

## 3.4 PF: MODALITÀ D'AZIONE 3.4

### Insetticidi e acaricidi

Insetticidi e acaricidi possono agire in diversi modi in funzione delle **modalità di assorbimento e diffusione** nel corpo di insetti e acari:

- **azione per contatto:** si manifesta sia con il contatto diretto sui fitofagi al momento del trattamento, sia per contatto fra la superficie vegetale trattata e il corpo dei mesofagi. I PF che agiscono con tale modalità non sono molto selettivi nei confronti della fauna utile che è presente sulla vegetazione contemporaneamente a quella dannosa;
- **azione per ingestione:** causa la morte dei fitofagi quando si nutrono con parti di vegetali contenenti una sufficiente quantità di PF irrorato con il trattamento (è la forma più selettiva). I PF che agiscono in questo modo sono, nella maggior parte dei casi, selettivi nei confronti delle specie utili che si nutrono a spese di insetti od acari parassiti;
- **azione per asfissia:** provoca la morte dei fitofagi che assumono, attraverso le vie respiratorie, una quantità sufficiente di PF allo stato gassoso. I PF che agiscono per asfissia non sono selettivi nei confronti degli organismi utili.

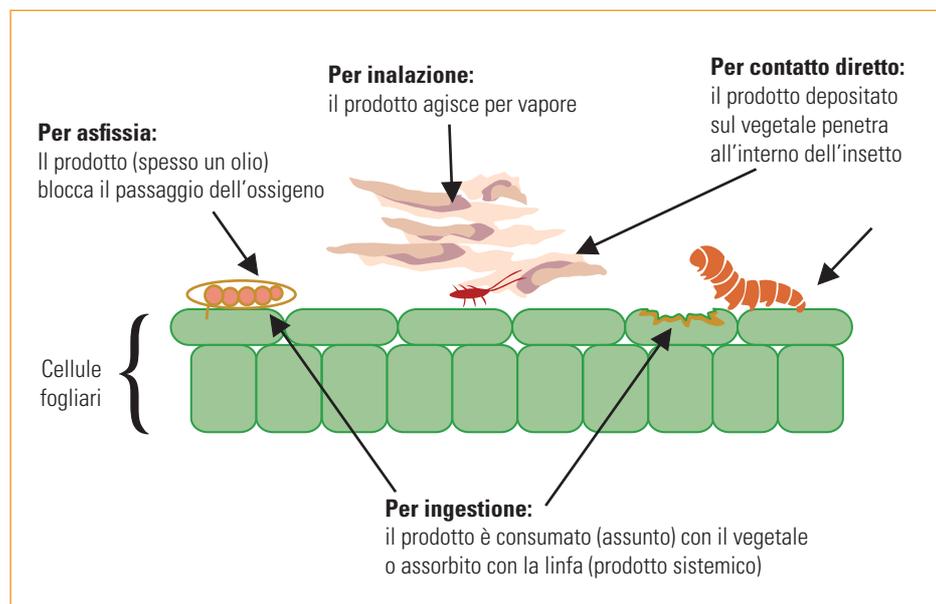
Un altro modo di classificare l'azione di insetticidi e acaricidi è relativo all'**epoca d'intervento** ovvero agli stadi di sviluppo di insetti e acari che vengono colpiti:

- azione ovicida, se il PF agisce su uova;
- azione larvicida, se il PF agisce su larve;
- azione adulticida, se il PF agisce su adulti.

Alcuni formulati commerciali possono agire contemporaneamente su più stadi di sviluppo (es. larve e adulti, oppure, uova e giovani larve).

Per definire l'epoca di intervento, in relazione al PF impiegato e al superamento della soglia di danno, è molto importante monitorare gli stadi di sviluppo e l'entità della popolazione di insetti e acari fitofagi; per questo è fondamentale la conoscenza del loro ciclo biologico e degli stadi di sviluppo.

È possibile classificare gli insetticidi e gli acaricidi anche in base alla loro capacità di penetrare nei tessuti vegetali distinguendoli in **PF di copertura** e **PF endoterapici**, come meglio descritto di seguito per fungicidi e battericidi.



- Insetticidi e acaricidi che agiscono per contatto sono relativamente selettivi perché anche gli organismi utili vivono sulla vegetazione.
- Insetticidi e acaricidi che agiscono per ingestione sono selettivi perché gli organismi utili non si nutrono di materiale vegetale.
- Insetticidi e acaricidi che agiscono per asfissia non sono selettivi.

- La conoscenza degli stadi di sviluppo degli insetti e degli acari è molto importante per definire l'epoca di intervento in relazione al prodotto impiegato.

## Fungicidi e battericidi

Fungicidi e battericidi possono avere diverse modalità d'azione:

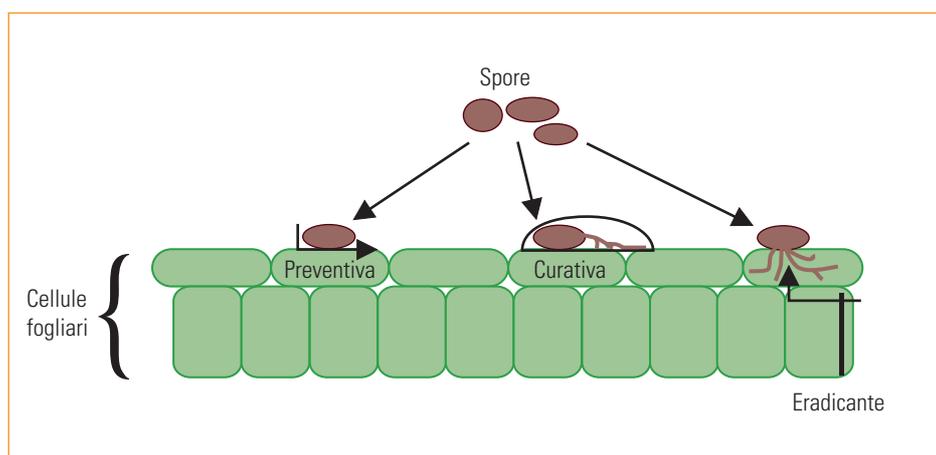
- **azione preventiva**, il PF presente sulla superficie esterna della pianta o anche all'interno della stessa impedisce lo sviluppo dell'infezione nei tessuti sani; in generale possiedono questa caratteristica i "prodotti di copertura" o "di contatto" che rimangono, cioè, sulla superficie della vegetazione e agiscono contro le spore in fase di germinazione;
- **azione curativa**, permette di combattere la malattia, penetrando all'interno dei tessuti della pianta, durante il suo periodo d'incubazione (essenzialmente nei primi giorni dell'infezione, è detta retroattività), bloccandone lo sviluppo ed evitando la comparsa dei sintomi; i PF "citotropici-translaminari" e "sistemici" possiedono, in varia misura, questa caratteristica;
- **azione eradicante**, blocca lo sviluppo della malattia, ad esempio di macchie già manifeste di un'infezione, impedendo che da queste si sviluppino nuove infezioni (antisporulante); anche in questo caso il PF deve possedere la capacità di penetrare nella pianta. I PF che possiedono questa capacità devono essere usati con molta cautela per evitare fenomeni di resistenza;
- **attivazione delle difese naturali della pianta**, si tratta di PF di recente introduzione che non esplicano la loro attività direttamente nei confronti dei patogeni responsabili delle malattie, ma inducono la pianta a produrre sostanze naturali (fitoalessine) che le consentono di difendersi dagli attacchi di alcuni microrganismi (funghi e batteri).

Appare evidente, da quanto sopra esposto, che la loro modalità d'azione è legata alla capacità di penetrare o meno nei tessuti vegetali. Si definisce **azione di copertura** quella esplicata dai PF che non sono assorbiti dai tessuti vegetali e sono attivi solo sulle superfici esterne interessate dall'intervento fitoiatrico; l'**azione endoterapica** si esplica quando i PF penetrano, con varie modalità (citotropici, citotropici/translaminari, sistemici), all'interno dei tessuti vegetali.

L'**epoca d'intervento** con fungicidi e battericidi è basata sull'attività del PF in funzione del ciclo infettivo di funghi e batteri:

- **preventiva**, il PF deve essere applicato prima dell'evento infettante (pioggia). I prodotti di copertura hanno unicamente azione preventiva; anche i prodotti endoterapici, se applicati in questa fase del ciclo, hanno azione preventiva;
- **curativa**, il PF viene applicato subito dopo l'evento infettante, durante il periodo d'incubazione, bloccando la crittogama ed evitando la comparsa dei sintomi; si tratta di prodotti endoterapici;
- **eradicante**, il prodotto viene applicato quando i sintomi sono già visibili, il periodo di incubazione è concluso. L'intervento impedisce che si sviluppino nuovi organi di propagazione della crittogama.

Nella pratica, sono assolutamente da limitare gli interventi con scopi curativi e da evitare quelli eradicanti che, oltre a risultare poco efficaci, possono dar luogo all'insorgenza di fenomeni di resistenza (vedere scheda 3.5), cioè la diminuzione della sensibilità del patogeno ad alcuni PF.



- Per impedire l'avvio di un'infezione, i prodotti di copertura vanno posizionati in via preventiva.

- Sono assolutamente da limitare gli interventi con finalità curative e soprattutto eradicanti poiché possono dar luogo all'insorgenza di fenomeni di resistenza.

- I fungicidi possono avere azione preventiva, curativa o eradicante; alcuni possiedono contemporaneamente più di una modalità d'azione.

## Diserbanti o erbicidi

Diserbanti o erbicidi, in base alla loro modalità d'azione e in funzione della capacità di essere assorbiti o meno da parti e/o organi della pianta bersaglio, possono essere così suddivisi:

- **di contatto**, quando agiscono prevalentemente “disseccando” le parti verdi delle piante infestanti irrorate. Normalmente non sono traslocati all'interno del vegetale;
- **per assorbimento fogliare sistemico**, quando, applicati all'apparato fogliare, entrano in circolo nella pianta infestante interferendo o bloccando i processi vitali della stessa. Alcuni PF sistemici sono in grado di devitalizzare anche gli organi sotterranei di propagazione (rizomi, bulbi, ecc.);
- **per assorbimento radicale** (azione residuale o antigerminello), quando, irrorati sul terreno, vengono assorbiti per via radicale dai semi in via di germinazione o, comunque, dalle infestanti nei primissimi stadi di sviluppo (plantula). Per il loro “effetto residuale”, di durata variabile, possono determinare danni sulle colture in successione se non si rispettano le indicazioni riportate in etichetta.

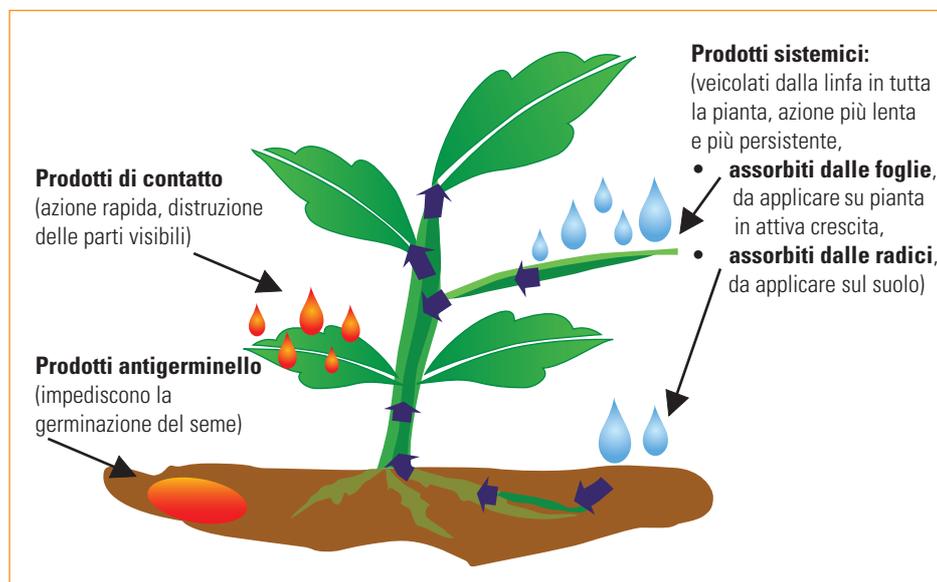
In base alla capacità di un PF di “rispettare” o meno la coltura, gli erbicidi possono essere a effetto selettivo o totale. Al primo gruppo appartengono i diserbanti che per caratteristiche intrinseche del PF (proprietà chimiche, dose, formulazione, ecc.) e/o delle piante (struttura fogliare, protezione cerosa, ecc.) e/o per i tempi e le modalità di applicazione, rispettano la coltura agendo invece sulle erbe infestanti da controllare.

I diserbanti ad azione totale non possiedono, ovviamente, le caratteristiche appena elencate.

In base all'**epoca di intervento**, cioè al periodo nel quale è stato irrorato l'erbicida sull'area in coltura, si distinguono:

- trattamenti di **pre-semina o di pre-trapianto**, il PF viene applicato prima della semina o del trapianto della coltura, su terreno libero. Sono formulati commerciali sia ad azione residuale, sia ad azione fogliare per il contenimento della flora infestante già presente;
- trattamenti di **pre-emergenza**, il PF è applicato dalla semina e prima dell'emergenza (nascita) della coltura. Sono prodotti sia ad azione di contatto, sia antigerminello, spesso miscelati tra loro. Se la coltura è poliennale e l'intervento si effettua durante il riposo vegetativo o prima dell'inizio della vegetazione si parla di “pre-ricaccio”;
- trattamenti di **post-emergenza o post-trapianto**, il PF viene applicato in presenza della coltura e per questo deve risultare perfettamente selettivo. Si tratta di erbicidi sia ad azione antigerminello, che colpiscono le specie infestanti non ancora nate, sia ad azione di contatto mirati alle malerbe già emerse.

L'epoca d'intervento riportata in etichetta deve essere attentamente valutata soprattutto nel caso di PF erbicidi poiché, se non rispettata, potrebbe procurare danni ingenti alla coltura o anche la sua distruzione.



- I prodotti sistemici sono quelli che hanno la proprietà di essere assorbiti dai tessuti vegetali e di trasferirsi nelle diverse parti della pianta.
- I diserbanti ad “effetto residuale” più o meno lungo possono determinare danni sulle colture in successione se non si rispettano i tempi consigliati in etichetta.



- L'epoca di intervento riportata in etichetta di un PF diserbante deve essere attentamente valutata poiché, se non rispettata, potrebbe procurare danni consistenti alla coltura o addirittura la sua distruzione.
- L'azione di penetrazione si esplica quando il PF entra nella pianta combattendo l'infezione dall'interno. L'azione può essere citotropica, translaminare e sistemica.

## Penetrazione e sistemicità

Con questa terminologia, si indica la possibilità da parte dei PF di penetrare nella pianta e, quindi, di combattere le infezioni che si manifestano su organi non raggiungibili direttamente dalle sostanze attive ad azione di contatto (di copertura):

- se il PF riesce a passare da una parte all'altra di una foglia si è in presenza di una capacità **translaminare**;
- se penetra appena sotto il punto del trattamento si è di fronte ad una capacità **citotropica**;
- se la sostanza attiva è capace di spostarsi con il flusso linfatico, si è in presenza di una capacità **sistemica**.

In genere i PF sistemici hanno maggiore efficacia, più lunga persistenza e colpiscono il parassita anche nelle parti non direttamente raggiunte dal trattamento. I prodotti sistemici, citotropici e translaminari generalmente vengono assorbiti dalle parti verdi della pianta (endoterapici); l'assorbimento richiede un certo tempo (di norma qualche ora) e una temperatura sufficientemente alta (indicativamente oltre i 12-15 °C). Una volta assorbiti i prodotti non sono più dilavabili dalle piogge.

