

PF: DEFINIZIONE, COMPOSIZIONE E UTILIZZO

Pesticidi: prodotti fitosanitari e biocidi

Il termine "pesticida" indica sia i "prodotti fitosanitari" sia i "biocidi".

I **prodotti fitosanitari**, di seguito PF, che per estensione vengono spesso definiti pesticidi, sono i prodotti usati principalmente in agricoltura per proteggere le colture e impedire che vengano distrutte da malattie e infestazioni.

I **biocidi**, invece, non sono usati in agricoltura, ma per debellare organismi nocivi e portatori di malattie quali insetti (es. tarli, zanzare), ratti e topi. Non rientrano nell'ambito di competenza dell'EFSA né sono considerati in questa Guida che si dedica esclusivamente ai PF.

I PF: cosa sono e a cosa servono

In base al Regolamento CE n. 1107/2009, art. 2, comma 1, con il termine **Prodotto Fitosanitario (PF)** si identificano le **sostanze attive** e i **preparati**, in pratica i prodotti commerciali formulati dall'industria, nella forma in cui sono forniti agli utilizzatori, contenenti una o più sostanze attive, antidoti agronomici, sinergizzanti, coformulanti, coadiuvanti, destinati a:

- ✓ **proteggere** i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi dannosi o prevenirne gli effetti (insetticidi, acaricidi, fungicidi, ecc.);
- ✓ **favorire o regolare** i processi vitali dei vegetali (fitoregolatori), con esclusione dei fertilizzanti;
- ✓ **conservare** i prodotti vegetali, con esclusione dei conservanti specificamente disciplinati;
- ✓ **controllare** le piante infestanti, indesiderate o dannose presenti all'interno della coltura (erbicidi);
- ✓ **eliminare** parti di vegetali, frenare o impedire un loro indesiderato accrescimento (eccetto alghe).

Fino ad oggi abbiamo comunemente utilizzato i termini "presidi sanitari", "fitofarmaci", "antiparassitari", "agrofarmaci" e "pesticidi", che sono quindi inappropriati come sopra specificato, ora dobbiamo usare solo il termine "**prodotti fitosanitari**" (di seguito PF).

Il PF è comunemente identificato con il nome del formulato commerciale o miscela e rappresenta la formulazione con la quale la sostanza attiva, più gli antidoti agronomici, i sinergizzanti, i coformulanti e i coadiuvanti viene venduta dai rivenditori (distributori) autorizzati dall'AULSS (Azienda Unità Locale Socio Sanitaria) competente per territorio.

I PF: come sono composti

Il PF è caratterizzato da diverse componenti: la sostanza attiva, l'antidoto agronomico, il sinergizzante, il coformulante e coadiuvante. Tutti insieme costituiscono il prodotto commerciale (chiamato anche miscela o formulato) cioè il prodotto che viene acquistato per l'impiego.

Vediamo ora questi componenti, uno ad uno:

- le **sostanze attive** sono sia le sostanze intese come elementi chimici e loro composti (allo stato naturale o sottoforma di prodotti industriali), sia i microrganismi, virus compresi, che possiedono un'attività nei confronti degli organismi nocivi o dei vegetali. La sostanza attiva è, quindi, la parte del PF che agisce contro il parassita che si vuole controllare; è la sostanza tossica che, in base alla sua pericolosità e alla sua concentrazione nel PF, concorre a determinare la classe di tossicità e, quindi, di pericolosità soprattutto per chi lo impiega;
- gli **antidoti agronomici**, sostanze o preparati aggiunti per eliminare o ridurre gli effetti fitotossici del PF su certi vegetali;

- Per PF si intendono le sostanze attive ed i preparati contenenti una o più sostanze attive, destinati ad essere utilizzati per il controllo degli organismi nocivi delle colture, per il controllo delle piante infestanti nelle coltivazioni, per favorire o regolare le produzioni e per la conservazione dei vegetali in magazzino.
- I PF possono essere impiegati esclusivamente per la cura delle piante e solo per gli usi riportati nell'etichetta.
- Il PF è comunemente chiamato formulato commerciale o miscela e rappresenta la formulazione con la quale la sostanza attiva, più i coadiuvanti ed i coformulanti, viene venduta dai rivenditori (distributori) autorizzati dall'AULSS.
- Le sostanze attive sono sia le sostanze intese come elementi chimici o loro composti, sia i microrganismi che possiedono un'attività nei confronti degli organismi nocivi o dell'avversità da combattere. La sostanza attiva contenuta nel PF è quella che combatte l'avversità che si vuole controllare.

- uno o più **sinergizzanti**, sostanze o preparati che possono potenziare l'attività della sostanza attiva o delle sostanze attive contenute in un PF;
- i **coformulanti**, sostanze o preparati che non sono né sostanze attive, né antidoti agronomici o sinergizzanti; riducono la concentrazione della sostanza attiva, come ad esempio sostanze inerti e diluenti, e completano il PF;
- uno o più **coadiuvanti**, sostanze o preparati costituiti da coformulanti o da preparati contenenti uno o più coformulanti che l'utilizzatore miscela ad un PF, di cui rafforzano l'efficacia o le altre proprietà fitosanitarie (solventi, sospensivanti, emulsionanti, bagnanti, adesivanti, antideriva, antievaporanti e antischiuma).

Tutte queste sostanze possono essere contenute all'interno dei PF e quindi essere autorizzate insieme alla sostanza attiva.

I coadiuvanti possono essere autorizzati anche come prodotti a sé stanti.

In commercio si possono trovare, pertanto, prodotti commerciali contenenti solo coadiuvanti di PF. Le modalità di registrazione e di classificazione di queste sostanze sono analoghe a quelle relative ai PF; vediamo alcuni di questi prodotti commerciali:

- **bagnanti-adesivanti** sono sostanze che hanno, da una parte, la funzione di ridurre la tensione superficiale delle goccioline acquose della miscela allo scopo di favorire una migliore copertura della superficie vegetale irrorata e, dall'altra parte, il compito di aumentare la resistenza al dilavamento della formulazione stessa;
- **antischiama** sono prodotti commerciali, in genere oli, che impediscono la formazione di schiuma durante la preparazione della miscela fitoiatrica e nel riempimento dell'irroratrice, evitando così perdite di tempo e di prodotto, imbrattamento di macchine e persone, rischi di inquinamento ambientale;
- **coadiuvanti per erbicidi** sono composti di varia origine (es. oli minerali o vegetali) che favoriscono l'assorbimento delle sostanze attive superando la barriera delle cere della cuticola fogliare delle infestanti.

I corroboranti

I "corroboranti, potenziatori delle difese delle piante", vengono utilizzati principalmente in agricoltura biologica; si tratta di sostanze di origine naturale, diverse dai comuni fertilizzanti, che:

- migliorano la resistenza delle piante nei confronti degli organismi nocivi;
- proteggono le piante dai danni di natura non parassitaria.

Il DPR n. 55/2012 ha aggiornato le disposizioni legislative che riguardano i corroboranti. In pratica questi prodotti, elencati nella tabella sottostante, non sono soggetti ad autorizzazione per l'immissione in commercio se venduti tal quali; se commercializzati con denominazione di fantasia (o in miscela tra loro) devono essere opportunamente autorizzati.

Possono essere immessi sul mercato soltanto se:

- a) il loro uso non provoca effetti nocivi sulla salute dell'uomo e degli animali e sull'ambiente, sia a breve che a medio termine;
- b) sono iscritti in un'apposita "lista di corroboranti" redatta e periodicamente aggiornata dal Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali;
- c) nell'etichetta sono riportate le indicazioni concernenti la composizione quali-quantitativa, le modalità e le precauzioni d'uso, l'identificazione del responsabile legale dell'immissione in commercio, lo stabilimento di produzione e confezionamento, nonché la destinazione d'uso che, comunque, non deve essere riconducibile, in nessun caso, alla definizione di PF.

Nella **tabella seguente** sono elencati i prodotti attualmente individuati in Italia come corroboranti, potenziatori delle difese naturali dei vegetali.

- I coformulanti servono a ridurre la concentrazione della sostanza attiva e completano il PF.
- I coadiuvanti hanno lo scopo di aumentare e migliorare l'efficacia delle sostanze attive contenute nel PF e di favorirne la distribuzione.

- I bagnanti-adesivanti hanno la funzione di ridurre la tensione superficiale delle goccioline acquose del PF per la maggior copertura della superficie irrorata e aumentare la resistenza al dilavamento.

- I corroboranti sono sostanze di origine naturale che migliorano la resistenza delle piante nei confronti degli organismi nocivi e le proteggono dai danni di natura non parassitaria.

I corroboranti

Denominazione del prodotto	Descrizione, composizione qualitativa
1. Propolis	È il prodotto costituito dalla raccolta, elaborazione e modificazione, da parte delle api, di sostanze prodotte dalle piante. Si prevede l'estrazione in soluzione acquosa od idroalcolica od oleosa (in tal caso emulsionata esclusivamente con prodotti presenti in questo allegato). L'etichetta deve indicare il contenuto in flavonoidi, espressi in galangine, al momento del confezionamento. Rapporto percentuale peso/peso o peso/volume di propoli sul prodotto finito
2. Polvere di pietra o di roccia	Prodotto ottenuto tal quale dalla macinazione meccanica di vari tipi di rocce, la cui composizione originaria deve essere specificata
3. Bicarbonato di sodio	Il prodotto deve presentare un titolo minimo del 99,5% di sostanza attiva
4. Gel di silice	Prodotto ottenuto dal trattamento di silicati amorfi, sabbia di quarzo, terre diatomacee e simili
5. Preparati biodinamici	Preparazioni previste dal Regolamento CEE n. 834/07, art. 12 lettera c
6. Oli vegetali alimentari (arachide, cartamo, cotone, girasole, lino, mais, olivo, palma di cocco, senape, sesamo, soia, vinacciolo)	Prodotti derivanti da estrazione meccanica e trattati esclusivamente con procedimenti fisici
7. Lecitina	Il prodotto commerciale per uso agricolo deve presentare un contenuto in fosfolipidi totali non inferiore al 95% ed infosfatidilcolina non inferiore al 15%
8. Aceto	Aceto di vino e frutta
9. Sapone molle e/o di Marsiglia	Utilizzabile unicamente tal quale
10. Calce viva	Utilizzabile unicamente tal quale

I PF: dove possono essere utilizzati (campo d'impiego)

I PF, i coadiuvanti e i corroboranti, devono essere impiegati esclusivamente per la cura delle piante e comunque solo per gli usi riportati in etichetta; non possono in alcun modo essere utilizzati per altri scopi come, ad esempio, trattare colture agrarie non indicate o parassiti degli animali domestici.

Il campo d'impiego dei PF è quindi:

- in agricoltura da parte di utilizzatori professionali abilitati (imprenditori agricoli, lavoratori agricoli, ecc.);
- in aree extra-agricole non soggette a coltivazione, quali aree di interesse civile (es. ferrovie, scali merci, parchi, bordi stradali, ecc.) oppure fossi e scoline non pertinenti ad aree agricole;
- in orti e giardini familiari da parte di soggetti non professionisti (es. hobbisti); in questo ambito è possibile utilizzare PF destinati ad utilizzatori professionali solo se si è in possesso del certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei PF oppure, in assenza di questo, si possono utilizzare esclusivamente i PF che sono destinati ad utilizzatori non professionali. In questo caso i prodotti vegetali che si ottengono non possono essere venduti ma utilizzati esclusivamente per l'autoconsumo;
- in ambiti domestici per le piante da balcone, da appartamento e da giardino.

- I PF, i coadiuvanti e i corroboranti, devono essere impiegati esclusivamente per la cura delle piante e solo per gli usi riportati in etichetta.



I PF destinati ad utilizzatori non professionali

A partire dal 26 novembre 2015 coloro che non sono in possesso di specifica abilitazione potranno acquistare esclusivamente PF destinati ad utilizzatori non professionali, che saranno sottoposti ad una nuova normativa.

Fino al 26 novembre 2015 esistono due tipologie di questi prodotti:

- i prodotti per l'impiego su piante ornamentali e da fiore, in appartamento, balcone e giardino domestico, già identificati come "Prodotti fitosanitari per Pianta Ornamentali" ovvero PPO;
- prodotti per l'impiego su piante edibili (la pianta o i suoi frutti) coltivate in forma amatoriale, il cui raccolto sia destinato al consumo familiare (prodotti finora non espressamente previsti dalla normativa nazionale), e su tappeti erbosi ed aree incolte.

I PPO rappresentano, quindi, una particolare categoria di PF in quanto possono essere commercializzati da esercizi non specificamente abilitati (garden, supermercati, ecc.) e quindi acquistati liberamente da chiunque.

Va evidenziato che questi PF si possono utilizzare per le piante ornamentali **esclusivamente in ambito domestico**. Non possono essere utilizzati per trattamenti fitosanitari nei parchi pubblici, nelle alberate stradali e in tutti quegli ambiti che non sono definiti "domestici". In questi casi infatti si devono impiegare PF specificamente registrati.

I PF utilizzabili su piante alimentari coltivate in forma amatoriale, il cui raccolto è destinato esclusivamente al consumo familiare, rappresentano un'ulteriore categoria di PF acquistabile senza l'abilitazione. In questo caso però possono essere acquistabili solo presso le rivendite autorizzate che commercializzano anche i PF destinati solo a coloro che possiedono il certificato di abilitazione, cioè i PF destinati agli utilizzatori professionali.

Coloro che pur non essendo professionisti vogliono utilizzare nel proprio orto o giardino familiare anche i PF destinati solo ad utilizzatori professionali devono acquisire il "patentino".

- I PF utilizzati per la protezione delle piante ornamentali e dei fiori da balcone, da appartamento e da giardino domestico sono definiti "prodotti fitosanitari per piante ornamentali (PPO)" e non possono essere utilizzati in ambiti non domestici.
- La difesa delle piante ornamentali e da fiore in un ambito domestico potrà essere eseguita anche da chi non possiede il certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei PF ricorrendo a prodotti destinati ad utilizzatori non professionali.
- I PF impiegabili su piante edibili coltivate in ambito domestico possono essere acquistati sia dagli utilizzatori non professionali che da coloro che possiedono il certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei PF.

3.2 PF: TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ SVOLTA 3.2

I PF si suddividono, da un punto di vista pratico e in base all'attività svolta, in sei gruppi: antiparassitari, diserbanti, fitoregolatori, fisiofarmaci, repellenti e modificatori del comportamento.

- 1) Gli **antiparassitari** sono PF idonei alla difesa delle piante dai parassiti vegetali e animali e, in base al loro campo d'impiego, vengono definiti:
 - **anticrittogamici** o **fungicidi** impiegati per la lotta alle malattie provocate da funghi (es. ticchiolatura, peronospora, ecc.);
 - **battericidi** o **batteriostatici**, idonei per la lotta o il contenimento delle malattie causate da batteri (es. batteriosi del pomodoro, batteriosi dei fruttiferi, ecc.);
 - **insetticidi**, in grado di combattere contro gli insetti (es. afidi, cocciniglie, tignole, ecc.);
 - **acaricidi**, impiegati per la lotta contro gli acari (es. ragnetto rosso e giallo della vite, ecc.);
 - **molluschicidi**, indicati per la lotta contro le lumache senza guscio (limacce) e le lumache con il guscio (chioccioline);
 - **nematocidi**, in grado di combattere i nematodi;
 - **rodenticidi**, idonei per la lotta contro i roditori (topi, ratti);
 - **viricidi**, per la lotta contro i virus; attualmente nessun PF registrato è in grado di combattere i virus.
- 2) I **diserbanti** o **erbicidi** sono PF idonei al contenimento delle erbe infestanti.
- 3) I **fitoregolatori** sono prodotti di sintesi, non nutritivi, che modificano determinati processi naturali delle piante (nanizzanti, alleganti, diradanti, anticascia, ecc.) agendo su base ormonale.
- 4) I **fisiofarmaci** sono prodotti in grado di prevenire o curare le fisiopatie (alterazioni fisiologiche delle piante non causate da organismi viventi) dovute, prevalentemente, a:
 - carenza o eccessiva disponibilità di elementi nutritivi;
 - ristagni idrici;
 - squilibri di illuminazione;
 - problemi nella fase di conservazione in frigorifero delle derrate;
 - ferite provocate da mezzi meccanici;
 - effetti determinati da sostanze chimiche presenti nell'ambiente;
 - variazioni climatiche impreviste.
- 5) I **repellenti** sono prodotti che, per le loro caratteristiche (odore, colore e sapore), sono in grado di tenere lontani i nemici animali (es. selvaggina) dalle piante da proteggere.
- 6) I **modificatori del comportamento** sono prodotti atti a modificare il comportamento degli insetti (attraenti sessuali, feromoni per confusione, disorientamento e catture massali).

- I PF possono essere classificati in base alla loro azione: contro i funghi (fungicida o anticrittogamico), contro gli insetti (insetticida), contro gli acari (acaricida), contro le erbe infestanti (erbicida o diserbante), promotori o inibitori di processi naturali (fitoregolatori)
- Gli anticrittogamici o fungicidi sono prodotti idonei per la lotta contro le malattie causate da funghi.
- Gli insetticidi sono prodotti impiegati nella lotta contro gli insetti dannosi alle piante.
- Gli acaricidi sono prodotti idonei per la lotta contro gli acari.

- I diserbanti o erbicidi sono preparati idonei al contenimento delle erbe infestanti.
- I fitoregolatori sono prodotti che promuovono, inibiscono o modificano determinati processi naturali delle piante.



Diffusore per confusione sessuale.

3.3 PF: SPETTRO D'AZIONE E SELETTIVITÀ 3.3

Spettro d'azione

Per spettro d'azione si intende **l'insieme delle avversità controllate da un PF**. Prendendo ad esempio un prodotto insetticida, se questo è in grado di combattere contemporaneamente gli afidi, le larve dei lepidotteri e la mosca della frutta, si può dire che possieda un ampio spettro d'azione.

In altri termini, più alto è il numero di avversità in grado di controllare, più ampio è lo spettro d'azione.

Le sostanze attive ad ampio spettro d'azione risultano positive quando è necessario contenere più avversità utilizzando un solo prodotto, in un solo intervento.

Al concetto di "spettro d'azione" è collegato quello di "selettività", cioè la capacità di rispettare gli organismi utili. Un PF ad ampio spettro di azione risulterà probabilmente poco o per nulla selettivo nei confronti degli insetti utili.

Selettività di insetticidi e acaricidi

Nelle colture agrarie, possono essere presenti **insetti (entomofauna) e acari (acarofauna) utili**, che devono essere preservati e incrementati numericamente. Questi possono essere classificati in predatori e in parassitoidi.

I **predatori** si nutrono di insetti o acari dannosi alle piante mentre i **parassitoidi** si sviluppano a spese di insetti dannosi (i fitofagi), ad esempio deponendo le loro uova all'interno delle larve degli insetti nocivi. Fondamentali per il buon esito delle colture agrarie ad impollinazione entomofila sono gli insetti **pronubi** (api, bombi, ecc.) che intervengono nei processi di impollinazione e sono considerati degli efficienti bioindicatori della qualità dell'ecosistema agrario.

La **selettività** di un PF (insetticida o acaricida) è la capacità di agire in modo specifico nei confronti dell'avversità da combattere rispettando il più possibile gli organismi utili (parassitoidi, predatori e pronubi) naturalmente presenti nella coltura in atto. Essa può essere di due tipi:

- **fisiologica**, se è legata alle caratteristiche del PF; ad esempio, i preparati a base di *Bacillus thuringiensis* sono prodotti microbiologici che liberano una tossina molto attiva nei confronti di alcuni insetti. Solamente nell'intestino delle larve dei lepidotteri (es. tignoletta della vite, tortricidi ricamatori, ecc.) esistono le condizioni che permettono lo sviluppo della tossina; i PF contenenti *B. thuringiensis* sono, pertanto, selettivi nei confronti di tutti gli altri insetti;
- **temporale** (ecologica), se non dipende dalle caratteristiche del PF ma dal suo uso "strategico" (cioè l'epoca di intervento). Ad esempio, un trattamento insetticida eseguito nel momento in cui un determinato insetto utile da salvaguardare è protetto all'interno della sua crisalide, fra le screpolature della corteccia, risulta selettivo non tanto per le caratteristiche del PF, che peraltro potrebbe essere anche a largo spettro d'azione, ma perché in quel momento l'insetto utile è protetto e non raggiungibile dal PF. Esiste quindi un periodo di selettività temporale che termina nel momento in cui l'insetto utile non è più protetto. Un PF può pertanto essere selettivo in quel momento e non esserlo più in seguito, indipendentemente dalle sue caratteristiche.

La selettività di un PF non è strettamente legata alla sua classificazione ed etichettatura di pericolo, bensì alle sue caratteristiche intrinseche; preparati irritanti o non classificati possono risultare più dannosi sulla fauna utile rispetto a prodotti tossici o nocivi.

- I PF ad ampio spettro d'azione sono quelli che agiscono su molte specie di parassiti e sono generalmente meno selettivi.

- Gli organismi utili (parassitoidi, predatori, pronubi) devono essere preservati e incrementati numericamente.
- I predatori si nutrono di insetti o acari dannosi alle colture agrarie mentre i parassitoidi si sviluppano a spese di insetti dannosi (fitofagi).

- La selettività di un PF insetticida o acaricida è la capacità di agire nei confronti dell'avversità che si vuole combattere rispettando il più possibile gli organismi utili naturalmente presenti nella coltura.



- La selettività non è strettamente legata alla classificazione ed alla etichettatura di pericolo del prodotto, bensì alle sue caratteristiche intrinseche.

Per quanto riguarda la selettività di insetticidi e acaricidi, entra in gioco anche la modalità d'azione (per contatto, asfissia o ingestione) che determina una maggiore o minore selettività. L'azione per ingestione, legata al tipo di nutrizione e quindi all'apparato boccale, è la modalità d'azione più selettiva.

Selettività dei fungicidi

I prodotti fungicidi possono determinare effetti negativi nei confronti della fauna utile. Ad esempio alcuni PF a base di dodina, riportano in etichetta la dicitura: "rischi di nocività: il prodotto è tossico per gli insetti utili; tossico per le api".

Selettività degli erbicidi

Un'analisi più dettagliata richiede la selettività dei diserbanti in quanto questi possono essere ad effetto selettivo o totale. L'effetto selettivo di un diserbante è la capacità del PF di rispettare la coltura agendo sulle erbe infestanti da controllare. La selettività, in questo caso, può essere:

- **fisiologica**, quando dipende dalle caratteristiche intrinseche del PF (proprietà chimiche, formulazione, ecc) e/o dal dosaggio utilizzato;
- **morfologica** (o di contatto), è determinata dagli aspetti morfologici o strutturali della specie coltivata (struttura fogliare, protezione cerosa, peluria, ecc.) che impediscono l'assorbimento del PF;
- **temporale** (epoca di intervento), dipende dal tempo di applicazione (es. alcuni erbicidi utilizzati in pre-semina agiscono sulle infestanti già emerse ma non sulla coltura non ancora seminata);
- con **applicazione di antidoti**, quando all'interno del PF, oltre alla sostanza attiva è presente un antidoto che preserva la coltivazione dall'attività dell'erbicida.

- L'effetto selettivo di un erbicida è la capacità del PF di rispettare la coltura agendo solo sulle erbe infestanti da controllare.

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.

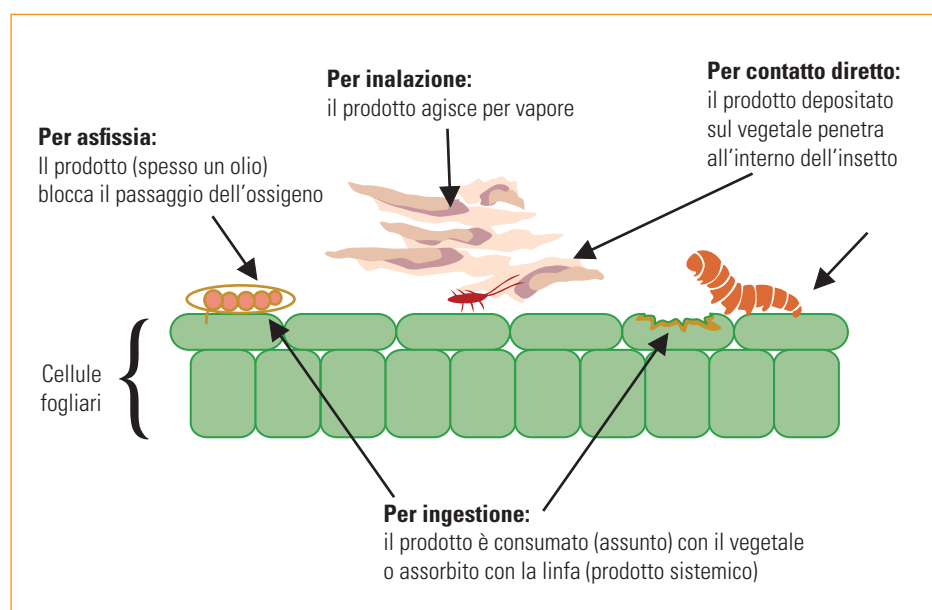
Un altro modo di classificare l'azione di insetticidi e acaricidi è relativo all'**epoca d'intervento** ovvero agli stadi di sviluppo di insetti e acari che vengono colpiti:

- 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:

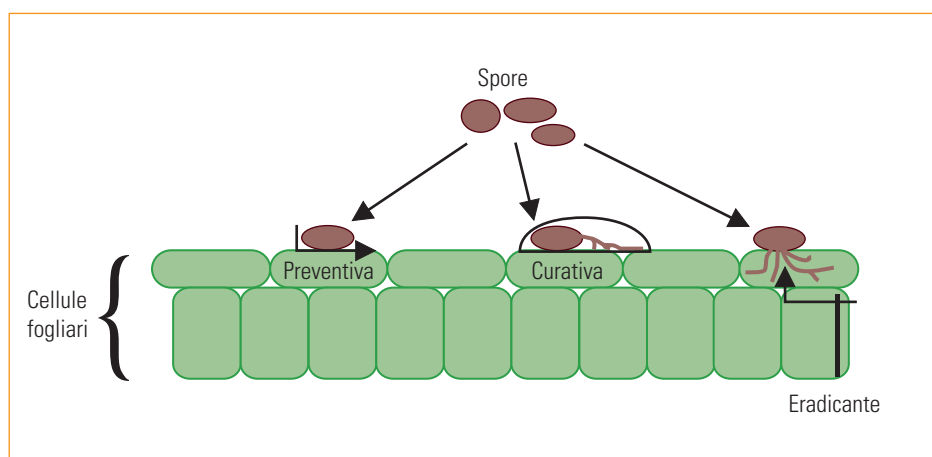
- **azione preventiva**, il PF presente sulla superficie esterna della pianta o anche all'interno della stessa impedisce lo sviluppo dell'infezione nei tessuti sani; in generale possiedono questa caratteristica i "prodotti di copertura" o "di contatto" che rimangono, cioè, sulla superficie della vegetazione 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.

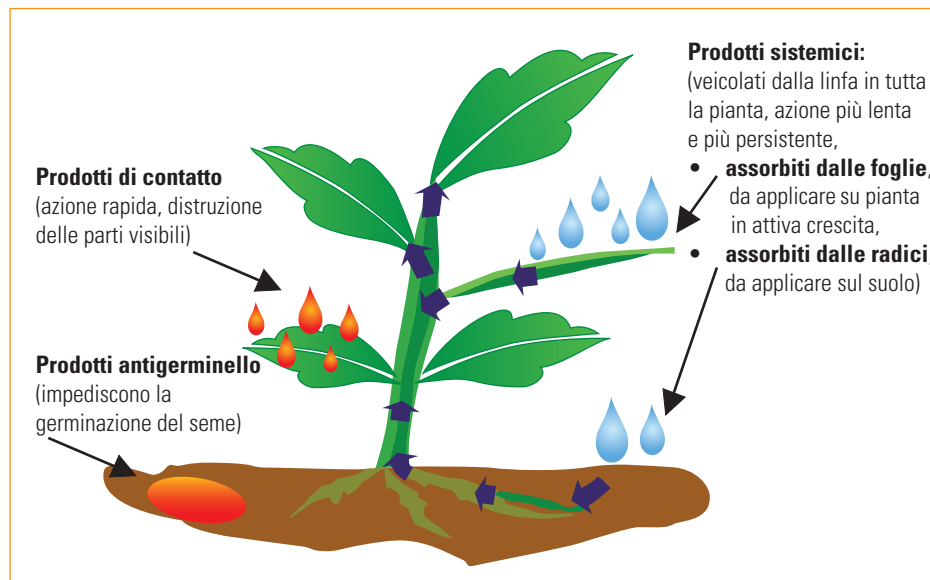
In base alla capacità di un PF di “rispettare” o meno la coltura, gli erbicidi possono essere a effetto selettivo o totale. Al primo gruppo appartengono i diserbanti che per caratteristiche intrinseche del PF (proprietà chimiche, dose, formulazione, ecc.) e/o delle piante (struttura fogliare, protezione 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.



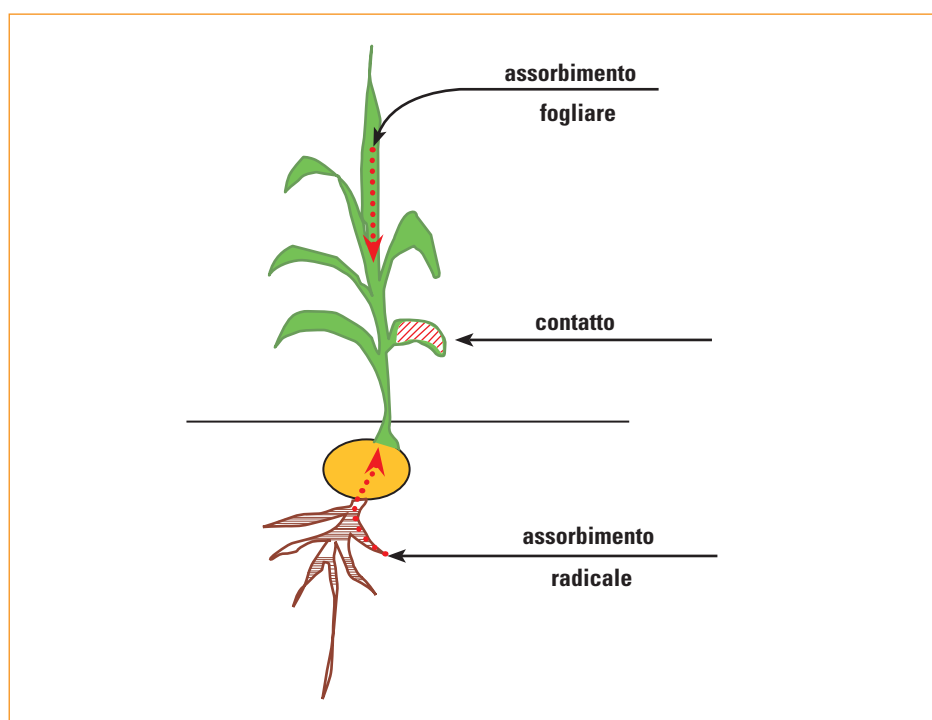
- L'epoca di intervento riportata in etichetta di un PF diserbante deve essere attentamente valutata poiché, se non rispettata, potrebbe procurare danni consistenti alla coltura o addirittura la sua distruzione.
- L'azione di penetrazione si esplica quando il PF entra nella pianta combattendo l'infezione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



3.5 RESISTENZA AI PRODOTTI FITOSANITARI 3.5

Resistenza acquisita ai diversi prodotti fitosanitari

Negli ultimi anni si è assistito all'introduzione di nuove sostanze attive dotate spesso di elevata specificità, spiccata efficacia e attività sistemica. Ciò ha permesso di ampliare la gamma dei prodotti disponibili, ma l'uso ripetuto di questi PF ha portato, in tempi brevi, ad effetti collaterali negativi.

Fra questi il più pericoloso e il più difficile da "gestire" è quello della resistenza, cioè una sensibilità ridotta da parte di un parassita animale o vegetale nei confronti di un certo PF; questo fenomeno può essere il risultato di un cambiamento genetico.

Resistenza a PF insetticidi e acaricidi e riduzione del rischio

Nel corso di alcune generazioni dell'insetto o dell'acaro, avviene una selezione naturale degli individui più resistenti agli insetticidi o agli acaricidi, ovvero, sopravvivono ai trattamenti effettuati quelli che presentano geni portatori di resistenza a determinate sostanze attive.

Gli individui che presentano resistenza al PF sopravvivono perpetuando le generazioni. In questo modo, in tempi più o meno lunghi, essi diventano numericamente superiori e, quindi, predominanti.

Per ridurre il rischio di resistenza a PF insetticidi e acaricidi è opportuno:

- ricorrere a **mezzi alternativi**, ad esempio attuando la confusione o il disorientamento sessuale;
- intervenire con sostanze chimiche **solo al superamento delle soglie** di intervento (di danno);
- posizionare il PF nel **momento ottimale**;
- impiegare **PF a basso impatto** ambientale sugli organismi utili (selettivi);
- rispettare sempre il **dosaggio indicato in etichetta**;
- alternare **PF con diverso meccanismo d'azione**.

Resistenza a PF fungicidi e riduzione del rischio

È la modificazione stabile ed ereditabile della sensibilità del patogeno (fungo) ad un fungicida. I fattori di rischio sono legati al prodotto, al tipo di patogeno e alle strategie di difesa.

Relativamente ai PF, alla loro famiglia chimica o al loro meccanismo d'azione sono più a rischio:

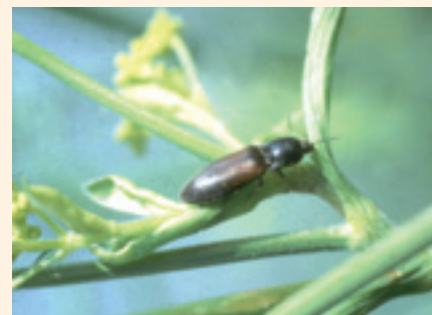
- le sostanze che abbiano già manifestato fenomeni di resistenza (anche per famiglie e meccanismi d'azione);
- la possibile resistenza incrociata (intra famiglia o per meccanismo d'azione);
- il meccanismo di azione specifico (monosito);
- l'elevata persistenza del preparato commerciale.

Relativamente al patogeno il rischio aumenta con il maggior numero e frequenza dei cicli di infezione.

Relativamente alla strategia di difesa si ricorda che il rischio aumenta con:

- il numero e la frequenza dei trattamenti effettuati, in particolare con la stessa famiglia chimica;
- l'utilizzo di dosaggi impropri;
- l'utilizzo del PF in presenza di infezioni con finalità curative - eradicanti;
- l'utilizzo di una sola sostanza attiva, senza alternare con PF a differente meccanismo di azione e preferibilmente multisito.

- In presenza di resistenza ad un insetticida risulta fondamentale attuare corrette strategie d'intervento, ad esempio, ricorrendo a mezzi alternativi ai comuni insetticidi come la confusione o il disorientamento sessuale.



Resistenza ai PF diserbanti e riduzione del rischio

È il fenomeno per cui alcune infestanti possono risultare solo parzialmente sensibili, o addirittura insensibili, ad alcune sostanze attive erbicide. Esso si origina da una mutazione genica che viene trasmessa ai discendenti originando così intere popolazioni dotate di questa caratteristica.

Per ridurre il rischio di resistenza a PF diserbanti è fondamentale:

- non abusare di erbicidi che manifestano sospetti cali di efficacia;
- alternare tra loro molecole con differente meccanismo d'azione (non basta cambiare il prodotto commerciale);
- non utilizzare frequentemente lo stesso diserbante poiché l'uso ripetuto può dar luogo a malerbe resistenti che si diffondono progressivamente nelle aree di coltivazione;
- effettuare la rotazione delle colture; alternando negli anni diverse coltivazioni sullo stesso terreno, favoriamo la presenza di malerbe differenti e l'impiego di prodotti diversi evitando la resistenza.

Strategie anti-resistenza

I più recenti indirizzi operativi in materia di rietichettatura dei PF, in merito alla problematica resistenza, prevedono le seguenti indicazioni strategiche.

Nei casi in cui debba essere adottata una strategia anti-resistenza **per i PF dedicati alla difesa** viene indicato il numero massimo di trattamenti per ciclo colturale ed eventualmente per anno, anche in relazione ad altre sostanze attive caratterizzate dal medesimo meccanismo d'azione.

Vengono inoltre inserite indicazioni, quali: "per evitare l'insorgenza di resistenza non applicare questo o altri PF contenenti [*indicare la sostanza attiva o la classe di sostanze, a seconda del caso*] più di [*numero di applicazioni o durata da precisare*]. Si consiglia comunque l'impiego alternato con prodotti caratterizzati da diverso meccanismo d'azione".

Nei casi in cui debba essere adottata una strategia anti-resistenza **per diserbanti** viene indicato: "per prevenire la comparsa di infestanti resistenti è necessario miscelare o alternare il prodotto con erbicidi caratterizzati da diverso meccanismo d'azione".

- L'uso ripetuto degli stessi erbicidi può dar luogo a malerbe resistenti che si diffondono progressivamente nelle zone di coltivazione.

3.6 FITOTOSSICITÀ, PERSISTENZA, RESISTENZA AL DILAVAMENTO E MISCIBILITÀ 3.6

Fitotossicità

I PF possono, a volte, risultare **tossici per la pianta**, cioè fitotossici, causando alterazioni fisiologiche e/o morfologiche a carico dei diversi organi vegetali (riduzione dello sviluppo, colatura dei fiori, cascola dei frutti, deformazioni fogliari, ustioni, rugginosità, ecc.). Questo aspetto viene segnalato in etichetta e deve essere attentamente valutato dall'agricoltore.

In alcuni casi la fitotossicità si può verificare solamente nei confronti di alcune varietà della stessa specie (ad esempio, un PF può essere fitotossico su alcuni vitigni ma non su altri), oppure può essere fitotossico nei confronti di più specie. Questo secondo caso va tenuto presente soprattutto con i PF diserbanti e in modo particolare quando, per diverse ragioni (es. gelate), viene riseminata una coltura diversa da quella precedentemente coltivata, oppure quando, per deriva, il PF contamina una coltura diversa posta nelle vicinanze di quella trattata.

La fitotossicità si può manifestare anche miscelando PF diversi; in questo caso, per esempio, due PF distribuiti sulla coltura singolarmente non causano alcuna fitotossicità, mentre, se miscelati all'interno della stessa irroratrice e distribuiti contemporaneamente, risultano tossici per la pianta.

Anche eventuali irrorazioni effettuate con temperatura troppo elevata, o troppo bassa (questo può accadere per il rame), possono causare fitotossicità, così pure il non rispetto dei dosaggi massimi indicati in etichetta.

Per evitare fenomeni di fitotossicità è necessario **leggere attentamente l'etichetta** di ogni PF, prestando la massima attenzione alle seguenti voci: campo d'impiego, dosi ed epoche d'impiego, sensibilità di specie e varietà, compatibilità con altri formulati.

In etichetta, alla voce compatibilità, potremmo leggere: *"il prodotto può avere dei problemi di compatibilità in miscele con formulati contenenti rame, alcuni fitostimolatori e concimi fogliari contenenti azoto (nitrico e ammoniacale)"*. Per queste associazioni risulta opportuno effettuare saggi preliminari, per verificarne la compatibilità. Possono essere consultate anche apposite tabelle di compatibilità realizzate dalle varie ditte produttrici che però sono spesso limitate ai soli PF di loro produzione.

Persistenza d'azione

La persistenza d'azione è il tempo, normalmente espresso in giorni, entro il quale il PF si mantiene efficace nei confronti del parassita da combattere. In tale arco di tempo, quindi, è inutile ripetere il trattamento contro il medesimo parassita. Le piogge, la luce solare, la temperatura e l'umidità, nonché la crescita della nuova vegetazione e il tipo di sostanza attiva (prodotto di copertura o endoterapico: citotropico o sistemico) influenzano, nel tempo, l'attività del PF.

In linea di massima, più è lunga la durata d'azione (la persistenza), minore è il numero dei trattamenti che si rendono necessari per combattere un determinato parassita.

L'aspetto negativo di un PF a lunga persistenza è rappresentato dalla sua lenta degradazione nell'ambiente e dall'impossibilità d'impiego in prossimità della raccolta.

La persistenza d'azione non è necessariamente correlata al tempo di carenza, in quanto vi sono PF a bassa persistenza d'azione e lungo tempo di carenza.

Resistenza al dilavamento

La resistenza al dilavamento è la capacità di un PF, distribuito sulla vegetazione, di opporsi alla sua rimozione da parte della pioggia o dell'irrigazione. Questa caratteristica determina, in buona parte, la persistenza d'azione dei formulati, specialmente di quelli

- I PF possono a volte risultare tossici per la pianta (fitotossici) determinando alterazioni fisiologiche e/o morfologiche a carico degli organi vegetali delle colture.

- L'applicazione di un'errata dose (sovradosaggio) di PF può determinare fitotossicità nelle colture.



- La persistenza d'azione è il tempo, normalmente espresso in giorni, entro il quale il PF si mantiene efficace e attivo nei confronti dell'avversità da combattere.

di copertura. La resistenza al dilavamento dipende, in particolare, dai coformulanti e dai coadiuvanti (bagnanti, adesivanti, disperdenti), dalla sostanza attiva e dall'intensità e durata della pioggia (se violenta è più dilavante).

I PF citotropici e sistemici (endoterapici) non sono influenzati dall'effetto dilavante, se non nelle poche ore successive all'irrorazione necessarie per la loro penetrazione all'interno dei tessuti vegetali.

La resistenza al dilavamento è legata anche alla capacità di alcune sostanze attive di legarsi con le sostanze cerose superficiali delle foglie e dei frutti (si tratta di prodotti di copertura di nuova concezione). Notevole è l'importanza di questo aspetto soprattutto nella lotta contro certe malattie crittogamiche favorite dalla pioggia.

Miscibilità con altri PF

Nella pratica fitoiatrica, spesso il trattamento viene eseguito utilizzando contemporaneamente più PF; ciò avviene perché, attraverso l'esecuzione di un unico trattamento, si possono combattere più parassiti, risparmiando sui costi di distribuzione. Può accadere, inoltre, che si debba combattere uno stesso parassita utilizzando più PF dotati di caratteristiche d'azione diverse, per limitare il rischio di fenomeni di resistenza.

Nel preparare la miscela di PF occorre prestare molta attenzione, in quanto si possono verificare dei fenomeni di sinergismo (esaltazione dell'azione dei singoli prodotti), ma anche di antagonismo (diminuzione dell'efficacia o addirittura incompatibilità fra i diversi PF miscelati).

In altri casi ancora, si possono produrre fenomeni di fitotossicità per le piante. In questi casi, è indispensabile leggere attentamente le indicazioni riportate in proposito sull'etichetta e consultare le "tabelle di compatibilità" reperibili presso i rivenditori di PF e, preferibilmente, impiegare formulati della stessa società produttrice. È buona norma miscelare pochi PF tra loro, e distribuire la miscela costituita da più formulati commerciali immediatamente dopo la sua preparazione.

È molto importante conoscere il periodo di sicurezza (tempo di carenza, intervallo di sicurezza) dei vari PF che si vogliono miscelare; quello che si deve considerare è sempre il più lungo.

Il tempo di carenza (intervallo di sicurezza) da rispettare non cambia anche se si utilizzano dosi inferiori rispetto a quelle riportate in etichetta.

Tra i PF di nuova introduzione sul mercato, generalmente la miscibilità è molto buona.

Se si impiegano insieme PF non miscibili tra loro (incompatibili), vi possono essere reazioni indesiderate che portano a precipitazione e/o insolubilizzazione dei componenti, con conseguente riduzione di efficacia del trattamento. Nei casi più gravi vi può essere rischio di fitotossicità nonché intasamenti di filtri, pompe e ugelli dell'irroratrice.

- La resistenza al dilavamento è la capacità di un PF di rimanere "attaccato" alla vegetazione in caso di pioggia.



- La miscelazione di più formulati produce composti sulla cui tossicità per l'uomo non esiste norma o informazione di riferimento: si possono instaurare fenomeni di sommatoria o potenziamento dell'azione tossica delle diverse sostanze attive.

3.7

TIPI DI FORMULAZIONI

3.7

Nella pratica operativa l'agricoltore non distribuisce alle piante da proteggere soltanto la sostanza (sostanza attiva) biologicamente efficace contro il patogeno ma il prodotto formulato a livello industriale, nel quale la sostanza attiva è opportunamente integrata da altri composti detti coformulanti.

Ad esempio, alcuni erbicidi possono contenere un "safener" cioè un antidoto salvavita a protezione dei mammiferi (fauna selvatica).

I prodotti per la difesa delle piante (PF) sono commercializzati in diversi tipi di formulazioni: per trattamenti a secco, per trattamenti liquidi, per trattamenti gassosi, per esche, per iniezioni al tronco, oppure, in formulazioni contenenti sostanze antideriva per eseguire trattamenti con mezzi aerei (limitatamente ad alcuni anticrittogamici appositamente autorizzati).

Formulazioni per trattamenti a secco

I trattamenti a secco vengono effettuati con PF che non hanno bisogno di acqua, come mezzo disperdente, per la loro distribuzione. In questo caso i formulati si distinguono in:

- **granulari**: si presentano in granuli di varie dimensioni (da pochi mm a qualche cm), sono di facile manipolazione, caratterizzati dall'assenza di fenomeni di deriva e da lenta cessione della sostanza attiva, servono a effettuare trattamenti al terreno per disinfezione (contro organismi di origine vegetale) o disinfestazione (contro organismi di origine animale);
- **polveri secche**: sono polverulenti e vengono impiegati come concianti delle sementi (es. fungicidi) o per trattamenti alla chioma (zolfo in polvere). Hanno scarsa aderenza alle matrici vegetali (elevato rischio di deriva); creano difficoltà di manipolazione e nel calcolo della dose; la loro tossicità è legata ai rischi di inalazione. Per la loro distribuzione sulle colture sono necessarie apposite attrezzature, ad esempio, impolveratrici per la distribuzione di zolfo o recipienti rotanti se le polveri vengono utilizzate per conciare le sementi.

Queste formulazioni che prevedono la loro distribuzione in forma solida (granuli e polveri) sono ad alto rischio di inalazione al momento del trattamento e anche nei giorni successivi. Durante i lavori svolti nelle colture trattate è bene indossare idonei DPI per evitare fenomeni tossici alle vie respiratorie.

Formulazioni per trattamenti liquidi

I trattamenti liquidi vengono effettuati con PF che vengono diluiti in acqua al momento dell'applicazione in campo.

Le formulazioni ancora oggi molto diffuse sono due:

- **Polvere bagnabile** (PB; WP - Wettable Powder, polvere bagnabile; WS - polvere bagnabile) per la concia del seme: formulazione solida ottenuta, in genere, miscelando la sostanza attiva (che è finemente macinata) in presenza di bagnanti, disperdenti, inerti, ecc., fino a ottenere un prodotto che mescolato in acqua forma una sospensione; si caratterizza per la stabilità della sospensione, la bagnabilità adeguata o solubilità completa e l'ottimizzazione della dimensione delle particelle.
- **Polvere solubile** (SP - Soluble Powder, polveri solubili): formulazione polverulenta come la precedente che, mescolata in acqua, forma una sospensione diluita stabile, in presenza di bagnanti e disperdenti, spesso utilizzata per la concia del seme; deve essere una sospensione stabile, con bagnabilità adeguata o solubilità completa e la dimensione delle particelle deve essere ottimale.

Queste formulazioni in polvere presentano inconvenienti per l'operatore legati alla difficoltà di calcolare esattamente il dosaggio e al rischio di una loro inalazione, durante le operazioni di preparazione della miscela e a questo proposito va ricordato l'obbligo dell'uso dei dispositivi di protezione individuale (DPI). Infine vi sono difficoltà nella pulizia dei contenitori.



- I trattamenti a secco vengono effettuati con prodotti fitosanitari che non hanno bisogno di acqua per la loro distribuzione e per coprire le parti da proteggere.
- Nei trattamenti a secco il PF viene distribuito tal quale senz'acqua. La formulazione può essere in granuli, quando è costituita da materiale inerte sul quale si fissa la sostanza attiva da impiegare tal quale, oppure in polvere secca, se la formulazione è polverulenta per trattamenti a secco.

Sono disponibili sul mercato formulazioni più innovative che cercano di superare alcuni degli inconvenienti prima ricordati.

- **Concentrati emulsionabili** (EC - Emulsifiable Concentrate, liquido emulsionabile): formulazione liquida (emulsione concentrata) in cui la sostanza attiva viene disciolta in un solvente (oleoso) o in una miscela di solventi organici (emulsionanti), in presenza di uno o più tensioattivi, che permettono la formazione di una emulsione stabile dopo la sua diluizione in acqua. Tra i principali svantaggi e rischi di questo tipo di formulazione ricordiamo: per l'operatore, la pericolosità intrinseca di alcuni solventi, a volte infiammabili; per l'ambiente, la possibile emissione in atmosfera di composti organici volatili. I concentrati emulsionabili si caratterizzano per la stabilità dell'emulsione e l'assenza di fenomeni di cristallizzazione.
- **Microemulsione** (ME - Micro Emulsione): formulazione liquida (trasparente) in cui la sostanza attiva e un solvente adatto vengono spontaneamente emulsionati in acqua in presenza di tensioattivi; è fondamentale l'assenza di fenomeni di cristallizzazione e di separazione di fase.
- **Emulsioni in acqua** (EW - Emulsion oil in Water, emulsione olio/acqua): formulazione liquida (tipo latte) in cui la sostanza attiva e un solvente adatto vengono emulsionati in acqua, in presenza di tensioattivi, disperdenti o altri stabilizzanti, in modo da formare un'emulsione stabile per almeno due anni; completano la formulazione addensanti, antischiuma e antibatterici. Contengono, generalmente, meno composti organici volatili rispetto ai concentrati emulsionabili (EC) e sono meno pericolosi per l'operatore e per l'ambiente. Si caratterizzano per l'assenza di fenomeni di cristallizzazione e di separazione di fase rendendo ottimale la granulometria del PF.
- **Sospensioni concentrate** (SC/OD – Suspension Concentrate/Oil Dispersion, sospensione concentrata/dispersione in olio), **pasta fluida, flowable** (FL, FLOW): si tratta di una formulazione liquida in cui la sostanza attiva, in polvere, viene finemente macinata e dispersa in veicolo acquoso (principalmente acqua), in presenza di agenti bagnanti, disperdenti, antigelo, addensanti e altri stabilizzanti, così da formare una sospensione stabile. Migliore dal punto di vista tossicologico rispetto al concentrato emulsionabile (EC) perché realizzata su base acquosa, questa formulazione presenta lo svantaggio che i solidi dispersi tendono a sedimentare nel tempo; i PF sono spesso viscosi e rendono difficili le operazioni di lavaggio del serbatoio dell'irroratrice e la bonifica dei contenitori; si caratterizza per la notevole stabilità della sospensione e l'ottimizzazione della granulometria.
- **Suspoemulsioni** (SE), è una combinazione tra le formulazioni SC (solida) e EW (liquida); difficile da sviluppare tecnologicamente per la difficoltà ad ottenere un prodotto stabile nel tempo.
- **Sospensione di microcapsule** (CS – Capsule Suspension, sospensione di microcapsule): formulazione liquida in cui la sostanza attiva ed eventualmente una piccola porzione di un solvente adatto, viene emulsionata finemente in acqua (sospesa nel solvente) e ricoperta di un sottile film polimerico (microcapsule) biodegradabile che la libera gradualmente (rilascio in maniera controllata). Questa formulazione possiede ottima stabilità, buona persistenza d'azione e consente di ottenere una notevole diminuzione della tossicità acuta (è adatta per le sostanze attive con un profilo tossicologico sfavorevole). È disponibile per alcuni insetticidi (es. clorpirifos); si caratterizza per la stabilità della sospensione, assenza di fenomeni di cristallizzazione, ottimizzazione della granulometria.
- **Granuli disperdibili** (WG, WDG - Water Dispersible Granule, granuli disperdibili in acqua o DF - Dry Flowable) e **granuli solubili** (SG - Soluble Granule, granuli solubili): formulazione solida in cui i componenti, sostanza attiva, disperdenti e inerti opportunamente scelti, vengono finemente macinati insieme ottenendo una pre-miscela omogenea che può essere poi granulata mediante diverse tecnologie (estrusione, agglomerazione, ...). I microgranuli così ottenuti si disperdono o si sciolgono in acqua. Queste formulazioni, molto stabili nel tempo, hanno il vantaggio, rispetto alle polveri, di essere misurate in base al volume (facilità di preparazione della miscela), di non originare polveri (meno pericolose per l'operatore) e rendere semplice la bonifica dei contenitori. Sono caratterizzate da disperdibilità o solubilità completa, stabilità della sospensione, ottimizzazione della dimensione delle particelle.

- **Sacchetti idrosolubili (SI):** sono una tipologia di confezionamento di formulati in polvere bagnabile. I sacchetti sono contenuti in un imballaggio secondario che deve essere conservato in un luogo asciutto. Vanno manipolati con guanti asciutti e immessi direttamente nel serbatoio, non producono polvere, non esistono contenitori da bonificare. I sacchetti hanno dosaggi fissi.

Queste due ultime formulazioni offrono il vantaggio di essere meno pericolose per l'operatore e di agevolare l'utilizzatore nella preparazione della miscela.

Ad esempio i PF in granuli disperdibili si versano direttamente nel serbatoio dell'irroratrice dopo averla riempita per circa un quarto del quantitativo di acqua necessaria, messo in funzione gli agitatori e sollevato il filtro a cestello. Reinserito il filtro, si aggiunge la restante parte di acqua necessaria alla corretta bagnatura della vegetazione.

Nell'ambito dei PF da utilizzare per trattamenti liquidi, sono da considerare, con particolare interesse, le formulazioni confezionate in sacchetti idrosolubili. Queste confezioni sono caratterizzate da contenitori che si sciolgono a contatto con l'acqua e che tutelano maggiormente l'operatore durante la preparazione della sospensione, poiché non producono polvere durante tale operazione; essi eliminano, inoltre, il problema rappresentato dall'utilizzo parziale di confezioni (che sono richiudibili) nonché quello dei rifiuti costituiti dai contenitori vuoti (vanno smaltiti solo gli imballaggi secondari) dei PF utilizzati.

I formulati in microgranuli possono essere contenuti in astucci richiudibili ermeticamente in caso di uso parziale; per i PF liquidi vi sono contenitori in plastica a bocca larga che consentono una migliore manipolazione e dosaggio nonché un perfetto risciacquo.

Formulazioni per esche

Sono caratterizzate dal fatto che la sostanza attiva è mescolata a una sostanza appetita dalla specie da combattere. Le esche possono essere commercializzate pronte all'uso, e in questo caso il PF viene compresso in cilindretti (pellets) di piccole dimensioni, oppure possono essere preparate in campo utilizzando materiale alimentare (crusca, risina, melasso, zucchero). Questi prodotti rappresentano un efficace mezzo di lotta contro insetti terricoli masticatori (grillotalpa, lepidotteri notturni, limacce e lumache, ecc.).

Formulazioni per iniezioni ai tronchi

Per la difesa fitosanitaria possono anche essere impiegati PF (fungicidi e insetticidi) e coadiuvanti appositamente formulati per diffondersi agevolmente lungo i vasi in cui scorre la linfa e da lì diffondersi in tutte le parti della pianta (endoterapia).

I trattamenti endoterapici si suddividono, in base alla tecnica di introduzione del PF all'interno della pianta, in due categorie:

- **iniezioni ad assorbimento naturale**, quando il PF viene assorbito attivamente dalla pianta, tramite infusione o perfusione;
- **iniezioni a pressione o a micropressione**, quando il PF viene introdotto forzatamente nell'albero.

I trattamenti endoterapici non possono essere effettuati con gli stessi preparati utilizzati per i trattamenti alla chioma, in quanto occorrono formulazioni appositamente sviluppate e registrate per questo specifico campo d'impiego.

I principali vantaggi offerti da questa metodologia di applicazione consistono in:

- una maggiore efficacia rispetto ai tradizionali trattamenti per irrorazione, legata anche al fatto che il PF non subisce l'azione dilavante degli agenti atmosferici (piogge in particolare);
- una prolungata persistenza d'azione, che in molti casi permette di effettuare i trattamenti ad anni alterni;
- una riduzione del numero degli interventi e delle dosi di applicazione;
- una minore dispersione nell'ambiente, quindi un minore impatto ambientale.

Va rilevato che l'endoterapia ha, spesso, costi superiori ai trattamenti tradizionali e la necessità di praticare dei buchi sulla pianta può determinare effetti indesiderati difficilmente prevedibili.

- Le formulazioni più recenti (granuli disperdibili, fluidi micro incapsulati, ecc.) offrono il vantaggio di essere meno pericolose per l'operatore e di agevolare l'utilizzatore nella preparazione della miscela da irrorare.

- Le confezioni dei PF sono state innovate per meglio adattarsi alle esigenze poste dallo smaltimento dei contenitori vuoti.

Formulazioni per trattamenti gassosi

I PF per i trattamenti gassosi, detti anche **fumiganti**, agiscono sui parassiti delle piante con sostanze attive (solide, liquide o gassose) che al momento della distribuzione sviluppano gas o vapore.

Sono utilizzati, prevalentemente, per disinfettare o disinfestare i terreni, le derrate alimentari nei magazzini e nelle operazioni di quarantena.

I trattamenti fumiganti al terreno vengono effettuati mediante iniezione diretta, allo stato di gas o di vapore, e agiscono nei confronti di insetti, nematodi, funghi, batteri e semi di piante infestanti.

Sono generalmente prodotti tossici, alcuni ad attività anticrittogamica (metham-sodium, metham potassio, ecc.), il dazomet con azione prevalentemente fungicida ed erbicida e altri ad ampio spettro d'azione, con azione nematocida ed erbicida (cloropicrina, ecc.).

Le modalità di applicazione dipendono dalle caratteristiche di volatilità delle sostanze: si possono impiegare pali iniettori, tubi assolcatori, soluzioni acquose, ed eventuale copertura del terreno con di fogli di polietilene.

I trattamenti fumiganti di locali e di derrate alimentari conservate in magazzini sono generalmente realizzati con idrogeno fosforato o fosfina.

Le fumigazioni possono essere effettuate solo se autorizzate. La disciplina per il rilascio e il rinnovo dell'abilitazione all'impiego di gas tossici, prevede che siano le Aziende ULSS aventi sede nel capoluogo di provincia a "disciplinare l'esercizio delle funzioni amministrative concernenti il rilascio e il rinnovo della patente di abilitazione all'impiego di gas tossici". La domanda va presentata al comune di residenza del richiedente, comune che provvede alla trasmissione della richiesta all'Azienda sanitaria con sede nel capoluogo di provincia. La patente di abilitazione all'impiego di gas tossici ha validità 5 anni, trascorsi i quali va rinnovata. Il titolare dell'autorizzazione ogni qual volta intenda utilizzare gas tossici deve preventivamente presentare all'Azienda ULSS territorialmente competente, domanda di licenza d'uso con l'anticipo temporale dovuto (tre giorni se il luogo previsto per l'utilizzo è l'aperta campagna) e le dichiarazioni di cui al Regio Decreto n. 147 del 9.1.1927.

Formulazioni per trattamenti con mezzi aerei

I trattamenti con mezzi aerei sono realizzabili solo con PF anticrittogamici appositamente autorizzati, con specifico provvedimento e per periodo massimo di 120 giorni, per essere distribuiti solo per le colture riportate in etichetta. Si tratta, infatti, di formulazioni particolari che limitano al massimo i problemi di deriva. Questi PF contengono, oltre alla sostanza attiva, dei coadiuvanti "antideriva", che hanno lo scopo di impedire che la soluzione distribuita dal mezzo aereo si disperda nell'ambiente circostante a quello interessato dal trattamento.

I trattamenti con il mezzo aereo possono essere eseguiti solamente sulle colture di grano, vite, olivo e pioppo e devono essere autorizzati dal Servizio Fitosanitario Regionale. Tale autorizzazione è subordinata al parere positivo espresso dalla competente Azienda ULSS e può essere concessa solo in casi straordinari e di dimostrata necessità. In Veneto i trattamenti con il mezzo aereo sono realizzati con l'elicottero o altro mezzo aereo, purché autorizzato dal Ministero dei trasporti e aviazione civile.

- I trattamenti con mezzo aereo sono realizzabili con specifico provvedimento, per periodo massimo di 120 giorni, solo con PF appositamente autorizzati.

DATI DI PRODUZIONE	FRUMENTON PRO PRODUCTION S.p.A. Via Gallerucella, 100 – Legnaro (PD) – Tel. 049-12345678 Stabilimento di produzione: Frumenton Works, Legnaro (PD), Veneto (I) PRODOTTO FITOSANITARIO Reg. del Ministero della Salute n. 999999 del 15 febbraio 2013 Partita n. vedi corpo della confezione
QUANTITÀ	Contenuto netto: L 1
INFORMAZIONI PER IL MEDICO:	INFORMAZIONI PER IL MEDICO: Trattasi di associazione di fungostatin (18,0%) e di eumicotin (11,3%).- Sintomi: organi interessati: occhi, cute, mucose del tratto respiratorio, fegato, reni. Provoca gravi lesioni cutanee su base allergica In caso di ingestione insorgono sintomi di gastroenterite (nausea, vomito, diarrea) e cefalea, oltre naturalmente a segni del possibile interessamento epatico e/o renale..... Terapia sintomatica. Consultare un Centro Antiveleni.
AVVERTENZA	AVVERTENZA In caso di miscela con altri formulati deve essere rispettato il periodo di carenza più lungo. Devono inoltre essere osservate le norme precauzionali prescritte per i prodotti più tossici. Qualora si verificassero casi di intossicazione informare il medico della miscelazione compiuta.
COLTURE, DOSI E MODALITÀ D'IMPIEGO	COLTURE, DOSI E MODALITÀ D'IMPIEGO ORTICA DOP è un fungicida in formulazione liquida composto dalla miscela sopraindicata. Viene utilizzato per la lotta contro la cercosporiosi e l'oidio della barbabietola da zucchero e per numerose malattie fungine delle colture orticole . Barbabietola da zucchero (pieno campo): per il trattamento contro la Cercospora e l'Oidio alla dose di 0.6 l/ha. Nel caso di più applicazioni mantenere un intervallo di circa 18-21 giorni fra due applicazioni successive. Utilizzare quantitativi d'acqua adeguati ad una completa ed omogenea bagnatura della vegetazione (300-500 l/ha). Colture orticole (pieno campo e serra): pomodoro, melanzana, peperone, lattughe, carota, fragola: Il trattamento si esegue alla dose di 1 l/ha con cadenza di intervento massimo di 3 trattamenti ad intervalli di 7-10 giorni. Fagiolo e fagiolino, cavolo broccolo, cavolo cappuccio, asparago, sedano: Il trattamento si esegue alla dose di 1 l/ha con cadenza di intervento massimo di 3 trattamenti ad intervalli di 10-14 giorni.
COMPATIBILITÀ CON ALTRI PF	COMPATIBILITÀ CON ALTRI PF Il prodotto non è compatibile con prodotti ad azione alcalina come polisolfuri e calce. In ambiente protetto si consiglia di non miscelare il prodotto a formulati ad azione insetticida od acaricida.
FITOTOSSICITÀ	FITOTOSSICITÀ ORTICA DOP può essere fitotossico per le colture non indicate in etichetta. Evitare la deriva del prodotto su melo, in particolare in presenza delle seguenti varietà: Gala e suoi derivati, Renetta del Canada, Mc Intosh e suoi derivati, Delbar estivale, Cox e suoi derivati. Per le colture orticole, nel caso di varietà poco diffuse o di recente introduzione, si consiglia di effettuare saggi su superfici ridotte prima di estendere il trattamento ad aree più vaste.
INTERVALLO DI SICUREZZA (TEMPO DI CARENZA)	INTERVALLO DI SICUREZZA (TEMPO DI CARENZA) Sospendere i trattamenti 7 giorni prima della raccolta per pomodoro, melanzana, peperone, fragola, lattughe; 14 giorni prima per carota, fagiolo, fagiolino, cavolo cappuccio, cavolo broccolo; 21 giorni prima per barbabietola da zucchero, sedano. Sospensione non richiesta per l'asparago.
	Da impiegarsi esclusivamente per gli usi e alle condizioni riportate in questa etichetta. Chi impiega il prodotto è responsabile degli eventuali danni derivanti da uso improprio del preparato. Il rispetto di tutte le indicazioni contenute nella presente etichetta è condizione essenziale per assicurare l'efficacia del trattamento e per evitare danni alle piante, alle persone ed agli animali.
	NON APPLICARE CON I MEZZI AEREI. Per evitare rischi per l'uomo e per l'ambiente seguire le istruzioni per l'uso. Operare in assenza di vento.
	DA NON VENDERSI SFUSO. Smaltire le confezioni secondo le norme vigenti
	IL CONTENITORE COMPLETAMENTE SVUOTATO NON DEVE ESSERE DISPERSO NELL'AMBIENTE. IL CONTENITORE NON PUÒ ESSERE RIUTILIZZATO.

** Etichetta autorizzata con decreto dirigenziale del 15 febbraio 2013.*

3.9

REGOLAMENTO CLP

Classification Labelling Packaging

3.9

Il CLP è il nuovo sistema europeo di classificazione e di etichettatura delle sostanze chimiche.













Armonizzazione

Il Regolamento **Classification Labelling Packaging (CLP)** ha l'obiettivo di armonizzare il sistema europeo di classificazione e di etichettatura delle sostanze chimiche e dei prodotti, col sistema mondiale raccomandato dall'ONU: il **Global Harmonised System (GHS)**.

In questo modo, a livello internazionale, ci sono le stesse regole di classificazione, gli stessi pittogrammi e frasi di rischio, così come le stesse soglie di classificazione per i pericoli comuni durante il trasporto e l'utilizzazione di tali sostanze.

Un nuovo linguaggio

Rispetto alle precedenti normative il Regolamento CLP presenta alcune differenze relative alla terminologia, ai criteri di classificazione e agli elementi di etichettatura. I principali cambiamenti sono:

Le principali differenze	Direttiva 67/548/CE - DSD e Direttiva 99/45/CE - DPD in vigore fino al 1° giugno 2015	Regolamento 1272/2008 - CLP
Terminologia	Preparato Categorie di pericolo	Miscela Classi e categorie di pericolo
Definizione dei pericoli	15 categorie di pericolo	28 classi di pericolo
Pittogrammi	<i>Esempi di vecchi pittogrammi</i>   	<i>Cambiano i pittogrammi</i> <i>Esempi di nuovi pittogrammi</i>    
Criteri di classificazione	<i>esempio</i> Tossicità acuta  Xn; R22	Sono modificate alcune soglie di tossicità per classificare i pericoli NB = non c'è esatta corrispondenza tra i due sistemi <i>due esempi</i>   Tossicità acuta – categoria 3 – Pericolo H 300 Tossicità acuta – categoria 4 – Attenzione H302
Nomenclatura	Frasi di rischio: R + 2 cifre <i>esempio</i> R25 = Tossicità in caso di ingestione Consigli di prudenza: S + 2 cifre <i>esempio</i> S24 = Evitare il contatto con la pelle	Avvertenze di "Pericolo" e "Attenzione" associate ai pittogrammi   Pericolo Attenzione Indicazioni di pericolo: H + 3 cifre <i>esempio</i> H301 = Tossico se ingerito Consigli di prudenza: P + 3 cifre <i>esempio</i> P262 = Evitare il contatto con gli occhi, la pelle o gli indumenti.

- una soluzione composta di due o più sostanze chimiche non si chiama più preparato ma **miscela**;
- le sostanze sono suddivise in **classi di pericolo**, a loro volta in **categorie** che ne specificano la gravità. Le classi e le categorie di pericolo sono differenti da quelle previste dalla precedente normativa. Il Regolamento CLP suddivide i pericoli in tre classi: chimico-fisici, tossicologici, eco-tossicologici (vedi scheda 4.8).
- le indicazioni di pericolo poste sotto al pittogramma sono sostituite da un'avvertenza che può essere identificata attraverso le parole **"pericolo"** o **"attenzione"**;
- vengono **modificati i pittogrammi e i simboli** di pericolo;
- I simboli attualmente conosciuti con forma quadrata, sfondo arancio e contenente un disegno nero, vengono sostituiti da simboli a forma di losanga con sfondo bianco, bordo rosso contenente un disegno nero.
- Il simbolo della croce di sant'Andrea viene sostituito in alcuni casi da un punto esclamativo in altri dal nuovo simbolo detto della "persona danneggiata",
- Il simbolo della "persona danneggiata" caratterizza i prodotti "sensibilizzanti", "mutageni", "cancerogeni", "tossici per la riproduzione", "tossici sugli organi bersaglio per esposizione singola e ripetuta" o "pericolosi in caso di aspirazione" che prima erano associati ai simboli tradizionali del tossico o nocivo.





- Il regolamento CLP introduce importanti novità nella terminologia, pittogrammi e classificazione dei PF.

Entrata in vigore

La riclassificazione delle sostanze attive è entrata in vigore il 1° dicembre 2010, mentre per i formulati la riclassificazione e la rietichettatura devono essere adottate dal 1° giugno 2015. Per la riclassificazione e la rietichettatura dei prodotti già presenti sul mercato è concessa un'ulteriore proroga fino al 1° giugno 2017.










Durante questo periodo di transizione il vecchio sistema, la nuova classificazione e le nuove etichette si trovano a convivere.

Date limite di applicazione del Regolamento CLP per i preparati o miscele riguardo alla loro classificazione, scheda dati di sicurezza ed etichettatura

	Fino al 1° giugno 2015	Entro il 1° giugno 2017	Dopo il 1° giugno 2017
Prodotti immessi sul mercato prima del 1° giugno 2015	Convivono vecchia classificazione e CLP  	Convivono vecchia classificazione e CLP  	CLP 
Prodotti immessi sul mercato dopo il 1° giugno 2015	-----	CLP 	CLP 

CLP: le principali chiavi di lettura

Come detto, con la nuova normativa cambiamo i pittogrammi e loro significati. Nella tabella successiva sono rappresentati **alcuni esempi** dei nuovi pittogrammi. Un elenco completo è riportato nella scheda 4.8.

I pittogrammi ed il loro significato (NB - alcuni esempi)					
Pericoli fisici	 Esplosivi instabili	 Gas infiammabili	 Gas comburenti	 Gas sotto pressione	 Sostanze o miscele corrosive per i metalli
Pericoli per la salute	 Tossicità acuta (per via orale, per via cutanea, per inalazione)	 Sensibilizzazione cutanea	 Tossicità per la riproduzione	 Corrosione cutanea	
Pericoli per l'ambiente	 Pericolo acuto per l'ambiente acquatico				

Nelle etichette dei PF i **Pittogrammi** sono accompagnati da **Indicazioni di pericolo** e **Consigli di prudenza**.

Le Indicazioni di Pericolo e i Consigli di Prudenza

Indicazioni di pericolo (frasi H = Hazard Statements)	
H200-299	Pericoli fisici
H300-399	Pericoli per la salute
H400-499	Pericoli per l'ambiente

Ad ogni **indicazione di pericolo** corrisponde un codice alfanumerico composto dalla lettera H seguita da tre numeri. Il primo numero indica il tipo di pericolo (H2 = pericoli chimico-fisici, H3 = pericoli per la salute, H4 = pericoli per l'ambiente), i due numeri successivi corrispondono all'ordine sequenziale della definizione.

L'Unione europea si è riservata di inserire codici di pericolo supplementari non presenti nel sistema GHS. Questi codici sono indicati dalla signa **EUH** seguita da tre cifre.

Consigli di prudenza (frasi P = Precautionary statements)	
P100	Generale
P200	Prevenzione
P300	Reazione
P400	Conservazione
P500	Smaltimento

Ad ogni **consiglio di prudenza** corrisponde un codice alfanumerico composto dalla lettera P seguita da tre numeri. Il primo numero indica il tipo di consiglio (P1 = carattere generale, P2 = prevenzione, P3 = reazione, P4 = conservazione, P5 = smaltimento), i due numeri successivi corrispondono all'ordine sequenziale della definizione;

Per consultare l'elenco completo delle Indicazioni di Pericolo e dei Consigli di Prudenza, vedi le schede allegato n. 1 e n. 2.

Fac-simili nuove etichette

Negli esempi seguenti presentiamo alcuni fac-simili di etichette. I fac-simili sono volutamente semplificati per mettere maggiormente in evidenza le differenze fra le due normative (DSD/DPD e CLP) e ovviamente si riferiscono a prodotti di fantasia.

etichetta sistema DSD/DPD

ILLUMINAX[®]

**Erbicida selettivo
di pre- e post-emergenza precoce per il mais
Emulsione sospensibile**

Composizione:
100 g di prodotto contengono:

mesotrione puro	g	3,39 (37,5 g/l)
S-metolachlor puro	g	28,23 (312,5 g/l)
terbutilazina pura	g	16,94 (187,5 g/l)
coformulanti q.b. a	g	100



FRASI DI RISCHIO
Nocivo per ingestione
Irritante per gli occhi



Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico

PERICOLOSO PER L'AMBIENTE

CONSIGLI DI PRUDENZA
Conservare fuori della portata dei bambini.
Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.
Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego.
Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
Usare indumenti protettivi e guanti adatti.
In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.

etichetta sistema CLP

ILLUMINAX[®]

**Erbicida selettivo
di pre- e post-emergenza precoce per il mais
Emulsione sospensibile**

Composizione:
100 g di prodotto contengono:

mesotrione puro	g	3,39 (37,5 g/l)
S-metolachlor puro	g	28,23 (312,5 g/l)
terbutilazina pura	g	16,94 (187,5 g/l)
coformulanti q.b. a	g	100

Contiene S-metolachlor: può provocare una reazione allergica
Contiene butanedioic acid, sulfo-, 1,4-bis(2-ethylhexyl) ester, sodium salt



INDICAZIONI DI PERICOLO
Nocivo se ingerito.
Provoca grave irritazione oculare.



Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.

ATTENZIONE

CONSIGLI DI PRUDENZA
Tenere fuori della portata dei bambini.
Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso.
Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/il viso.
IN CASO DI INGESTIONE accompagnata da malessere: contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.
IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.
Se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico.
Raccogliere il materiale fuoriuscito.
Smaltire il prodotto/recipiente in conformità alla normativa vigente

DONTFIRM[®]

**Insetticida specifico per i lepidotteri di vite, frutta e orticole
Granuli idrosolubili**

Composizione:
100 g di prodotto contengono:

emamectina benzoato	g	0,95
coformulanti q.b. a	g	100

FRASI DI RISCHIO
Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico

CONSIGLI DI PRUDENZA
Conservare fuori della portata dei bambini
Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande
Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego
Non gettare i residui nelle fognature
Questo materiale e/o il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi

DONTFIRM[®]

**Insetticida specifico per i lepidotteri di vite, frutta e orticole
Granuli idrosolubili**

Composizione:
100 g di prodotto contengono:

emamectina benzoato	g	0,95
coformulanti q.b. a	g	100

Contiene: ethanesulfonic acid, 2-[methyl(1- oxo-9-octadecenyl) amino]-, sodium salt, (Z)-



INDICAZIONI DI PERICOLO
Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata
Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso

ATTENZIONE

CONSIGLI DI PRUDENZA
Non disperdere nell'ambiente
Raccogliere il materiale fuoriuscito.
Smaltire il prodotto/recipiente in conformità alla norma vigente

PIOVIT®

Fungicida in microgranuli idrodispersibili a base di zolfo micronizzato per impiego contro gli oidii in viticoltura, frutticoltura, orto-floricoltura, cereali e barbabietola da zucchero

Composizione

100 g di prodotto contengono:
 Zolfo puro (esente da selenio) g 80
 coformulanti q.b. a g 100



FRASI DI RISCHIO

Irritante per le vie respiratorie

IRRITANTE

CONSIGLI DI PRUDENZA

Conservare fuori della portata dei bambini
 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande
 Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego
 In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta

PIOVIT®

Fungicida in microgranuli idrodispersibili a base di zolfo micronizzato per impiego contro gli oidii in viticoltura, frutticoltura, orto-floricoltura, cereali e barbabietola da zucchero

Composizione

100 g di prodotto contengono:
 zolfo puro (esente da selenio) g 80
 coformulanti q.b. a g 100

INDICAZIONI DI PERICOLO

Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.

CONSIGLI DI PRUDENZA

Tenere fuori della portata dei bambini.
 Non mangiare, né bere, né fumare durante l'uso.

REGISTRAZIONE, AUTORIZZAZIONE E IMMISSIONE IN COMMERCIO DI UN PF

Il REACH e la registrazione di un PF

Nell'Unione Europea la regolamentazione delle sostanze chimiche è definita dal Regolamento 1907/2006 detto REACH (acronimo "Registration, Evaluation, Authorisation of CHemicals"). Il REACH è un sistema integrato di registrazione, valutazione e autorizzazione delle sostanze chimiche che mira ad assicurare un maggiore livello di protezione della salute umana e dell'ambiente. Circa 30.000 sostanze e prodotti chimici sono soggetti ad un esame sulla loro pericolosità e inseriti in un database comune a tutti gli Stati membri.

L'obiettivo principale del REACH è quello di **migliorare la conoscenza dei pericoli e dei rischi** derivanti da prodotti chimici già esistenti (quelli introdotti sul mercato prima del settembre 1981) e nuovi (dopo il settembre 1981) e al contempo mantenere e rafforzare la competitività e le capacità innovative dell'industria chimica europea.

Il regolamento REACH ha istituito l'**Agenzia europea per le sostanze chimiche (European CHemicals Agency - ECHA)**, con sede ad Helsinki, che ha la funzione di gestire gli aspetti tecnico-scientifici e amministrativi connessi al REACH, al fine di assicurarne la coerenza applicativa a livello comunitario.

L'Agenzia si occupa delle procedure di registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche per garantirne l'armonizzazione in tutta l'Unione europea. Tali procedure mirano a fornire informazioni supplementari sulle sostanze chimiche, garantirne l'uso sicuro e assicurare la competitività dell'industria europea.

Nel sito web multilingue dell'ECHA (echa.europa.eu) e nel sito italiano del REACH (www.reach.gov.it) è possibile acquisire tutte le informazioni di carattere generale sulle sostanze chimiche, i documenti di orientamento REACH ed altre informazioni che possono aiutare le imprese ad essere costantemente aggiornate sulla normativa europea e nazionale.

Nell'Unione Europea e negli Stati membri

Nell'ambito dell'Unione Europea (UE) **le sostanze attive** vengono valutate sulla base di appositi protocolli ed **ammesse a livello comunitario**.

I formulati commerciali e quindi i PF, invece, vengono **registrati da ogni singolo Stato membro**.

In tal modo i criteri per la registrazione sono omogenei in tutti i Paesi dell'UE anche se, fra i diversi Stati, vi possono essere **etichette diverse per il medesimo PF** e le colture sulle quali è autorizzato sensibilmente diverse in funzione dell'importanza agronomica delle stesse. Così, lo stesso PF può, per esempio, essere registrato in Italia per i cereali e la vite, mentre nei Paesi del Nord Europa può essere autorizzato e quindi impiegato solamente sui cereali; ciò è legato al fatto che la vite non riveste un particolare interesse agronomico in quei Paesi e, di conseguenza, per quella coltura non viene richiesta la registrazione di quel PF.

A livello europeo è in atto da tempo una progressiva **armonizzazione delle norme** che riguardano i PF che ha l'obiettivo di creare un sistema che non ostacoli la libera circolazione delle merci all'interno dell'Unione Europea e offra ai produttori le stesse opportunità.

In Italia

L'**autorizzazione all'immissione in commercio** di un PF è rilasciata, in Italia, dal Ministero della Salute, su richiesta dell'industria produttrice o di chi lo commercializza, ed ha una validità non superiore ai 10 anni. Al termine di tale periodo, per ottenere una



- I PF in commercio sono autorizzati dal Ministero della Salute.

nuova autorizzazione (rinnovo) il PF deve essere sottoposto nuovamente a valutazione sia per gli aspetti tossicologici ed ambientali, sia per quelli agronomici (efficacia, fitotossicità, ecc.). Il Ministero può concedere autorizzazioni eccezionali per un periodo non superiore a 120 giorni.

All'interno di ogni Stato membro dell'UE, possono essere utilizzati solo i **formulati commerciali registrati in quello Stato**; in Italia, quindi, possono essere impiegati solo i PF registrati dal Ministero della Salute. È perciò vietato l'impiego di PF registrati in altri Paesi dell'UE ed extra-comunitari che illegalmente fossero immessi sul mercato italiano.

Per conoscere se un PF è registrato dal Ministero della Salute e di conseguenza sapere se il suo uso è autorizzato in Italia, si deve verificare che nell'etichetta sia presente la dicitura "Registrazione del Ministero della Sanità/Salute n. XXXXX del giorno/mese/anno". Ogni formulato individuato con sua specifica denominazione ha un proprio numero e data di registrazione.

Anche gli stabilimenti in cui avviene la produzione dei PF sono autorizzati allo scopo dal Ministero della Salute.

Il Ministero della Salute può ritirare l'autorizzazione, **revocare o sospendere l'impiego** di un PF nel caso in cui emergano elementi o dati tali da prevedere gravi rischi a carico della salute umana o dell'ambiente. In questo caso non sarà più possibile utilizzare il PF in causa oltre i termini previsti dal provvedimento di revoca. In questo caso oltre i termini previsti dal provvedimento di revoca, l'uso del PF è assolutamente vietato e si può incorrere in sanzioni di tipo penale/amministrativo.

In agricoltura biologica devono essere impiegati esclusivamente PF specificamente autorizzati, spesso di origine naturale, contenenti le sostanze attive previste dalle normative europee (Regolamento CE n. 834/2007 e Regolamento CE n. 889/2008 e, a livello nazionale dal Decreto del Ministero dell'Agricoltura n. 18354 del 27/11/2009). Le norme che regolano l'immissione in commercio di questi formulati commerciali sono le stesse in vigore per gli altri PF ottenuti attraverso sintesi chimica.

Va evidenziato che, in passato, il campo d'impiego di un PF era determinato esclusivamente dalla società titolare dell'autorizzazione. Ora, gli organismi ufficiali o scientifici di ricerca, le organizzazioni agricole professionali e anche gli utilizzatori di PF possono chiedere l'estensione del campo d'impiego di un PF, già autorizzato, per ulteriori utilizzazioni.

Il deposito, il commercio e la vendita di PF

Il deposito, il commercio e la vendita di PF sono soggetti ad autorizzazione rilasciata dal Dipartimento Prevenzione dell'Azienda ULSS competente per territorio, in relazione al Comune in cui è ubicata l'attività.

L'idoneità dei locali da destinare all'attività viene valutata dall'Azienda ULSS che rilascerà la prevista autorizzazione.

Per la gestione del locale di deposito e/o vendita, il legale rappresentante o altra persona preposta deve essere in possesso del **certificato di abilitazione alla vendita** rilasciato dal Dipartimento di prevenzione dell'Azienda ULSS competente per territorio. Per ottenere il certificato di abilitazione l'interessato deve frequentare un apposito corso e superare con esito positivo la valutazione finale. (vedi scheda 6.2)

Non è ammessa la vendita ambulante o in locali dove si vendono generi alimentari.

- Gli stabilimenti di produzione dei PF sono autorizzati dal Ministero della Salute.

- La vendita dei PF è consentita solo a personale abilitato ed in locali autorizzati.

- È assolutamente vietata la vendita ambulante o in locali dove si vendono generi alimentari.