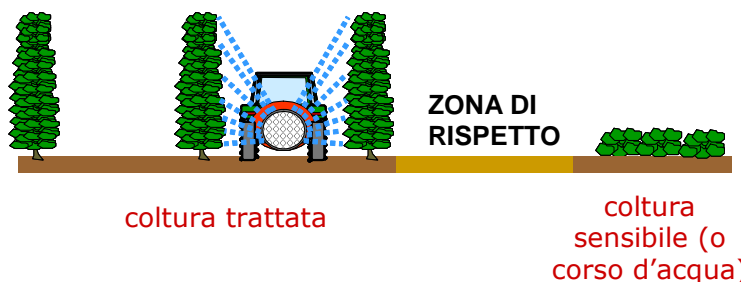


Fig. 77 - Le zone di rispetto (buffer zones) servono a preservare colture sensibili o corsi d'acqua dal rischio di essere contaminati dalla miscela fitoiatrice che si sta distribuendo.

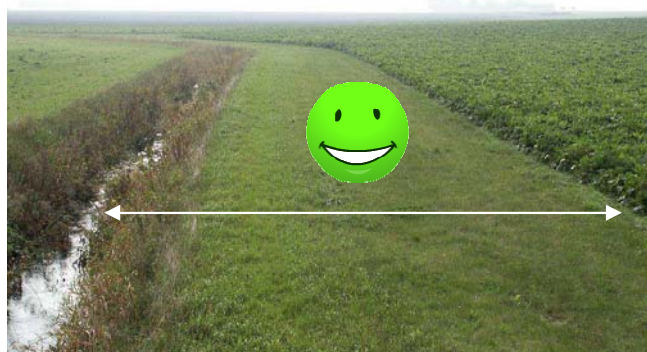


Fig. 78 - Esempio di fascia di rispetto (Foto E. Nillson – Visavi).

RUSCELLAMENTO

91. Evitare di effettuare i trattamenti fitoiatrici se vi sono rischi di contaminazione dei sistemi di drenaggio.

92. Non provocare fenomeni di ruscellamento

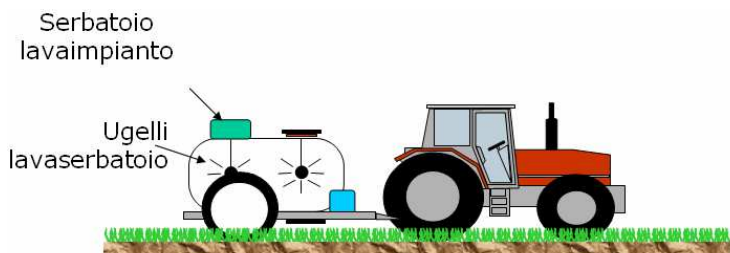
Non provocare fenomeni di gocciolamento/ruscellamento dal bersaglio della miscela fitoiatrice (Fig. 79) che possono derivare dall'uso di gocce troppo grandi, di volumi di distribuzione eccessivi o dalla distanza troppo breve tra ugello e bersaglio.

Consulta anche le buone pratiche agricole per contenere il ruscellamento messe a punto nell'ambito del progetto Topps Prowadis (www.topps.unito.it).



Fig. 79 - Effetto del ruscellamento sul terreno (foto F. Vidotto - Disafa).

FASE 5: AL TERMINE DEL TRATTAMENTO



Principi generali

- garantire che il lavaggio interno ed esterno dell'irroratrice avvenga lontano da aree vulnerabili all'inquinamento;
- eseguire le operazioni di lavaggio dell'attrezzatura in più fasi;
- ricoverare e mantenere l'irroratrice in un luogo sicuro per le persone e per l'ambiente.

L'aspetto principale a fine trattamento è la gestione della frazione di miscela fitoiatrica residua che comprende:

Interno dell'irroratrice:

- miscela residua nel serbatoio (surplus rispetto a quella necessaria per coprire la superficie oggetto del trattamento);
- miscela tecnicamente non distribuibile (volume residuo totale nell'irroratrice = volume diluibile + volume non diluibile);
- eventuali depositi di miscela negli angoli morti del serbatoio;
- depositi di prodotto all'interno dei filtri.

Esterno dell'irroratrice:

- frazione di miscela fitoiatrica accumulatasi sulla superficie esterna della macchina.

La quantità di miscela residua nel serbatoio (surplus), può essere considerevolmente limitata se si pianifica in modo preciso il volume di distribuzione e si adottano adeguate procedure di regolazione dell'irroratrice. Occasionalmente, il fenomeno può verificarsi per eventi imprevisti (es. sospensione del trattamento per un improvviso cambiamento delle condizioni meteo).

Riguardo alla miscela non distribuibile valgono le considerazioni espone in precedenza per la fase preliminare all'esecuzione del trattamento. Si consiglia di chiedere al proprio

rivenditore, per i diversi modelli di macchine irroratrici, quale sia il volume residuo non distribuibile e, qualora si intenda acquistare una nuova macchina irroratrice, di considerare questo parametro come elemento decisivo per la scelta. Conoscere l'entità del volume residuo dell'irroratrice permette, inoltre, di avere un'indicazione circa la quantità di acqua pulita necessaria per ottenere un adeguato livello di pulizia della macchina, in maniera tale che siano scongiurati problemi di incompatibilità tra prodotti diversi utilizzati in trattamenti successivi.

La rimozione dei residui di miscela fitoiatrica che si accumula negli angoli morti del serbatoio, in particolare quando questi ultimi non sono dotati di un idoneo sistema di agitazione, è possibile se il serbatoio stesso è dotato di ugelli lava serbatoio.

Quando si utilizzano miscele di prodotti diversi è sempre importante seguire le indicazioni in etichetta 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. Diversamente possono formarsi concrezioni ed accumularsi depositi elevati per esempio sulle superfici dei filtri. Pertanto occorre ispezionare regolarmente i filtri e verificarne la pulizia.

Per quanto riguarda la contaminazione esterna dell'irroratrice, si può dire, in generale, che essa è maggiore per gli atomizzatori e per le barre irroratrici equipaggiate con manica d'aria. Poiché le gocce erogate devono aderire alla vegetazione trattata, anche quelle che si depositano sull'irroratrice aderiscono fortemente alla superficie della macchina e, quindi, possono essere rimosse più agevolmente se si effettua la pulizia immediatamente dopo l'esecuzione del trattamento; diversamente potrà occorrere un maggior quantitativo di acqua pulita per decontaminare l'attrezzatura.

La regolare pulizia dell'irroratrice ed il suo ricovero corretto contribuiranno alla durata della macchina.

PULIZIA DELL'IRRORATRICE

93. Effettuare la pulizia esterna dell'irroratrice.

Non rimuovere i depositi esterni accumulatisi sull'irroratrice subito dopo aver eseguito il trattamento può comportare un'elevata contaminazione dell'area dove la macchina viene ricoverata, può danneggiare parti dell'attrezzatura e può rappresentare un pericolo per le persone.

Le parti più importanti da pulire sono la barra, le parti intorno agli ugelli, il ventilatore ed i convogliatori/bocchette dell'aria, e le ruote (Fig. 81). I depositi esterni sull'irroratrice e sul trattore si accumuleranno nel tempo, soprattutto impiegando gocce più fini ed elevate altezze di lavoro della barra ed operando su terreni fangosi. È buona pratica rimuovere questi depositi in campo, al termine della giornata di lavoro, prima di immettersi con

l'attrezzatura sulla rete viaria pubblica, utilizzando una lancia a mano alimentata con acqua pulita. La frequenza della pulizia esterna della irroratrice dipende dal livello di contaminazione prodotta che, a sua volta, è legato a:

- *la frequenza dei trattamenti ed il periodo di picco degli stessi*
- *il tipo di coltura/e;*
- *i prodotti fitosanitari utilizzati;*
- *dove viene ricoverata l'irroratrice (all'aperto, piazzola attrezzata, sotto una tettoia);*
- *il livello di polverizzazione delle gocce normalmente impiegato;*
- *il tipo di irroratrice (es. con o senza ventilatore).*

In generale effettuare la pulizia esterna:

- *seguendo le indicazioni riportate in etichetta, se presenti;*
- *almeno al termine di ogni periodo di utilizzo intensivo;*
- *al termine di ogni giorno di lavoro quando si prevede successivamente un lungo periodo di inutilizzo della macchina;*
- *secondo le necessità dell'operatore.*



Fig. 80 - Non rimuovere i depositi esterni accumulatisi sull'irroratrice subito dopo aver eseguito il trattamento può comportare un'elevata contaminazione dell'area dove la macchina viene ricoverata, può danneggiare parti dell'attrezzatura e può rappresentare un pericolo per le persone.

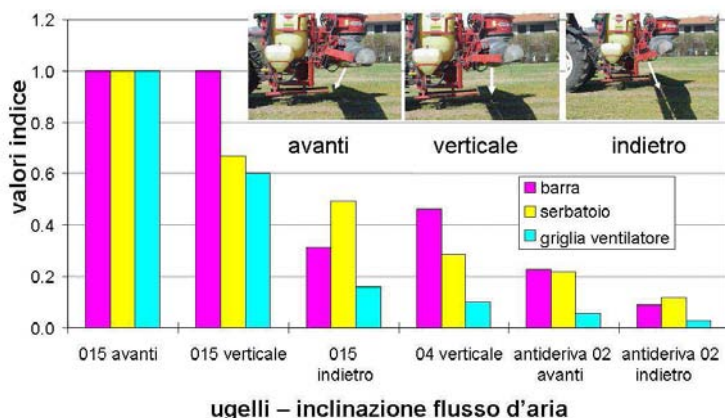


Fig. 81 – Imbrattamento di differenti parti della macchina irroratrice in funzione della tipologia di ugello e dell’inclinazione del flusso d’aria (prove DISAFA meccanica).

[1] Area per il lavaggio in campo: Se l’irroratrice è equipaggiata con un dispositivo per effettuare il lavaggio esterno in campo, operare nel campo (Fig. 82). Stabilire in anticipo le aree adatte per effettuare il lavaggio esterno in campo seguendo lo stesso principio dell’indicazione 71 – “Non preparare la miscela fitoiatrica nè riempire l’irroratrice con il prodotto fitosanitario in prossimità di un corso d’acqua o di un pozzo” (Fig. 83). Non ripetere le operazioni di lavaggio esterno dell’irroratrice sempre nella medesima area del campo. Seguire le istruzioni del Costruttore dell’irroratrice, quelle riportate in etichetta e quelle relative ad eventuali prodotti impiegati per effettuare la pulizia. Utilizzare adeguati DPI.



Fig. 82 – Lavaggio esterno della macchina irroratrice in campo al termine del trattamento utilizzando una lancia e l’acqua del serbatoio lavapianto.

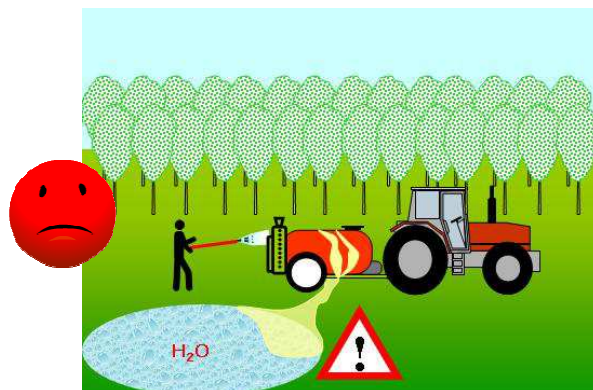


Fig. 83 – Non effettuare il lavaggio in campo in prossimità di aree sensibili, corsi d’acqua o pozzi.

[2] Area per il lavaggio in azienda: assicurarsi che l’area sia impermeabile ed attrezzata per raccogliere le acque contaminate da agrofarmaci, al fine di poterle riutilizzare per i trattamenti successivi (Fig. 84). Evitare di lasciare liquido contaminato sulla superficie dell’area attrezzata al termine delle operazioni di lavaggio.

Se appositamente realizzati e autorizzati, possono essere utilizzati come aree per il lavaggio anche i biobed sui quali possa essere sistemata la macchina irroratrice.

Tenere l’area fuori dalla portata delle persone non autorizzate e dei bambini.



Fig. 84 – Esempio di lavaggio esterno di un’irroratrice per colture arboree su area attrezzata in azienda.



Fig. 85 – Esempio di lavaggio esterno di una macchina irroratrice per colture erbacee su area attrezzata in azienda (foto Harper Adams).

94. Utilizzare la miscela residua nel serbatoio (distribuendola in campo dopo averla diluita con acqua).

[A] Se possibile, utilizzare la miscela fitoiatrice avanzata nel serbatoio all'interno dell'area trattata, distribuendola su una zona non ancora irrorata o trattata con una dose ridotta rispetto a quella piena. Stabilire in anticipo un'area di questo tipo. Non riutilizzare sempre la stessa area. Se si cambiano i parametri operativi dell'irroratrice, evitare di utilizzare volumi di distribuzione troppo elevati che comportino il dilavamento della miscela fitoiatrice distribuita in precedenza sul bersaglio.

[B] Per quantitativi di miscela residua avanzata nel serbatoio considerevoli, che eccedano la possibilità di essere distribuiti subito in campo, prevederne il riutilizzo per il trattamento successivo, preferibilmente entro 24 ore. Seguire le istruzioni del Costruttore e le indicazioni riportate in etichetta:

[1] lasciare la miscela avanzata a fine trattamento nel serbatoio dell'irroratrice se ciò non comporta rischi di intasamento dei filtri o degli ugelli o di successivo malfunzionamento della macchina.

[2] Stoccare i quantitativi di miscela avanzata a fine trattamento in contenitori a tenuta, identificati con un'etichetta recante il tipo di prodotto e la coltura su cui deve essere distribuito.

L'applicazione in campo della miscela avanzata non deve avvenire su colture per le quali il prodotto in uso non sia registrato e non deve comportare il superamento delle dosi massime consentite.

95. Effettuare la pulizia interna dell'irroratrice quando opportuno.

Una frequenza eccessiva dei lavaggi interni dell'irroratrice può generare volumi molto elevati di reflui; se la pulizia interna non viene mai eseguita, d'altra parte, si possono verificare danni ai componenti della macchina, intasamento degli ugelli ed altri malfunzionamenti. Organizzare un calendario per il lavaggio dell'irroratrice in modo da contenere i volumi di reflui da gestire. Seguire le istruzioni del Costruttore e le indicazioni riportate in etichetta su come effettuare la pulizia. Vedi anche l'indicazione 98 per ulteriori dettagli.

Il lavaggio interno deve essere effettuato:

- quando si cambia coltura e/o se l'agrofarmaco impiegato per la coltura precedente non è registrato per la successiva coltura che si va a trattare o può dare problemi di fitotossicità;
- se la miscela residua avanzata nell'irroratrice comporta rischi di intasamento dei filtri e degli ugelli o di altri malfunzionamenti della macchina (vedi anche indicazione 94).

Pulire sempre l'irroratrice al termine dell'ultimo trattamento, quando si prevede un successivo lungo periodo di inattività della macchina

96. Effettuare il lavaggio dell'irroratrice con il volume d'acqua minimo necessario.

Una pulizia troppo frequente e procedure di lavaggio inefficienti possono generare elevati volumi di reflui (vedi indicazioni 93 e 95).

Per la pulizia interna: la limitazione dei reflui dovrebbe essere fatta scegliendo un'irroratrice con un minimo volume residuo non distribuibile (indicazione 54) NON impiegando delle procedure di lavaggio poco efficaci.

Per la pulizia esterna: Privilegiare l'impiego di gocce non troppo fini. Le lance a mano e le idropultrici generalmente forniscono risultati migliori rispetto alle spazzole (Fig. 86 e Tab. 7). Evitare di rimuovere il grasso dai punti di articolazione della macchina.

Per la pulizia interna & esterna: Utilizzare prodotti per la pulizia dell'irroratrice registrati e biodegradabili per facilitare le operazioni.



Fig. 86 – Differenti attrezzature per il lavaggio esterno dell'irroratrice (foto JKI).

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 %



Tab. 7 - Confronto fra le differenti attrezzature per il lavaggio esterno dell'irroratrice in termini di volume d'acqua impiegato e residuo rimosso (fonte JKI)

97. Non effettuare la pulizia dell'irroratrice in prossimità di un corpo idrico.

L'area dove effettuare la pulizia dell'irroratrice deve essere stabilita in anticipo.

La distribuzione in campo della miscela diluita deve essere svolta seguendo le indicazioni riportate nella sezione "Durante l'esecuzione del trattamento", con particolare riguardo alla linea guida 88 "Non effettuare la distribuzione della miscela fitoiatrice con l'irroratrice ferma". La pulizia esterna dell'irroratrice dovrà seguire quanto indicato nella linea guida 71 "Non preparare la miscela fitoiatrice nè riempire l'irroratrice con il prodotto fitosanitario in prossimità di un corso d'acqua o di un pozzo". Erogare la miscela diluita attraverso gli ugelli con la macchina ferma su un'area sia pure attrezzata non è una pratica raccomandabile. Se eseguita, dovrebbero perlomeno essere utilizzati ugelli molto grandi (es. quelli impiegati per i fertilizzanti liquidi).

98. Ripetere le operazioni di lavaggio dell'irroratrice più volte.

Effettuare il lavaggio interno dell'irroratrice in più step (Fig. 87), impiegando ogni volta volumi d'acqua ridotti, è una tecnica più efficace che non effettuare il lavaggio in una volta sola con un volume d'acqua maggiore.

Ripetere il lavaggio interno dell'irroratrice almeno tre volte.

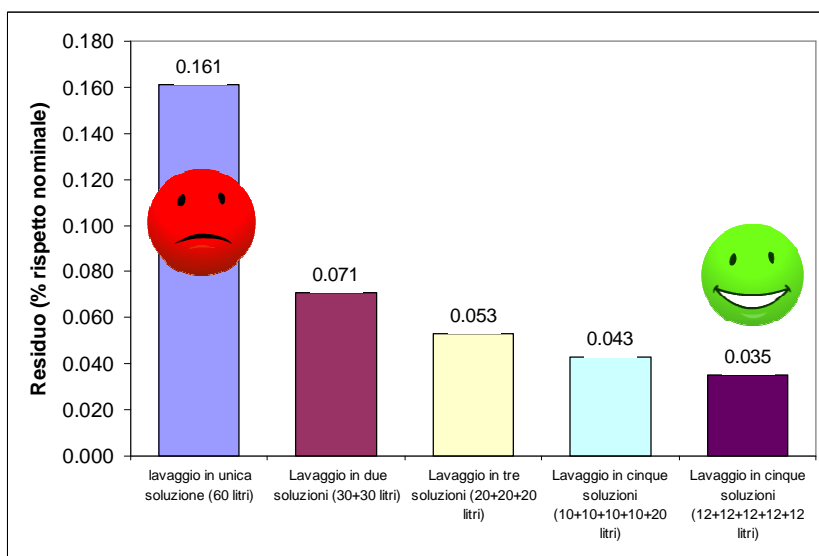


Fig. 87 - Ottimizzazione del lavaggio interno mediante successivi risciacqui ottenuti frazionando l'acqua pulita del lavaimpianto (prove DISAFA meccanica)

Esempio di come dovrebbe essere condotto il lavaggio interno:

- Tenere attivati gli ugelli fino a che la pompa non aspira aria
- Diluire la miscela residua nella macchina con un volume d'acqua pulita pari ad almeno 5 volte il residuo stesso
- Far circolare il residuo diluito in tutte le parti del circuito idraulico, attivando opportunamente tutte le funzioni, senza attivare gli ugelli.
- Attivare gli ugelli ed irrorare la miscela diluita in campo fino a che la pompa non aspira aria (avendo cura di evitare sovradosaggi sulla coltura)
- Ripetere l'operazione due o più volte come richiesto
- Pulire i filtri
- Raccogliere il residuo di miscela diluita che al termine rimane ancora sul fondo del serbatoio (volume non aspirabile dalla pompa) rispettando le prescrizioni per il riutilizzo nel trattamento successivo..

99. Non smaltire la miscela residua nell'irroratrice direttamente nel suolo.

Tenersi lontani dalle aree sensibili all'inquinamento delle acque (Fig. 88). Non scaricare mai la miscela avanzata nell'irroratrice dal rubinetto di scarico del serbatoio (Fig. 89) se non su aree attrezzate per la raccolta del liquido contenente agrofarmaci (Fig. 90 e Fig. 91).

In campo:

[1] Se il volume residuo nell'irroratrice è diluito secondo una procedura di lavaggio corretta, lo svuotamento del residuo finale di miscela diluita rimasta sul fondo del serbatoio attraverso il rubinetto di scarico del serbatoio stesso durante l'avanzamento della macchina può, in alcuni casi, essere consentito.

[2] Lo smaltimento sul terreno del residuo di miscela diluito sul fondo del serbatoio con l'irroratrice ferma è consentito soltanto se la diluizione di tale residuo è pari ad almeno 1/100 di quella originale e se si è ad almeno 50 m di distanza dai corpi idrici. La procedura di lavaggio impiegata deve indicare che tale diluizione può essere raggiunta nella pratica.

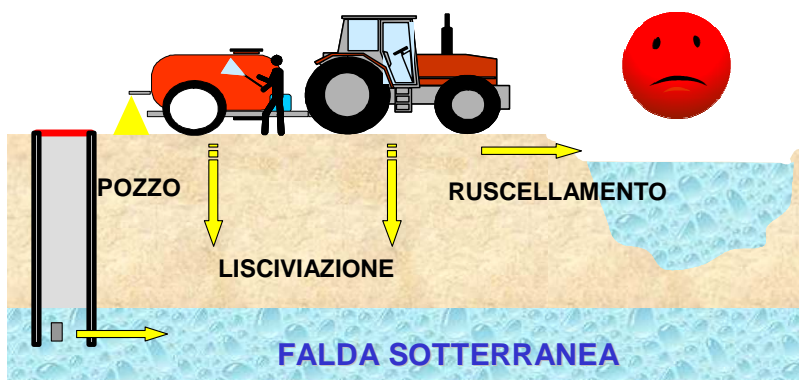


Fig. 88 - Effettuare il lavaggio dell'irroratrice e lo smaltimento della miscela residua a fine trattamento in prossimità di un corpo idrico può determinare inquinamento delle acque.

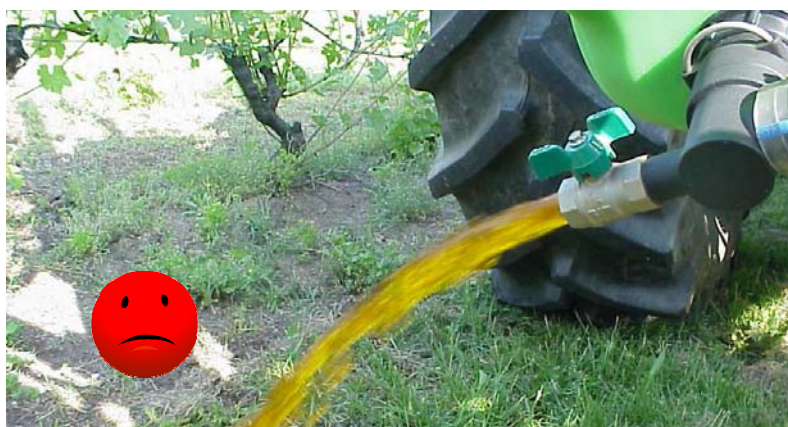


Fig. 89 - Esempio di NON corretto smaltimento della miscela residua.

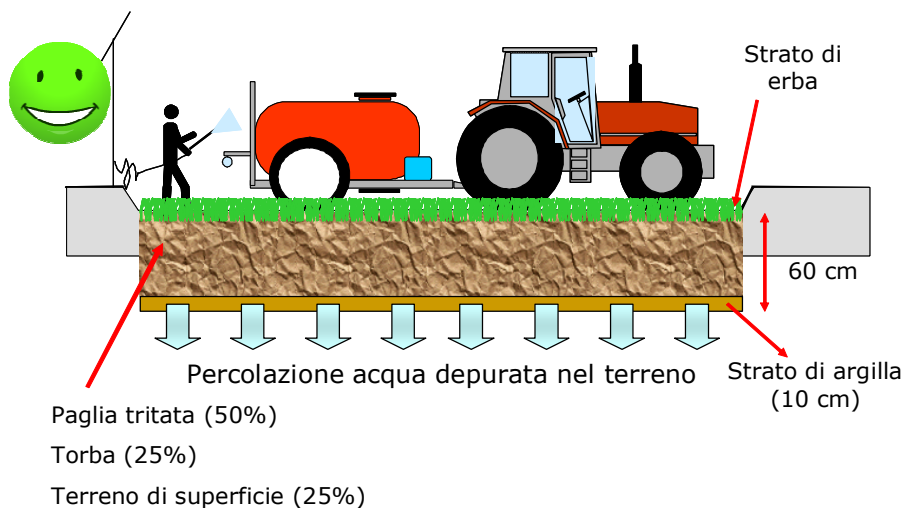


Fig. 90 - Pulizia irroratrice in azienda su area attrezzata per la degradazione biologica dei reflui (biobed)

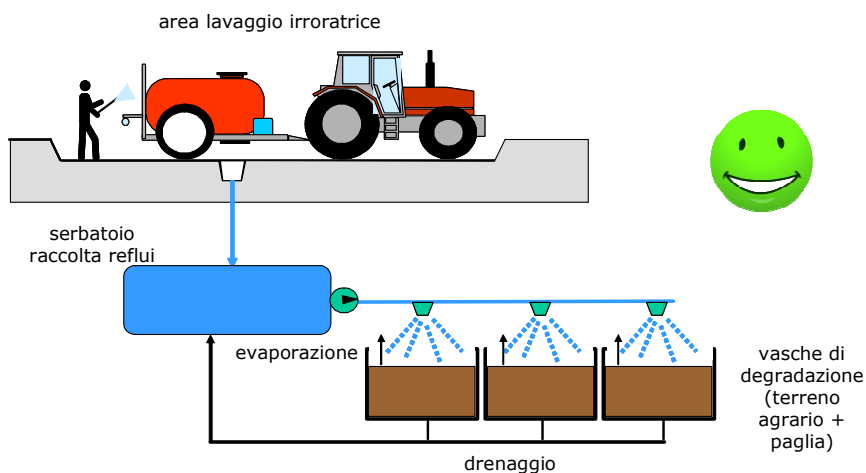


Fig. 91 - Raccolta delle acque reflue del lavaggio e loro biodegradazione (biobac[®]). Il contenuto delle vasche di degradazione viene monitorato e periodicamente arieggiato e rovesciato e deve essere sostituito ogni circa 5 anni. Tale terreno esausto può poi essere distribuito in campo

100. Se non è possibile effettuare il lavaggio in campo (Fig. 55), convogliare le acque di lavaggio dell'irroratrice in appositi serbatoi di raccolta.

Se non è possibile eseguire in campo la pulizia dell'irroratrice, effettuarla in un'area attrezzata (Fig. 92, Fig. 93, Fig. 94) che consenta di convogliare l'acqua contaminata con gli agrofarmaci verso un serbatoio di raccolta e/o ad un sistema di trattamento (es. biofiltro). Ulteriori indicazioni per la gestione di questi reflui sono riportati nella sezione "Gestione dei prodotti reflui del trattamento".

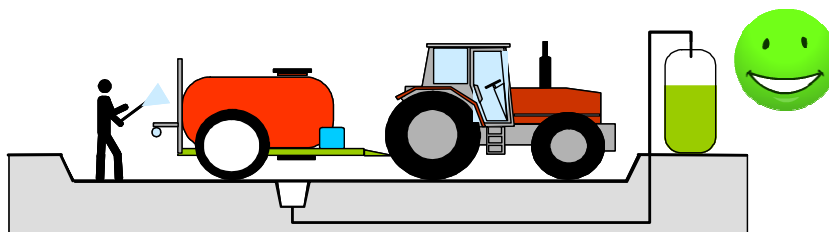


Fig. 92 - Area attrezzata per il lavaggio dell'irroratrice e per il convogliamento delle acque di lavaggio in appositi serbatoi di raccolta.



foto Bayer CropScience DK

Fig. 93 – Area attrezzata per il lavaggio dell'irroratrice.

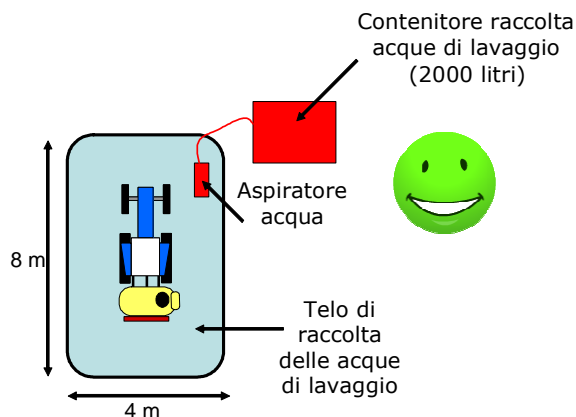


Fig. 94 – Schema di un’area smontabile attrezzata per il lavaggio dell’irroratrice e per il convogliamento delle acque di lavaggio in appositi serbatoi di raccolta.



Fig. 95 - Area smontabile attrezzata per il lavaggio dell’irroratrice e per il convogliamento delle acque di lavaggio in appositi serbatoi di raccolta (Foto PCFRUIT).

STOCCAGGIO E MANUTENZIONE

101. Utilizzare i residui di miscela fitoiatrice diluita.

L’impiego dei quantitativi di miscela fitoiatrice avanzati nell’irroratrice a fine trattamento è specificato nell’indicazione 94. L’impiego del residuo presente nell’irroratrice al termine delle operazioni di lavaggio (indicazione 98) nel campo oggetto del trattamento deve essere attentamente pianificato in modo da non superare le dosi autorizzate.

L’utilizzo di residui di miscela raccolti dall’irroratrice e/o sottoposti a trattamento di depurazione in azienda è specificato nell’indicazione 114 “Riutilizzare le frazioni di miscela diluita”.

Controllare l’etichetta del prodotto fitosanitario per istruzioni specifiche.

102. Ricoverare l'irroratrice in apposite aree di rimessaggio

Le irroratrici dopo l'uso devono essere ricoverate in luogo sicuro (Fig. 96), fuori dalla portata di persone non autorizzate ed animali, e non devono presentare rischi per la contaminazione dell'ambiente. Ricoverare le irroratrici pulite sotto un tetto, proteggendole da possibili danni da gelo, fuori dalla portata dei bambini e lontano dai magazzini di stoccaggio dei prodotti alimentari; se l'irroratrice è ricoverata all'aperto, parcheggiarla in un'area appositamente dedicata. Si tenga presente che il ricovero dell'irroratrice su un'area attrezzata scoperta comporta il rischio di dilavamento dei residui di miscela fitoiatrica depositatisi sulla superficie esterna della macchina, pertanto è necessario prevedere anche lo stoccaggio delle acque meteoriche contaminate.



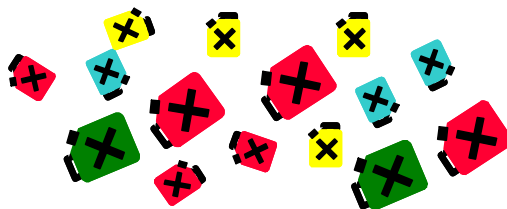
Fig. 96 – Area di rimessaggio per l'irroratrice (foto ARVALIS)

103. Assicurarsi che non si verifichino perdite di prodotto durante le riparazioni dell'irroratrice

Controllare – all'acquisto - se le irroratrici nuove sono equipaggiate con i dispositivi tecnici necessari per effettuare le riparazioni di emergenza in condizioni di sicurezza (Norme di riferimento EN ISO 16119; ISO 4245-6.2). Per esempio, quando i filtri principali si intasano inaspettatamente, deve essere possibile chiudere il tubo di aspirazione e le tubazioni collegate al serbatoio per consentire la pulizia del filtro senza che vi siano perdite di prodotto.

Evitare di eseguire le riparazioni in campo ma effettuarle preferibilmente nel cortile aziendale, in un'area opportunamente attrezzata. Svuotare l'irroratrice (pompa e filtri) prima di iniziare la riparazione ed effettuare l'intervento in un'area in cui sia vietato l'accesso ai non addetti ai lavori.

FASE 6: GESTIONE DEI PRODOTTI REFLUI DEL TRATTAMENTO



Principi generali

- Evitare di produrre reflui
- Rispettare le normative vigenti a livello locale

Lo smaltimento non corretto di residui contenenti prodotti fitosanitari è una delle cause di inquinamento delle acque da agrofarmaci. Pertanto questa fase è strettamente collegata a quelle precedenti, poiché la regola generale è quella di **non produrre reflui**, e ciò avviene fin dal momento della pianificazione del trattamento.

Se capita di produrre dei reflui in forma liquida, essi, per quanto possibile, devono essere riutilizzati al più presto. Se ciò non è possibile è necessario prevedere degli adeguati sistemi di smaltimento affidabili ed economicamente sostenibili. Fra quelli che potrebbero consentire il trattamento di tali rifiuti liquidi in azienda senza comportare rischi di inquinamento delle acque vanno ricordati:

- sistemi fisico-chimici;
- sistemi di “bioremediation” (biobed, biofiltri, sistemi di fitodegradazione, ecc.);
- sistemi ad osmosi inversa;
- sistemi fotocatalitici;
- sistemi elettrolitici.

Tipicamente, il prodotto finale di tali processi è una fase solida oppure liquida da smaltire. A seconda della legislazione vigente a livello locale dal punto di vista ambientale, tali prodotti possono essere riutilizzati in azienda oppure devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi e ciò comporta la necessità di conferirli a ditte specializzate, autorizzate al loro smaltimento.

PREVENZIONE

104. Minimizzare la produzione di rifiuti e di miscela residua al termine del trattamento.

Minimizzare tutti i rifiuti ed i prodotti reflui legati agli agrofarmaci ed al loro utilizzo. Ciò dovrebbe ripercuotersi su tutte le altre fasi, principalmente:

31 – Conservare nel magazzino soltanto le quantità di agrofarmaci necessarie per l'utilizzo corrente

43 – Pianificare sempre le attività legate alla distribuzione dei prodotti fitosanitari

54 – Utilizzare irroratrici che siano in grado di rendere minimo il volume di miscela non distribuibile

61 – Utilizzare i dati della taratura e della superficie da trattare, e le indicazioni riportate in etichetta per calcolare esattamente le quantità di acqua e di agrofarmaco necessarie per l'esecuzione del trattamento

70 – Rendere minimi i residui di miscela a fine trattamento

84 – Utilizzare soltanto miscele autorizzate di prodotti fitosanitari

93 – Effettuare la pulizia esterna dell'irroratrice

94 – Utilizzare la miscela residua avanzata nel serbatoio

SMALTIMENTO DEI CONTENITORI

105. Leggere le istruzioni riportate in etichetta per lo smaltimento delle confezioni vuote.

Tutti i contenitori degli agrofarmaci vuoti ed i relativi imballaggi devono essere smaltiti in modo sicuro e legale. Controllare le indicazioni riportate in etichetta ed osservare che le disposizioni di legge sono diverse in ciascun Stato membro (talvolta anche in Regioni diverse dello stesso Stato). Tenere presente anche il fatto che può intercorrere un certo periodo di tempo tra il confezionamento del prodotto ed il suo utilizzo, per cui le disposizioni in materia di smaltimento possono essere variate.

106. Non interrare e non bruciare mai i rifiuti pericolosi.

Come regola generale le confezioni contaminate da agrofarmaci NON devono essere bruciate (Fig. 97) o interrate. Vedi l'indicazione 105 "Leggere le istruzioni riportate in etichetta per lo smaltimento delle confezioni vuote" per i casi specifici.



Fig. 97 – Non è mai consigliabile bruciare i contenitori degli agrofarmaci, un quanto le temperature di combustione sono solitamente troppo basse per consentire la completa degradazione dei residui degli agrofarmaci

PRODOTTI OBSOLETI

107. Assicurarsi che i prodotti che sono prossimi ad essere esclusi dalla registrazione siano utilizzati entro i termini consentiti.

Assicurarsi che gli agrofarmaci per i quali si prevede l'esclusione dalla registrazione a breve termine siano possibilmente inclusi nei piani per i trattamenti in modo tale da evitare di accumularli in magazzino oltre i termini consentiti per la loro distribuzione in campo.

108. Stoccare gli agrofarmaci non più registrati in un'area ben identificata e protetta.

Lo stoccaggio dei rifiuti contaminati da agrofarmaci e delle confezioni di prodotti non più utilizzabili può essere soggetta a locali disposizioni di legge specifiche. Se è consentito stoccare i rifiuti nel magazzino degli agrofarmaci, designare un'area apposita ben identificata, ad esempio con una scritta "Prodotti fitosanitari non più utilizzabili da smaltire"(Fig. 98). In alternativa, per lo stoccaggio dei rifiuti può essere utilizzato un apposito armadietto per la conservazione dei prodotti chimici, chiuso a chiave, situato a tetto in prossimità del magazzino. Lo stoccaggio dei rifiuti può anche essere soggetto a limiti di durata nel tempo e di quantità complessiva. Separare subito i rifiuti per i quali sono previsti specifici requisiti per lo smaltimento, ad esempio le confezioni contenenti prodotti tossici o molto tossici.

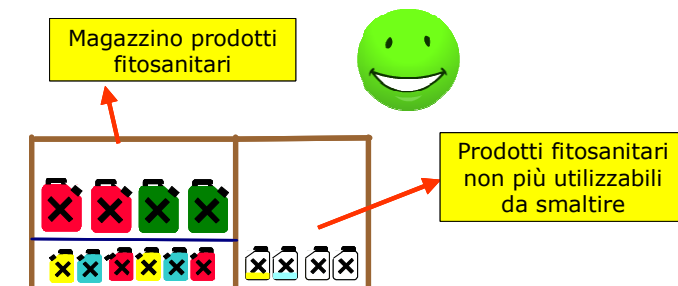


Fig. 98 – È possibile stoccare i rifiuti nel magazzino degli agrofarmaci in un'area ben identificata.

109. Smaltire gli agrofarmaci non più registrati secondo le disposizioni di legge.

Al momento dell'acquisto, chiedere al rivenditore se esiste il periodo massimo entro il quale l'agrofarmaco deve essere utilizzato e, in questo caso, programmarne l'utilizzo entro il periodo consentito. In alternativa, rivolgersi a ditte specializzate per lo smaltimento degli agrofarmaci; le Autorità preposte (es. ARPA) possono richiedere copia della bolla di consegna e della relativa fattura.

110. Non immettere mai agrofarmaci concentrati nelle fognature o nei canali di scolo.

Le fognature ed i canali di scolo sfociano direttamente o indirettamente nei corpi idrici superficiali. Non soltanto si tratta di una pratica illegale, contribuisce anche ad un'eccessiva ed inaccettabile esposizione dell'ambiente a fenomeni di inquinamento. Seguire Le Buone Pratiche per prevenire lo stoccaggio di prodotti obsoleti.

111. Non versare mai agrofarmaci concentrati nel terreno.

Interrare o versare prodotti concentrati nel terreno può rappresentare un grave rischio ambientale a breve e a lungo termine. Non solo è una pratica illegale, contribuisce anche ad un'eccessiva ed inaccettabile esposizione dell'ambiente a fenomeni di inquinamento. Seguire Le Buone Pratiche per prevenire lo stoccaggio di prodotti obsoleti.

SMALTIMENTO REFLUI

112. Stoccare i residui di miscela fitoiatrice in modo sicuro prima del loro riutilizzo, smaltimento o trattamento (es. depurazione) in azienda.

Le miscele fitoiatriche di composizione/concentrazione sconosciuta o incerta come, ad esempio, quelle derivanti dalla raccolta delle perdite avvenute nel magazzino degli agrofarmaci possono essere [1] riutilizzate in azienda, [2] sottoposte a trattamento (depurazione) in azienda o [3] conferite ad un servizio specializzato per lo smaltimento.

Preferibilmente conservare i reflui contenenti agrofarmaci in appositi contenitori a tenuta, isolati dal pavimento. Se interrati, tali serbatoi per lo stoccaggio dei reflui devono essere

provvisti di doppia parete. Nel caso di serbatoi per il liquame, se vi è consentito stoccare tali reflui, inserirne soltanto piccole quantità e successivamente diluire fino ad un livello di efficacia biologica inferiore a quello della miscela diluita in campo, risultante dalle operazioni di lavaggio dell'irroratrice. La responsabilità è dell'agricoltore.

113. Non versare mai liquidi contenenti agrofarmaci direttamente o indirettamente (es. attraverso i canali di scolo, Fig. 99 e Fig. 100) nei corpi idrici.

Questo vale sia per le acque superficiali che per quelle sotterranee.



Fig. 99 – Acque di lavaggio immesse direttamente nella rete fognaria.



Fig. 100 - Esempio di NON corretto smaltimento della miscela residua e dell'acqua di lavaggio tramite tombino collegato alla rete fognaria.

114. Riutilizzare le frazioni di miscela diluita.

Le frazioni di miscela da smaltire sono quelle che non si può evitare di produrre nelle fasi precedentemente descritte e non sono legate ad uno specifico trattamento.

Se legalmente consentito, le frazioni di miscela diluita possono essere riutilizzate in diverse fasi in ben determinate condizioni. Ad esempio:

[1] riutilizzare le frazioni liquide come eluenti per applicazioni non fogliari, come irrigazione a goccia, fertirrigazione, o distribuzione di erbicidi nel sottofila di colture arboree;

[2] riutilizzarle come eluenti per trattamenti erbicidi di pieno campo in pre-emergenza;

[3] riutilizzarle nel serbatoio dello spandiliquame dell'azienda e spanderle in campo (soltanto sul terreno aziendale e rispettando la legislazione locale vigente sullo spandimento).

Condizioni: non riutilizzarle in aree a rischio di allagamenti (almeno uno ogni 10 anni), dove vi siano punti di captazione dell'acqua potabile o pozzi, in aree declivi prospicienti corsi d'acqua o in presenza di suoli sensibili all'erosione. La distribuzione di tali frazioni di miscela diluita non deve avere alcun tipo di effetto biologico indesiderato su qualsivoglia coltura. Se la tecnica di distribuzione è l'irrorazione, rispettare le regole generali per l'irrorazione (linee guida inerenti le fasi prima, durante e dopo l'esecuzione del trattamento). Il trasferimento dell'acqua contaminata con agrofarmaci al serbatoio di stoccaggio non deve generare rischi di contaminazione ambientale ed il serbatoio di stoccaggio deve essere ben identificato (etichettato). Pianificare tali aspetti prima di iniziare il trattamento. Assicurarsi che sia tenuto un registro delle quantità di reflui presenti in azienda e dei siti aziendali impiegati per il loro riutilizzo. Quest'ultimo avviene sotto la responsabilità dell'agricoltore.

SMALTIMENTO RIFIUTI SOLIDI

115. Smaltire i rifiuti solidi contaminati con agrofarmaci secondo le leggi vigenti.

I rifiuti solidi contaminati con agrofarmaci possono derivare dal processo di depurazione dei reflui (es. matrici dei biofiltri) oppure dal tamponamento di perdite e gocciolamenti con materiale assorbente. Per il contenimento delle perdite si rimanda all'indicazione 35 "Contenere e smaltire immediatamente in condizioni di sicurezza tutti i versamenti e le perdite accidentali di prodotto".

Le frazioni biodegradabili (ad esempio la segatura impiegata per tamponare le perdite accidentali di prodotto o la matrice organica derivante da processi di depurazione dei reflui) possono essere sottoposte ad un processo di decontaminazione microbica. Preferire il loro riutilizzo se consentito.

*Le frazioni **NON biodegradabili** (ad esempio la sabbia utilizzata per tamponare eventuali perdite di prodotto) devono essere conferite ai servizi specializzati per la loro raccolta e per lo smaltimento.*

116. Dopo opportuno trattamento riciclare i rifiuti solidi prodotti al termine della distribuzione.

I rifiuti solidi contaminati con agrofarmaci sono quelli che non si può evitare di produrre nelle fasi precedentemente descritte, e risultano dal tamponamento delle perdite accidentali di prodotto con materiale biodegradabile oppure da trattamenti di depurazione dei reflui. I rifiuti solidi possono essere riciclati se legalmente consentito. Controllare la legislazione vigente per lo smaltimento dei rifiuti solidi prima di effettuare investimenti sui sistemi di trattamento dei reflui.

Riciclaggio dopo (bio) degradazione: stesse condizioni poste per il riutilizzo immediato, salvo che per la limitazione del residuo totale di miscela dell'irroratrice. Il riciclaggio non è consentito nel caso si verificano incidenti o inconvenienti che condizionino il processo di degradazione, per esempio perdite di olio sulla matrice attiva. La (bio)degradazione deve essere effettuata in un luogo coperto e protetto, che non presenti alcun rischio per l'ambiente. La quantità di agrofarmaco inizialmente immesso nel sistema di degradazione non deve superare il valore massimo raccomandato per evitarne la saturazione, in maniera tale che il liquido depurato risultante possa essere riutilizzato senza correre rischi di danneggiare le colture. In nessun caso è consentito immettere il liquido depurato direttamente nei corpi idrici.

Il tempo di biodegradazione deve essere legato alla quantità di principio attivo immesso nel sistema nel corso del tempo e deve essere di almeno un anno per un sistema chiuso impiegato secondo le istruzioni fornite dal costruttore.

117. I rifiuti solidi non biodegradabili o già riciclati dovrebbero essere smaltiti come rifiuti pericolosi.

Altri casi: i rifiuti solidi non biodegradabili contaminati da agrofarmaci (ad esempio sabbia impiegata per tamponare gli sversamenti di agrofarmaco) devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi. Consultare un esperto locale per ottemperare alle disposizioni vigenti e sull'incenerimento di rifiuti pericolosi con recupero dell'energia prodotta. Diversamente smaltirli attraverso ditte specializzate in luoghi ufficialmente deputati al trattamento dei rifiuti pericolosi.

L'INQUINAMENTO DIFFUSO DA AGROFARMACI

La contaminazione diffusa dei corpi idrici e dell'ambiente in generale è principalmente legata a fenomeni di **ruscellamento superficiale** (talvolta anche all'erosione del suolo) e di **deriva del prodotto fitoiatrico**.

Il ruscellamento è causato dall'azione di trasporto ad opera dell'acqua degli agrofarmaci sulla superficie del suolo e nello strato sotto superficiale ed è soprattutto influenzato dalle caratteristiche pedoclimatiche (tipo e struttura del terreno, precipitazioni), topografiche (pendenza e orientamento), colturali e gestionali (tipo di coltura, modalità di gestione del terreno, epoca e modalità di applicazione degli agrofarmaci, disposizione delle affossature).

La contaminazione delle acque superficiali ad opera della deriva è invece soprattutto dipendente dalle **scelte operative** adottate per la distribuzione (tipo e modalità di impiego delle macchine irroratrici), dalle **condizioni ambientali** (velocità e direzione del vento, umidità e temperatura dell'aria), oltre che dalla vicinanza ai corpi idrici superficiali

LA DERIVA GENERATA DALLA MACCHINA IRRORATRICE

Secondo la definizione riportata nella Norma UNI ISO 22866 *"la deriva del prodotto fitoiatrico è la quantità di miscela erogata dall'irroratrice nel corso del trattamento che, per azione delle correnti d'aria ambientali, viene allontanata dall'area oggetto della distribuzione"* (Fig. 101). Tra le conseguenze della dispersione di parte del liquido erogato al di fuori dell'area trattata vi può essere la contaminazione con agrofarmaci di corsi d'acqua, aree sensibili (quali ad esempio parchi naturali, parchi giochi per bambini, aree umide, ecc.) ed aree urbane, oppure si possono registrare indesiderati depositi di agrofarmaci su colture adiacenti al campo trattato. Quest'ultimo fenomeno può tradursi nella presenza di residui di sostanze attive non ammesse su determinate colture oppure in danni diretti da fitotossicità.



Fig. 101 - Esempio di deriva generata durante un trattamento fitoiatrico effettuato in vigneto.

La Direttiva Europea 128/2009/CE sull'uso sostenibile degli agrofarmaci contiene delle indicazioni specifiche per prevenire i rischi di contaminazione dell'ambiente legati alla deriva. In particolare, l'Articolo 11 di tale Direttiva, che si intitola "Misure specifiche per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua non potabile" definisce la necessità di:

- a) prevenire la generazione della deriva dando "preferenza alle tecniche di applicazione più efficienti, quali l'uso di attrezzature di applicazione dei prodotti fitosanitari a ridotta dispersione soprattutto nelle colture con elevato sviluppo verticale, quali frutteti, luppolo e vigneti";
- b) ridurre il rischio di esposizione alla deriva attraverso il "ricorso a misure di mitigazione che riducano al minimo i rischi di inquinamento causato dalla dispersione dei prodotti irrorati, o dal loro drenaggio e ruscellamento. Esse includono la creazione di *aree di rispetto* di dimensioni appropriate per la tutela degli organismi acquatici non bersaglio e di aree di salvaguardia per "le acque superficiali e sotterranee utilizzate per l'estrazione di acqua potabile, nelle quali sia vietato applicare o stoccare i prodotti fitosanitari".

LE MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione per ridurre la deriva possono essere classificate in dirette e indirette (Fig. 102).

- 1) Misure dirette, finalizzate a ridurre alla fonte la generazione di deriva (formazione e direzione delle gocce). Queste misure si indirizzano principalmente all'impiego di soluzioni tecnologiche ed accessori utili a ridurre la generazione della deriva ed a regolare correttamente l'erogazione dei getti.
- 2) Misure indirette, finalizzate a ridurre la deriva attraverso sistemi di "cattura" della deriva stessa quali ad esempio fasce di rispetto (buffer zone e no spray zone) o barriere fisiche disposte intorno al campo trattato (es. frangivento, reti antigrandine, ecc.).

È molto importante che l'operatore rispetti le raccomandazioni circa le condizioni meteorologiche ed ambientali più appropriate per effettuare l'irrorazione.

MISURE PER SALVAGUARDARE L'AMBIENTE DALLA DERIVA

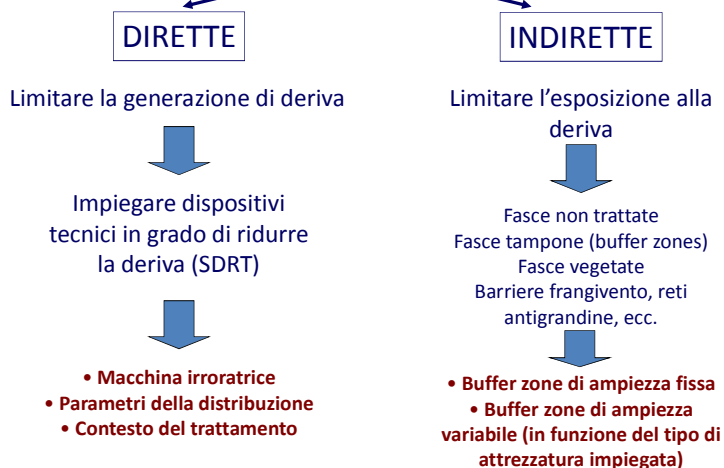


Fig. 102 – Le misure di mitigazione della deriva.

LE LINEE GUIDA TOPPS PROWADIS

L'ATTUALE SCARSO LIVELLO DI ARMONIZZAZIONE FRA GLI STATI DELL'UNIONE EUROPEA

Dopo aver effettuato una verifica delle legislazioni esistenti nei diversi Paesi UE sul tema della deriva, i partners del progetto TOPPS-prowadis hanno potuto constatare che nell'ambito dell'Unione Europea il livello di armonizzazione dei regolamenti in materia è molto scarso. In alcuni Paesi i dispositivi tecnici in grado di ridurre la deriva (noti internazionalmente come Spray Drift Reducing Techniques, SDRT) sono oggetto di prove specifiche e sono classificati in base all'efficacia di abbattimento della deriva. Al momento tali dispositivi per la riduzione della deriva si basano principalmente sulla limitazione della quantità di gocce molto fini generate dagli ugelli a polverizzazione idraulica, che sono quelli più diffusi sulle barre irroratrici per le colture erbacee. In alcuni Paesi dell'UE l'implementazione dei dispositivi SDRT è stata ampiamente accettata, soprattutto per le barre irroratrici, in altri Paesi, invece, fino ad ora tali dispositivi in grado di limitare la deriva sono ancora scarsamente diffusi.

Le prove per la classificazione delle irroratrici per il vigneto e per il frutteto in funzione della deriva generata sono assai più complesse e, ad oggi, soltanto pochi Paesi hanno iniziato a promuovere l'adozione di macchine e dispositivi classificati come in grado di ridurre la deriva. La maggior complessità operativa legata alla distribuzione degli agrofarmaci in vigneto ed in frutteto fa sì che sia necessario esaminare la configurazione

dell'intera macchina irroratrice e non soltanto l'aspetto legato alla generazione delle gocce, così come accade invece per le colture erbacee. Occorre, inoltre, sottolineare che, soprattutto nei paesi del Sud Europa, molti viticoltori e frutticoltori impiegano irroratrici a polverizzazione pneumatica, che presentano margini di regolazione ridotta in quanto a dimensione delle gocce erogate.

UNO SCHEMA EUROPEO PER BUONE PRATICHE COMUNI

A causa delle diverse situazioni agroambientali che si incontrano nei diversi Paesi dell'UE occorre prevedere degli adattamenti delle Buone Pratiche alle specifiche condizioni locali. Tali indicazioni più specifiche per le diverse realtà saranno oggetto dell'attività di formazione che sarà svolta nell'ambito del progetto TOPPS-prowadis in ciascun Paese, e che si baserà anche sui contenuti di questo libretto. Con questo documento si intende proporre una serie di Buone Pratiche comuni a livello europeo, che possa fungere da base per un ulteriore sviluppo armonizzato dei regolamenti vigenti in ambito UE in tema di mitigazione della deriva del prodotto fitoiatrico.

L'armonizzazione fra Paesi europei è un vantaggio perché è importante disporre di uno schema di regole condivise, al fine di creare una base comune per poter mettere in atto strategie di respiro internazionale e per sviluppare il necessario livello di fiducia affinché tali regole siano adottate e rispettate. La fiducia nelle validità di queste regole è un aspetto essenziale, poiché non sempre sono ovvi i benefici immediati che possono essere portati da un cambiamento delle pratiche agricole o dall'investimento di denaro in nuove tecnologie così come non sono sempre correttamente valutati i benefici previsti a lungo termine.

BUONE PRATICHE – PROCESSO DI CONSULTAZIONE

Il gruppo di lavoro del progetto TOPPS-prowadis che si occupa del tema della deriva ha preparato una prima proposta di Buone Pratiche (BMP), che, in ciascun Paese, attraverso incontri e forum organizzati a livello nazionale dai partners di TOPPS-prowadis, è stata sottoposta all'attenzione degli stakeholders (rappresentanti delle autorità pubbliche dei settori agricoltura e ambiente, di enti di ricerca, di enti pubblici e di società private che gestiscono le reti idriche, di costruttori di macchine irroratrici, di produttori di agrofarmaci, di associazioni di tecnici di campo ed agricoltori). Dopo questa prima consultazione, che ha permesso di ottenere suggerimenti ed osservazioni utili per migliorare la stesura delle Buone Pratiche, si è tenuto il 26 Aprile 2012 a Bruxelles un workshop con gli stakeholders europei, dove è stata esaminata e discussa la bozza definitiva delle Buone Pratiche (BMP) in vista della loro pubblicazione ufficiale.

STRUTTURA DELLE BUONE PRATICHE (BMP)

Le Buone Pratiche per contenere la deriva si compongono di due parti:

- a) Linee guida (statement) = Che cosa fare** (brevi regole sintetiche);
- b) Specifiche tecniche = Come farlo** (breve spiegazione delle possibili opzioni percorribili per ottenere quanto prescritto dalla regola, Fig. 103).

Le **linee guida** rappresentano l'“anima Europea” delle Buone Pratiche che dovrebbe essere seguita da tutti i Paesi UE e che dovrebbe, quindi, costituire la base comune. Nel corso del processo di consultazione si è, pertanto, mirato soprattutto a condividere ed approvare tali linee guida.

Le **specifiche tecniche** dovrebbero fornire indicazioni su come operare praticamente in modo corretto. In un documento generale valido per tutta l'Unione Europea, pertanto, tali specifiche tecniche non possono essere dettagliate in funzione delle caratteristiche di ciascun singolo Paese. Tutti gli aspetti specificamente legati alle realtà agroambientali locali saranno oggetto del materiale formativo ed informativo che sarà prodotto dai partners di TOPPS-Prowadis in ciascun Paese. Le BMP proposte non interferiscono con le indicazioni riportate sulle etichette degli agrofarmaci né con gli altri requisiti di legge che tali prodotti devono soddisfare e che devono sempre essere rispettati. Le BMP si propongono di costituire una guida pratica e coerente per gli agricoltori, i costruttori di macchine irroratrici e tutti gli altri stakeholders con lo scopo di rendere più sostenibile l'impiego degli agrofarmaci.

Le BMP TOPPS – Prowadis per contenere la deriva del prodotto fitoiatrico sono state suddivise in tre sezioni principali:

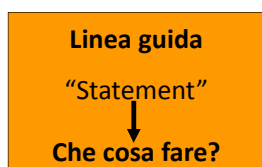
- 1) **Misure generali per ridurre la deriva** (valide sia per le barre irroratrici sia per irroratrici impiegate sulle colture arboree)
- 2) **Misure per ridurre la deriva generata dalle barre irroratrici**
- 3) **Misure per ridurre la deriva generata dalle irroratrici impiegate sulle colture arboree**

Nel corso delle consultazioni svoltesi durante la genesi delle BMP, gli stakeholders hanno chiesto che le Buone Pratiche fossero proposte secondo dei livelli di priorità da seguire. Ciò è stato fatto assegnando a ciascuna BMP un colore identificativo:

Verde: BMP da adottare assolutamente

Giallo: BMP molto importante da seguire

Blu: BMP importante, con specifiche tecniche da adattare alle condizioni agroambientali del singolo Paese/Regione.



Si tratta di brevi “regole” che devono essere seguite dagli agricoltori di tutti gli Stati Membri dell’UE



Si tratta di indicazioni che integrano le linee guida e che devono essere seguite soprattutto quando a livello locale mancano delle specifiche normative in merito

Fig. 103 - Differenza tra linee guida e specifiche tecniche.

Le BMP sono state, quindi, raggruppate in **6 CATEGORIE** per facilitarne la ricerca e l’identificazione da parte dell’utente (Fig. 104).

Di seguito, per ciascuna categoria e dopo una breve introduzione generale, anche avvalendosi di fotografie e schemi vengono riportate sia le Linee guida sia le specifiche tecniche da seguire per ottenere il risultato di riduzione della deriva.

In particolare, le Linee guida sono riportate evidenziate in verde, giallo o blu (in funzione della priorità) e caratterizzate da un numero progressivo, mentre le relative specifiche tecniche sono riportate in colore nero e stile corsivo



Fig. 104 – Elenco delle categorie all’interno delle quali sono state raggruppate le BMP.

MISURE GENERALI (VALIDE SIA PER LE BARRE IRRORATRICI CHE PER GLI ATOMIZZATORI)

Fattori ambientali

Prima di iniziare un trattamento fitosanitario si devono prendere in considerazione i fattori ambientali che hanno un'influenza rilevante sul rischio di generare deriva. E', innanzitutto, necessario conoscere la distanza che separa la coltura oggetto del trattamento da qualsiasi area sensibile. Si dovrebbero poter verificare queste informazioni sulle mappe dei terreni dove dovrebbe anche essere riportata l'eventuale presenza di misure di mitigazione indiretta della deriva quali fasce di rispetto (buffer zones) oppure siepi, barriere frangivento naturali o artificiali (Fig. 105), o altre strutture in grado di limitare la deriva.

Altri fattori molto importanti da considerare specialmente per quanto riguarda i frutteti ed i vigneti sono:



Fig. 105 – Esempio di utilizzo di barriere frangivento naturali.

- 1) la struttura della vegetazione (forma di allevamento, sesto d'impianto, densità della chioma);
- 2) l'uniformità della parete vegetative lungo il filare (assenza o presenza di spazi tra una pianta e l'altra lungo il filare);
- 3) lo stadio vegetativo e/o la vigoria della coltura, che influenzano fortemente l'entità del rischio di deriva specialmente in corrispondenza dei filari che si trovano in prossimità delle aree sensibili. L'aspetto chiave è costituito dalla superficie fogliare (Fig. 106) e dalla densità della vegetazione che tanto è maggiore, tanto meglio cattura le gocce erogate e le mantiene, quindi, all'interno dell'area trattata.

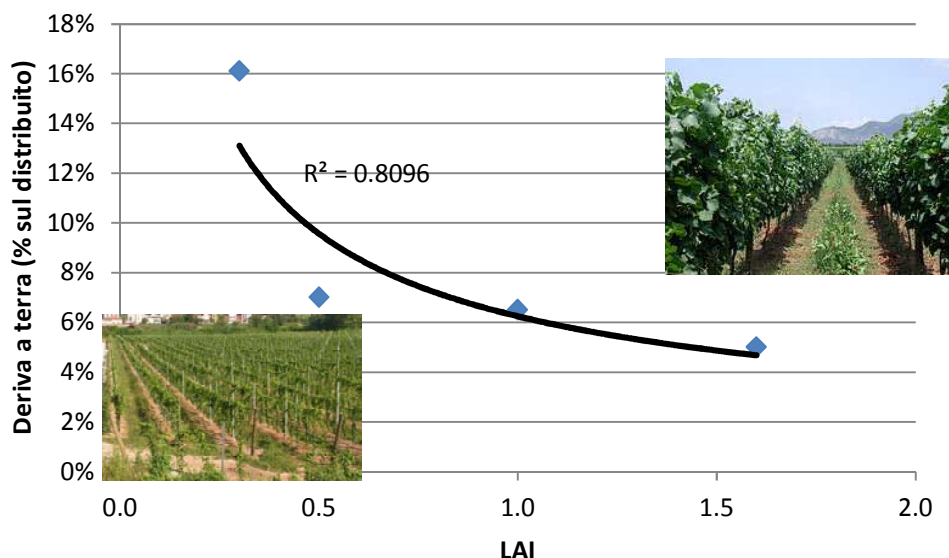


Fig. 106 - Entità della deriva a terra in funzione del LAI – Indice di area fogliare (prove Disafa-Università di Torino in vigneto).

- 4) I fattori ambientali non sono soggetti a mutamenti repentini e sono perciò essenziali per pianificare qualsiasi trattamento e la relativa strategia per limitare la deriva.

1 Impiegare dispositivi e accorgimenti per limitare la deriva in particolare quando si effettua la distribuzione su bersagli che intercettano poco la miscela irrorata (es. ridotta area fogliare, stadio vegetativo precoce, ecc.)

- Prestare attenzione alle situazioni critiche, per esempio: applicazione di erbicidi di pre-emergenza su terreno nudo, trattamenti su colture perenni in fase di riposo vegetativo, oppure, sulle colture arboree, distribuzioni effettuate nei primi stadi vegetativi quando il fogliame non è ancora sviluppato e l'effetto barriera costituito dalla vegetazione rispetto alla dispersione delle gocce oltre il bersaglio è limitato (Fig. 107).
- Nelle colture arboree, identificare preventivamente la posizione delle eventuali fallanze presenti lungo i filari in maniera tale da interrompere l'erogazione del liquido in corrispondenza delle stesse.
- Adottare accorgimenti e dispositivi tecnici per ridurre il rischio di generare deriva: ad esempio, effettuare la regolazione della macchina ogni volta che si esegue un trattamento, impiegare ugelli antideriva, ridurre la distanza fra il punto di erogazione del liquido ed il bersaglio, ecc.

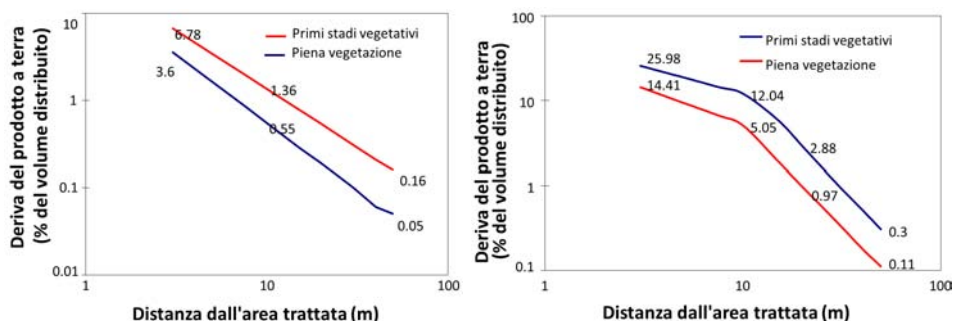


Fig. 107 – Esempi dell’entità della deriva a terra in vigneto (sx) e frutteto (dx) in funzione dello sviluppo vegetativo della coltura (da Ganzelmeier, 2000).

2 Costruire e coprire adeguatamente i pozzi

- Seguire la legislazione nazionale e avere cura di scavare i nuovi pozzi lontano da aree che si allagano facilmente, dalle paludi e dalle aree dedicate al riempimento e al lavaggio delle irroratrici.
- Indicare la posizione dei pozzi nelle mappe dei propri appezzamenti.
- Seguire la legislazione vigente a livello locale circa la distanza che deve essere osservata intorno ai pozzi quando si effettuano i trattamenti fitosanitari e disporre dei riferimenti in campo che facilitino il rispetto di tali distanze.
- Assicurarsi che i pozzi siano adeguatamente coperti e protetti (si ricorda che i pozzi sono spesso collegati direttamente alla falda freatica, Fig. 108).



Fig. 108 – Esempio di pozzo correttamente coperto.

3 Controllare la legislazione locale e le istruzioni riportate sulle etichette degli agrofarmaci in merito all'osservazione di zone di rispetto (buffer zones) per prevenire la contaminazione di aree sensibili

- Leggere le etichette degli agrofarmaci dove sono riportate le indicazioni sull'ampiezza delle zone di rispetto (buffer zones, Fig. 109) che devono essere osservate; si ricorda che questo aspetto fa parte del processo di registrazione di ciascun agrofarmaco.

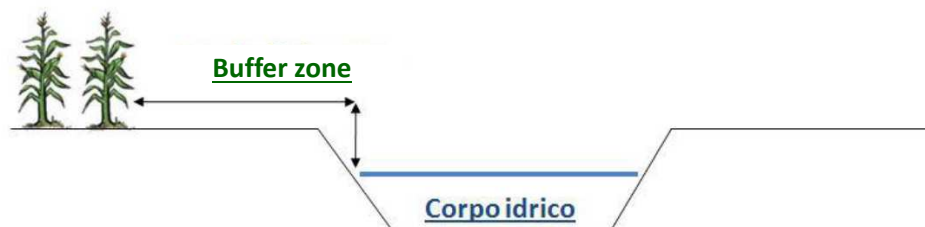


Fig. 109 – Esempificazione di una buffer zone (zona di rispetto). L'ampiezza di tali fasce si misura dal bordo del campo trattato (o dall'inizio della porzione di campo non trattata) al punto in cui il pelo dell'acqua, abitualmente presente nel corpo idrico, incontra l'argine verso il campo trattato.

- Controllare se vigono regolamenti locali che impongono il rispetto di ulteriori distanze tra il campo trattato e le aree adiacenti.
- L'ampiezza delle buffer zones prescritta per ciascun agrofarmaco può variare in funzione delle tecniche adottate per la distribuzione (es. uso di dispositivi per la

riduzione della deriva, presenza di barriere frangivento, ecc.). Verificare sempre quanto indicato nei regolamenti locali.

4 Mantenere fasce vegetate o disporre barriere frangivento tra i campi dove si distribuiscono gli agrofarmaci e le aree sensibili all'inquinamento.

- Preservare e mantenere la vegetazione esistente e le barriere frangivento.
- Prevedere l'impianto di una fascia vegetata in corrispondenza della buffer zone, se la specifica situazione lo richiede. In funzione della coltura principale, si sceglierà l'essenza (arbustiva o arborea) più adatta. Si tenga conto dei seguenti aspetti principali: l'altezza della barriera vegetale dovrà essere preferibilmente di almeno 6-8 m in prossimità dei frutteti, e di 2-3 m in prossimità di pieno campo. Per

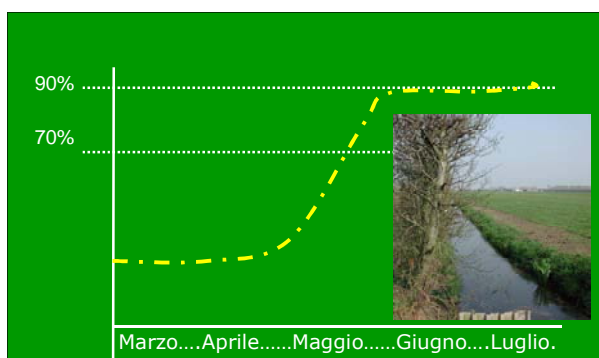


Fig. 110 - Riduzione della deriva nel tempo grazie alla barriera vegetale.

quanto concerne la densità della chioma si raccomanda di orientarsi verso conifere o piante decidue che sviluppino la chioma prima dello sviluppo della coltura principale, ossia dell'epoca dei trattamenti (Fig. 110). Consultare i servizi di assistenza tecnica sul territorio per avere indicazioni tecniche, giuridiche ed amministrative (es. possibilità di ottenere incentivi) prima di impiantare una fascia vegetata nella buffer zone.

- Realizzare barriere artificiali che possano limitare la dispersione dello spray (es. reti in materiale plastico). Consultare i servizi di assistenza tecnica sul territorio.

Condizioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche rappresentano uno dei fattori che influenza di più l'entità della deriva. Tali condizioni non possono essere modificate direttamente né possono essere previste con esattezza. La velocità e la direzione del vento, la temperatura e l'umidità dell'aria sono i parametri da prendere in considerazione. Nella maggior parte dei Paesi europei si raccomanda quali valori di questi parametri devono essere rispettati per poter operare la distribuzione degli agrofarmaci. Se il valore di una delle variabili

esaminate supera i limiti stabiliti si raccomanda di non effettuare il trattamento. I limiti possono essere diversi nei vari Paesi ma devono essere sempre tenuti in considerazione e rispettati. La velocità del vento influenza la quantità di gocce fini che vengono trasportate al di fuori dell'area trattata (Fig. 111).

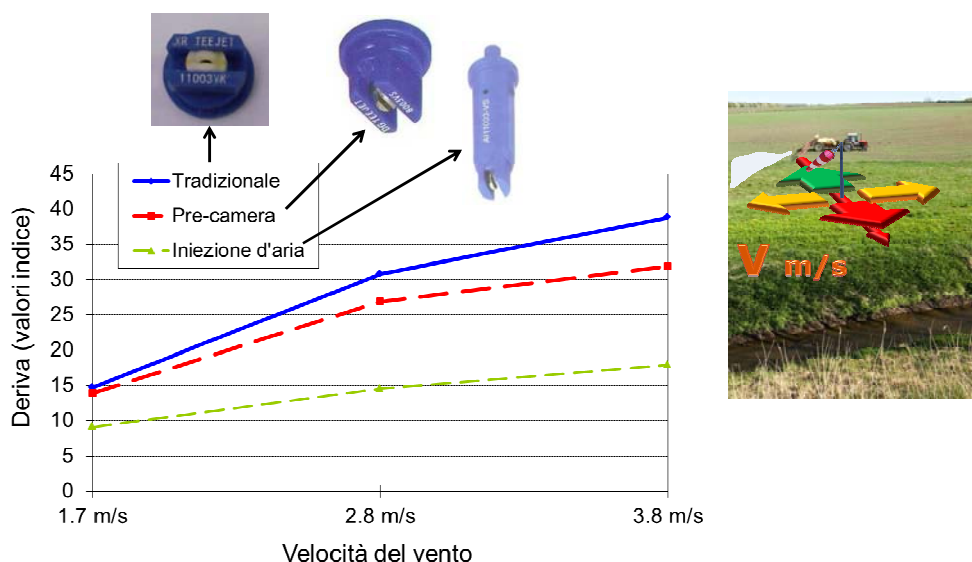


Fig. 111 - Influenza della velocità del vento sulla deriva impiegando diverse tipologie di ugelli (prove Disafa in galleria del vento).

In condizioni di ridotta umidità dell'aria, aumenta l'entità dell'evaporazione delle goccioline erogate dall'irroratrice. Questo effetto determina un aumento della quantità di gocce molto fini e pertanto del rischio di deriva. Se la temperatura dell'aria è molto elevata le gocce fini tendono a risalire verso l'alto nell'atmosfera e ne viene ritardata quindi la ricaduta a terra (deriva termica). La nuvola di goccioline rimane pertanto esposta più a lungo all'azione delle correnti d'aria ambientali e può essere trasportata anche a considerevole distanza dall'area trattata.

5 Controllare le previsioni meteorologiche prima di pianificare la distribuzione degli agrofarmaci in campo

- Consultare i servizi meteorologici locali per verificare in dettaglio le previsioni meteo nell'area oggetto del trattamento.
- Prestare particolare attenzione ai valori previsti di velocità e direzione del vento, oltre che a quelli di temperatura e umidità nelle diverse ore del giorno.

- Pianificare l'esecuzione del trattamento nelle condizioni meteorologiche più favorevoli: velocità del vento < 2,5 m/s; temperatura compresa tra 10 e 25°C; umidità relativa > 50%; direzione del vento contraria rispetto alla posizione delle aree sensibili
- Trattare le parti del campo in prossimità delle aree sensibili preferibilmente in condizioni di calma di vento.

6 Verificare le condizioni meteorologiche presenti nel momento in cui ci si appresta ad effettuare la distribuzione degli agrofarmaci in campo

- Prima di iniziare la distribuzione controllare i seguenti parametri: velocità e direzione del vento, temperatura e umidità dell'aria.
- Decidere di iniziare la distribuzione dopo aver valutato le condizioni meteorologiche; se possibile avvalersi di strumentazione adeguata (es. capannina meteo, strumenti portatili) per poter verificare i dati meteo in tempo reale.
- Assicurarsi che l'irroratrice sia regolata correttamente ed equipaggiata con dispositivi adeguati per contenere il più possibile l'entità della deriva.

7 Non distribuire gli agrofarmaci quando la velocità del vento è eccessiva

- Se non vi sono limiti di velocità del vento indicati dalle autorità locali per l'esecuzione dei trattamenti fitoiatrici, operare preferibilmente in assenza di vento o con velocità del vento non superiore a 3,0 m/s (la velocità del vento deve essere misurata ad un'altezza da terra corrispondente a quella dove si disperde la deriva).
- Nel caso in cui vi sia vento con velocità elevata (3,1 - 5,0 m/s) interrompere l'esecuzione del trattamento fino a quando non diminuisce la velocità del vento.
- Se si ha disposizione una finestra di tempo limitata o se per altri motivi la distribuzione dell'agrofarmaco non può essere posticipata impiegare le più efficaci misure di mitigazione della deriva disponibili.
- Non effettuare mai i trattamenti in presenza di vento con velocità molto elevata, superiore a 5,0 m/s.

8 Distribuire gli agrofarmaci in presenza di condizioni atmosferiche stabili

- Evitare di distribuire gli agrofarmaci nelle calde serate estive per evitare il fenomeno della deriva termica.
- Effettuare il trattamento, se possibile, nelle ore più fresche della giornata (mattino)
- Se si ha disposizione una finestra di tempo limitata o se per altri motivi la distribuzione dell'agrofarmaco non può essere posticipata impiegare ugelli che

producono gocce grandi o molto grandi, ridurre la velocità dell'aria e la velocità di avanzamento (applicare misure di mitigazione).

Generazione dello spray

Vi sono principalmente tre sistemi di polverizzazione del liquido che sono utilizzati per distribuire gli agrofarmaci: idraulico (la pressione del liquido in corrispondenza dell'orifizio dell'ugello determina la formazione delle gocce), pneumatico (le gocce sono generate da una corrente d'aria molto veloce che investe una vena liquida), centrifugo (le gocce vengono prodotte grazie alla forza centrifuga di dischi rotanti).

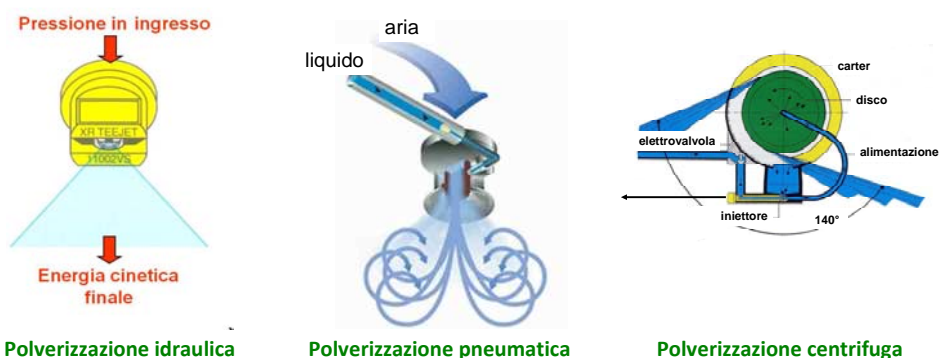


Fig. 112 – I tre differenti sistemi di polverizzazione del liquido.

Gli ugelli a polverizzazione idraulica sono la tipologia più importante e diffusa in Europa. Ne sono disponibili diverse tipologie con differenti dimensioni delle gocce erogate. Poiché possono essere sostituiti facilmente sulle macchine irroratrici, la corretta scelta dell'ugello rappresenta una delle principali misure di mitigazione della deriva. I diffusori pneumatici sono impiegati principalmente nel Sud dell'Europa, soprattutto in vigneto. Con la tecnologia oggi disponibile è difficile variare in modo significativo la dimensione delle gocce erogate nelle condizioni d'uso delle irroratrici. Per ottenere gocce più grandi, infatti, occorre ridurre la velocità dell'aria ma, d'altra parte, la stessa aria serve per veicolare le gocce verso il bersaglio e favorirne la penetrazione all'interno della chioma. Gli ugelli a polverizzazione centrifuga sono scarsamente diffusi in Europa. Per incrementare la dimensione delle gocce erogate, in questo caso, occorre diminuire la velocità di rotazione del disco.

In alcuni Paesi europei gli ugelli sono classificati in base alla loro capacità di abbattere la deriva. Lo schema di classificazione è diverso da Paese a Paese e può incidere sull'ampiezza delle buffer zones previste per gli agrofarmaci.

9 Preferire l'impiego di ugelli che producono una limitata quantità di gocce molto fini (<100 µm) e adottare pressioni di esercizio contenute.

- Utilizzare ugelli caratterizzati da uno spettro di dimensione delle gocce (Fig. 113 e Fig. 114) appropriato per contenere la deriva e operare con una ridotta a bassa pressione di esercizio.
- L'impiego degli ugelli antideriva è indispensabile in condizioni di velocità del vento elevata (3,1÷5,0 m/s) e/o quando si opera con velocità di avanzamento superiore a 8 km/h.

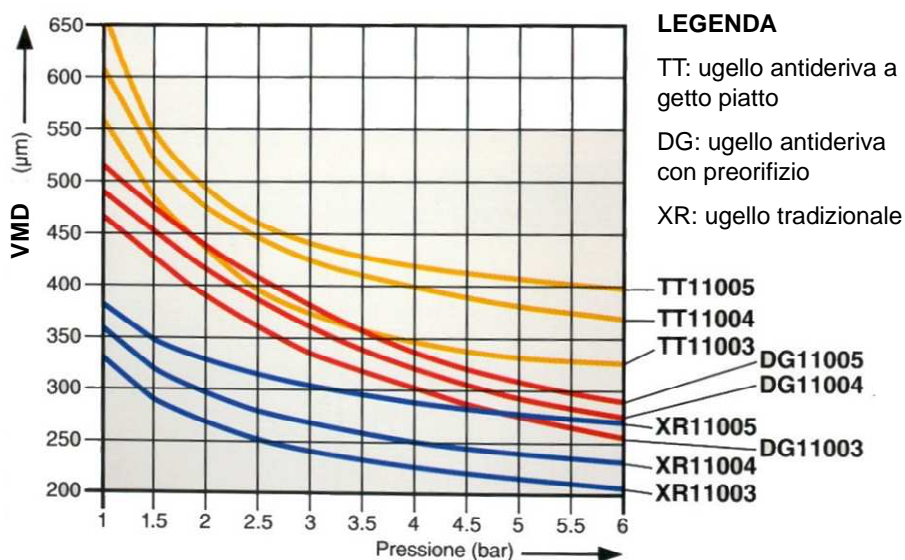


Fig. 113 - Variazione dimensionale (VMD = diametro medio volumetrico) delle gocce erogate da differenti tipologie di ugelli a fessura in funzione della pressione.

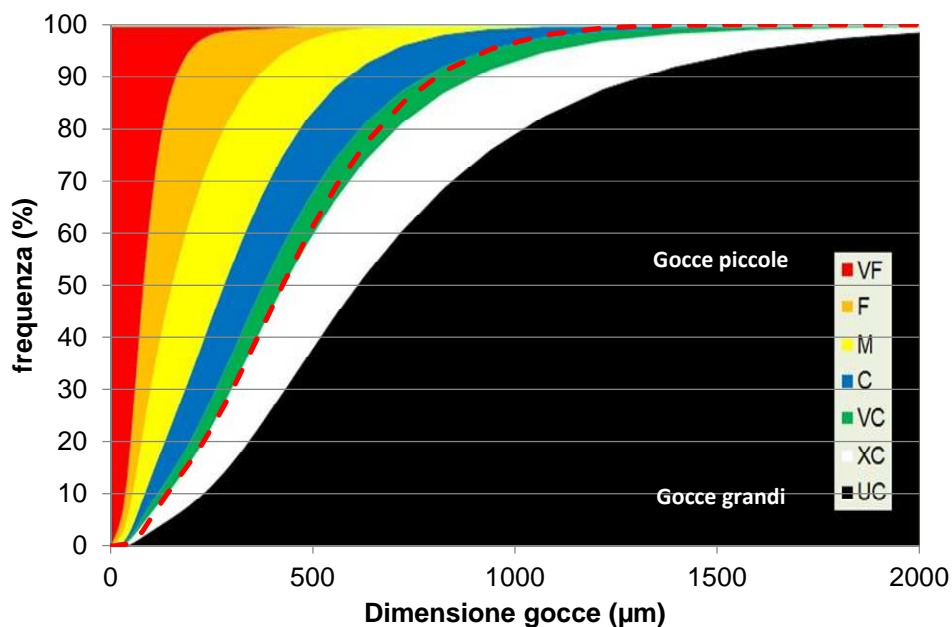


Fig. 114 - Esempio di spettro dimensionale (linea rossa tratteggiata) delle gocce prodotte da un ugello a fessura 02 alla pressione di 5 bar.

10 Utilizzare ugelli ufficialmente classificati come antideriva

Molti Paesi classificano gli ugelli come antideriva confrontandoli con un ugello di riferimento (*ugello a fessura convenzionale ISO 03, con angolo di apertura di 110°, alla pressione di esercizio di 3 bar).

- Scegliere gli ugelli in base alla classificazione vigente a livello locale.
- Se nel proprio Paese non è disponibile una classificazione degli ugelli in funzione della deriva le indicazioni di seguito riportate (Fig. 115) possono essere di aiuto per la scelta degli ugelli più adatti






Tipologia di ugello		Pressione di esercizio	Riduzione della deriva rispetto all'ugello di riferimento*
Ugello convenzionale a fessura o a turbolenza con angolo di apertura ridotto		1 – 4 bar	10 – 20%
Ugello a fessura con pre-camera		2 – 5 bar	30 – 50%
Ugello a fessura ad iniezione d'aria		2 – 8 bar	70 – 90%
Ugello di fine barra ad iniezione d'aria		1 – 1,5 bar 2 – 2,5 bar 4 – 8 bar	90% 75% 50%
Ugello a turbolenza ad iniezione d'aria		3 – 10 bar 10 – 15 bar	75% 50%

Fig. 115 – Riduzione della deriva rispetto ottenibile operando con diverse tipologie di ugello (ugello di riferimento: ISO 03 110° a 3 bar).

11 Impiegare ugelli a iniezione d'aria sulle barre irroratrici

Gli ugelli a iniezione d'aria sono in grado di abbattere la deriva dal 50 al 90% rispetto agli ugelli convenzionali. Sia gli ugelli a fessura che quelli a turbolenza, grazie ai sistemi ad iniezione d'aria, generano gocce più grandi che inglobano al loro interno microscopiche bolle d'aria e che sono quindi meno soggette alla deriva (Tab. 8, Fig. 116).

- Quando si sceglie di operare con ugelli ad iniezione d'aria verificare sempre la corretta pressione di esercizio indicata nel manuale di istruzioni.
- L'efficacia biologica della maggior parte degli agrofarmaci non cambia usando gli ugelli ad iniezione d'aria rispetto a quella che si ottiene con gli ugelli convenzionali. In caso di dubbi al riguardo per uno specifico prodotto, consultare il produttore dell'agrofarmaco.

	d10	d50 (VMD)	d90
AI 11004 - 6 bar	274	541	829
XR 11004 - 6 bar	106	231	362

Tab. 8 - Dimensione delle gocce prodotte da un ugello a iniezione d'aria (AI 110 04) e da un ugello tradizionale (XR 110 04) a parità di pressione e di portata erogata.

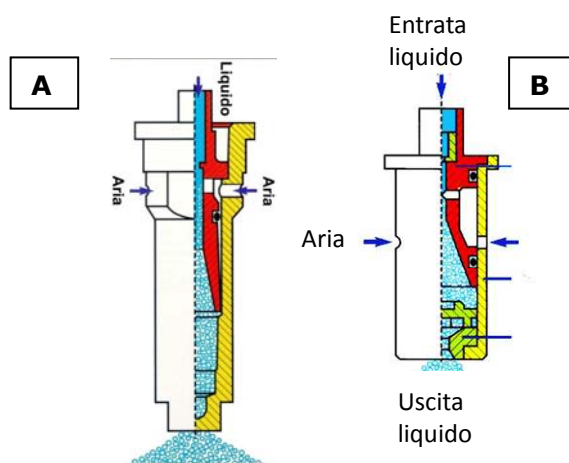


Fig. 116 - Principio di funzionamento di un ugello ad iniezione d'aria a fessura (A) e a turbolenza (B).

12 Impiegare ugelli ad iniezione d'aria sulle macchine irroratrici per vigneto e frutteto

Gli ugelli a iniezione d'aria sono in grado di abbattere la deriva dal 50 al 90% rispetto agli ugelli convenzionali (Fig. 117). Sia gli ugelli a fessura che quelli a turbolenza, grazie ai sistemi ad iniezione d'aria, generano gocce più grandi che inglobano al loro interno microscopiche bolle d'aria e che sono quindi meno soggette alla deriva.

- Preferire l'impiego di ugelli ad iniezione d'aria caratterizzati da un angolo di apertura limitato (es. 40°-60°) al fine di limitare gli urti fra gocce erogate da ugelli adiacenti
- Nel caso la distanza tra l'ugello ed il bersaglio sia ridotta (inferiore a 50 cm) scegliere ugelli ad iniezione d'aria con angolo di apertura più ampio (es. 90°-110°).
- Se possibile, sull'irroratrice regolare la distanza reciproca fra gli ugelli ed il loro orientamento in funzione della distanza tra ugelli e vegetazione al fine di garantire la necessaria copertura del bersaglio.

- *L'impiego di ugelli a turbolenza ad iniezione d'aria è raccomandato in particolare per gli atomizzatori tradizionali impiegati in vigneto ed in frutteto, privi di deflettori dell'aria.*
- *Preferire l'impiego di ugelli a turbolenza ad iniezione d'aria anche quando la distanza tra ugelli e bersaglio è ridotta (es. larghezza dell'interfila contenuta).*
- *Impiegare gli ugelli antideriva ad iniezione d'aria per i trattamenti effettuati nei primi stadi vegetativi della coltura, quando la superficie fogliare è ridotta; abbinare una ridotta portata del ventilatore ad una limitata velocità dell'aria e adeguare opportunamente la direzione del flusso d'aria.*
- *L'efficacia biologica della maggior parte degli agrofarmaci non cambia usando gli ugelli ad iniezione d'aria rispetto a quella che si ottiene con gli ugelli convenzionali. In caso di dubbi al riguardo per uno specifico prodotto, consultare il produttore dell'agrofarmaco.*

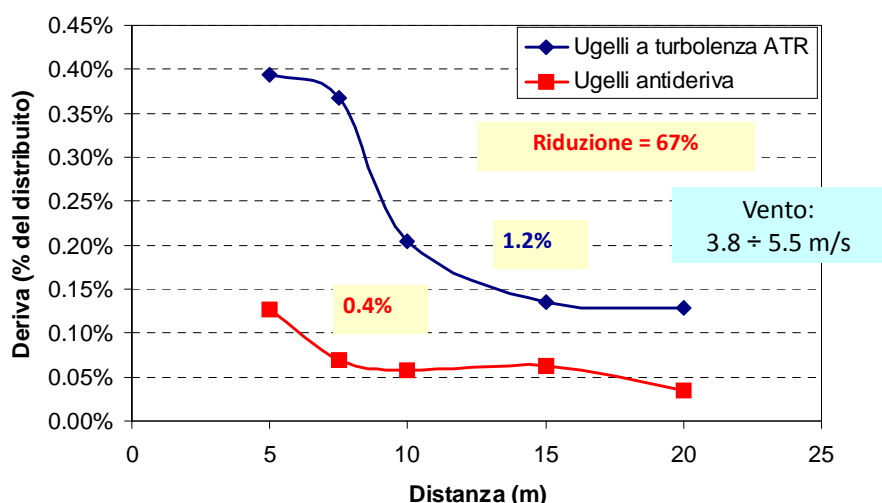


Fig. 117 – Riduzione della deriva in vigneto con l'impiego di ugelli ad iniezione d'aria (prove Disafa in vigneto).

13 Ridurre la velocità dell'aria nei diffusori pneumatici

Durante le fasi di utilizzo delle irroratrici a polverizzazione pneumatica, nella maggior parte dei casi, risulta difficile modificare la dimensione delle gocce erogate. Si ricorda che nelle irroratrici pneumatiche una sottile vena liquida viene investita da una corrente d'aria molto veloce (80-120 m/s) e ciò determina la produzione di goccioline molto fini (100-150 μm , Fig. 118).

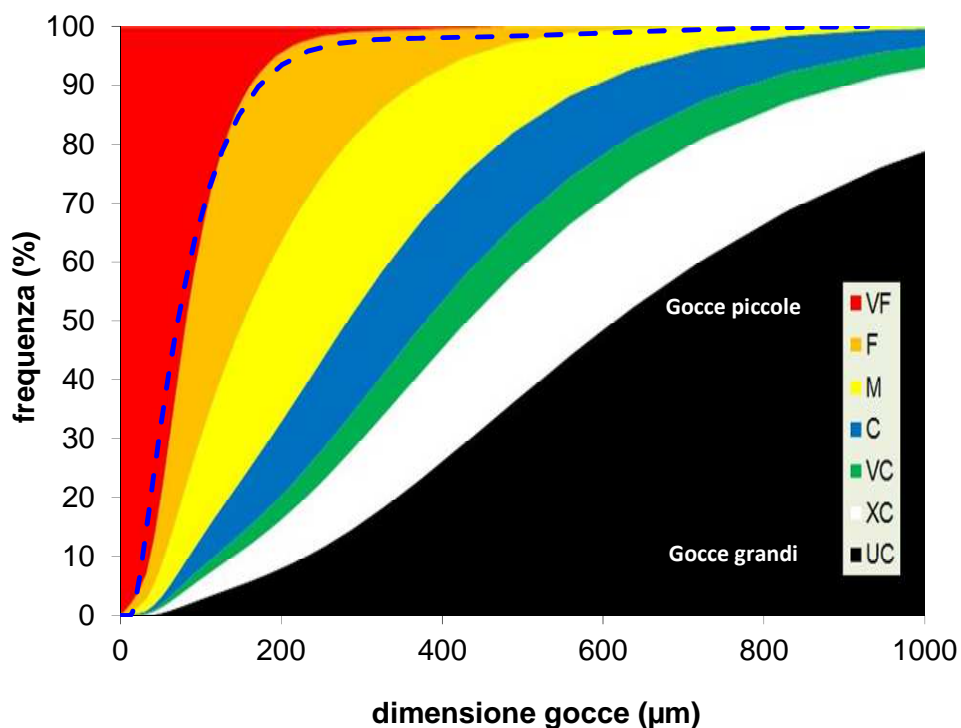


Fig. 118 – Spettro dimensionale (linea blu tratteggiata) delle gocce erogate da un diffusore pneumatico (portata = 1.4 l/min).

- Una prima possibilità per ridurre la velocità dell'aria è agire sulla velocità di rotazione del ventilatore (Fig. 119). La riduzione di velocità dell'aria, tuttavia, non deve pregiudicare la penetrazione delle gocce all'interno della vegetazione.
- Una seconda possibilità per ridurre la velocità dell'aria è agire sulla dimensione dei diffusori: maggiore è la sezione di uscita dei diffusori, infatti, minore risulta essere la velocità dell'aria in uscita, con conseguente produzione di gocce di dimensioni maggiori.

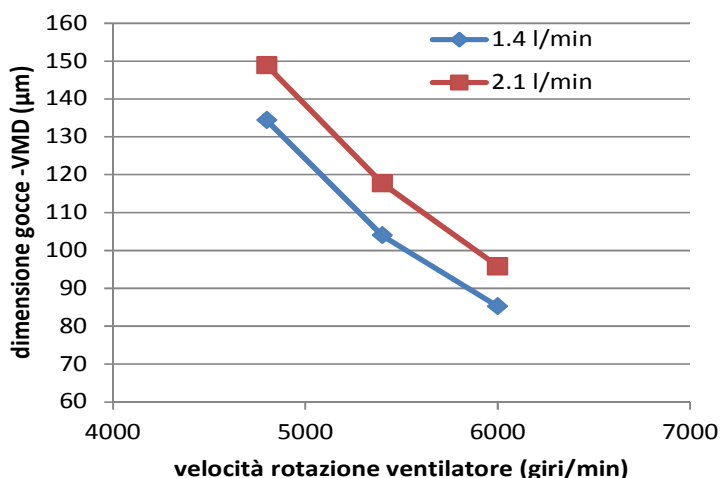


Fig. 119 – Variazione della dimensione delle gocce di un diffusore pneumatico al variare del regime di rotazione del ventilatore.

14 Ridurre la velocità di rotazione del disco negli ugelli centrifughi

Negli ugelli centrifughi il liquido a bassa pressione viene indirizzato verso il centro di un disco che ruotando velocemente genera delle gocce fini. Durante le fasi di utilizzo in campo di tali dispositivi la modifica della dimensione delle gocce può risultare complessa poiché tali modifiche, ottenute variando la velocità di rotazione del disco (Fig. 120), possono incidere anche sulla penetrazione delle gocce all'interno della vegetazione.

Controllare il manuale di istruzioni degli ugelli centrifughi per avere informazioni più dettagliate.

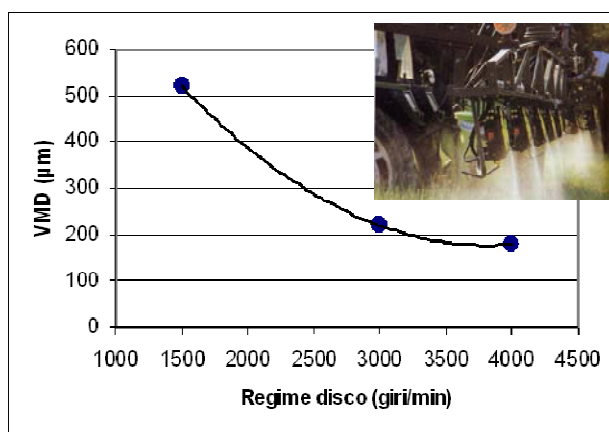


Fig. 120 - Variazione della dimensione delle gocce al variare della regime di rotazione del disco.

15 Impiegare prodotti coadiuvanti antideriva se raccomandati dal produttore dell'agrofarmaco

I prodotti coadiuvanti antideriva modificano le proprietà fisiche della miscela fitoiatrica da distribuire in campo.

- Cambiamenti della viscosità della miscela possono influenzare le dimensioni delle gocce erogate e le portate degli ugelli.
- Stabilire la corretta concentrazione di coadiuvante nella miscela è un fattore critico per ottenere l'effetto di riduzione della deriva.
- Sostanze igroscopiche possono ridurre la volatilità delle gocce molto fini in condizioni di bassa umidità dell'aria (Fig. 121).
- Molte formulazioni degli agrofarmaci sono già ottimizzate e non richiedono l'aggiunta di coadiuvanti.
- Per ogni agrofarmaco utilizzato, verificare l'etichetta e le istruzioni del produttore per verificare se e quando sia indicata la possibilità di aggiungere prodotti coadiuvanti.

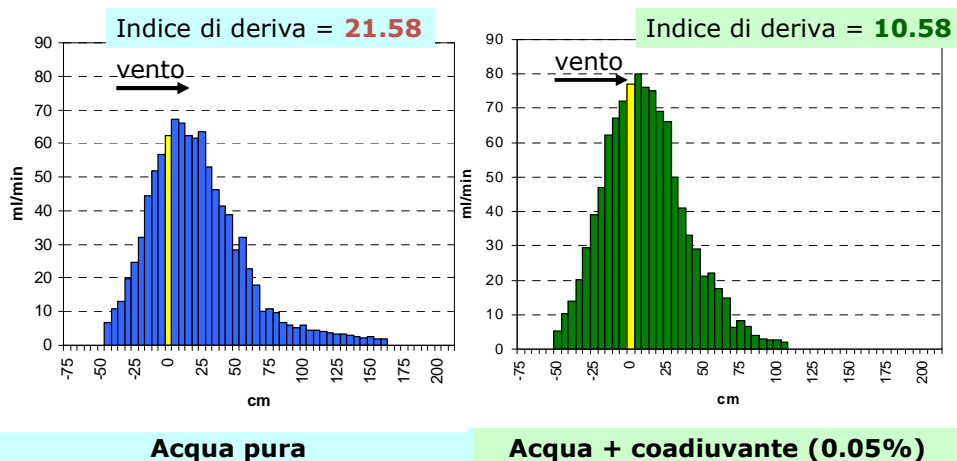


Fig. 121 – Effetto del coadiuvante sulla deriva (ugello a fessura tradizionale XR 03 Pressione: 3 bar, altezza: 50 cm, vento: 2.8 m/s).

Attrezzatura per l'irrorazione

Per ridurre la deriva l'elemento chiave è la macchina irroratrice, oltre che l'utilizzo corretto dell'agrofarmaco. Per gli atomizzatori impiegate sulle colture arboree, in particolare, è necessario valutare la potenziale riduzione della deriva che può essere ottenuta applicando gli opportuni accorgimenti. Tre aspetti, di seguito elencati, sono particolarmente importanti:

- a) Dimensione delle gocce erogate;
- b) Tecnica di distribuzione degli agrofarmaci e facilità di regolazione della macchina irroratrice (compresa quella dell'aria);
- c) Modifica dei parametri operativi dell'irroratrice in funzione di fattori ambientali e delle caratteristiche della vegetazione.

Alcuni Paesi hanno iniziato a classificare ufficialmente le macchine irroratrici in funzione della deriva generata, evidenziando l'entità della potenziale riduzione della deriva che si può ottenere, rispetto ad una macchina standard di riferimento, grazie all'impiego di appositi accorgimenti e dispositivi tecnici, noti come Spray Drift Reducing Technology o SDRT. I modelli di macchine irroratrici equipaggiati con dispositivi SDRT vengono così raggruppati in classi in funzione del loro potenziale di riduzione della deriva (es. 25%, 50%, 75%, 90%, 95% o 99%, vedi norma ISO 22369-1, Tab. 9 Fig. 122).

<i>Classe di riduzione della deriva (ISO 22369-1)</i>	<i>Entità della riduzione della deriva rispetto al riferimento</i>
<i>A</i>	<i>95% ÷ 99%</i>
<i>B</i>	<i>90% ÷ 95%</i>
<i>C</i>	<i>75% ÷ 90%</i>
<i>D</i>	<i>50% ÷ 75%</i>
<i>E</i>	<i>25% ÷ 50%</i>
<i>F</i>	<i>0 ÷ 25%</i>

Tab. 9 – Classi di riduzione della deriva in rispetto alla irroratrice di riferimento secondo la norma ISO 22369-1

Tipo e dimensione ugello	Irroratrice tradizionale	Manica d'aria	Irroratrice con schermatura	Diserbo localizzato	Diserbo localizzato e schermato
AI 015-03	50	90	75	90	90
AI 04-05	75	90	90	90	90
AI 06 e sup.	90	90	90	90	90
TT 03 e sup	50	90	75	90	90
DG 03 e sup.	50	90	75	90	90
XR 05 e sup.	50	90	75	90	90

Fig. 122 – Esempio di percentuali di riduzione della deriva per differenti tipologie di barre irroratrici in funzione del tipo e della dimensione dell'ugello impiegato (Belgio).

I dispositivi per la riduzione della deriva, vengono classificati separatamente per le diverse tipologie di colture (es. colture erbacee, frutteti, vigneti, vivai, piante d'alto fusto). In alcuni Paesi l'impiego dei dispositivi SDRT consente di ridurre l'ampiezza delle zone di rispetto da osservare durante l'applicazione degli agrofarmaci. In mancanza di una classificazione ufficiale delle macchine irroratrici in funzione della deriva stabilita a livello nazionale, occorre rispettare le indicazioni fornite dalle autorità per limitare l'entità della deriva.

16 Verificare la classificazione nazionale dei dispositivi in grado di ridurre la deriva e le eventuali indicazioni in merito fornite dalle autorità locali

- Dotare la propria irroratrice di dispositivi tecnici in grado di ridurre la deriva (SDRT) e regolarne i parametri operativi in maniera appropriata, tenendo conto del contesto in cui si opera il trattamento, affinché tali dispositivi risultino efficienti.
- Controllare le prescrizioni valide a livello nazionale per limitare l'entità della deriva.

17 Fare l'inventario dei dispositivi antideriva disponibili sulla propria macchina irroratrice (e tenere conto della loro eventuale classificazione)

- *Verificare in quale classe di riduzione della deriva ricade la propria irroratrice, in base ai dispositivi per contenere la deriva (SDRT) di cui dispone.*
- *Controllare in particolare: tipologia di irroratrice; ugelli; opzioni disponibili per la regolazione della macchina; presenza di schermature (Fig. 123), sensori, o altri dispositivi utili a limitare la generazione della deriva; per le macchine aeroassistite verificare la possibilità di regolare i parametri dell'aria generata dal ventilatore (velocità, volume, direzione).*



Fig. 123 – Esempi di schermature su barre irroratrici.

18 Impiegare tecniche di distribuzione che consentano di ottimizzare l'uso degli agrofarmaci

- *Considerare la possibilità di impiegare tecniche di distribuzione alternative a quelle tradizionali che consentano di ridurre l'impiego dei quantitativi di miscela fitoiatrice e/o di limitare l'entità della deriva. Ad esempio valutare la possibilità di effettuare trattamenti localizzati (es. soltanto sulle file), trattamenti mirati con l'ausilio di sensori (es. diserbo a tratti solo nelle aree dove viene rilevata la presenza delle infestanti), oppure di utilizzare tecniche di applicazione degli*

agrofarmaci alternative all'irrorazione (es. impiego di barre umettanti per il diserbo, Fig. 124).



Fig. 124 – Impiego di barra umettante contro il riso crodo (foto: MAR sas - Ronsecco – VC).

19 Impiegare macchine irroratrici classificate come in grado di ridurre la deriva

- *Acquistare preferibilmente irroratrici classificate come in grado di ridurre la deriva.*
- *Equipaggiare la propria irroratrice attualmente in uso con ugelli, componenti ed accessori in grado di aumentare il potenziale di riduzione della deriva.*

20 Utilizzare macchine irroratrici sottoposte regolarmente al controllo funzionale (tali controlli saranno obbligatori in tutti gli stati membri dell'UE)

In diversi Paesi già oggi è stabilito che tutte le macchine irroratrici in uso devono essere sottoposte a controllo funzionale con cadenza regolare, seguendo i metodi di prova riportati nella norma EN 13790 (sarà sostituita nel corso del 2015 dalla norma armonizzata EN ISO 16122); in base a quanto previsto dalla Direttiva UE 128/2009 questo provvedimento dovrà presto essere adottato anche nei Paesi dell'UE in cui tali controlli non sono ancora obbligatori (Fig. 125).

- *Se nel proprio Paese non vige ancora un programma di controlli funzionali obbligatori, sottoporre volontariamente la propria irroratrice al controllo funzionale.*
- *Prestare particolare attenzione alla verifica dell'efficienza dei componenti dell'irroratrice che hanno influenza diretta sulla riduzione della deriva (es. ugelli, sistemi di stabilizzazione della barra, sistemi di regolazione del ventilatore e dell'orientamento dei flussi d'aria, ecc.).*



Fig. 125 – Esempi di alcune fasi di esecuzione del controllo funzionale su macchine irroratrici in uso.

21 Impiegare / acquistare macchine irroratrici che soddisfino tutti i requisiti delle norme internazionali EN armonizzate

Con l'approvazione della Direttiva Europea 127 (emendamento della "Direttiva macchine") i costruttori di macchine irroratrici devono autocertificare che la loro produzione risponde ai requisiti della Norma armonizzata ISO EN 16119.

- Se si intende acquistare un'irroratrice nuova, verificare che rispetti i requisiti previsti dalle norme EN armonizzate.
- Anche le macchine irroratrici assemblate in proprio, se utilizzate per distribuire gli agrofarmaci, devono rispettare gli stessi requisiti delle norme ISO EN previsti per l'autocertificazione delle macchine irroratrici prodotte in serie dai costruttori di macchine irroratrici professionali.

22 Impiegare macchine irroratrici certificate

Acquistare preferibilmente macchine irroratrici certificate (ad esempio secondo il protocollo ENAMA ENTAM - European Network for Testing of Agricultural Machines,

www.entam.net, Fig. 126), che rispettano tutti requisiti costruttivi e funzionali previsti dalle vigenti norme internazionali ISO/EN.



Responsibility and recognition	
ENAMA ENTE NAZIONALE PER LA MECCANIZZAZIONE AGRICOLA	Performing competent authority: Crop Protection Technology DEIAFA - meccanica Via L. da Vinci, 44 I-10095 Grugliasco (TO)
This test is recognized by the ENTAM members:	
AU/DAE - University of Aarhus - Department of Agricultural Engineering - DENMARK	AU/DAE/ENTAM 2011-16
Cemagref - Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement - FRANCE	CEMAGREF/ENTAM/11/25
CMA - Centre de Mecanizaci6n Agraria - SPAIN	EPHP001/11
HBLFA Francisco Josephinum Wieselburg - BIOMASS LOGISTICS TECHNOLOGY (FJ-BLT) - AUSTRIA	053/11
JKI - Julius Kühn-Institut (formerly BBA) - GERMANY	ENT-4-11/11
MGI - MEZOGAZDASÁGI GÉPESÍTÉSI INTÉZET Hungarian Institute of Agricultural Engineering - HUNGARY	1-53/2011
N.A.G.R.E.F. - National Agricultural Research Foundation - GREECE	AE/150/01/ZZ
PI MR - Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych - Industrial Institute of Agricultural Engineering - POLAND	PIMR-73/ENTAM/11

Fig. 126 – Esempio di certificato ENAMA/ENTAM.

- Consultare le linee guida TOPPS-Prowadis per contenere la deriva prima di acquistare una nuova macchina irroratrice
- Considerare quanto un determinato modello di macchina irroratrice è ecocompatibile attraverso il software EOS, utilizzabile al sito internet <http://www.prototype.toppers-eos.org>.

23 Impiegare irroratrici equipaggiate con sistemi di compensazione della pressione di esercizio nelle sezioni di barra (ritorni calibrati)

Se durante la distribuzione occorre chiudere una delle sezioni di barra della macchina irroratrice (es. in funzione della forma dell'appezzamento che si sta trattando con una barra irroratrice), bisogna verificare che la pressione di esercizio nella/e sezione/i di barra che rimangono attive rimanga stabile e non si discosti dal valore originalmente impostato.

- I sistemi di compensazione della pressione di esercizio posti in prossimità delle valvole di aperture/chiusura delle sezioni di barra permettono di mantenere la pressione costante in ciascuna singola sezione di barra di cui dispone l'irroratrice

e ciò implica che il livello di polverizzazione delle gocce erogate rimanga lo stesso indipendentemente dal numero di sezioni di barra attivate (Fig. 127).

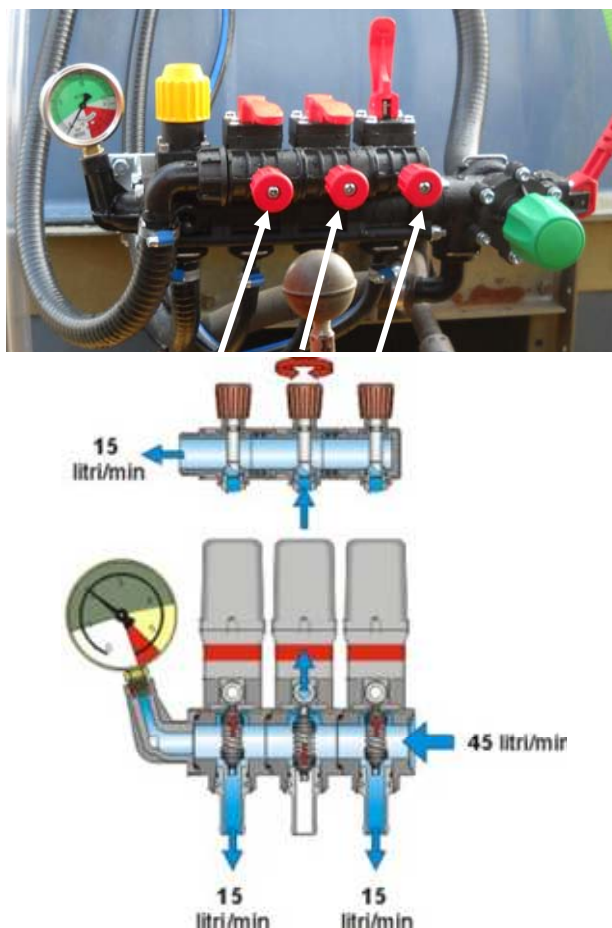


Fig. 127 – Gruppo di regolazione dotato di sistemi di compensazione della pressione in prossimità di ogni sezione di barra (ritorni calibrati).

- I sistemi di compensazione della pressione in ciascuna sezione di barra devono poter essere regolati opportunamente in funzione della dimensione degli ugelli impiegati (ritorni calibrati).

24 Impiegare barre irroratrici equipaggiate con portaugelli multipli

Un gruppo portaugelli multiplo equipaggiato con diverse tipologie di ugelli permette di selezionare diverse serie di ugelli con differenti livelli di polverizzazione del liquido. Il

cambio degli ugelli può essere effettuato manualmente o in modo automatico. I gruppi portaugelli multipli possono alloggiare fino a cinque ugelli diversi.

- *Utilizzare gruppi portaugelli multipli (Fig. 128) per poter variare facilmente il livello di polverizzazione del liquido, ad esempio aumentando la dimensione delle gocce in prossimità dei margini del campo al fine di limitare il rischio di deriva.*

Nota:

I colori della maggior parte degli ugelli a polverizzazione per pressione oggi in commercio sono standardizzati a livello ISO: a ciascun colore corrisponde una dimensione del foro di uscita del liquido e di conseguenza un valore di portata (l/min) misurata ad una pressione di riferimento (bar). Ad esempio, gli ugelli di colore blu (03) hanno tutti una portata di 1.18 l/min a 3 bar. Fanno eccezione alcune serie di ugelli che non seguono la codifica ISO (es. ugelli Albuz serie ATR). Si ricorda che la codifica dei colori ISO è applicabile soltanto agli ugelli a polverizzazione per pressione, quindi non vale per i diffusori pneumatici e per gli ugelli centrifughi.

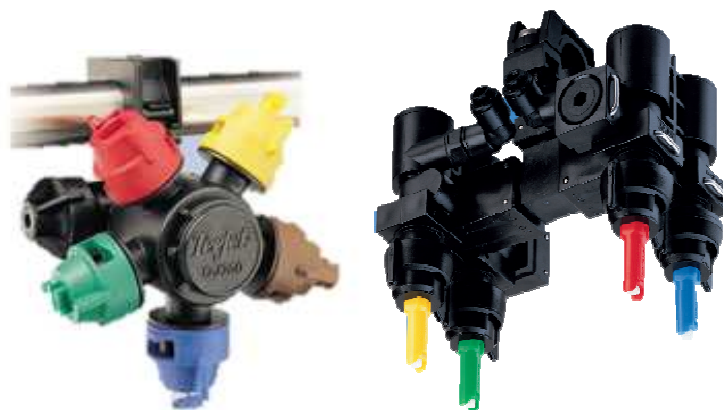


Fig. 128 – Esempi di gruppi portaugello multipli.

Regolazione dell'irroratrice

La corretta regolazione (taratura) dell'irroratrice dipende in gran parte dalla capacità dell'operatore e dalle opzioni disponibili sulla macchina irroratrice, sia in termini di dispositivi tecnici che sono presenti sull'irroratrice stessa, sia in termini di range di regolazione per i diversi parametri operativi. Secondo quanto previsto dalla Direttiva Europea 128/2009 sull'uso sostenibile degli agrofarmaci, gli agricoltori sono tenuti obbligatoriamente ad effettuare la taratura della macchina irroratrice con cadenza regolare. Si ricorda che regolare la macchina irroratrice significa assicurarsi che la macchina possa operare nel rispetto delle buone pratiche agricole.

I parametri operativi dell'irroratrice devono essere controllati e regolati opportunamente al fine di distribuire la corretta quantità di agrofarmaco sulla coltura oggetto del trattamento.

La corretta regolazione dell'irroratrice rende minime le potenziali perdite di prodotto nell'ambiente (per esempio quelle legate al fenomeno della deriva, Fig. 129).

Queste verifiche della corretta regolazione della macchina irroratrice devono essere fatte più volte nel corso della stagione poiché le condizioni della coltura cambiano (es. entità della superficie fogliare, densità della chioma, ecc.). Inoltre i componenti dell'irroratrice, in particolare gli ugelli, sono soggetti ad usurarsi e pertanto il loro deterioramento deve essere prevenuto al fine di garantire sempre la corretta funzionalità della macchina.

1) IMPIEGO UGELLI ANTIDERIVA	= 4,4
<u>2) PORTATA DEL VENTILATORE</u>	= 4,4
3) TIPO DI IRRORATRICE	= 4,1
4) SVILUPPO VEGETATIVO	= 2,4
<u>5) PROFILO DI DISTRIBUZIONE</u>	= 2,1

Fig. 129 - "Peso" di differenti variabili sull'entità della deriva in vigneto (rapporto tra valori max e min della deriva oltre 5 m dall'area trattata) – prove Disafa

25 Effettuare la regolazione dell'irroratrice avendo cura di ridurre la deriva

- *Effettuare sempre la verifica della corretta regolazione della macchina irroratrice, utilizzando acqua pulita, prima di eseguire il trattamento.*
- *Prestare particolare attenzione al fine di evitare la contaminazione dell'ambiente: ad esempio prevedere misure per la mitigazione della deriva quali l'impiego di pressioni di esercizio contenute e l'uso di ugelli con livello di polverizzazione grossolano soprattutto in presenza di vento e/o quando si incrementa la velocità di avanzamento dell'irroratrice.*

Barre irroratrici per colture erbacee:

- Quando si impiegano ugelli convenzionali la velocità di avanzamento non deve essere superiore a 6 km/h (Fig. 130).
- Se si adottano velocità di avanzamento maggiori di 6 km/h impiegare ugelli a polverizzazione grossolana (es. ugelli a iniezione d'aria), barre irroratrici con manica d'aria o altri dispositivi in grado di ridurre la deriva.
- L'altezza di lavoro della barra non dovrebbe mai essere superiore a 50-60 cm (Fig. 131).

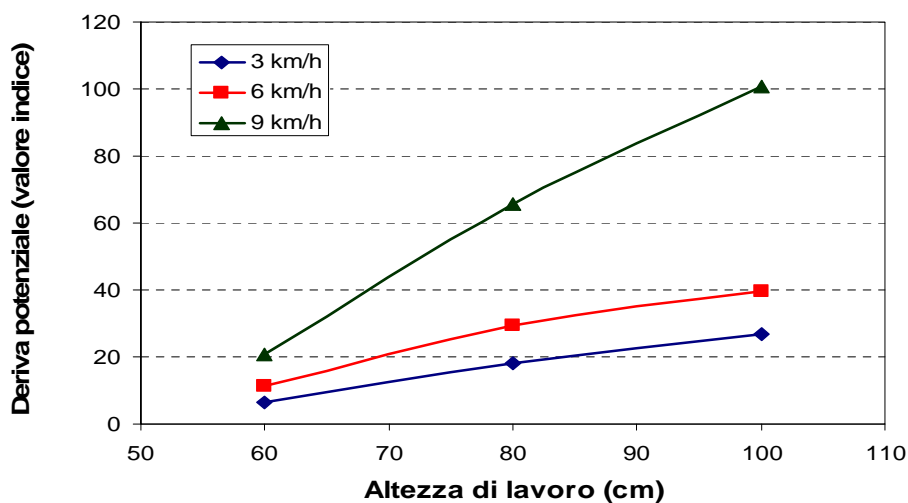


Fig. 130 – Influenza della velocità di avanzamento sulla deriva (prove Disafa).

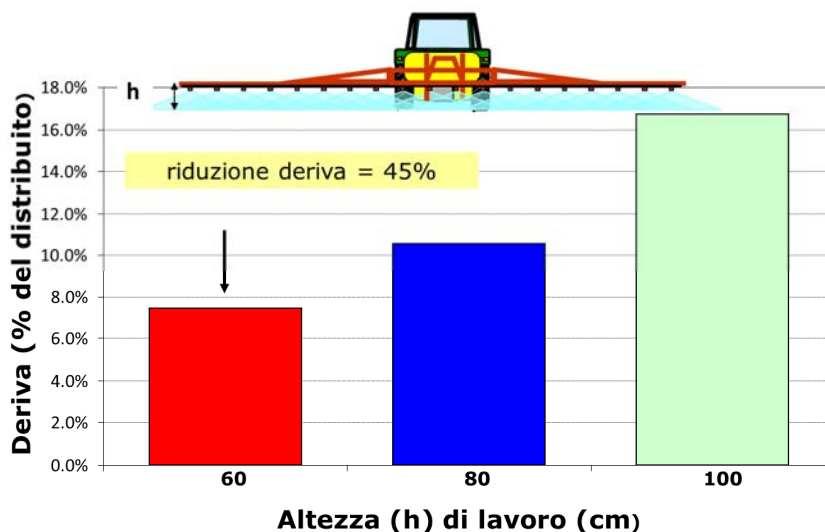


Fig. 131 – Influenza dell’altezza di lavoro sull’entità della deriva (prove Disafa).

Irroratrici per vigneto e per frutteto:

- Ottimizzare la regolazione della macchina adottando il numero e la configurazione di ugelli più appropriati per ottenere un profilo di distribuzione adeguato al profilo della vegetazione.
- Portata, direzione e velocità del flusso d’aria devono essere regolate in funzione della geometria e della dimensione del bersaglio in modo tale da rendere minime le perdite di prodotto (Fig. 132).
- La regolazione delle macchine irroratrici per il vigneto e per il frutteto deve essere verificata direttamente in campo utilizzando acqua pulita (Fig. 133).
- Valutare la qualità della distribuzione, la penetrazione delle gocce nella vegetazione, e l’entità della dispersione delle gocce erogate al di fuori del bersaglio avvalendosi di cartine idrosensibili disposte all’interno, al di sopra ed al di sotto della vegetazione bersaglio del trattamento (Fig. 134).

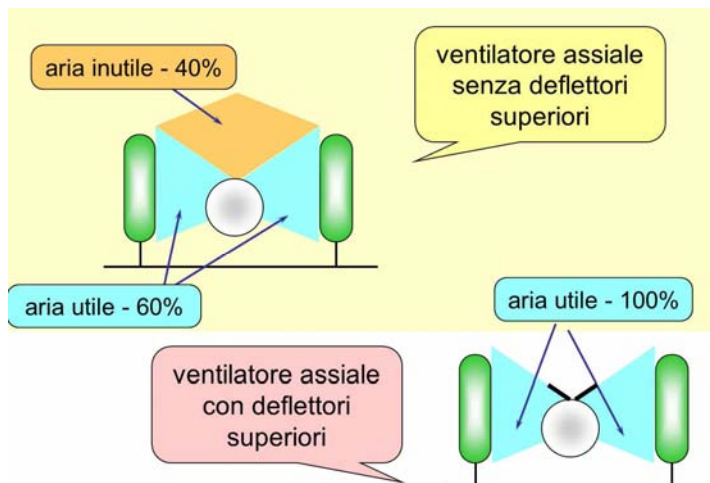


Fig. 132 – Esempificazione del concetto di aria utile.

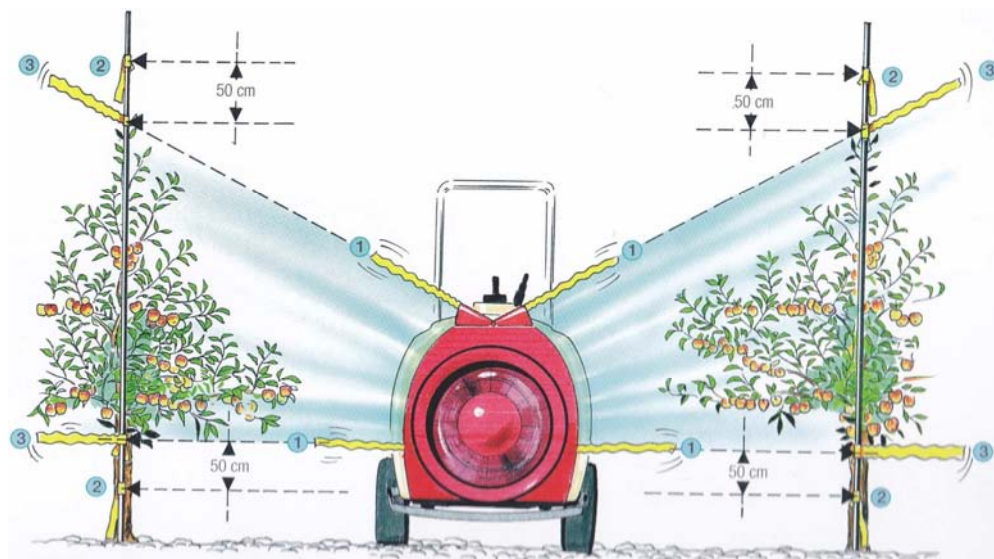


Fig. 133 – Verifica in campo della regolazione della macchina irroratrice. Per una corretta regolazione è necessario operare sui deflettori (se presenti) fino a quando i nastri ① sono in linea retta con quelli posti sulla vegetazione ③ facendo attenzione che i nastri di controllo ② non siano interessati dal flusso d'aria. (immagine Syngenta).

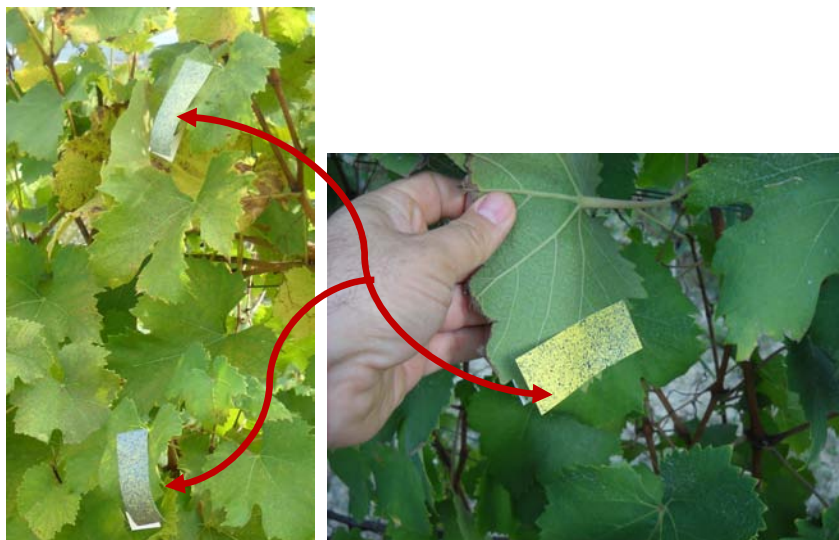


Fig. 134 – L'impiego di cartine idrosensibili posizionate all'interno della vegetazione può essere utile per valutare la qualità della distribuzione.

26 Adottare la minima distanza tra ugelli e bersaglio in grado di garantire l'efficacia del trattamento

Barre irroratrici per colture erbacee:

Per quanto riguarda gli ugelli a fessura la distanza ottimale corrisponde a quella che consente di garantire la sovrapposizione dei getti erogati da ugelli adiacenti in modo che la distribuzione del liquido al di sotto della barra sia uniforme. Tanto più gli ugelli sono ravvicinati lungo la barra, tanto minore dovrà risultare la distanza tra ugelli e bersaglio.

- La distanza tra ugello e bersaglio dipende anche dall'angolo di apertura degli ugelli (ad esempio per gli ugelli con angolo di apertura di 110° occorre prevedere una distanza dal bersaglio di 50 cm; per ugelli con angolo di apertura di 80° occorre prevedere una distanza dal bersaglio di 70 cm, Fig. 135).
- Controllare l'altezza della barra rispetto al bersaglio sia prima che durante la fase di distribuzione della miscela fitoiatrica avvalendosi anche di appositi strumenti che agevolino tale operazione dalla posizione di guida dell'operatore.
- Per le barre irroratrici configurate per i trattamenti a banda o sulle file, regolare gli ugelli in modo tale da garantire la copertura della banda/fila mantenendo allo stesso tempo la minor distanza possibile tra ugelli e bersaglio.

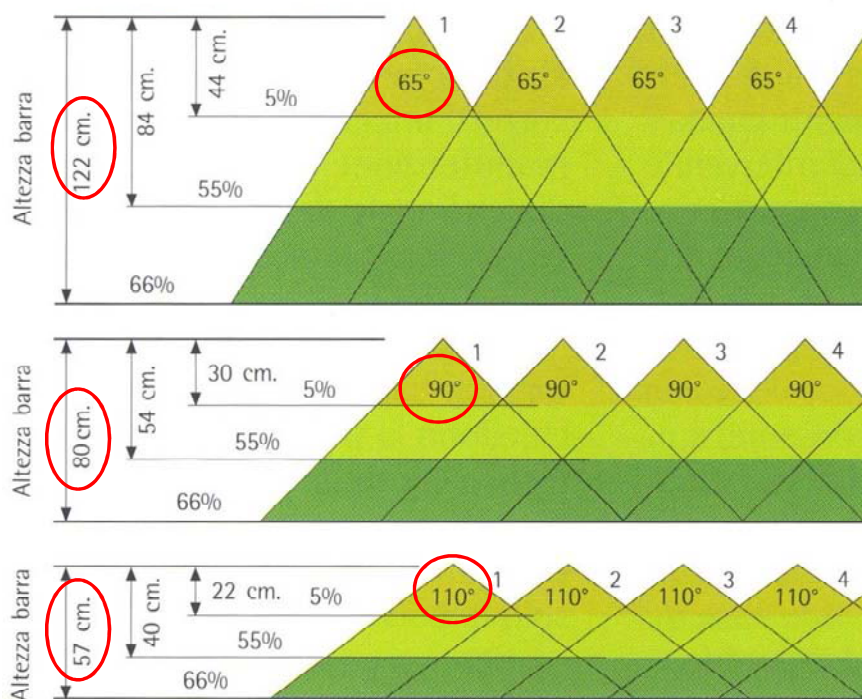


Fig. 135 - Se si impiegano ugelli con ampio angolo di apertura è possibile mantenere la barra più vicina al terreno garantendo una adeguata sovrapposizione tra i getti e limitando le perdite per deriva.

Irroratrici per vigneto e per frutteto:

- Ottimizzare la distribuzione della miscela fitoiatrica in particolare rendendo minima la distanza tra ugelli/diffusori e bersaglio ed utilizzando configurazioni della macchina specificamente adeguate al bersaglio, in particolare nei primi stadi vegetativi della coltura
- Per ciascun trattamento, l'irroratrice deve essere adeguatamente regolata in funzione dello sviluppo della vegetazione.
- Nei primi stadi vegetativi (es. in vigneto) è prioritario ridurre il numero di filari trattati con un singolo passaggio dell'irroratrice, dirigere il liquido in modo preciso solo sul bersaglio e ridurre il rischio di generare deriva.

27 Impiegare la velocità di avanzamento minima utile per garantire l'efficacia del trattamento

Aumentando la velocità di avanzamento, si incrementa il tempo di esposizione delle gocce all'azione del vento durante il loro percorso verso il bersaglio. Inoltre si aumenta la turbolenza dell'aria intorno all'irroratrice. Ciò si traduce nella generazione di una "scia" di gocce più evidente che segue il passaggio dell'irroratrice. Cercare quindi sempre di rendere minimo tale effetto scia. Se si desidera operare con velocità di avanzamento più elevate, adottare sempre adeguate contromisure per limitare la generazione della deriva.

In particolare per le barre irroratrici:

- Incrementare la dimensione delle gocce (es. uso di ugelli antideriva).
- Ridurre l'altezza di lavoro della barra.
- Impiegare barre aeroassistite.
- Utilizzare barre schermate o "crop tilters".

Per gli atomizzatori:

- Incrementare la dimensione delle gocce (es. uso di ugelli antideriva).
- Regolare accuratamente la portata dell'aria del ventilatore.

28 Negli ugelli a polverizzazione per pressione, impiegare la pressione di esercizio più bassa in grado di garantire l'efficacia del trattamento

- Leggere attentamente le istruzioni fornite dal fabbricante di ugelli.
- Impiegare pressioni di esercizio per quanto possibile contenute (con ridotte pressioni di esercizio si producono gocce più grossolane, la frazione di gocce molto fini è minima e pertanto si ha un rischio di deriva limitato, Tab. 10, Fig. 136).

grado di polverizzazione	VMD, μm	gocce < 141 μm , % in volume
molto fine	<182	>57
fine	183-280	20-57
medio	281-429	6-20
grossolano	430-531	3-6
molto grossolano	532-655	<3
estremamente grossolano	>655	-

↑
rischio di deriva

Tab. 10 – Grado di polverizzazione delle gocce e rischio deriva.

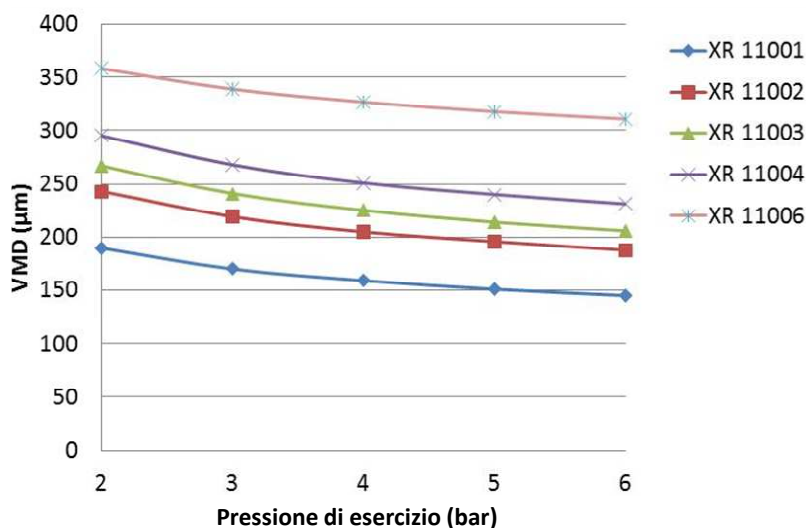


Fig. 136 – Se sia aumenta la pressione la dimensione delle gocce diminuisce e, conseguentemente, le stesse risultano potenzialmente soggette alla deriva.

Utilizzo dell'irroratrice

Le irroratrici dovrebbero essere utilizzate in maniera tale da distribuire gli agrofarmaci esclusivamente sulla coltura oggetto del trattamento. Ciò richiede particolare attenzione lungo i margini del campo e, se necessario, l'adozione di misure di mitigazione della deriva.

29 Non distribuire mai direttamente la miscela fitoiatrica sulle aree di rispetto (buffer zones) o su altre aree che non siano la coltura oggetto del trattamento

- Controllare l'etichetta degli agrofarmaci per verificare la distanza che occorre rispettare da corpi idrici ed aree sensibili nel corso della distribuzione (Tab. 11).

Tab. 11 - Estratto di etichetta contenente le indicazioni sulle zone di rispetto (www.bayercropscience.it).

Avvertenza. Per i trattamenti in pieno campo mantenere una fascia di rispetto non trattata dai corpi idrici superficiali come indicato in tabella:					
Colture	Fascia di rispetto (metri) In assenza di dispositivi antideriva	Fascia di rispetto (metri) con dispositivi tipo ugelli antideriva ad induzione d'aria o similari con riduzione della deriva fino al 30%	Fascia di rispetto (metri) con dispositivi tipo ugelli antideriva ad induzione d'aria o similari con riduzione della deriva fino al 50%	Fascia di rispetto (metri) con dispositivi tipo ugelli antideriva ad induzione d'aria o similari con riduzione della deriva fino al 90%	
Melo, pero	15 (dose min) 15 (dose max)	10 (dose min) 15 (dose max)	10 (dose min) 10 (dose max)	nessuna (dose min) nessuna (dose max)	nessuna (dose min) nessuna (dose max)
Drupacee	15 (dose min) 15 (dose max)	10 (dose min) 15 (dose max)	10 (dose min) 10 (dose max)	nessuna (dose min) nessuna (dose max)	nessuna (dose min) nessuna (dose max)
Agrumi, kiwi, frutta a guscio (12,5 g al/ha)	30	30	20	10	
Olivo	50	30	30	10	
Vite					
Applicazioni precoci –dose min	5	5	5	nessuna	nessuna
Applicazioni precoci –dose max	10	10	10	nessuna	nessuna
Applicazioni tardive –dose min	15	10	10	nessuna	nessuna
Applicazioni tardive –dose max	20	15	15	5	5
Cotone, tabacco	10	5	5	nessuna	nessuna
Colture basse Cereali, orticole, patate, fragola, erba medica, trifoglio, foraggere, colza, girasole, floreali ed ornamentali, vivali di pino e forestali, campi da golf, prati	5 (dose min) 10 (dose max)	5	nessuna (dose min) 5 (dose max)	nessuna	nessuna

- Durante il trattamento del filare di bordo in vigneto/frutteto chiudere l'erogazione degli ugelli rivolti verso l'esterno dell'appezzamento (Fig. 137).



Fig. 137 – Interruzione dell'erogazione sul lato esterno dell'ultimo filare dell'appezzamento.

- Nelle barre irroratrici chiudere le sezioni di barra che vengono a trovarsi al di fuori dell'area bersaglio.
- Nelle irroratrici per vigneto/frutteto, in particolare per quelle scavallanti, il numero delle sezioni di barra dovrebbe essere tale da garantire la riproducibilità della forma del profilo di distribuzione erogato anche chiudendo una o più sezioni di barra e dovrebbe permettere di seguire la forma dell'appezzamento (es. triangolo).
- Prestare particolare attenzione ai margini dell'appezzamento ed impiegare tecniche e dispositivi per ridurre la deriva.