CAPITOLO 6 GESTIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

2/5

- 6.5 Preparare la miscela di PF
- 6.6 Eseguire il trattamento con PF
- 6.6.1 Conoscere le attrezzature per la distribuzione dei PF
- 6.6.2 Gli ugelli
- 6.6.3 La dimensione delle gocce

File n. 12 di 15 della raccolta "Materiale didattico ad uso dei docenti impegnati nei corsi di formazione per l'acquisizione del «Certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari» in Regione del Veneto".

Info: divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org www.venetoagrcoltura.org sezione editoria/difesafitosanitaria.













PREPARARE LA MISCELA DI PF (6.5)



Prescrizioni generali:

- indossare idonei DPI,
- verificare che l'attrezzatura sia perfettamente funzionante e non presenti perdite,
- l'irroratrice deve disporre di uno strumento preciso e leggibile per la verifica della quantità di miscela presente nel serbatoio.



La miscela va preparata con modalità tali da non causare rischi per l'ambiente anche in caso di sversamenti accidentali.

La miscela va preparata all'aperto, evitando:

- suoli molto permeabili e/o declivi e/o sovrastanti falde acquifere,
- luoghi vicini abitazioni, pozzi e corsi d'acqua superficiali,
- se possibile, luoghi lontani dalla coltura che si intende trattare.

Nella preparazione della miscela vanno seguite le indicazioni riportate in etichetta, ed alcune indicazioni di massima.



Ad esempio, le polveri bagnabili devono essere stemperate in poca acqua, così da ottenere una buona sospensione da versare successivamente nel serbatoio dell'irroratrice precedentemente riempito per metà.

Ad esempio, alcuni formulati liquidi, come i concentrati emulsionabili, tendono ad aderire alle pareti dei contenitori che necessitano di operazioni di lavaggio e risciacquo più accurate.

Se si distribuiscono con la stesso intervento più prodotti fitosanitari va valutata preventivamente la miscibilità dei prodotti e seguita una corretta sequenza di immissione.

Sequenza di immissione dei PF nel serbatoio dell'irroratrice nel caso di miscele. L'ordine di immissione deve rispettare la numerazione crescente dei preparati.

Prodotti particolari	1 - dosi al di sotto di 100 g di granulato (WG) 2 - sacchetti idrosolubili (WSB)
Solidi	3 - altri granuli disperdibili (WG) 4 - polveri (WP)
Liquidi	5 - coadiuvanti di compatibilità 6 - sospensioni concentrate (SC) 7 - emulsioni in sospensione (SE) 8 - emulsioni in acqua (EW) 9 - concentrati emulsionabili (EC) 10 - liquidi solubili (SL) 11 - altri coadiuvanti (olio, bagnanti, ecc.)
Altri	12 - correttori di carenza contenenti Mg, Mn, Cu, 13 - fertilizzanti

La forma del serbatoio dell'irroratrice non deve presentare spigoli vivi per evitare il verificarsi di sedimentazioni del PF e consentirne un rapido svuotamento dello stesso.

Va evitata la tracimazione del liquido, causata da eccessivo riempimento, la formazione di schiuma, la cattiva tenuta o mancata chiusura del coperchio del serbatoio.

Con certi formulati è opportuna o è espressamente raccomandata l'aggiunta di prodotti antischiuma.



Il prelievo dell'acqua di riempimento può essere effettuato anche da corpi idrici superficiali, esclusivamente a condizione che siano utilizzate tecniche o dispositivi idonei ad evitare la contaminazione della fonte idrica (es.: valvola di non ritorno, serbatoio intermedio di stoccaggio

dell'acqua).

Una soluzione valida è la presenza di piazzole attrezzate per la preparazione delle miscele, sufficientemente lontane da aree sensibili, dotate d'acqua (es. apposita cisterna).

Per il dosaggio usare bilance e misurini adatti, adibiti sempre e solo a questo scopo, lavati ogni volta e tenuti sotto chiave.



Alla **fine del prelievo** le confezioni devono essere chiuse con cura per evitare dispersione di polveri, o fuoriuscite accidentali; vanno custodite fuori dalla portata di persone non autorizzate e di animali.

Le dosi da impiegare sono indicate nell'etichetta.

Normalmente fanno riferimento ad applicazioni a volume normale (quello che consente una buona bagnatura della vegetazione, senza gocciolamento). In genere si fa riferimento a 10 ettolitri per ettaro.

Nel caso in cui si operi a volume concentrato, occorrerà procedere agli opportuni calcoli.



In ogni caso va rispettata la dose massima ettaro.

- È consigliabile pesare i prodotti all'aperto in assenza di vento cercando di non alzare polvere e di non disperderli.
- Preparare la quantità di miscela fitoiatrica effettivamente necessaria per la superficie da trattare.
- Preparare l'irroratrice soltanto immediatamente prima di effettuare il trattamento.



- Per mescolare i prodotti con l'acqua <u>non</u> adoperare le mani, anche se protette dai guanti, ma servirsi di un idoneo agitatore e dotare possibilmente la macchina irroratrice di premiscelatore.
- Durante le operazioni di preparazione della miscela è proibito fumare, mangiare, bere e portare qualsiasi oggetto alla bocca.





 Utilizzare irroratrici equipaggiate di serbatoio di acqua pulita a disposizione dell'operatore (lavamani) e possibilmente dotate di dispositivo antigoccia sugli ugelli, di serbatoio lava impianto e di sistema di chiusura del serbatoio in grado di impedirne l'apertura accidentale.

 Non lasciare mai incustoditi i PF e la macchina irroratrice pronta all'uso.



Il lavaggio dei contenitori di PF (1/3)

Lavaggio manuale: immettere nel contenitore un quantitativo di acqua pulita pari al 20% del suo volume (ad esempio 200 ml di acqua per un contenitore da 1000 ml).

Chiudere il contenitore con il tappo, ed **eseguire** non meno di **5 inversioni complete**, tornando ogni volta alla posizione di partenza.

Successivamente aprire il contenitore, svuotarlo e farlo sgocciolare per circa 30 secondi.

L'intera procedura deve essere ripetuta 3 volte per ogni contenitore.

Nel caso di contenitori di PF classificati "Molto Tossici, T+" oppure "Tossici, T", i lavaggi devono essere ripetuti almeno 6 volte.

Il lavaggio dei contenitori di PF (2/3)

Lavaggio meccanico: deve essere effettuato con attrezzature in grado di fornire una portata d'acqua di almeno 4,5 l/min e una pressione di non meno di 3,0 bar.

Il **tempo di lavaggio** deve essere non inferiore a 40 secondi e quello di **sgocciolamento** di almeno 30

secondi.

Per il lavaggio dei contenitori è possibile utilizzare gli **ugelli lava-barattoli** presenti all'interno dei pre-miscelatori o nel filtro a cestello posizionato all'interno dell'apertura principale del serbatoio della macchina irroratrice.

Il lavaggio dei contenitori di PF (3/3)

Controllare in etichetta se per il PF in uso sono richieste procedure di lavaggio speciali.

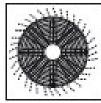
Anche le linguette ed i tappi contaminati devono essere risciacquati. Le linguette pulite devono essere inserite nel contenitore risciacquato, i tappi riavvitati sui rispettivi flaconi.

Vanno rispettate le norme sullo smaltimento dei contenitori vuoti dei PF.

Le acque di lavaggio del contenitore vanno raccolte e aggiunte alla miscela fitoiatrica.

6.6

Eseguire il trattamento con PF



ESEGUIRE IL TRATTAMENTO CON PF (6.6)

Le attrezzature (6.6.1) - Gli ugelli (6.6.2) - La dimensione delle gocce (6.6.3)



Indicazioni generali



Vanno seguite e rigorosamente rispettate tutte le prescrizioni in tema di sicurezza sul lavoro in particolare l'utilizzo dei DPI.

Indicazioni generali

I trattamenti vanno eseguiti tenendo conto delle condizioni ambientali.

Considerare l'intensità e direzione del vento, in modo da evitare che, per effetto deriva, la miscela distribuita esca dall'area trattata o possa investire l'operatore. In via indicativa si raccomanda di non irrorare con vento di intensità superiore ai 2 m/sec.

Il trattamento va preferibilmente effettuato nelle **ore più fresche** della giornata.

Evitare di trattare in prossimità di piogge che possono dilavare il prodotto, tenendo conto dei tempi necessari per l'assorbimento o l'asciugatura della miscela.





È vietato l'impiego di PF tossici per le api e i pronubi nei periodi di fioritura.

Su colture arboree, prima di eseguire il trattamento, verificare che non siano presenti **erbe spontanee** sottostanti in fioritura e, se necessario, provvedere al loro sfalcio prima dell'irrorazione come previsto dalla L.R. n. 23 del 18/04/94 (art. 9, comma 4) per la salvaguardia dell'entomofauna utile.

Intorno a pozzi o sorgenti di acque destinate al consumo umano è vietato eseguire qualunque tipo di trattamento con PF entro un raggio di 200 m, a meno di specifiche disposizioni derivanti da un piano di utilizzazione approvato dall'autorità competente.

Vanno rispettate le distanze dai corpi idrici e/o adottate le misure di mitigazione prescritte nelle etichette dei PF.
Le distanze vanno in genere da 5 a 30 m.



Sono considerati rilevanti per la protezione della vita acquatica, tutti i corpi idrici superficiali o naturali, permanenti e temporanei,

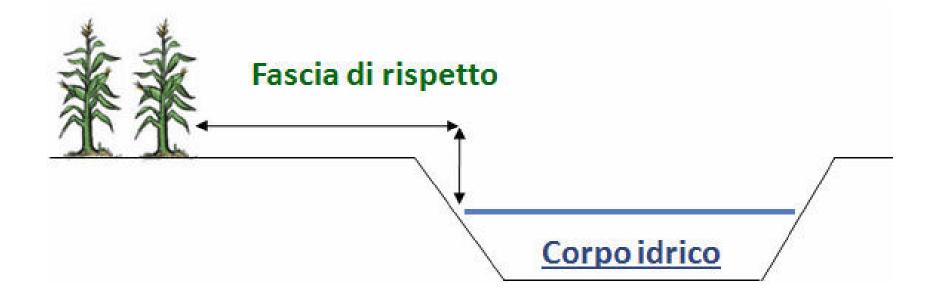
ad eccezione di:

 scoline ed altre strutture idrauliche artificiali, qualora risultino prive di acqua propria e destinate alla raccolta e al convogliamento di acque meteoriche, presenti contemporaneamente;



- adduttori d'acqua per l'irrigazione, corpi idrici, le cui acque sono destinate soltanto ai campi coltivati;
- **pensili**, corpi idrici in cui la quota del fondo risulta superiore di almeno 1 m rispetto alla coltura trattata.

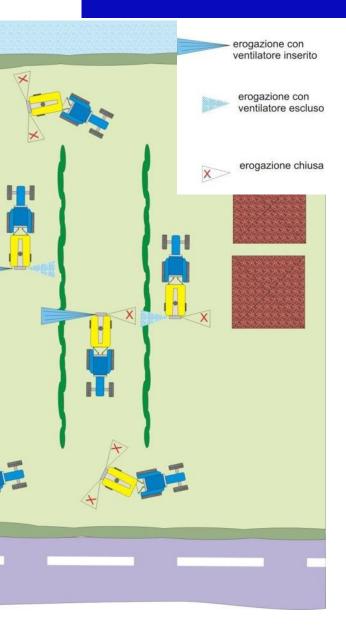
La distanza di tali fasce si misura dal bordo del campo trattato al punto in cui il pelo dell'acqua, abitualmente presente nel corpo idrico, incontra l'argine verso il campo trattato.



In generale, se si effettuano trattamenti nelle vicinanze di aree sensibili (aree pubbliche, zone residenziali, abitazioni, parchi e giardini, orti, strade) e anche nel caso di colture confinanti, verificare che la nube irrorante non esca dall'appezzamento trattato.

A questo proposito è necessario adottare tutte le misure di mitigazione della deriva e sospendere il trattamento nel caso in cui le condizioni ambientali non permettano di evitare o controllare la deriva.





"Indirizzi per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari" della Regione del Veneto" (DGR 1379 del 17 luglio 2012).

In caso di irrorazione dei PF in prossimità di colture, abitazioni o strade è necessario:

- interrompere la distribuzione quando si svolta a fine appezzamento o filare effettuando le voltate ed altre manovre necessarie in presenza di discontinuità della vegetazione, in modo tale che il getto di miscela sia sempre intercettato dalla vegetazione;
- irrorare il filare, quando questo è collocato in prossimità del confine del fondo, solamente verso l'interno del fondo;

"Indirizzi per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari" della Regione del Veneto" (DGR 1379 del 17 luglio 2012).

 irrorando in prossimità di abitazioni è opportuno avvertire i residenti affinché abbiano il tempo necessario per adottare le precauzioni del caso (chiudere le porte e le finestre, coprire l'orto con teli, non sostare nelle vicinanze dell'appezzamento da trattare).



In ogni caso, qualora nonostante le misure precauzionali adottate si verificasse una immissione di PF in proprietà confinanti, il responsabile del trattamento deve **segnalare immediatamente il fatto al proprietario**, comunicando il nome dei PF impiegati, la classe tossicologica ed i tempi di carenza degli stessi.

"Indirizzi per un corretto impiego dei prodotti fitosanitari" della Regione del Veneto" (DGR 1379 del 17 luglio 2012).

 accertarsi dell'eventuale passaggio di mezzi, ciclisti, pedoni in prossimità di strade aperte al pubblico e adottare tutti gli accorgimenti utili per non investire le persone e/o mezzi in transito.

In particolare, dovendo trattare un filare prospiciente e parallelo alla strada, l'irrorazione va effettuata soltanto sul lato della strada verso l'interno del campo, sospendendo momentaneamente la distribuzione in caso di transito di persone, animali o veicoli.



Nelle aree agricole, adiacenti alle aree frequentate dalla popolazione o da gruppi vulnerabili (parchi e giardini pubblici, campi sportivi, aree ricreative, cortili e aree verdi all'interno di plessi scolastici, parchi gioco per bambini, superfici in prossimità di strutture sanitarie),

Capitolo 6



è vietato l'utilizzo, a distanze inferiori di 30 metri da tali aree, di PF classificati T+, T e/o recanti in etichetta le frasi di rischio R40, R42, R43, R60, R61, R62, R63 e R68.

In caso di adozione di specifiche misure di contenimento della deriva, tale distanza può essere ridotta fino ad una distanza minima di 10 m.

Ai sensi del D.Las n. 65/2003 successive modificazioni ed integrazioni, o le indicazioni di pericolo corrispondenti, di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008.

Al termine dell'irrorazione:

- lavare accuratamente l'irroratrice;
- dopo il trattamento togliere e lavare accuratamente tuta, stivali, occhiali, ecc.;
- al termine dell'operazione l'operatore si deve cambiare gli indumenti e lavarsi con acqua e sapone.



6.6.1

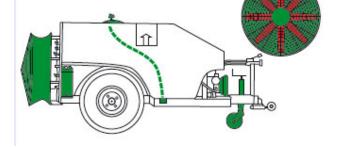
Conoscere le attrezzature per la distribuzione dei PF

Irroratrici per le colture erbacee (barre irroratrici):

- barre irroratrici (a polverizzazione idraulica, pneumatica, centrifuga);
- barre irroratrici con manica d'aria;
- altre (con schermature, umettanti).

Irroratrici per colture arboree (atomizzatori):

- irroratrici ad aeroconvezione convenzionali con ventilatore assiale;
- irroratrici ad aeroconvezione a torretta;
- irroratrici ad aeroconvezione con diffusori multipli orientabili;
- irroratrici scavallanti;
- irroratrici a tunnel;
- irroratrici a cannone;
- irroratrici pneumatiche.



Irroratrici per colture erbacee (Irroratrici a barra)

Barra irroratrice

Macchina irroratrice equipaggiata con una barra orizzontale dotata di ugelli adatti a distribuire i PF sulle colture erbacee (es. grano, orzo, mais, patata, pomodoro, ecc.); le gocce sono erogate verso il basso da un piano orizzontale.



L'altezza della barra deve rimanere sempre costante e il suo posizionamento parallelo alla superficie del terreno durante l'esecuzione del trattamento, in maniera da garantire la corretta uniformità di distribuzione trasversale. Inoltre occorre evitare oscillazioni e sobbalzi in fase di esecuzione del trattamento.

Barra irroratrice con manica d'aria

Irroratrice per le colture erbacee dotata di ugelli idraulici e di un ventilatore il cui flusso d'aria è convogliato lungo la barra attraverso un'apposita manica gonfiabile. L'aria in uscita dalla manica viene indirizzata verso il basso dove si trova la coltura convogliando le gocce erogate dagli ugelli verso il bersaglio e riducendo l'entità della scia di gocce che rimangono sospese nell'atmosfera dietro la

barra.

I vantaggi sono l'ottima penetrazione nei trattamenti con colture in atto e la riduzione della deriva anche in presenza di vento. In certi casi, trattando su terreno nudo, l'uso dell'aria può favorire la deriva. Questa irroratrice ha un costo più elevato e richiede trattori di maggiore potenza per azionare il ventilatore.



Irroratrice per applicazioni localizzate

Macchina irroratrice che eroga il liquido in fasce o su file. Tipicamente utilizzata in colture a file o per distribuire erbicidi nel sottofila di vigneti e frutteti.





Irroratrice dotata di schermi con la funzione di contenere la dispersione delle gocce intorno agli ugelli/diffusori. Tali schermi possono essere montati sulle barre irroratrici per colture erbacee, così come sulle irroratrici per il diserbo localizzato dei sottofila in vigneto e frutteto.

Irroratrici a barra speciali: umettanti

Si tratta di attrezzature che permettono l'utilizzo di erbicidi sistemici non selettivi.

Il principio di funzionamento è semplice: il materiale di cui è rivestita la barra viene imbibito con la miscela di diserbante.

Questa viene a contatto con le infestanti e di conseguenza il PF viene da queste assorbito.

In genere sono barre a corda, a stoppino, a spazzola, a rulli, imbibite per capillarità o per leggera pressione della soluzione operata da una pompa.



Irroratrici per colture arboree



Sono macchine generalmente caratterizzate dalla presenza di un ventilatore e da semibarre semicircolari o verticali, presenti su entrambi i lati della macchina, dotate di ugelli adatti a distribuire i PF sulle colture arboree (frutteti, agrumeti, oliveti, vigneti): le gocce sono indirizzate verso la chioma della vegetazione a partire da un piano verticale.

Il ventilatore, assiale o centrifugo, ha la funzione di mettere in movimento una massa d'aria che provvede al trasporto della miscela di PF fin dentro la vegetazione della pianta per coprire in modo più uniforme e completo ogni parte da proteggere.

Irroratrici con ventilatore assiale convenzionale



Sono le irroratrici più diffuse su colture arboree, usate per trattamenti a volume medio-alto (da 300 l/ha fino a oltre 1.500 l/ha). La portata dell'aria può variare tra i $10.000 e gli 80.000 m^3/h$.

Sono adatte a diverse forme di allevamento e di costo contenuto. Per contro sono le più problematiche dal punto di vista della gestione della deriva.

Aeroconvezione con torretta

Sono atomizzatori muniti di diffusori laterali di varia forma, le cosiddette "torri antideriva", adatti per forme di allevamento in filari. La distribuzione è uniforme per tutta l'altezza della pianta.



Diffusori multipli orientabili



Sono irroratrici dotate di un ventilatore centrifugo da cui si dipartono tubi, rigidi o flessibili, che permettono il posizionamento degli erogatori in prossimità della vegetazione e di indirizzare il flusso d'aria in maniera mirata.

Il principio è quello di avvicinare e frazionare il più possibile il getto in rapporto alla chioma per minimizzare la quota di miscela che potrebbe non andare a bersaglio.

Sono maggiormente adatte per applicazioni a basso volume. Grazie alla leggerezza della struttura, si presta molto bene alla realizzazione di testate scavallatrici in grado di trattare più filari contemporaneamente.

Irroratrice scavallante

Sono irroratrici per colture arboree dotate di una struttura che passa al di sopra dei filari e di elementi verticali che supportano gli ugelli e i diffusori dell'aria in modo tale che entrambi i lati del filare vengono trattati contemporaneamente.

Può essere anche in grado di trattare più file in un singolo passaggio (scavallante multifila). Grazie ai flussi d'aria concorrenti, si migliora la distribuzione e si può ridurre ulteriormente la deriva.



Irroratrice scavallatrice a diffusori multipli.

Irroratrice a tunnel con recupero

Irroratrice scavallante, semplice o multifila, equipaggiata con schermi o sistemi a tunnel per prevenire la dispersione delle gocce erogate al di fuori dei filari trattati e in grado di recuperare il liquido che oltrepassa il filare trattato, al fine di riutilizzarlo nelle fasi successive dell'applicazione.

Consentono un recupero medio del 40% della miscela distribuita, e fino all'80% nelle prime fasi vegetative.



Irroratrice a recupero.

Irroratrice a cannone

Tipologia di irroratrice utilizzata tipicamente per piante d'alto fusto (es. pioppi), ma anche per applicazioni su colture erbacee, su vigneti difficili in pendio, su colture protette in serre multiple.

Sono equipaggiate con un ventilatore centrifugo e con un convogliatore dell'aria ad uscita singola; gli ugelli, a polverizzazione idraulica, sono posizionati lungo il perimetro dell'uscita del convogliatore dell'aria così che le gocce erogate vengono proiettate, ad alta velocità, a notevole distanza (qualche decina di metri) dalla macchina.

Questo tipo di irroratrice genera nuvole di gocce non controllabili, molto sensibili alla deriva.



6.6.2

Gli ugelli

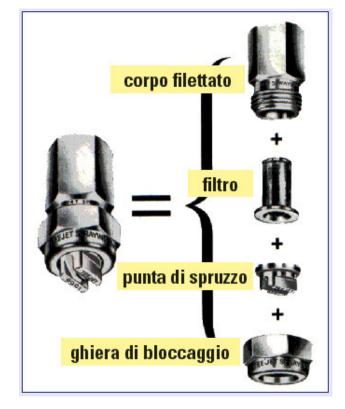
Tipologie di ugelli

L'ugello è il componente dell'irroratrice che produce il getto di gocce indirizzato verso il bersaglio. In funzione del meccanismo di generazione delle gocce, si possono distinguere quattro categorie principali di ugelli:

- 1. ugelli a polverizzazione per pressione o idraulica;
- diffusori a polverizzazione pneumatica;
- 3. ugelli rotativi (polverizzazione centrifuga);
- 4. nebulizzatori o fogger (polverizzazione termica).

1. Ugelli a polverizzazione per pressione (idraulica)

È il classico ugello dotato di un orifizio attraverso il quale viene fatto fuoriuscire il liquido in pressione al fine di generare lo spray. Esso è costituito da: un corpo filettato, la cui parte interna può essere cilindrica o tronco-conica; una ghiera di bloccaggio; una testina o piastrina o punta di spruzzo con foro calibrato; un filtro disposto a monte delle precedenti parti (consigliabile).



Tanto maggiore è la pressione e tanto più piccolo l'orifizio dell'ugello, tanto più fini risultano essere le gocce prodotte.

Esistono diverse categorie di ugelli a polverizzazione per pressione (idraulica):

- a fessura,
- a turbolenza,
- a specchio,
- a cono pieno.

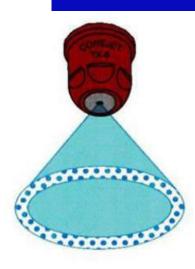
Ugello a fessura (ugello a ventaglio)

Ugello a polverizzazione per pressione caratterizzato da un orifizio di forma ellittica che produce un getto piatto triangolare. È generalmente utilizzato sulle barre irroratrici per colture erbacee.

Per la maggior parte delle applicazioni l'angolo di apertura del getto varia tra 80° e 120°; angoli di apertura minori possono essere impiegati per distribuzioni localizzate (es. trattamenti sulle file, diserbo del sottofila).

Ci sono ugelli a doppia fessura, utilizzati nella irroratrici a barre per migliorare la penetrazione dei trattamenti su colture erbacee.





Ugello a turbolenza (ugello a cono)

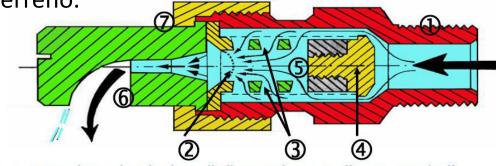
Ugello a polverizzazione per pressione caratterizzato da un orifizio circolare ed equipaggiato con un vorticatore in cui il liquido ruota prima di essere erogato attraverso l'orifizio di uscita. Produce **un getto a forma di cono vuoto** la cui impronta risulta essere un cerchio vuoto al suo interno. L'angolo di apertura del getto è tipicamente 80°; questo ugello è utilizzato soprattutto sulle irroratrici per le colture arboree.



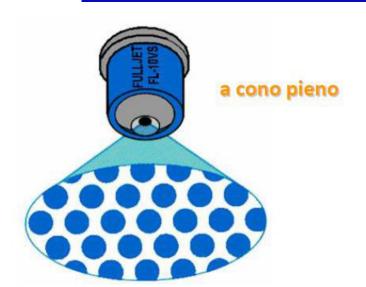
Ugello a specchio

Ugello a polverizzazione idraulica nel quale le gocce sono generate da un piccolo deflettore posto nel corpo dell'ugello e rimbalzano verso il terreno.

Generano gocce grandi con scarsa energia cinetica e per questo sono impiegati per le applicazioni su terreno nudo.



1 -Raccordo con la tubazione di alimentazione; 2 -Filtro; 3 -Canale di turbolenza; 4 -Rompiflusso; 5 -Camera di turbolenza; 6 -Foro a specchio; 7 - Ghiera di ancoraggio al raccordo.



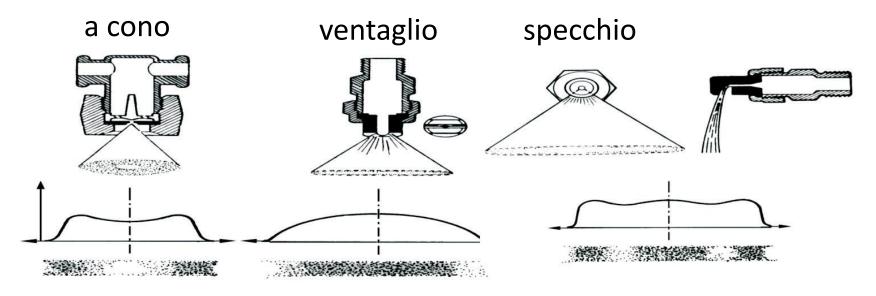
Ugello a cono pieno

Ugello a polverizzazione idraulica caratterizzato da un orifizio circolare; genera un getto di forma conica che determina l'impronta di un cerchio pieno.

Ugello a iniezione d'aria

Ugello a polverizzazione per pressione dotato di piccoli orifizi lungo il corpo dell'ugello stesso che permettono l'aspirazione dell'aria nel flusso di liquido; la miscela di aria e liquido consente la produzione di goccioline che contengono al loro interno microscopiche bolle d'aria. Le gocce erogate, pertanto, risultano più grandi rispetto a quelle erogate dagli ugelli convenzionali.

Sono oggi disponibili sul mercato ugelli ad iniezione d'aria sia a fessura che a turbolenza.



Confronto tra i diagrammi di distribuzione degli ugelli (fonte: ISMA)

2. Diffusori a polverizzazione pneumatica

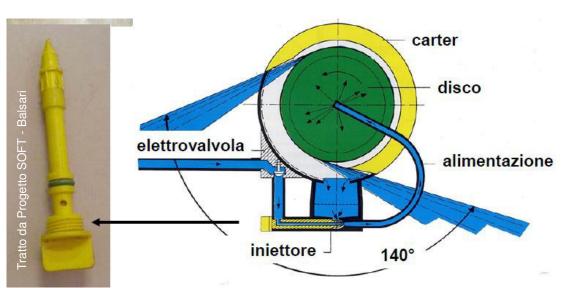




Nelle irroratrici pneumatiche, le gocce vengono generate dall'impatto di una corrente d'aria prodotta da un ventilatore centrifugo ad alta velocità (oltre 100 m/s) sulla vena liquida che viene convogliata a bassa pressione (1-2 bar) in prossimità del diffusore.

Tanto maggiore è la velocità dell'aria, tanto più fini risultano essere le gocce erogate; in genere il diametro delle gocce è pari a 50÷100 μm.

3. Ugelli rotativi (a polverizzazione centrifuga)



Costituiti da un disco rotante, il cui perimetro è finemente dentellato, che ruota a velocità di 5.000-18.000 giri/minuto grazie ad un motorino elettrico mentre il liquido viene convogliato a bassa pressione (1-2 bar) verso il centro del disco stesso.

La forza centrifuga indirizza il liquido lungo il perimetro del disco dove i dentelli provvedono alla sua frantumazione generando delle gocce.

La dimensione delle gocce è omogenea, può variare tra 150 e 500 µm, ed è determinata dalla velocità di rotazione del disco: maggiore è la velocità di rotazione, più fini sono le gocce prodotte. Questo ugello può essere montato sia su barre irroratrici che su atomizzatori e consente di applicare bassi volumi, anche inferiori a 100 l/ha.

4. Nebulizzatori o fogger (polverizzazione termica)

Si tratta di apparecchiature particolari, utilizzate in ambiente protetto (serre). La polverizzazione della miscela avviene grazie alla corrente di gas caldi prodotti dalla combustione di un piccolo motore a reazione.

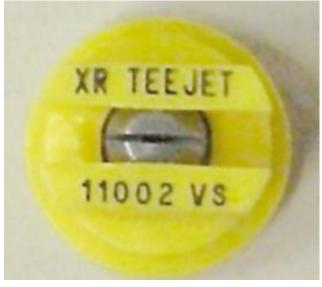
Capitolo 6 6.6.2 Gli ugelli **50**

Tratto da Progetto SOFT - Balsari

Codici identificativi degli ugelli

I dati riportati negli ugelli, come nell'immagine, vanno letti in questo modo:

- XR indica il modello di ugello;
- Teejet è la ditta costruttrice;
- 110 è l'angolo di apertura del getto, in gradi;
- 02 indica la dimensione del foro, o meglio, la portata in galloni al minuto;
- VS indica il materiale di cui è fatta la punta di spruzzo, in questo caso acciaio.
 Altre sigle di materiali sono VK, per ugelli in ceramica e VP per ugelli in plastica.



In base alle norme ISO:

- il colore degli ugelli identifica la portata;
- ugelli diversi (a cono, a ventaglio) a parità di colore e alla stessa pressione, hanno la medesima portata;
- le sigle 80, 90, 110, indicano l'angolo di apertura del getto;
- a pressione uguale, l'ugello Rosso (04) eroga una portata maggiore rispetto al Giallo (02) e al Blu (03);
- l'ugello a fessura 11003 a 5 bar determina la formazione di gocce con dimensioni inferiori rispetto allo stesso modello utilizzato alla pressione di 2 bar ed anche rispetto all'ugello a fessura 11005 a 2 bar.

Usura e durata degli ugelli



ugello in eccessivo stato di usura

L'usura di un ugello deriva dall'azione abrasiva della sostanza attiva, delle particelle solide presenti nell'acqua prelevata da fossi o canali.

L'azione abrasiva risulta direttamente proporzionale alla **pressione** di esercizio utilizzata.

L'azione abrasiva provoca un aumento della portata, una deformazione del getto ed un incremento delle dimensioni medie delle gocce.

I materiali utilizzati per gli ugelli possono essere classificati in base all'usura:

- l'ottone è generalmente impiegato per punte di spruzzo a fessura e a specchio, ha una pessima resistenza;
- le materie plastiche utilizzate per fabbricare le punte di spruzzo degli ugelli a fessura e dei rompi-flusso degli ugelli a turbolenza hanno resistenza limitata ma, avendo un costo contenuto, è possibile una loro frequente sostituzione;
- l'acciaio inossidabile indicato per realizzare punte di spruzzo di ridotte dimensioni grazie alla sua facilità di lavorazione, presenta una buona resistenza;
- la ceramica garantisce la maggiore resistenza all'abrasione; a causa dell'elevato costo viene utilizzata per fabbricare solo la parte centrale negli ugelli a fessura e a specchio, mentre per il supporto viene utilizzato materiale plastico.

Ugello a cono a doppio corpo

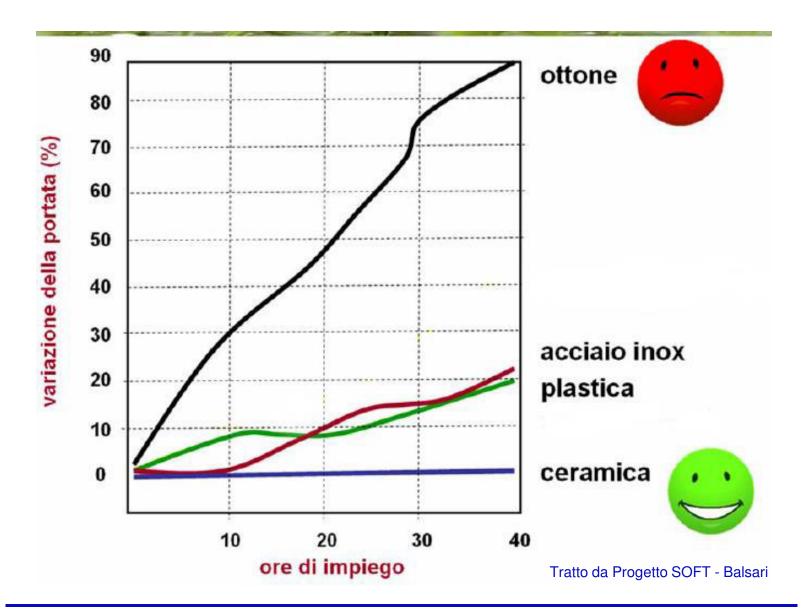
Piastrine



Dischi



Fonte: Teejet



Il momento più opportuno per la sostituzione degli ugelli usurati è quando si verificano incrementi di portata superiori al 10%.

Nella pulizia però bisogna fare attenzione a non danneggiarne il foro.

Per una corretta pulizia si può ricorrere all'aria compressa e all'uso di un comune spazzolino da denti.



È assolutamente sbagliato e pericoloso soffiare dentro gli ugelli!

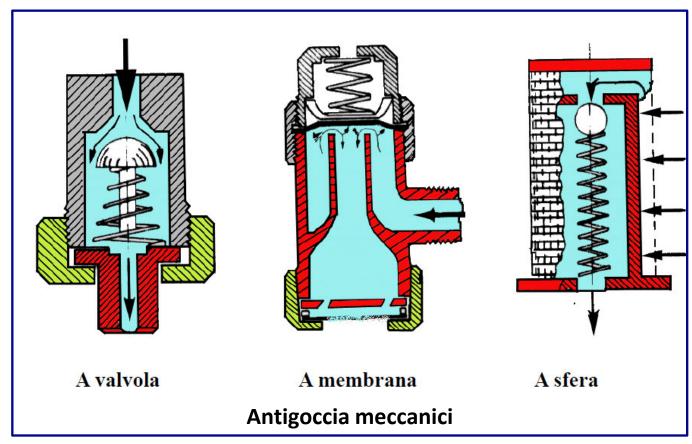


Dispositivi antigoccia - A COSA SERVONO?

Evitano la fuoriuscita dagli ugelli della miscela contenuta nelle tubazioni al momento in cui viene chiusa l'alimentazione del circuito idraulico.

Si evita così:

- spreco di PF,
- danni alle colture,
- rischi di contatto dell'operatore con il PF,
- inquinamento ambientale.



I dispositivi antigoccia possono essere:

Antigoccia per aspirazione

quando viene fermata l'alimentazione alla barra si crea una depressione per passaggio del liquido attraverso un tubo di Venturi comunicante con il circuito di distribuzione che aspira e rimanda nel serbatoio il liquido.

Antigoccia meccanici

quando viene chiusa la mandata e la pressione d'esercizio scende sotto i 0,4-0,5 bar, interviene una molla tarata che blocca il canale di rifornimento dell'ugello. Questi antigoccia possono essere a valvola, a sfera o a membrana. In questi ultimi la miscela antiparassitaria non viene mai a contatto con la molla, garantendone un prolungato e corretto funzionamento nel tempo.

Antigoccia pneumatici

funzionano similmente agli antigoccia a membrana. Chiudono il canale di rifornimento dell'ugello quando si abbassa la pressione nelle tubature.

6.6.3 La dimensione delle gocce

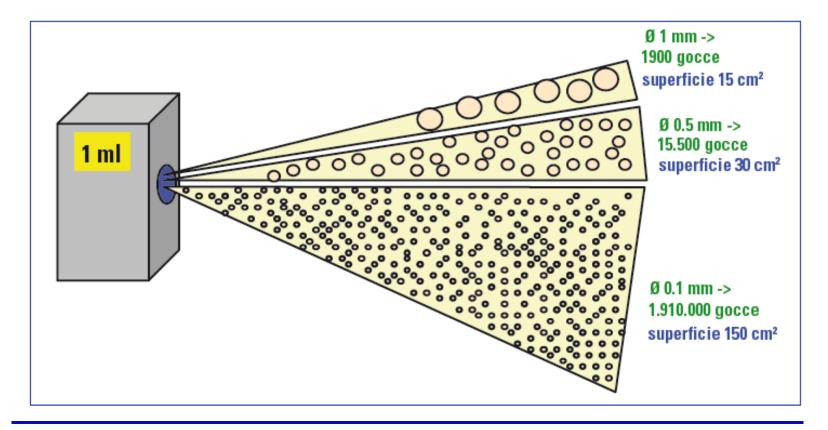
La funzione del sistema di polverizzazione è di produrre gocce di dimensioni idonee al tipo di trattamento fitosanitario richiesto.

La condizione ottimale si avrebbe se tutte le gocce prodotte avessero lo stesso diametro, ma ciò non si verifica nella realtà.

Le dimensioni delle gocce sono abitualmente espresse in $\underline{micron\ (\mu m)}$, la millesima parte di un millimetro.

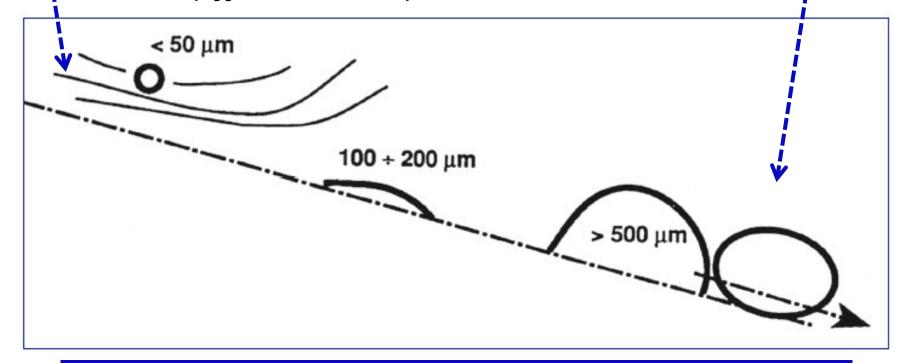
Classificazione dei tipi di polverizzazione

A parità di volume di miscela distribuita, con gocce piccole si riesce a coprire una maggiore superficie.



Gocce di dimensione inferiore a 80-100 μm sono facilmente soggette ad essere trasportate dal vento anche a distanze notevoli (effetto deriva).

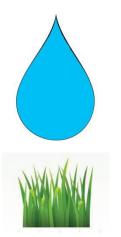
Gocce di dimensioni superiori a 500 μm non vengono trattenute sulle foglie e cadono a terra.



I diversi gradi di polverizzazione possono essere classificati come indicato nella tabella seguente.

Dimensioni delle gocce	Diametro medio (VMD) µm	Adesione sulle foglie	Utilizzo	Rischio di deriva	Gocciolamento a terra
Molto fini	inferiore a 100	buona	solo in casi particolari	molto elevato	assente
Fini	100 – 200	buona	quando richiesta buona copertura (es. insetticidi, fungicidi)	elevato	molto ridotto
Medie	200 – 300	buona	per la maggior parte di insetticidi ed erbicidi	medio	medio
Grosse	300 - 450	mediocre	erbicidi, irrorazione sul terreno	ridotto	elevato
Molto grosse	superiore a 450	scadente	concimi liquidi	molto ridotto	molto elevato

Per le colture erbacee



Per i **primi trattamenti** (quando la pianta è piccola), è bene usare **gocce non molto piccole** e quindi meno soggette a deriva, non essendo richiesto un elevato volume per coprire la superficie fogliare che è ridotta.



Quando le foglie avranno raggiunto il loro massimo sviluppo sarà più difficile fare in modo che il trattamento raggiunga anche la pagina inferiore. Per tale motivo occorre impiegare gocce più fini e un maggiore volume di miscela; diventa poi utile l'uso di ugelli a doppia fessura ed ancora di più la manica d'aria.

Volume di distribuzione

Il volume di distribuzione è la quantità (espressa in I/ha) di miscela fitosanitaria applicata per unità di superficie.

Il PF può essere applicato con volumi diversi di acqua ad ettaro, per cui si può avere un alto, medio, basso, molto basso ed ultra basso volume, secondo la seguente classificazione accettata a livello internazionale.

Classificazione dei volumi di irrorazione	Colture erbacee (I/ha)	Colture arboree (l/ha)
Volume alto	> 600	> 1000
Volume medio	200-600	500-1000
Volume basso	50-200	200-500
Volume molto basso	5-50	50-200
Volume ultra basso	<5	<50

In etichetta è indicata solitamente una dose ha e una dose hl.

La dose hl è riferita al "volume normale", ossia quello che consente una buona bagnatura della vegetazione, senza gocciolamento.

Lo stesso quantitativo di sostanza attiva per unità di superficie (ettaro) dovrebbe essere distribuito sia con alto che con basso volume.

Nella scelta del volume è necessario considerare le caratteristiche della coltura, il prodotto impiegato e le condizioni ambientali in cui si opera, al fine di garantire il migliore risultato in termini di efficacia e di contenimento della deriva.

La quantità di sostanza attiva e di acqua devono essere adeguate alla superficie fogliare da coprire.

Questo vale soprattutto per le **colture arboree**, considerando le diverse specie, forme di allevamento, fase fenologica.

Anche nel caso di **colture erbacee** i volumi più adatti possono differire molto a seconda del tipo di intervento (al terreno o sulla vegetazione), della specie, dello stadio vegetativo.

Coltura		nto diserbante volume normale	Trattamento fungicida o insetticida litri/ettaro, volume normale	
i i	massimo	consigliato	massimo	consigliato
Cereali vernini	500	150 - 300	500	300
Mais	400	pre = 150 - 250 post = 300 - 400	400	400
Soia	400	pre = 150 - 250 post = 250 - 300	400	400
Riso	600	150 - 300	600	250 - 300
Pomodoro, Patata	500	300	1000	300 - 700
Barbabietola 500		pre = 150 post = 300	500	300 - 400

Volumi indicativi. In ogni caso per le dosi fa fede l'etichetta del prodotto fitosanitario.

CAPITOLO 6 GESTIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

3/5

- 6.7 Gestire l'irroratrice
- 6.7.1 Il controllo funzionale
- 6.7.2 Le manutenzioni
- 6.7.3 La regolazione

File n. 13 di 15 della raccolta "Materiale didattico ad uso dei docenti impegnati nei corsi di formazione per l'acquisizione del «Certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari» in Regione del Veneto".

Info: divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org www.venetoagrcoltura.org sezione editoria/difesafitosanitaria.











6.7 Gestire l'irroratrice



GESTIRE L'IRRORATRICE (6.7)

Controlli funzionali (6.7.1) - Manutenzione (6.7.2) - Regolazione (6.7.3)



La *Direttiva 2009/128/CE*, recepita con il *D.Lgs n. 150/2012 - art. 12*, introduce l'<u>obbligo</u> del controllo funzionale di tutte le attrezzature in uso per l'irrorazione dei PF ad uso professionale con diverse scadenze temporali.





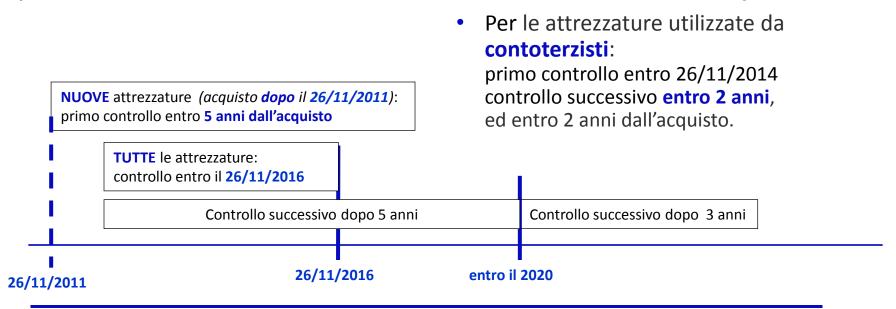
Capitolo 6 6.7 Gestire l'irroratrice

Attrezzature - scadenze

 Per tutte le attrezzature a scopi professionali: primo controllo funzionale entro il 26/11/2016.

Intervallo massimo tra due controlli:

- **5 anni** fino al 31/12/2020,
- **3 anni** dopo il 31/12/2020.
- Per le attrezzature <u>nuove</u> (acquistate dopo il 26/11/2011): primo controllo funzionale entro 5 anni dalla data di acquisto.



Capitolo 6 6.7 Gestire l'irroratrice

Il controllo funzionale, la regolazione, la manutenzione, il corretto impiego delle attrezzature contribuiscono a:

 migliorare l'efficacia del trattamento

(deposito sufficiente ed uniforme sulle parti da proteggere);

- ridurre gli effetti negativi sull'ambiente;
 (evitare deriva e fuori bersaglio)
- minimizzare la miscela residua;
- aumentare la sicurezza degli operatori.



Capitolo 6 6.7 Gestire l'irroratrice

Quali sono le attrezzature soggette all'obbligo del controllo funzionale?

Tutte le irroratrici usate per i trattamenti alle colture arboree, erbacee, nelle serre e per uso extra agricolo.

Gli utilizzatori professionali sono tenuti inoltre a:

- effettuare la manutenzione ordinaria, cioè controlli tecnici periodici, per assicurarne l'efficienza;
- effettuare la regolazione (o taratura) per l'applicazione dei PF conformemente alla formazione ricevuta.



Attrezzature da controllare 1/3



a ventilatore assiale convenzionale



a polverizzazione per pressione



cannone



pneumatiche

Attrezzature da controllare 2/3



a flussi orientabili



barre non schermate



irroratrice a tunnel con recupero

Attrezzature da controllare 3/3





The Branch of the second

a polverizzazione centrifuga



abbinate alle seminatrici



Il controllo funzionale deve essere effettuato presso un Centro Prova autorizzato dalla Regione, mentre l'utilizzatore deve essere in grado di effettuare



autonomamente la manutenzione e la regolazione.

Vanno <u>sempre</u> rispettate le norme sulla sicurezza sul lavoro (*D.Lgs 81/08*).

Il manuale di uso e manutenzione fa parte integrante dell'attrezzatura e contiene:

- le informazioni sulle caratteristiche tecniche, sulla manutenzione, le riparazioni, i pezzi di ricambio;
- le indicazioni per il corretto utilizzo, comprese le modalità di regolazione.



In caso di deterioramento o smarrimento del Manuale deve essere chiesta copia al costruttore.

Requisiti delle attrezzature di <u>nuova</u> fabbricazione

La *Direttiva 2009/127/CE*, recepita con il *D.Lgs n. 124/2012*, integra i requisiti già previsti dalla "direttiva macchine" (42/2006/CE), con specifiche indicazioni per la protezione dell'ambiente e dell'operatore, a cui devono conformarsi i costruttori delle nuove attrezzature in fase di progettazione e costruzione.

Le attrezzature vengono autocertificate dal costruttore.

Le irroratrici devono essere equipaggiate con soluzioni tecniche e componenti (es. centraline per il controllo della erogazione, pre-miscelatori, conta litri, valvole di non ritorno, ecc.) al fine di salvaguardare la salute dell'uomo e dell'ambiente.







6.7.1 Il controllo funzionale

6.7.1 Il controllo funzionale

Il **controllo funzionale** periodico delle attrezzature (irroratrici) per la distribuzione dei PF è **obbligatorio**. Il controllo verifica che le attrezzature soddisfino i requisiti previsti dalla *Direttiva 2009/128/CE*:

- sicurezza sul lavoro
- tutela della salute umana
- tutela dell'ambiente
- efficacia del trattamento (no perdite per deriva e ruscellamento).



Chi effettua il controllo funzionale?

Lo può effettuare solo un Centro Prova autorizzato

dalla Regione.

Può essere un'officina, un costruttore o un commerciante di irroratrici, un professionista privato, un'associazione di produttori e deve avere almeno un tecnico appositamente abilitato e la disponibilità delle attrezzature necessarie.



Le operazioni sono svolte nel rispetto di precisi standard e procedure definiti a livello nazionale. Capitolo 6

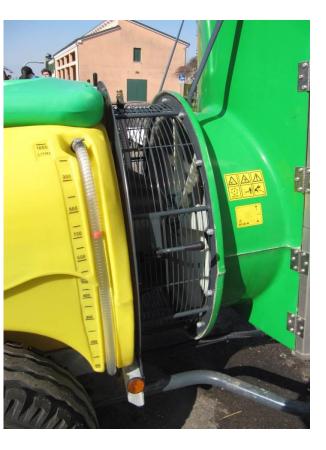
6.7.1 II controllo funzionale

Condizioni di accesso al Centro Prova (1/2)



- se possibile, e sempre nel caso in cui sia prevista anche la regolazione, con la stessa trattrice normalmente impiegata negli interventi fitosanitari, con contagiri funzionante;
- con gli elementi di trasmissione del moto (cardano) montati, privi di deformazioni o difetti, e con i dispositivi di protezione a norma, mantenuti in efficienza e con le obbligatorie catenelle di contenimento;

Condizioni di accesso al Centro Prova (2/2)



- con l'irroratrice pulita in tutte le sue componenti, all'esterno e all'interno;
- l'acqua presente all'interno del serbatoio deve essere pulita e senza tracce di PF o residui di ossidazione;
- la griglia del ventilatore degli atomizzatori deve essere pulita e ben salda al serbatoio;
- per le barre irroratrici, è opportuno disporre di una serie di ugelli nuovi dello stesso tipo di quelli in uso, nel caso sia necessaria la sostituzione.

L'irroratrice non deve presentare rischi palesi per la sicurezza del controllore.

Per rischi palesi, si intendono danneggiamenti visibili ed evidenti, malfunzionamenti e/o difetti a carico dell'irroratrice o delle sue componenti, compresi tutti i dispositivi di sicurezza in dotazione all'attrezzatura indicati all'interno del manuale d'uso e manutenzione, ove presente.



NB - Gli aspetti relativi alla <u>sicurezza</u> delle attrezzature, costituiscono un <u>pre-requisito</u> per poter accedere al controllo funzionale.

Cosa viene controllato (1/2)













Cosa viene controllato (2/2)

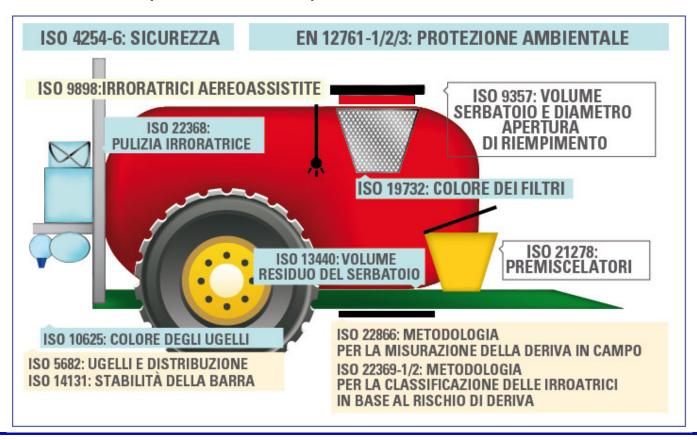


Controllo funzionale ugelli (foto: Baldoin).

- sistemi di misura, controllo e regolazione,
- condotte e tubazioni,
- filtri,
- barra di distribuzione
 (per le irroratrici a barra),
- ugelli,
- distribuzione,
- gruppo ventola,
- elementi di trasmissione,
- pompa,
- serbatoio principale,
- agitazione miscela.

Durante il controllo funzionale sono verificati anche alcuni aspetti relativi a norme:

- di tipo ambientale (EN 12761 protezione ambientale),
- di sicurezza (ISO 4254-6).



Attualmente in Italia solo le irroratrici certificate ENAMA (Ente Nazionale per la Meccanizzazione Agricola,) rispondono a tutti i requisiti previsti

dalle diverse norme.

ENAMA (Ente Nazionale Macchine Agricole) www.enama.it

composto da esperti del mondo scientifico e rappresentanti delle Regioni.



Documentazione che attesta l'avvenuto controllo

In fase di controllo, il tecnico abilitato del Centro Prova redige un "Rapporto di prova", per ciascun elemento analizzato: barre, atomizzatori o altre attrezzature.

Se l'esito del controllo è positivo, viene rilasciato un "Attestato di funzionalità", dove sono riportati i dati identificativi del proprietario, dell'attrezzatura e la data del controllo.

I dati andranno inseriti nella scheda anagrafica dell'azienda agricola.

Regione del Veneto

ATTESTATO DI FUNZIONALITA' DELLA MACCHINA IRRORATRICE

Direttiva 2009/128/CE - Decreto Legislativo n. 150 del 14 agosto 2012 DM 22 gennaio 2014 (GU n. 35 del 12 febbraio 2014)

Attestato n _____ rilasciato il _____

Tipologia ¹ □ Irroratrici erbacee □ irroratrici arboree altre _____

Marca (se presente) _____

Modello (se presente) _____

Identificazione del Proprietario (Ditta)

Uso contoterzi 3 □ SI □ NO

 Cap______
 Comune ______
 Prov. ______

 C.F. ______
 P. Iva ⁴

Allegati forniti al proprietario unitamente all'attestato 5

Rapporto di Prova del Controllo funzionale □ SI □ NO |
Rapporto relativo alla Regolazione □ SI □ NO

Il trattamento dei dati contenuti nel presente documento e negli eventuali allegati, ai sensi del D. L.gs. 196/2003, è stato autorizzato dal proprietario a seguito della sottoscrizione della richiesta di controllo.

Luogo e data del controllo ______ Valido fino al ⁵

Il tecnico controllore

Timbro del Centro Prova (firma tecnico)

EVENTUALI ALTRI RIFERIMENTI DEL CENTRO PROVA (LOGO, INDIRIZZO, ECC.)

Attestato di funzionalità che prova l'avvenuto controllo con esito positivo.

Al titolare può essere rilasciato anche il Rapporto di prova e il risultato della regolazione (facoltativo).

24

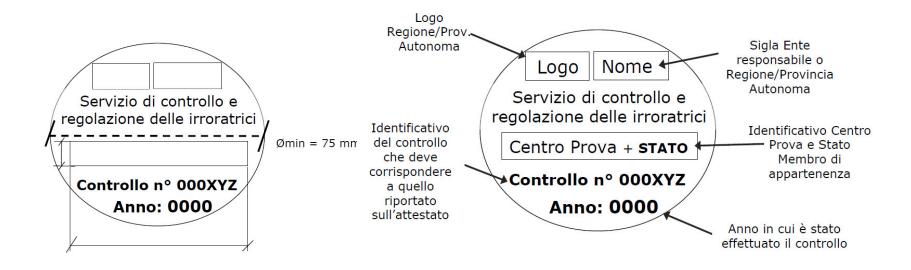
Regione del Veneto - Nome e codice Centro Prova

Rapporto di Prova – Controllo funzionale irroratrici per colture arboree

D.M. 22 gennaio 2014 (GU n. 35 del 12 febbraio 2014)

Allegato all'attestato di funzionalità n. _____ del _____ ☐ Irroratrice per arboree Tipologia Modello N. Serie o identificativo Marca portata 🗆 trainata semovente Accoppiamento 1. Verifica preliminare, sicurezza, albero cardanico [albero cardanico presente e funzionante, protezioni a norma, pulizia] □ R/S 2. Gruppo ventola [Assenza di deformazioni, corrosione, vibrazioni; protezione presente e a norma; affidabilità innesto; funzionalità deflettori; no esposizione al getto] □ R/S 3. Pompa principale Tipo: ☐ membrana ☐ pistoni [portata adeguata (visivo); pulsazioni; perdite; valvola di sovrapressione (opzionale)] Verifica portata con flussimetro (opzionale) I/m a bar □ R/S 4. Serbatojo principale Capacità [Assenza di perdite; filtro a cestello presente e in buone condizioni; presenza sistema per compensazione della pressione nel serbatoio; possibilità di svuotare il serbatoio in modo affidabile e senza perdite; funzionalità dispositivo di non ritorno (se presente); corretto funzionamento dispositivo di pulizia dei contenitori vuoti (se presente); agitazione; indicatore di livello visibile e leggibile dal posto di guida] Indicatore di livello visibile e leggibile anche dalla postazione di riempimento □ OK □ R/S Presente 5. Dispositivo premiscelatore Assente [se presente deve operare correttamente ed essere dotato di filtro] □ R/S 6. Sistemi di misura, comando e regolazione [Operano correttamente e senza perdite; la pressione viene mantenuta costante; comandi facilmente raggiungibili; apertura e chiusura simultanea di tutti gli ugelli; precisione dispositivi di misurazione se presenti (es. flussimetro, errore massimo pari a ±5%)] □ R/S 6.b Manometro □ Analogico [Leggibilità, intervallo di lettura, stabilità lancetta] □ Digitale Caratteristiche: Fondo scala har scala differenziale □ SI □ NO diametro cm

Rapporto di prova coerente con le disposizioni del PAN. Oltre all'attestato, che è il documento che prova a tutti gli effetti il superamento del controllo, il Centro Prova è tenuto a rilasciare anche un **bollino** adesivo.



Il Centro Prova è tenuto a conservare la documentazione (richiesta dell'utente; rapporto di prova; attestato di funzionalità) per 6 anni.

Costo per le aziende

La Regione non ha stabilito una tariffa. Il costo del controllo funzionale (100-150 €) va ripartito in 5 anni, almeno fino al 2020, per circa **20-30 €/anno**.

A questo vanno eventualmente aggiunti:

- costi per sostituzioni e riparazioni;
- costi di trasferimento se viene chiesto il servizio direttamente in azienda.

I benefici attesi in termini di:

- sicurezza per l'operatore,
- efficienza dell'attrezzatura,
- migliore efficacia del trattamento, compensano il costo per l'azienda.



la REGIONE

PERCORSI

SERVIZI

BANDI, AVVISI e CONCORSI

BOLLETTINO UFFICIALE

NORMATIVA

URP

AGRICOLTURA E FORESTE

Assessorati

Contatta gli ufl

Home · Agricoltura e Foreste · Settore Servizi fitosanitari · Controllo funzionale e regol

Controllo funzionale e regolazione delle irroratrici

La direttiva 2009/128/CE, relativa all'uso sostenibile dei Prodotti Fitosanitari ha reso obbligatorio il controllo funzionale delle attrezzature per la distribuzione dei prodotti fitosanitari in uso.

Gli utilizzatori professionali sono tenuti inoltre ad effettuare la manutenzione e la periodica regolazione delle attrezzature.

La regione del Veneto, con DGR n. 1158 del 26/07/2011 ha provveduto a dettare disposizio l'organizzazione del Servizio di controllo, che viene effettuato tramite Centri Prova - CP autorizzati

- Controllo delle irroratrici: Gli obblighi per le aziende
- La normativa di riferimento: Direttiva 128

Decreto Legislativo 150/2012 Piano di Azione Nazionale

Le disposizioni regionali:

DGR 1158 del 26/07/2011

Decreto n. 41 del 27 ottobre 2014

Allegato A decreto n. 41

- Modulistica per la richiesta controllo da parte dell'utente al Centro Prov. Richiesta controllo
- Elenco Centri Prova autorizzati o riconosciuti in Veneto:

Centri Prova autorizzati

Modulistica utile per i Centri Prova:

Richiesta di autorizzazione CP

Rapporto di Prova irroratrici per erbacee

Rapporto di Prova irroratrici per arboree

Rapporto di Prova lance a mano

Rapporto di Prova spalleggiate a motore

Attestato di funzionalità

Bollino

Indicazioni per la regolazione

Modulo per trasmissione trimestrale dati controlli

 Modulistica per il mutuo riconoscimento di Centri Prova di altre Regioni operare in Veneto:

Richiesta di mutuo riconoscimento

Comunicazione di attività in Veneto

Guida de L'Informatore Agrario:

Uso sostenibile e irroratrici

Sito web dedicato

6.7.2

Le manutenzioni

(controlli tecnici periodici)

Le manutenzioni (controlli tecnici periodici) sono obbligatori e servono a mantenere in efficienza l'irroratrice e garantirne le condizioni di sicurezza.

Vanno attuate in base alle **istruzioni del libretto di uso e manutenzione** in dotazione.



Prima dell'inverno deve essere:

- svuotata dell'eventuale miscela residua nel serbatoio e nelle tubazioni;
- pulita, con particolare attenzione per filtri e ugelli.

Le manutenzioni da effettuare (1/5)

Il circuito idraulico (pompa e manometro).

Non devono esserci **perdite** di acqua o olio lubrificante. Controllare il **livello dell'olio** nel bicchiere trasparente. Verificare la pressione del compensatore (70-80% della pressione di esercizio della macchina).



Se si riscontra una tenuta imperfetta potrebbe essere sufficiente spruzzare dello spray lubrificante nella valvola; in questo caso la perdita dovrebbe scomparire quasi subito; se la pressione non si mantiene la membrana è quasi sicuramente rotta.

Le manutenzioni da effettuare (2/5)



La tenuta dei raccordi:

- immettere qualche decina di litri d'acqua pulita nel serbatoio;
- mettere in funzione la macchina per qualche minuto, con motore al minimo, con ugelli e filtri smontati in modo da espellere le impurità dall'impianto, provando nel contempo ad azionare tutte le valvole e il regolatore;
- rimontare le cartucce dei filtri e gli ugelli;
- azionare l'impianto, aumentando via via la pressione e verificando il buon funzionamento del manometro.

In caso di perdite d'acqua dai raccordi **in plastica** non si deve serrare eccessivamente (le filettature in plastica si rovinano) ma controllare le guarnizioni, eventualmente sigillando con teflon.

Le manutenzioni da effettuare (3/5)

Il funzionamento del manometro



Il manometro deve essere ben leggibile dal posto di guida, quindi di diametro adeguato (almeno 63 mm se a portata di mano dell'operatore, 100 mm se montato sulla macchina); la scala di lettura deve avere una risoluzione di 0,2 bar per impieghi fino a 5 bar, e di un bar per l'uso fino a 15 bar.

Le manutenzioni da effettuare (4/5)

La pulizia degli **ugelli** va fatta con aria compressa o con uno spazzolino (vanno bene anche quelli da denti), mai con utensili a punta.







Va verificata anche la funzionalità dei dispositivi antigoccia: dopo 5 secondi dalla chiusura dell'erogazione non ci devono essere gocciolamenti.

Le manutenzioni da effettuare (5/5)



Le protezioni
dell'albero cardanico
devono essere a norma
e il sistema di
trattenuta deve essere
presente e operare in
modo sicuro.

I dispositivi di protezione delle parti in movimento (es. gruppo ventilatore) devono essere montati e in buone condizioni.

Attenzione anche alle **connessioni elettriche** che devono essere protette e in buono stato.

6.7.3 La regolazione

La regolazione (o taratura), deve essere eseguita periodicamente dall'utilizzatore professionale, per adattare l'irroratrice alle specifiche realtà colturali aziendali e definire il corretto volume di miscela da distribuire, tenuto conto delle indicazioni riportate

nelle etichette dei PF.



La regolazione (o taratura) ottimizza l'utilizzo della macchina, migliora la qualità della distribuzione dei PF e riduce i rischi ambientali.

Regolazione effettuata dall'utilizzatore professionale



I dati sulle regolazioni effettuate, vanno registrate annualmente su apposita scheda da allegare al registro dei trattamenti.

I dati riguardano, con riferimento alle attrezzature impiegate, la data di esecuzione della regolazione e i volumi di irrorazione utilizzati per le principali tipologie colturali.

Regolazione effettuata dal Centro Prova

La regolazione (o taratura strumentale) dell'irroratrice **può essere eseguita** <u>anche</u> **presso i Centri Prova**, al termine del controllo funzionale, tramite idonee

attrezzature (banchi prova).

L'agricoltore deve fornire informazioni relative alle principali colture, forme di allevamento, sesti d'impianto e volumi di distribuzione impiegati in azienda.



Tale operazione è sostitutiva della regolazione effettuata dall'utilizzatore.

I principali parametri operativi:

- volume di distribuzione;
- tipo di ugello;
- portata dell'ugello;
- portata (rapporto di trasmissione ventilatore e inclinazione delle pale) e direzione dell'aria generata dal ventilatore (posizione dei deflettori se presenti);
- pressione di esercizio;
- altezza di lavoro (solo per le barre irroratrici);
- velocità di avanzamento.

La regolazione o taratura strumentale è volontaria.

Regolazione delle barre irroratrici

Va stabilito prima il volume di miscela ad ettaro e il tipo di polverizzazione, a seconda che si operi su terreno nudo o su coltura in atto.



La velocità di avanzamento va scelta in funzione della regolarità del terreno e della stabilità della barra e va misurata cronometrando il tempo necessario a percorrere una determinata distanza (es. 100 m), in condizioni operative, ossia con la trattrice e l'irroratrice con il serbatoio pieno a metà.

La velocità di avanzamento si calcola dividendo lo spazio percorso (in metri) per il tempo necessario (misurato in secondi).

Il risultato si moltiplica per 3,6 in modo da esprimere la velocità in km/ora.

Calcolo della velocità di avanzamento

Esempio:
$$\frac{100 \text{ m x } 3,6}{80 \text{ s}} = 4,5 \text{ km/h}$$

La portata degli ugelli, espressa in litri al minuto, viene calcolata con la seguente formula:

Calcolo della portata

Portata teorica di ogni ugello (I/min) = Velocità (km/h) x larghezza di lavoro* (m) x Volume di distribuzione (I/ha)
600 x numero di ugelli

Esempio:
$$\frac{4.5 \text{ km/h x } 1.8 \text{ m x } 400 \text{ l/ha}}{600 \text{ x } 8} = 0.67 \text{ l/m}$$

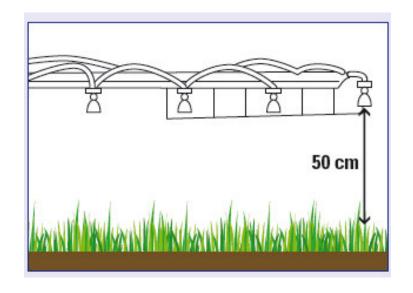
Portata teorica complessiva degli ugelli (I/m) = Portata di ogni ugello (I/min) x numero di ugelli in uso

- * per larghezza di lavoro si intente:
- lunghezza barre per colture erbacee
- larghezza interfila per colture arboree

In caso di forte differenza di portata tra gli ugelli verificare se:

- ugelli occlusi, filtro occluso = pulire
- ugelli deteriorati, ugelli non conformi = cambiare
- dispositivo antigoccia troppo vecchio = cambiare

A questo punto si potrà scegliere la combinazione tipo di ugello e pressione in grado di dare la portata richiesta, consultando le tabelle del costruttore o il manuale dell'irroratrice.



È infine importante definire la giusta altezza della barra dal bersaglio, in modo da garantire la corretta sovrapposizione dei getti e, di conseguenza, l'uniformità di distribuzione trasversale.

Regolazione degli atomizzatori

La loro regolazione è più complessa in quanto entrano in gioco anche la regolazione dell'aria, il numero e la direzione degli ugelli.



Nelle colture arboree le regolazioni sono molto più frequenti, in quanto nel corso della stagione cambiano la parete vegetativa e la superficie fogliare.

Se gli ugelli utilizzati sono tutti uguali

= si può usare la stessa formula usata per le barre, ricavando la portata di ogni ugello in l/min.

Se invece sono utilizzati ugelli con portate diverse

= ci si limiterà a definire con la formula la portata complessiva degli ugelli. La formula in questo caso diventa semplicemente:

$$Q = \frac{V \cdot v \cdot L}{600}$$

dove:

Q = portata complessiva degli ugelli (I/min)

V = volume di miscela (I/ha)

v = velocità avanzamento (km/h)

L = larghezza di lavoro o larghezza della barra, in metri

Regolazione degli ugelli

- Aprire un adeguato numero di ugelli per evitare di irrorare al di sopra o al di sotto del profilo della vegetazione.
- La posizione, l'orientamento e la loro portata devono permettere la distribuzione su tutta la parete vegetativa.

Regolazione dell'aria

 La corretta regolazione dell'aria si ottiene quando le gocce erogate penetrano completamente nella chioma e non si apprezza alcuna dispersione di gocce oltre il filare trattato.

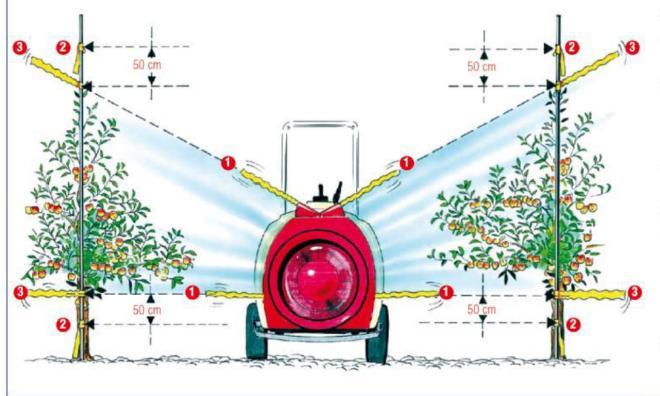
Per valutare il livello di penetrazione delle gocce nella vegetazione, prima di eseguire il trattamento, effettuare una valutazione visiva (prova con acqua pulita). Per regolare la velocità e il volume di aria si può intervenire:

- sull'angolazione (idonea) delle pale del ventilatore;
- sulla velocità di rotazione del ventilatore attraverso l'apposito cambio di velocità (se presente);
- sul regime di rotazione della presa di forza del trattore.

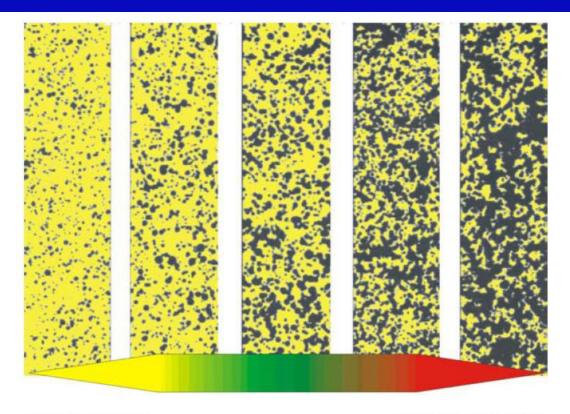
La corrente d'aria deve essere indirizzata verso la vegetazione da trattare: la verifica può essere effettuata ponendo dei nastri agli estremi dei punti di uscita dell'aria dal ventilatore e sulla vegetazione.

Come operare sulle irroratrici per colture arboree o in parete:

In molte irroratrici è possibile operare la regolazione del numero di ugelli necessari e il flusso d'aria generato dalla ventola attraverso la modifica della portata complessiva dell'aria e dell'orientamento dei deflettori, per adattarlo alle varie tipologie di chioma e forme di allevamnto presenti all'interno dell'azienda.



- Sistemare l'atomizzatore fra due filari
- Fissare nastri di plastica o di stoffa sui deflettori superiori ed inferiori
- Fissare dei nastri di plastica o di stoffa 50 cm sopra il punto massimo della pianta e 50 cm sotto il punto più basso della vegetazione
- Fissare dei nastri sull'estremità superiore ed inferiore della pianta 3
- Mettere in azione il ventilatore
- Operare sui deflettori fino a quando i nastri 1 sono in linea con quelli situati alle estremità della vegetazione 3 facendo attenzione che i nastri di controllo 2 non siano interessati dal flusso d'aria
- In assenza di deflettori fissare i nastri di controllo sulla base inferiore e superiore dell'irroratrice.



copertura scarsa

copertura eccessiva

Effettuare verifiche in campo, con acqua pulita, per confermare la bontà delle regolazioni effettuate. Per la verifica della qualità della bagnatura impiegare

cartine idrosensibili.

CAPITOLO 6 GESTIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

4/5

- **6.8** Proteggere l'ambiente
- 6.8.1 Misure di mitigazione della deriva
- 6.8.2 Misure di mitigazione del ruscellamento

File n. 14 di 15 della raccolta "Materiale didattico ad uso dei docenti impegnati nei corsi di formazione per l'acquisizione del «Certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari» in Regione del Veneto".

Info: divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org www.venetoagricoltura.org sezione editoria/difesafitosanitaria.











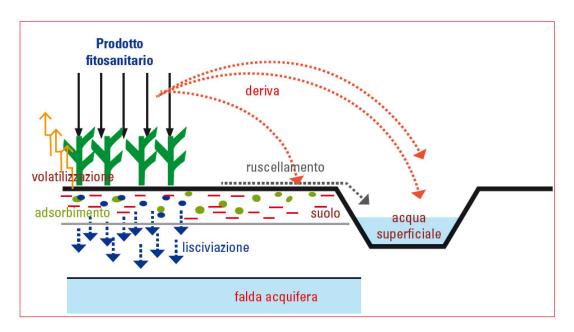






La contaminazione dei corpi idrici superficiali, a seguito dell'uso di PF, può verificarsi attraverso tre vie principali:

per deriva - per ruscellamento - per drenaggio.



Nelle condizioni operative e ambientali italiane si è affrontato prioritariamente il rischio di contaminazione per deriva e per ruscellamento.

Attraverso una

valutazione del rischio di contaminazione si può capire se l'uso di uno specifico PF comporta un rischio "inaccettabile" per l'ambiente acquatico.

In tal caso si devono mettere in atto misure di mitigazione del rischio capaci di ridurre gli apporti di PF nelle acque.

Si può così:

- utilizzare i PF necessari per la protezione delle colture,
- mantenere la qualità delle risorse naturali.

6.1

Misure di mitigazione della deriva

6.1 Misure di mitigazione della deriva

Cosa è la deriva?

La deriva del PF è la quantità di miscela erogata dall'irroratrice nel corso del trattamento che, per azione delle correnti d'aria, viene allontanata dall'area oggetto della distribuzione,

verso qualsiasi sito non-bersaglio.

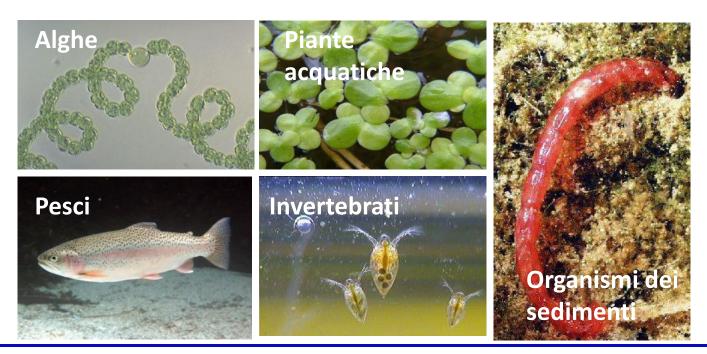


Effetti negativi della deriva (1/2)

• La contaminazione di corsi d'acqua, parchi naturali ed aree umide.



Organismi bersaglio di contaminazione delle acque



Effetti negativi della deriva (2/2)



 La contaminazione di aree frequentate dalle persone (scuole, ospedali, campi sportivi, parchi giochi per bambini; abitazioni, orti e giardini privati; strade aperte al pubblico).

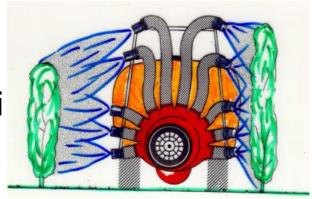
• La contaminazione di coltivazioni poste in vicinanza del campo trattato con presenza di residui di s.a. non ammesse sulla coltura interessata.



Le misure di mitigazione della deriva

Le misure possono essere:

Misure dirette:
 il tipo di irroratrici e le modalità di
 impiego.



• Misure indirette:
limitare l'esposizione
alla deriva di aree
sensibili (fasce di rispetto
non trattate, siepi, o altre
barriere fisiche, quali, ad
esempio, frangivento o reti
antigrandine).



Le misure di mitigazione della deriva

Le misure di mitigazione possono essere imposte per legge:

nelle etichette dei PF

Nel 70% delle nuove etichette è presente la frase:

«Organismi acquatici: per proteggere gli organismi acquatici non trattare in una **fascia di rispetto di x metri** dai **corpi idrici superficiali**.».

nei regolamenti comunali



Tutela della popolazione e dei gruppi vulnerabili

REGOLAMENTI COMUNALI

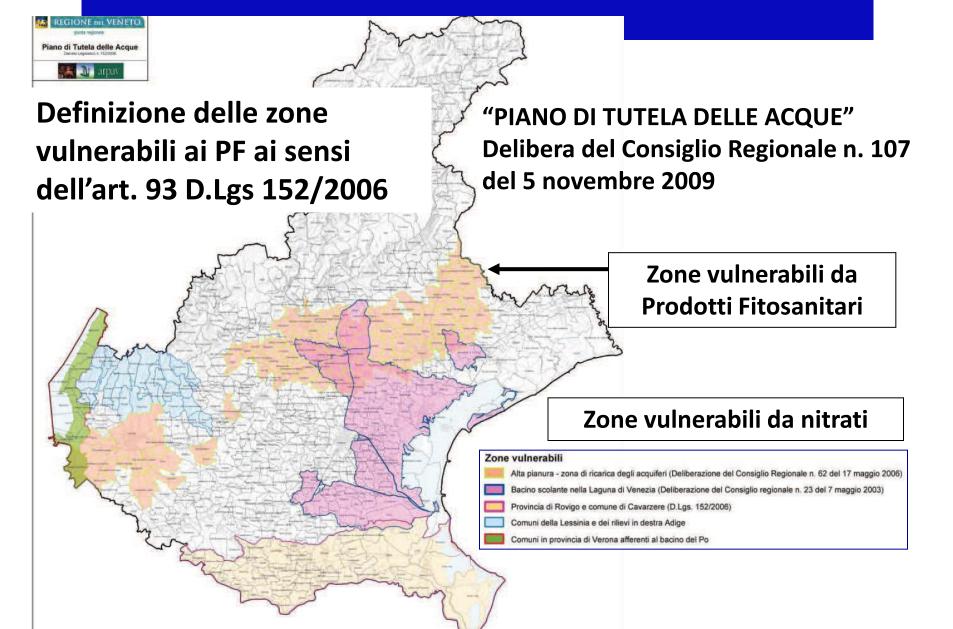
- Comuni della Val di Non (Trento)
- Comuni del Prosecco (Treviso)
- Comuni della Valpolicella (Verona)





Proposta di Regolamento comunale sull'uso dei PF.

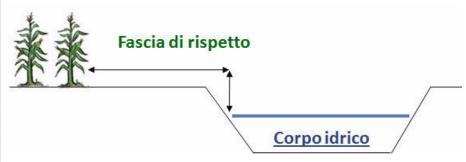
COL SAN MARTINO



Capitolo 6

Tra gli interventi di mitigazione della deriva vi sono anche interventi "strutturali" come la realizzazione di "fasce di rispetto" che talvolta sono delle "tare improduttive" (capezzagne inerbite, siepi, aree a vegetazione naturale o semi-naturale, ecc.) che opportunamente gestite possono avere ottimi effetti di protezione ambientale (ed essere compensate da contributi pubblici, come il PSR).





Fasce tampone vegetate.

Nelle etichette dei PF ci possono essere specifiche indicazioni per le "Fasce di rispetto". Alcuni esempi:

- "Utilizzare ad una distanza dai corsi d'acqua non inferiore a 40 m per fruttiferi, 10 metri per colture orticole, 5 metri per tabacco, cotone, floreali e ornamentali".
- "Non trattare in una fascia di rispetto di 20 metri dai corpi idrici, oppure usare ugelli antideriva e pressione inferiore a 8 atm".
- Fascia di rispetto inerbita non trattata di 20 metri dai corpi idrici superficiali; l'ampiezza di tale fascia può essere ridotta a 15 metri utilizzando ugelli antideriva ad iniezione ad aria con pressione < 8 bar.
- Per proteggere gli organismi acquatici utilizzare ugelli con riduzione della deriva del 90% o rispettare una fascia di sicurezza non trattata di 12 metri da corpi idrici superficiali per la vite.

Riduzione della deriva (sintesi)

Tipo di macchine

Ugelli antideriva

Convogliatori dell'aria

Tunnel

Regolazione

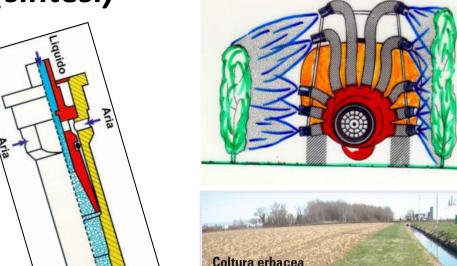
- Pressione
- Altezza della barra
- Regolazione dell'aria

Condizioni ambientali

- Presenza di siepi
- Reti antigrandine
- · Vento intensità e direzione
- Temperatura

Condizioni operative

- Velocità di avanzamento
- Trattare le ultime file solo verso l'interno





Area di rispetto.



I fattori considerati o su cui si può intervenire:

- 1. Fattori ambientali
- 2. Condizioni meteorologiche
- 3. Generazione dello spray
- 4. Tipologia di attrezzature
- 5. Corretto utilizzo e regolazione dell'irroratrice

1. Fattori ambientali

Va considerata:

- l'elevata frammentazione aziendale;
- l'urbanizzazione diffusa, con aree agricole e residenziali in contatto;
- la vicinanza di acque, di superficie e profonde;
- lo stato della coltura (forma di allevamento di frutteto o vigneto, densità vegetazione, ecc.).

L'entità della deriva può essere molto elevata nei trattamenti al bruno e nelle prime fasi vegetative.



2. Condizioni meteorologiche



La velocità del vento è il fattore principale che influenza la quantità di gocce fini che vengono trasportate al di fuori dell'area trattata.

Se non vi sono limiti di velocità del vento stabiliti da disposizioni locali (es. 2 m/s), o riportate in etichetta (es. «Attenzione: operare in assenza di vento») è bene operare con velocità del vento non superiore a 2,5 massimo 3,0 m/s.

30 80 30 80 10 Prizasiors - Hygorneter Suparherm V re. Feutre

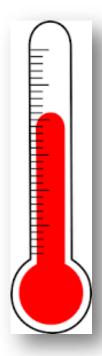
Umidità e temperatura dell'aria

Con ridotta umidità dell'aria, aumenta l'evaporazione delle goccioline irrorate e la quantità di gocce molto fini e quindi aumenta il rischio di deriva.

Con temperatura dell'aria elevata,

le gocce fini tendono ad evaporare prima di arrivare sulla vegetazione e a risalire verso l'alto nell'atmosfera. Ricadono a terra dopo e così **aumenta il rischio di deriva**.

Questo fenomeno (deriva termica) si verifica facilmente con trattamenti effettuati in serata, al termine di una giornata calda. Preferire le ore più fresche delle giornata (mattino).



3. Generazione dello spray

La corretta scelta degli ugelli rappresenta una delle principali misure di mitigazione della deriva.

Gli ugelli a iniezione d'aria (sigla AI), 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 in quanto inglobano al loro interno microscopiche bolle d'aria, che sono quindi meno soggette alla deriva.

NB - Operando con ugelli ad iniezione d'aria: verificare sempre la corretta pressione di esercizio indicata nel manuale di istruzioni.

Classificazione ugelli e attrezzature

Classificazione delle irroratrici in funzione della riduzione della deriva secondo le norme ISO 22866 e ISO DIS 22369

A >= 99% B 95-99%

C 90-95% D 75-90%

E 50-75% F 25-50%



TABELLA 2 - Tipologie di ugelli e loro campi di impiego						
	Tipo ugello e spaziatura sulla barra					
	fessura 110° (50 cm)	fessura 80° (50 cm)	cono 80° (33-50 cm)	doppia fessura (50 cm)	antideriva inclusione	specchio (1-3 m)
Distribuzione su terreno						
Penetrazione nella vegetazione						
Sensibilità al vento						
Sensibilità variazioni altezza di lavoro						
Sensibilità otturazione						
Erbicidi post emergenza iniziale						
Erbicidi post emergenza piena vegetazione						
Fungicidi e insetticidi						
Erbicidi non selettivi sistemici						
Fertilizzanti liquidi						
Impiego in grado di fornire un ottimo risultato.						

Impiego in grado di fornire un ottimo risultato.

Impiego accettabile. Impiego sconsigliabile, ma possibile in certi casi. Impiego da evitare.

Fonte: Enama.

La modifica dello spray può essere ottenuta anche con l'impiego dei coadiuvanti antideriva, che modificano la viscosità, e quindi le dimensioni delle gocce erogate e le portate degli ugelli, ma anche la volatilità delle gocce.



NB - **Verificare in etichetta** se è possibile aggiungere al PF i prodotti coadiuvanti, che vanno utilizzati alla dose indicata.

NB - Molte formulazioni di PF sono già ottimizzate e **non richiedono** l'aggiunta di coadiuvanti.

4. Tipologia di attrezzature

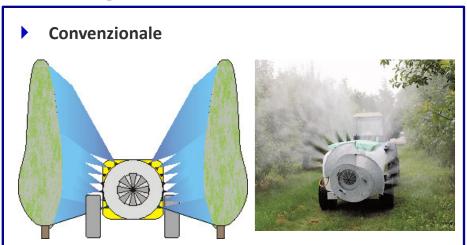
Per le irroratrici a barre:

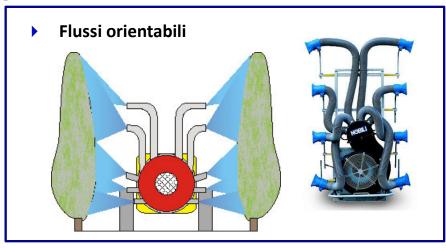
- installare ugelli ad iniezione d'aria (AI);
- dotarsi di «manica d'aria»;
- utilizzare schermature per trattamenti localizzati.

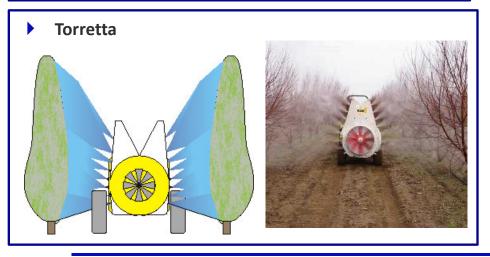


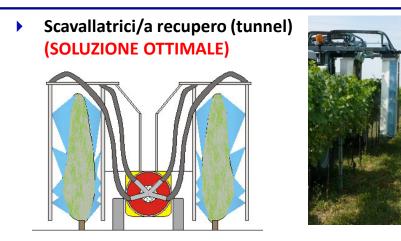
Per le irroratrici per arboree (atomizzatori):

- usare ugelli antideriva,
- gestire l'aria avvicinando il getto d'aria alla chioma.









È importante la facilità di regolazione della macchina irroratrice, in funzione di fattori ambientali e delle caratteristiche della vegetazione.

Deflettori

Accessori utili:

• la presenza di deflettori;

- i ventilatori con inclinazione delle pale o numero di giri facilmente regolabili;
- barre dotate di porta ugelli multipli;
- sistemi di compensazione della pressione per mantenere costante la pressione nelle singole sezioni di barra.



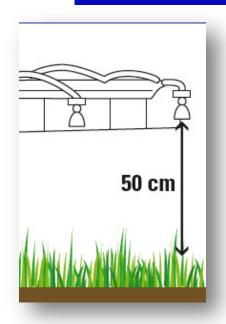
5. Corretto utilizzo e regolazione dell'irroratrice

Barre irroratrici

Valutare:

- a) la velocità di avanzamento,
- b) l'altezza della barra,
- c) la pressione di esercizio.
- a) Aumentando la velocità di avanzamento, le gocce sono esposte al vento per più tempo e si aumenta la turbolenza dell'aria intorno all'irroratrice generando una "scia" di gocce.

Con ugelli convenzionali la velocità non deve superare i 6 km/h.



b) L'altezza di lavoro della barra non deve mai superare i 50-60 cm pena un notevole aumento della deriva.

Va considerata anche la stabilità e le possibili oscillazioni della barra, per l'uniformità di distribuzione e la deriva.



c) La **pressione** determina il grado di polverizzazione degli ugelli: dovrebbe essere per quanto possibile contenuta.

Irroratrici per vigneto e frutteto

Limitare la velocità di avanzamento e la pressione.

Adattare il **numero e il tipo di ugelli** al **profilo** della vegetazione (evitare di indirizzare i getti al di sopra o al di sotto della chioma).

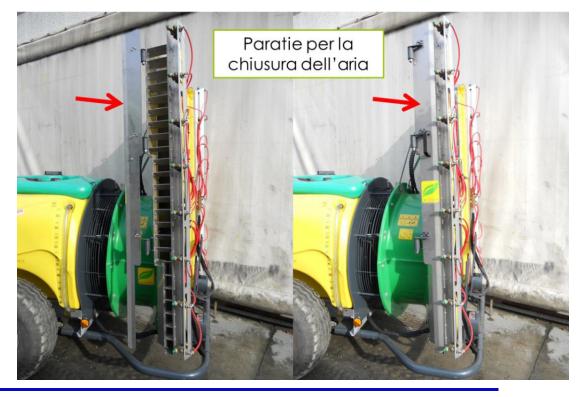
Regolare portata, direzione e velocità del **flusso d'aria** in funzione dello spessore e della densità della vegetazione

(le gocce erogate devono penetrare nella chioma e non disperdersi oltre il filare trattato).



Per limitare la deriva, è fondamentale **trattare** l'ultimo filare o gli ultimi 4-5 filari, in vigneto o frutteto, solo verso l'interno. Il trattamento verso l'esterno, sulle ultime file (eccetto l'ultima) potrebbe essere effettuato escludendo l'aria.

Occorre prestare particolare attenzione alla chiusura dell'erogazione e dell'aria ai margini dell'appezzamento, in fase di svolta.

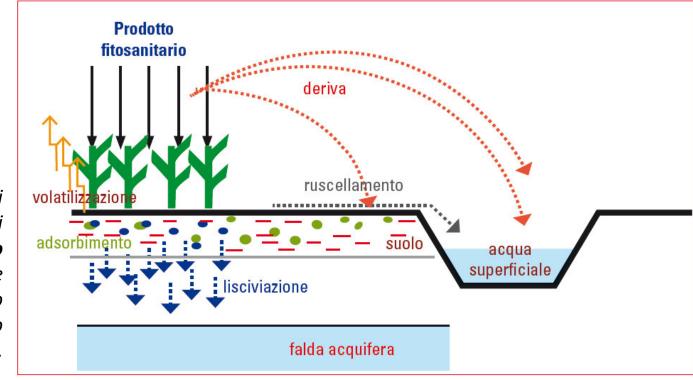


6.8.2

Misure di mitigazione del ruscellamento

6.8.2 Misure di mitigazione del ruscellamento

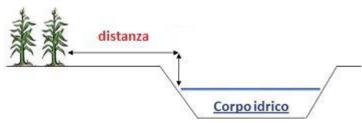
Il **ruscellamento** consiste nel movimento sulla superficie del suolo dell'acqua e dei materiali in essa disciolti e/o sospesi.



Il ruscellamento si verifica a seguito di **eventi piovosi o interventi irrigui** e pertanto nel corso dell'anno il fenomeno **può ripetersi più volte**.

Fattori che influenzano il rischio di ruscellamento (1/2)

 La distanza dai corpi idrici superficiali (+ distante = - ruscellamento)



- Caratteristiche del suolo

 (+ infiltrazione nel suolo = ruscellamento o erosione)
- **Distribuzione delle piogge** (frequenza, intensità) (+ piogge intense + piogge di lunga durata = + ruscellamento o erosione)
- Pendenza e forma del campo (campi + ripidi e lunghi = + ruscellamento o erosione)



Copertura del suolo

(suolo + scoperto es. seminativo prime fasi o terreno nudo = + ruscellamento o erosione)



Fattori che influenzano il rischio di ruscellamento (2/2)

Caratteristiche dei PF:

il rischio di trasferimento ai corpi idrici per ruscellamento è legato alla loro persistenza, che può essere espressa come DT50, tempo medio di dimezzamento nel suolo, in giorni.

Vengono considerate **molto persistenti** le s.a. con DT50 **superiore a 180 giorni**.

Sono inoltre importanti le caratteristiche fisiche che condizionano la mobilità delle sostanze nel suolo, specialmente:

- la solubilità in acqua,
- la capacità di legarsi ai colloidi e alla sostanza organica.

Misure di mitigazione al ruscellamento:

- 1. Gestione del suolo
- 2. Pratiche colturali
- 3. Fasce tampone vegetate
- 4. Altre strutture di ritenzione
- 5. Scelta e applicazione dei PF



Ruscellamento superficiale.

1. Gestione del suolo

Pratiche che contribuiscono a migliorare la struttura del terreno, la sua porosità, e a ridurne la compattazione.

Ad esempio è consigliabile:

- alternare diverse tecniche di lavorazione dei terreni (ripuntatura o minime lavorazioni);
- evitare di affinare eccessivamente il letto di semina, per limitare la formazione di crosta superficiale.









2. Pratiche colturali

- Rotazione tra colture con diversa profondità dell'apparato radicale.
- Copertura del suolo con colture che ricoprono il terreno nei mesi invernali (cover crops).
- Interramento dei residui e l'apporto di sostanza organica.
- Nei vigneti e frutteti, particolarmente se in pendio, l'inerbimento è essenziale (riduce il flusso d'acqua superficiale, aumenta l'infiltrazione, riduce il compattamento).

3. Fasce tampone vegetate

Possono essere:

- fasce erbacee poliennali;
- fasce boscate.



Favoriscono l'infiltrazione delle acque di ruscellamento. Rallentano il flusso delle acque superficiali. Trattengono i sedimenti erosi con il flusso d'acqua. Incrementano la biodiversità.

L'azione delle fasce tampone è strettamente dipendente dal loro posizionamento, larghezza, oltre che dalla loro gestione (<u>non</u> dovrebbero essere utilizzate per il passaggio dei mezzi agricoli, in quanto il compattamento ne riduce la funzionalità). Larghezza: da 3 a 5 metri.

4. Altre strutture di ritenzione

L'inerbimento controllato di argini e canali, il loro corretto dimensionamento in relazione agli eventi piovosi tipici dell'area, possono contribuire a trattenere i sedimenti provenienti dal campo trattato.



Figura 3.15 – Modalità di gestione della vegetazione in alveo funzionale a massimizzare i processi autodepurativi. La vegetazione palustre non è asportata totalmente, lasciando due strisce vegetate al piede della sponda. In questo modo le acque del canale possono attraversare, con velocità limitata, la zona vegetata e subire così i processi depurativi indotti da questo sistema fitodepurante naturale. (Fonte: Consorzio di bonifica Acque Risorgive).

Aree di ritenzione naturali o artificiali che permettono la permanenza delle acque per tempi sufficienti a ridurne la carica inquinante (fitodepurazione).

5. Scelta e applicazione dei PF



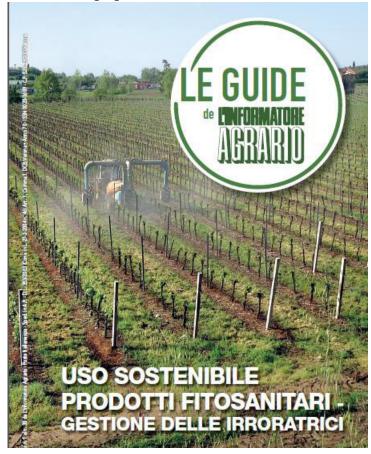
I diserbanti residuali sono tra i PF più a rischio di ruscellamento

(alta persistenza, distribuiti sul terreno nudo o con la coltura nelle prime fasi di sviluppo e in periodi ad elevata probabilità di piogge).

- Scegliere i PF o l'epoca di impiego meno a rischio adottare strategie di diserbo in post emergenza, evitando o limitando l'uso di erbicidi residuali.
- Ridurre le dosi ad ettaro

usare il diserbo localizzato, preferire interventi tempestivi, che permettono l'uso di dosi ridotte su infestanti ai primissimi stadi vegetativi.

Per approfondimenti



Disponibile sul sito

http://www.regione.veneto.it/web/agricoltura-e-foreste/controllo-funzionale-e-regolazione-delle-irroratrici

http://www.topps.unito.it/



e non dimenticare il ...

Manuale di uso e manutenzione

CAPITOLO 6 GESTIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

5/5

- 6.9 Pulire l'irroratrice al termine del trattamento
- 6.10 Smaltire le rimanenze e gli imballaggi dei PF
- 6.11 Compilare il Registro dei trattamenti

File n. 15 di 15 della raccolta "Materiale didattico ad uso dei docenti impegnati nei corsi di formazione per l'acquisizione del «Certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari» in Regione del Veneto".

Info: <u>divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org</u> <u>www.venetoagrcoltura.org</u> sezione editoria/difesafitosanitaria.











6.9 Pulire l'irroratrice al termine del trattamento





Va presa in considerazione:

- a) la miscela fitoiatrica residua a fine trattamento,
- b) il lavaggio interno,
- c) il lavaggio esterno.

a) la miscela fitoiatrica residua a fine trattamento



Minimizzare la quantità di miscela residua regolando l'attrezzatura e calcolando la quantità di miscela effettivamente necessaria al trattamento.

La miscela residua nel serbatoio e ancora pescabile dalla pompa, può essere **applicata in campo** su colture per le quali il PF sia autorizzato (senza superare le dosi massime consentite).

In alternativa la miscela fitoiatrica residua va conservata in modo sicuro prima del suo riutilizzo o del conferimento per lo smaltimento.

b) lavaggio esterno dell'irroratrice

I depositi di PF che si accumulano sulla superficie esterna dell'irroratrice possono:



- contaminare l'area dove la macchina viene ricoverata;
- danneggiare parti dell'attrezzatura;
- rappresentare un pericolo di contaminazione per le persone che potrebbero avvicinarsi all'attrezzatura.

La pulizia <u>esterna</u> dell'irroratrice va effettuata periodicamente.

Il lavaggio può essere fatto

- in campo,
- in aree attrezzate

Il lavaggio in campo va fatto

- in aree pre-definite,
- non sempre le stesse,
- evitando le aree in prossimità di un corpo idrico e nelle zone di rispetto dello stesso.



Lavaggio in aree aziendali attrezzate

L'area deve essere **impermeabile** e attrezzata per **raccogliere le acque** contaminate.

Evitate di lasciare liquido contaminato sulla superficie dell'area attrezzata al termine delle operazioni di lavaggio.



Il **lavaggio** può avvenire in aree autorizzate, definite "biobed", cioè aree nelle quali immettere i residui delle soluzioni di PF rimasti nelle irroratrici e le acque utilizzate per il lavaggio di queste apparecchiature.

Le acque contaminate possono essere biodegradate all'interno di un substrato di terra e materia organica , o subire un procedimento di disidratazione naturale.



Esempio di biobed (foto Visavi).

c) lavaggio delle parti <u>interne</u> della macchina irroratrice (serbatoio, circuito idraulico, ecc.) per evitare l'intasamento degli ugelli ed altri

malfunzionamenti.

Ai fini della lavabilità interna del serbatoio il materiale più problematico è la vetroresina.



Serbatoio con acqua pulita per il lavaggio interno ed esterno dell'irroratrice.

Non effettuare mai la pulizia in prossimità di un corpo idrico o su un'area dove la miscela possa raggiungere la falda.

Non smaltire la miscela residua direttamente sul suolo.

Quando effettuare la pulizia interna dell'irroratrice:

- se si cambia coltura, se il PF impiegato per la coltura precedente non è autorizzato per la successiva coltura che si va a trattare;
- se la miscela residua nell'irroratrice comporta rischi di intasamento dei filtri e degli ugelli o di altri malfunzionamenti della macchina;



 al termine dell'ultimo trattamento, quando si prevede un successivo lungo periodo di inattività.