

6.8.1

MISURE DI MITIGAZIONE DELLA DERIVA

6.8.1

Effetti negativi della 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.

Tra **le conseguenze** della dispersione della miscela distribuita al di fuori del campo vigneto o frutteto trattato vi possono essere:

- la contaminazione di corsi d'acqua o di altre aree sensibili, quali parchi naturali ed aree umide;
- la contaminazione di aree frequentate dalle persone, ad esempio: aree di pertinenza di strutture pubbliche quali scuole, ospedali, campi sportivi, parchi giochi per bambini; pertinenze di abitazioni, orti e giardini privati; strade o comunque piste e sentieri aperti al pubblico;
- la contaminazione di coltivazioni poste in vicinanza del campo trattato. In questo caso si può avere come conseguenza la presenza di residui di sostanze attive non ammesse sulla coltura interessata.

Le possibili misure di mitigazione della deriva

Le misure di mitigazione per ridurre la deriva possono essere:

- Misure dirette**, che comportano l'impiego di soluzioni tecnologiche ed accessori utili a ridurre la generazione della deriva ed a regolare correttamente l'erogazione dei getti. Riguardano quindi il tipo di irroratrici e le modalità di impiego.
- Misure indirette**, che hanno lo scopo di limitare l'esposizione alla deriva di aree sensibili. Si tratta di interporre tra il campo e le aree da proteggere delle fasce di rispetto non trattate, oppure siepi, o altre barriere fisiche, quali, ad esempio, frangivento o reti antigrandine.

Le misure di mitigazione possono essere imposte da disposizioni di legge, quali le indicazioni riportate nelle etichette dei PF o i regolamenti comunali, oppure possono consistere in buone pratiche, da applicare in tutti i casi in cui è comunque opportuno limitare la deriva. A questo proposito si ricorda quanto definito nel Piano Nazionale al Punto A5 e successivi e quanto indicato nella Delibera della Regione Veneto n. 1379 del 17/07/12.

Per chiarezza espositiva di seguito vengono suddivise in 5 categorie, a seconda dei fattori considerati o su cui si può intervenire:

- Fattori ambientali
- Condizioni meteorologiche
- Generazione dello spray
- Tipologia di attrezzature
- Corretto utilizzo dell'irroratrice

1. Fattori ambientali

Nell'effettuare i trattamenti occorre considerare lo specifico contesto ambientale in cui si opera.

Il problema deriva è particolarmente rilevante in molte aree del territorio veneto, innanzitutto a causa dell'elevata **frammentazione aziendale**. Spesso si deve operare al confine con altre proprietà e con appezzamenti a diversa destinazione. Si pensi agli interventi con diserbanti su seminativi in prossimità di vite o colture frutticole, ai trattamenti eseguiti in prossimità di colture orticole, oppure vicino ad aziende biologiche dove non è ammessa la presenza di residui di PF di sintesi chimica.

- La deriva è la quantità di miscela che viene proiettata al di fuori dell'area oggetto del trattamento.
- Tra gli effetti negativi della deriva vi è la contaminazione di corsi d'acqua e aree sensibili, sia naturali che frequentate da persone.



Effetto deriva.

Altro aspetto peculiare del Veneto è l'**urbanizzazione diffusa**, per cui aree agricole e aree residenziali sono direttamente a contatto, senza l'interposizione di ambienti naturali, come fasce boscate, prati, ecc.

Il comparto ambientale che richiede maggiore attenzione è rappresentato dalle **acque, di superficie e profonde**, e anche in questo caso le situazioni che richiedono particolare cautela sono molte. Si pensi all'estesa area delle risorgive, caratterizzata da falde superficiali e diffusa presenza di pozzi, oppure alle zone di pianura caratterizzate da una fitta rete di canali.

Pertanto, in tutte le condizioni a rischio sopracitate andranno applicati tutti gli accorgimenti atti a eliminare o ridurre la deriva.

Il rischio di deriva è diverso a seconda della coltura su cui si effettua il trattamento; ad esempio, per quanto riguarda i frutteti ed i vigneti occorre tener conto:

- 1) della forma di allevamento e uniformità della parete vegetativa lungo il filare;
- 2) dello stadio vegetativo e/o della vigoria della coltura.

L'aspetto chiave è costituito dalla densità della vegetazione, che è in grado di catturare le gocce erogate e di mantenere quindi la miscela irrorata all'interno dell'area trattata. L'entità della deriva può essere molto elevata nei trattamenti al bruno e nelle prime fasi vegetative. Inoltre può essere elevata su forme di allevamento sviluppate in altezza, quando si opera con atomizzatori convenzionali, dove il flusso d'aria viene indirizzato verso l'alto.

2. Condizioni meteorologiche

Le condizioni meteorologiche da considerare sono la velocità e la direzione del vento, la temperatura e l'umidità dell'aria.

Se il valore di una delle variabili esaminate supera i limiti stabiliti viene sconsigliato o può essere vietato di effettuare il trattamento.

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 (ad esempio alcuni regolamenti indicano 2 metri al secondo), è bene operare preferibilmente in assenza di vento o con velocità del vento non superiore a 2,5 massimo 3,0 m/s, misurata ad un'altezza da terra corrispondente a quella dove si disperde la deriva.

Nella tabella seguente è riportata la scala di classificazione del vento.

Scala di Beaufort

Scala Beaufort	km/h	m/s (metri/secondo)	Situazione	Effetti visibili
0	0	0	Calma	Bonaccia, il fumo sale verticalmente
1	1-5	<2	Bava di vento	La direzione del vento è indicata dal fumo ma non dalle banderuole
2	6-11	2-3	Brezza leggera	Si sente il vento in faccie e la banderuola si muove
3	12-19	4-5	Brezza tesa	Le foglie ed i piccoli rami si muovono
4	20-28	6-7	Vento moderato	Si sollevano carta e polvere, si muovono i rami più sottili
5	29-38	8-10	Vento teso	Incominciano ad oscillare i piccoli alberi
6	39-49	11-13	Vento fresco	Si muovono i grossi rami, è difficile usare l'ombrello
7	50-61	14-16	Vento forte	Si muovono i grossi alberi, difficoltà a camminare controvento
8	62-74	17-20	Burrasca	Si rompono i rami degli alberi, è molto difficile camminare all'aperto
9	75-88	21-24	Burrasca forte	Cadono le tegole dai tetti
10	89-102	25-28	Tempesta	Raro sulla terraferma; sradicamento di alberi e danni ai fabbricati
11	103-117	29-32	Tempesta violenta	Danni gravi ai fabbricati e devastazioni
12	>118	>33	Uragano	Danni ingentissimi

(Nota: per trasformare il dato in chilometri/ora, basta moltiplicare per 3,6. Quindi 3 m/s corrisponde a 10,8 km/h).

In presenza di vento o quando lo stesso è direzionato verso aree sensibili, occorre adottare gli accorgimenti tecnici e operativi in grado di ridurre la deriva entro valori comunque di sicurezza; diversamente si interrompe l'esecuzione del trattamento.

- Il rischio di deriva è maggiore quando si effettuano trattamenti su colture arboree nella fasi iniziali di sviluppo della vegetazione.

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 ad evaporare prima di raggiungere il bersaglio, ed inoltre a risalire verso l'alto nell'atmosfera. Ne viene quindi ritardata la ricaduta a terra. La nuvola di goccioline rimane pertanto esposta all'azione delle correnti d'aria e può essere trasportata anche a considerevole distanza dall'area trattata. Il fenomeno della **deriva termica**, ossia la risalita e diffusione del PF evaporato nell'atmosfera si verifica facilmente con trattamenti effettuati in serata, al termine di una giornata calda. In queste condizioni i trattamenti vanno effettuati di preferenza nelle ore più fresche della giornata (mattino). Diversamente occorre impiegare ugelli che producono gocce grandi e adottare le altre opportune misure di mitigazione.

3. Generazione dello spray

Poiché gli ugelli possono essere sostituiti facilmente, la loro corretta scelta rappresenta una delle principali e più facilmente adottabili misure di mitigazione della deriva.

Molti paesi europei 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).

In Italia non è attualmente disponibile una classificazione ufficiale degli ugelli in funzione della deriva. Nella tabella seguente si riporta, a titolo indicativo, la riduzione della deriva ottenibile con diverse tipologie di ugelli, alle pressioni di esercizio indicate.

Tipologia ugello	Pressione di esercizio	Riduzione della deriva
Ugello a fessura convenzionale ISO 03, ossia 1, 2 litri/minuto, con angolo di apertura 110°	3 bar	0
Ugello a fessura o a turbolenza, con angolo di apertura ridotto 80° - 90°	1 - 4 bar	10 - 20%
Ugello a fessura con pre-camera	2 - 5 bar	30 - 50%
Ugello a fessura ad iniezione d'aria (AI)	2 - 8 bar	70 - 90%
Ugello a turbolenza ad iniezione d'aria (AI)	3 - 10 bar	75%
	10 - 15 bar	50%

Gli ugelli a iniezione d'aria, contrassegnati dalla 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 che inglobano al loro interno microscopiche bolle d'aria e che sono quindi meno soggette alla deriva.

Quando si sceglie di operare con ugelli ad iniezione d'aria occorre verificare sempre la **corretta pressione di esercizio** indicata nel manuale di istruzioni.

Va considerato che l'efficacia biologica, ossia l'**efficacia del trattamento**, nella maggior parte dei casi non cambia usando gli ugelli ad iniezione d'aria rispetto a quella che si ottiene con gli ugelli convenzionali. Operando con fungicidi e insetticidi, specialmente con elevata densità di vegetazione, il risultato può essere inferiore se non si adottano gli opportuni accorgimenti per garantire una sufficiente e omogenea copertura della vegetazione.

Gli ugelli a iniezione d'aria sono sicuramente validi nei trattamenti al terreno e nei trattamenti su vite e arboree nei primi stadi vegetativi, quando la superficie fogliare è ridotta. L'impiego degli ugelli a iniezione o comunque di ugelli che producono una minima quantità di gocce fini, potrebbe essere adottato anche limitatamente alla parte alta della semibarra negli atomizzatori convenzionali.

La modifica dello spray, con la riduzione della frazione delle goccioline piccole e soggette a deriva, può essere ottenuta anche con l'impiego di specifici PF, i **coadiuvanti antideriva**, in grado di modificare le proprietà fisiche della miscela. La modifica riguarda la viscosità, e quindi la dimensione delle gocce erogate e le portate degli ugelli, oppure anche la volatilità delle gocce.

Occorre verificare se in etichetta viene indicata la possibilità di aggiungere al PF prodotti coadiuvanti, che vanno utilizzati alla dose indicata.

Va considerato che molte formulazioni di PF sono già ottimizzate e non richiedono l'aggiunta di coadiuvanti.

- Nel periodo estivo l'elevata temperatura dell'aria favorisce la deriva.
- È possibile effettuare il trattamento anche con vento moderato, purché vengano adottati tutti gli accorgimenti necessari ad evitare la deriva.
- La deriva che si genera di sera, dopo una giornata calda, trattando sul terreno nudo viene definita "deriva termica".

- Nelle macchine dotate di ugelli a polverizzazione per pressione se si aumenta la pressione di esercizio le gocce ottenute sono più fini.
- L'incremento della pressione di esercizio crea gocce più piccole e più soggette all'effetto deriva.

- I prodotti antideriva sono prodotti fitosanitari specificamente autorizzati per tale impiego.

4. Tipologie di attrezzature

Per quanto riguarda le **irroratrici a barre**, il principale e più semplice accorgimento per ridurre la deriva è la sostituzione degli ugelli convenzionali con ugelli ad iniezione d'aria, Al. Altri accorgimenti utili, a seconda delle condizioni operative, sono la manica d'aria, oppure le schermature presenti sulle attrezzature per trattamenti localizzati.

Anche per quanto riguarda le **irroratrici per arboree** (atomizzatori) l'uso di ugelli anti-deriva è essenziale. Diventa importante però anche la gestione dell'aria per cui, rispetto alla classica irroratrice con ventilatore assiale, le attrezzature in grado di indirizzare il getto d'aria e di avvicinarlo alla vegetazione permettono di limitare in maniera consistente la deriva. Tra queste rientrano gli atomizzatori con torretta o quelli dotati di diffusori multipli orientabili. Il massimo contenimento della deriva si ottiene ovviamente con i tunnel, in quanto dotati di schermi che trattengono e recuperano le gocce che oltrepassano il filare. Altri dispositivi utili, presenti su atomizzatori convenzionali o a torretta, sono i sistemi che permettono di chiudere le sezioni di uscita dell'aria indipendentemente sul lato destro e sinistro, in modo da poter trattare le file di bordo escludendo l'aria.

È in generale importante la **facilità di regolazione della macchina irroratrice**, in modo che sia possibile la modifica dei parametri operativi in funzione di fattori ambientali e delle caratteristiche della vegetazione. Ad esempio tra gli 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 in grado di mantenere costante la pressione nelle singole sezioni di barra, mantenendo quindi inalterato il livello di polverizzazione e la portata degli ugelli quando si chiudono le altre sezioni.

Le macchine irroratrici tipo "**cannone**" generano una nuvola di goccioline che non può essere controllata ed è esposta all'azione del vento, con grave rischio di produrre deriva. Queste tipologie di irroratrici non dovrebbero essere impiegate nelle aree dove la deriva può rappresentare un rischio per l'ambiente.

5. Corretto utilizzo e regolazione

Barre irroratrici

I principali aspetti da considerare in fase di utilizzo sono la velocità di avanzamento, l'altezza della barra, la pressione di esercizio.

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. Quando si impiegano ugelli convenzionali la velocità di avanzamento non dovrebbe essere superiore a 6 km/h.

Se si adottano velocità di avanzamento maggiori di 6 km/h è necessario impiegare ugelli antideriva, 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. Altezze superiori al necessario, anche di 20 centimetri, comportano un notevole aumento della deriva.

Occorre inoltre considerare la **stabilità e le possibili oscillazioni della barra**, sia in termini di uniformità di distribuzione, che di deriva. Ci sono barre equipaggiate con sistemi di stabilizzazione in grado di assorbire le sollecitazioni provocate dall'avanzamento della macchina su una superficie accidentata. Un utile accorgimento può essere anche ridurre la pressione di gonfiaggio dei pneumatici per assorbire meglio le asperità del terreno.

La **pressione** determina il grado di polverizzazione degli ugelli: dovrebbe essere per quanto possibile contenuta, comunque in grado di garantire l'efficacia del trattamento. Va tenuto conto delle istruzioni fornite dal fabbricante di ugelli o contenute nel libretto di uso e manutenzione.

- L'uso degli ugelli antideriva è una soluzione particolarmente efficace, anche da sola, se applicata su barre irroratrici.
- Un atomizzatore dotato di ventilatori con pale regolabili e numero di giri regolabile permette di ridurre la deriva.

- Il cannone è l'attrezzatura irroratrice con la quale vi è il maggior rischio di provocare deriva.

- Utilizzando una barra irroratrice è opportuno operare con una velocità di avanzamento non superiore a 6 km/h.
- L'altezza di lavoro di una barra non deve essere superiore a 50 - 60 cm rispetto alla superficie del terreno o alla coltura da trattare.

Quando si impiegano le barre irroratrici equipaggiate con **manica d'aria** su terreno nudo o su vegetazione poco sviluppata è opportuno ridurre o escludere il flusso d'aria, per non favorire la deriva. La portata del flusso d'aria va aumentata invece quando è necessario ottenere una buona penetrazione delle gocce in colture dense e sviluppate, oppure per contrastare l'eventuale presenza di vento.

In presenza di vento occorre modificare opportunamente l'inclinazione degli ugelli rispetto al flusso d'aria.

Irroratrici per vigneto e frutteto

La regolazione delle macchine irroratrici per vigneto e frutteto andrebbe verificata direttamente in campo utilizzando acqua pulita.

Anche nel caso degli atomizzatori è opportuno non eccedere con la velocità di avanzamento e con la pressione, per i motivi già indicati per le barre irroratrici.

Occorre poi regolare la macchina adottando il **numero e il tipo di ugelli** più appropriati per ottenere un **profilo di distribuzione adeguato** al profilo della vegetazione, evitando di indirizzare i getti al di sopra o al di sotto della chioma. Va comunque rispettata la simmetria delle due semibarre dell'irroratrice.

Portata, direzione e velocità del **flusso d'aria** devono essere regolate in funzione dello spessore e della densità della vegetazione. 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.

Un accorgimento fondamentale per limitare la deriva, consiste nel 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 inoltre prestare particolare attenzione alla chiusura dell'erogazione e dell'aria ai margini dell'appezzamento, in fase di svolta.



- Una barra irroratrice con manica d'aria, opportunamente regolata è consigliata per favorire la penetrazione del prodotto distribuito nella coltura in atto.

- Gli ugelli montati sulle due semibarre di un atomizzatore possono essere anche diversi, purché sia garantita la simmetria.