



# GUIDA ALL'IMPIEGO DEI PRODOTTI FITOSANITARI

Con domande per la preparazione all'esame di idoneità



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO  
Servizio Vigilanza e Promozione delle Attività Agricole

L'ETICHETTA

TIPO DI FORMULAZIONE	<h1>Copabisol® SC</h1> <p><b>INSETTICIDA SELETTIVO SOSPENSIONE CONCENTRATA</b></p>	 TOSSICO
NOME COMMERCIALE		
TIPO DI PRODOTTO	<p><b>COMPOSIZIONE</b>                  100 grammi di prodotto contengono:  <i>Sostanza attiva</i> pura g 48 (= 550 g/l)                  Coformulanti q. b. a g 100</p>	 PERICOLOSO PER L'AMBIENTE
SOSTANZA ATTIVA		
FRASI DI RISCHIO	<p><b>FRASI DI RISCHIO</b>                  Molto tossico per inalazione. Irritante per gli occhi e la pelle.                  Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle. Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.</p>	
SIMBOLI DI PERICOLO		
CONSIGLI DI PRUDENZA	<p><b>CONSIGLI DI PRUDENZA</b>                  Conservare sotto chiave e fuori dalla portata dei bambini. Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande. Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego. Non respirare i vapori. In caso di incidente per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo. Usare indumenti protettivi e guanti adatti. In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta. Non gettare i residui nelle fognature. Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi. Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.</p>	
DATI DI PRODUZIONE	<p>Officine di produzione:                  NOME DEL PRODUTTORE – INDIRIZZO</p>	
QUANTITÀ	<p>PRODOTTI FITOSANITARIO                  Reg. del Ministero della Sanità n. 3099 del 27.04.1979</p> <p>Partita n. <span style="float: right;"><b>Contenuto netto: Kg 1</b></span></p>	
INFORMAZIONI SANITARIE	<p><b>INFORMAZIONI PER IL MEDICO Sintomi:</b> irritante per cute e mucose, cefalea, tinnitus, vertigini, dolori lombari e addominali, insufficienza respiratoria e circolatoria, interessamento del SNC e periferico con nevralgie e paralisi. <b>Terapia sintomatica. Consultare un Centro Antiveneni.</b></p>	
AVVERTENZE	<p><b>ATTENZIONE DA IMPIEGARSI ESCLUSIVAMENTE IN AGRICOLTURA. OGNI ALTRO USO È PERICOLOSO. Chi impiega il prodotto è responsabile degli eventuali danni derivanti da uso improprio del preparato.</b></p> <p><b>Avvertenza:</b> 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.</p>	
ISTRUZIONI PER L'USO	<p><b>EPOCHE, DOSI E MODALITÀ D'IMPIEGO</b> Il Copabisol SC è un acaricida di superficie attivo nei confronti delle forme mobili degli acari (<i>Metatetranychus ulmi</i>, <i>Tetranychus urticae</i>, <i>Eotetranychus carpinis</i>, <i>E. vitis</i>, <i>E. pomii</i>), che infestano <b>pero, melo, vite, agrumi, nonché pomodoro, cetriolo ed ornamentali.</b>                  L'attività acaricida di Copabisol SC aumenta progressivamente dopo il trattamento e mantiene valori elevati, per un periodo di 4 - 6 settimane.                  Nei trattamenti di estate inoltrata si previene quindi, in buona misura, con conseguente minore infestazione nella primavera successiva, la deposizione delle uova d'inverno che hanno luogo verso la fine stagione da parte delle femmine di <i>P. ulmi</i>.                  Il Copabisol SC nei trattamenti a volume normale si impiega alla dose di ml 100 ogni 100 litri di acqua.                  L'intervento va effettuato alla comparsa dei primi sintomi di infestazione bagnando accuratamente tutta la chioma.</p>	
COMPATIBILITÀ	<p><b>COMPATIBILITÀ</b>                  Il prodotto è compatibile con la maggior parte degli antiparassitari normalmente impiegati sulle colture citate.</p> <p><b>FITOTOSSICITÀ</b>                  In applicazione su colture di rose è raccomandabile eseguire dei saggi preliminari poiché alcune varietà potrebbero risultare sensibili all'acaricida.</p>	
INTERVALLO DI SICUREZZA	<p>Sospendere i trattamenti 30 giorni prima della raccolta per POMACEE, POMODORO E CETRIOLO; 45 giorni prima per la VITE; 60 giorni prima per gli AGRUMI.</p> <p>Il rispetto delle predette istruzioni è condizione essenziale per assicurare l'efficacia del trattamento e per evitare danni alle piante, alle persone ed agli animali.</p> <p><b>DA NON APPLICARE CON MEZZI AEREI</b>                  Non operare contro vento. Non contaminare altre colture, alimenti e bevande e corsi d'acqua.                  Per evitare rischi per l'uomo e per l'ambiente seguire le istruzioni per l'uso.</p> <p><b>DA NON VENDERSI SFUSO</b></p> <p><b>IL CONTENITORE COMPLETAMENTE SVUOTATO NON DEVE ESSERE DISPERSO NELL'AMBIENTE. IL CONTENITORE NON PUO' ESSERE RIUTILIZZATO.</b>                  Non contaminare l'acqua con il prodotto o il suo contenitore.                  Non pulire il materiale d'applicazione in prossimità delle acque di superficie. Evitare la contaminazione attraverso i sistemi di scolo delle acque dalle aziende agricole e dalle strade.</p>	



# **GUIDA**

## **ALL'IMPIEGO DEI PRODOTTI**

# **FITOSANITARI**

---

**Con domande per la preparazione all'esame di idoneità**



**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**  
**Servizio Vigilanza e Promozione delle Attività Agricole**

*CA*

© 2009 – Tutti i diritti riservati.

È vietata la riproduzione con qualsiasi mezzo essa venga effettuata.

Finito di stampare nel mese di febbraio 2009

*Autori:* dott. Gastone Dallago, Centro Trasferimento Tecnologico della Fondazione E. Mach  
dott.ssa Lorenza Tessari, Ufficio Fitosanitario, Servizio Vigilanza e promozione delle  
attività agricole, Provincia Autonoma di Trento  
dott. Dario Uber, U.O. Prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro, Azienda per i  
Servizi Sanitari della Provincia Autonoma di Trento

*Coordinamento:* dott.ssa Lorenza Tessari

*Foto:* Archivio del Centro Trasferimento Tecnologico della Fondazione Edmund Mach

*Realizzazione:* Artimedia – Valentina Trentini, editore

*Stampa:* Tipografia Temi

# Presentazione

Da settore strettamente legato alla produzione di alimenti, l'attività agricola in questi ultimi anni ha dovuto assumere altre vesti e altri ruoli, che l'hanno resa necessariamente più visibile, e "più importante" agli occhi di tutta la collettività, ma anche più "trasparente". Da un lato cresce la concorrenzialità e la necessità di produrre derrate alimentari sempre più rispondenti alle esigenze del mercato; dall'altro si fa strada la multifunzionalità aziendale, che si traduce nella capacità dell'azienda agricola di presidiare l'ambiente e lo spazio rurale e di offrire prodotti e servizi sempre più in linea con le esigenze di salubrità e di genuinità espresse dai consumatori e dai fruitori dell'ambiente.

Il corretto impiego dei prodotti fitosanitari è oggi pertanto un fattore strategico non solo dal punto di vista strettamente aziendale, per le sue ricadute sulla salute degli operatori e sui costi di gestione, ma anche e in misura sempre crescente, per l'impatto sull'ambiente e sulla salute dei consumatori, nonché per le ripercussioni sulla quantità e qualità delle produzioni agroalimentari. Da questo punto di vista appare sempre più importante un'adeguata educazione dell'operatore impegnato nell'utilizzo dei prodotti fitosanitari, sia per ridurre i rischi connessi all'utilizzo di tali prodotti per la salute dell'operatore, sia per la qualità delle derrate destinate al consumo animale ed umano. In quest'ottica va letta la modifica introdotta dal DPR n. 290 del 23 aprile 2001, che prevede l'obbligo di frequenza a specifici corsi di aggiornamento, per tutti gli operatori interessati.

Data la complessità e la continua revisione tecnica e normativa delle materie connesse all'impiego dei prodotti fitosanitari si è peraltro ritenuto opportuno mettere a disposizione una nuova guida, a supporto dell'attività formativa. La guida è un aggiornamen-

to della precedente, al fine di adeguarne i contenuti alle recenti modifiche introdotte dalle direttive comunitarie relativamente alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi, nonché all'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari. Il testo inoltre comprende gli ultimi aggiornamenti in materia di sicurezza nell'ambiente di lavoro e di responsabilità del datore di lavoro, introdotti dal D. lgs. 81/2008 e la rivisitazione del questionario utilizzato in sede di rilascio dell'autorizzazione all'acquisto dei prodotti fitosanitari molto tossici, tossici e nocivi", allegato alla presente Guida. Si auspica che tale pubblicazione sia di valido aiuto non solo a quanti si apprestano a richiedere l'autorizzazione all'acquisto e all'uso dei prodotti fitosanitari, ma anche per tutti gli operatori, pubblici e privati, che avvertono il ruolo di grande responsabilità dell'attività agricola nei confronti della salute dei produttori e dei consumatori e dell'ambiente in generale.

L'Assessore all'Agricoltura,  
Foreste, Turismo e Promozione  
*Tiziano Mellarini*

# Indice capitoli

<b>I prodotti fitosanitari ed i coadiuvanti</b>	pag. 6
<b>L'acquisto, il trasporto e la conservazione dei prodotti fitosanitari</b>	pag. 20
<b>La preparazione e la distribuzione dei prodotti fitosanitari</b>	pag. 26
<b>L'impatto sull'ambiente e sulla salute dei consumatori</b>	pag. 44
<b>La salute e la sicurezza dell'operatore</b>	pag. 55
<b>Le tecniche di difesa in agricoltura</b>	pag. 67
<b>Glossario</b>	pag. 80
<b>I principali riferimenti normativi</b>	pag. 87
<b>Fraasi di rischio classificate secondo l'indice di gravità da 1 a 5</b>	pag. 91

# I.

# I prodotti fitosanitari ed i coadiuvanti

---

**1.1** I prodotti fitosanitari – **1.2** La sostanza attiva – **1.3** I coadiuvanti e i coformulanti – **1.4** Il campo di impiego dei prodotti fitosanitari – **1.5** La classificazione dei prodotti fitosanitari – **1.6** Lo spettro d'azione – **1.7** La selettività – **1.8** I meccanismi d'azione e l'epoca d'intervento – **1.9** Modalità d'azione dei diserbanti – **1.10** La fitotossicità – **1.11** Tempo di carenza o intervallo di sicurezza – **1.12** La persistenza d'azione – **1.13** La resistenza al dilavamento – **1.14** La miscibilità con altri prodotti fitosanitari – **1.15** Tipi di formulazioni – **1.16** L'etichetta – **1.17** Criteri di scelta di un prodotto fitosanitario

---

## 1.1 I prodotti fitosanitari

Con il termine “**prodotti fitosanitari**” la normativa vigente identifica “*le sostanze attive ed i preparati contenenti una o più sostanze attive, presentati nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore e destinati a:*

1. *proteggere i vegetali o prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti;*
2. *favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti,*
3. *conservare i prodotti vegetali, con esclusione dei conservanti disciplinati da particolari disposizioni,*
4. *eliminare le piante indesiderate,*
5. *eliminare parti di vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento.”*

Il termine prodotti fitosanitari (**PF**) ha sostituito tutti i termini comunemente utilizzati in precedenza, quali “fitofarmaci”, “antiparassitari”, “pesticidi”; comprende inoltre gli ex “presidi sanitari”, i “presidi delle derrate alimentari immagazzinate”, utilizzati per il trattamento di piante ornamentali, fiori da balcone, da appartamento e da giardino domestico con attività acaricida, battericida, fungicida, insetticida, molluscidica, vermicida, repellente, viricida, fitoregolatrice od altra.

L'autorizzazione alla produzione, al confezionamento e alla commercializzazione di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari è rilasciata dal Ministero della Salute.

Oltre a PF costituiti solo dalla **sostanza attiva**, esistono in commercio moltissimi PF caratterizzati normalmente dalla presenza di più componenti: la sostanza attiva (ex principio attivo), i **coadiuvanti** e i **coformulanti**, che assieme costituiscono il **prodotto commerciale** detto anche **preparato** o **formulato**.

## 1.2 La sostanza attiva

La **sostanza attiva** (in precedenza si chiamava principio attivo) è la parte di PF che agisce contro il parassita che si vuole combattere: può trattarsi di un elemento chimico (es.: zolfo) o di un composto (es.: solfato di rame) o anche di microrganismi, che possiedono un'azione generale o specifica nei confronti degli organismi nocivi, dei vegetali e dei prodotti vegetali. La pericolosità e la concentrazione della sostanza attiva concorrono a determinare la classe di tossicità del PF.

## 1.3 I coadiuvanti e i coformulanti

I "**coadiuvanti**" hanno lo scopo di aumentare l'efficacia delle sostanze attive e di favorirne la distribuzione. Possono essere contenuti nei preparati commerciali assieme alla sostanza attiva, oppure essere autorizzati e venduti come prodotti a se stanti.

In base alla loro funzione i coadiuvanti vengono suddivisi in:

- *sospensivanti*: impediscono la separazione tra la fase solida e quella liquida nelle sospensioni;
- *emulsionanti*: consentono la miscibilità fra acqua e olio;
- *bagnanti*: abbassano la tensione superficiale, favorendo la bagnatura delle superfici irrorate;
- *adesivanti*: aumentano l'adesione del prodotto fitosanitario alle superfici irrorate;
- *umettanti*: ritardano l'evaporazione;
- *sinergizzanti*: potenziano l'azione;
- *antideriva*: riducono lo spostamento del prodotto dal bersaglio;
- *antischiuma*: sono per lo più olii che impediscono la formazione di schiuma, durante la preparazione della miscela.

I **coformulanti** sono sostanze (ad es. inerti e diluenti) che riducono la concentrazione della sostanza attiva e completano il PF.

## 1.4 Il campo di impiego dei prodotti fitosanitari

L'insieme degli usi per cui il PF è autorizzato rappresenta il suo campo d'impiego.

In tutti i casi i PF devono essere impiegati esclusivamente solo per gli usi riportati in etichetta (in ordine alla specie, al parassita da combattere, alla dosi d'impiego e ad altre prescrizioni).

I PF possono essere utilizzati:

- **in agricoltura** (pieno campo, coltura protetta, ecc);
- **in aree extra-agricole**, non coltivate, quali ferrovie, scali merci, parchi, bordi stradali, fossati e scoline: il loro impiego in queste aree deve essere espressamente previsto in etichetta;

- **in orti e giardini familiari** da parte di soggetti non professionali (hobbisti);
- **in ambiti domestici** (per piante da interno, da balcone, ecc).

I prodotti utilizzati per la sola protezione delle piante ornamentali da giardino familiare e da appartamento sono definiti **prodotti fitosanitari per piante ornamentali (PPO)** e possono essere acquistati liberamente da chiunque, anche nei supermercati e nei “garden”. I PPO non possono invece essere impiegati nei parchi, giardini, alberature stradali e negli altri ambiti “non domestici”.

## 1.5 La classificazione dei prodotti fitosanitari

I PF possono essere classificati sia in base all’attività svolta, sia in base alla loro tossicità.

### a) Classificazione in base all’attività svolta

I PF in base al tipo di avversità che combattono, possono essere distinti in:

Tipo di PF	Azione svolta	Attività specifica:	Avversità
antiparassitari	Sono idonei a difendere le piante da parassiti vegetali ed animali	fungicidi o anticrittogamici	organismi fungini
		battericidi	batteri
		insetticidi	insetti
		acaricidi	acari
		nematocidi	nematodi
		molluschicidi	lumache e limacce
		rodenticidi - talpici viricidi	topi, talpe e arvicole virus
erbicidi	Sono idonei a contenere le erbe infestanti	diserbante	malerbe
fitoregolatori	Agiscono modificando alcuni processi naturali di crescita e maturazione (ormoni)	regolatori di crescita (alleganti, nanizzanti, antigermogliante, diradanti, anticascia, ecc.)	cascola, germogliamento, mancata allegazione, ecc.

fitiofarmaci	Sono idonei a prevenire o curare le fisiopatie ossia le malattie non parassitarie	prodotti di prevenzione e cura di alterazioni fisiologiche	carenze, rugginosità, antitranspiranti, ecc.
repellenti	Allontanano i nemici animali delle piante (es. selvaggina) grazie al loro odore, colore o sapore	prodotti repellenti	protezione da danni da uccelli, cervidi, lepri, ecc.
feromoni e cairomoni	Sono atti a modificare il comportamento degli insetti	Attrattivi sessuali, feromoni per confusione o disorientamento, catture massali. ecc.	insetti
attivatori di autodifesa	Sono atti ad indurre nella pianta un aumento di resistenza/tolleranza agli attacchi parassitari	Induzione di resistenza	organismi parassiti

## b) Classificazione in base alla tossicità

Per quanto riguarda la classificazione in base alla tossicità si rimanda al capitolo 5 “La salute e la sicurezza dell’operatore”.

## 1.6 Lo spettro d’azione

Lo spettro d’azione di un PF è la sua capacità di controllare contemporaneamente più avversità: quando il numero di parassiti che un PF riesce a contenere è elevato si parla di **ampio spettro d’azione** (ad es. un insetticida che controlli afidi, lepidotteri, ecc.), mentre si parla di **limitato spettro d’azione** quando un prodotto è in grado di controllare solo un’avversità (es.: un acaricida).

Va tenuto presente che un PF ad ampio spettro d’azione, cioè efficace nei confronti di numerosi parassiti, è generalmente meno selettivo: è per questo motivo che, con l’affermarsi negli ultimi decenni della produzione integrata, i prodotti ad ampio spettro sono stati progressivamente sostituiti da quelli a più ridotto spettro d’azione, che presentano caratteristiche di maggiore **selettività** nei confronti degli insetti utili.

## 1.7 La selettività

La selettività di un PF è la sua capacità di agire nei confronti di un'avversità o di una malerba, preservando rispettivamente gli organismi utili (parassitoidi, predatori e pronubi) o la specie coltivata. La selettività può essere di due tipi:

- **fisiologica** quando è legata alle caratteristiche tecniche del PF. I preparati a base di *Bacillus thuringensis*, ne rappresentano un esempio. Infatti essi liberano una micotossina che trova il suo ambiente di sviluppo ideale solo all'interno dell'intestino delle larve dei lepidotteri (es. tortricidi ricamatori, tignoletta della vite, ecc.), e risultano quindi selettivi nei confronti di tutti gli altri insetti. Anche la modalità d'azione (per contatto, ingestione o asfissia) influenza la maggiore o minore selettività di un PF, come ad es. di un insetticida;
- **temporale (ecologica)** quando non dipende dalle caratteristiche tecniche del prodotto, ma dall'uso "strategico" del PF. Ad es., l'insetticida eseguito nel momento in cui un insetto utile da salvaguardare non è presente, o è in uno stadio non sensibile o è protetto, risulta selettivo in quanto l'insetto utile non è raggiungibile dal PF stesso. Questo periodo di selettività temporale termina nel momento in cui l'insetto utile ritorna vulnerabile. Ne consegue che un PF può essere selettivo in un determinato periodo della stagione, ma non esserlo più in seguito.

Anche nel caso degli **erbicidi** si parla di effetto selettivo, intendendo con questo la capacità del prodotto di rispettare la coltura agendo solo sulle erbe infestanti da controllare. In questo caso la selettività può essere fisiologica, quando dipende dalle caratteristiche intrinseche del prodotto, morfologica o di contatto, quando dipende dagli aspetti morfologici o strutturali delle piante, legata all'epoca di intervento (ad esempio in presemina o in preemergenza...) o a seguito di applicazione di antidoti (che preserva la coltura dall'attacco del diserbante...).

## 1.8 I meccanismi d'azione e l'epoca d'intervento

I PF possiedono diversi meccanismi d'azione: a seconda della biologia del patogeno che si vuole combattere e del periodo di intervento, verranno scelti prodotti con modalità d'azione differente.

**Gli insetticidi e gli acaricidi** in particolare possono agire **in base al meccanismo di penetrazione** in uno dei seguenti modi:

- **per contatto:** avviene attraverso un contatto diretto con i fitofagi. Tale azione non è molto selettiva nei confronti della fauna utile, poiché anche gli "utili" vivono sulla vegetazione contemporaneamente agli insetti dannosi;
- **per ingestione:** il fitofago muore perché si nutre a spese vegetali trattati con una sufficiente quantità di PF. I prodotti che agiscono in questo modo sono, nella maggior parte dei casi, selettivi nei confronti delle specie utili che non si nutrono dello stesso materiale vegetale;

- **per asfissia:** provoca la morte dei fitofagi che assumono, attraverso le vie respiratorie, una sufficiente quantità di PF allo stato gassoso. I prodotti che agiscono per asfissia non sono generalmente selettivi nei confronti degli insetti utili.

Insetticidi ed acaricidi possono inoltre essere suddivisi, in base allo stadio di sviluppo di insetti e acari in: **ovicidi** (su uova), **larvicidi** (su larve) e **adulticidi** (su adulti), anche se alcuni prodotti possono agire su più stadi contemporaneamente.

Per quanto riguarda i **fungicidi**, la loro azione può essere inoltre distinta in base alla loro capacità di essere o meno assorbiti dai tessuti vegetali e in base al momento dell'intervento.

**In base alla capacità di assorbimento e di spostamento** all'interno della pianta dei prodotti, due sono le modalità d'azione principali:

- **azione di copertura (contatto):** in questo caso i prodotti esplicano la loro attività solo sulle superfici esterne;
- **azione endoterapica:** i prodotti sono assorbiti dai tessuti vegetali, ma si distinguono tre tipi:
- **citotropici:** quando penetrano superficialmente e non sono traslocati attraverso il sistema linfatico;
- **translaminari:** quando riescono a passare da una lamina all'altra della foglia;
- **sistemici:** quando dopo essere stati assorbiti dai tessuti vegetali sono in grado di spostarsi con la circolazione linfatica ascendente e discendente in altre parti. Generalmente questa categoria ha una maggiore efficacia, più lunga persistenza e colpisce il parassita anche nelle parti non direttamente raggiunte dal trattamento.

## 1.9 Modalità d'azione dei diserbanti

Le erbe infestanti o malerbe entrano in competizione con le piante coltivate, sottraendo loro spazio, luce, acqua ed elementi nutritivi. Spesso favoriscono anche la diffusione di parassiti dannosi alla coltura, ma possono anche, al contrario, ospitare insetti utili. In base alla loro capacità di essere assorbiti o meno dagli organi delle piante, i **diserbanti** presentano tre modalità d'azione:

- **di contatto:** agiscono prevalentemente disseccando le parti verdi delle piante infestanti irrorate. Questi prodotti non sono generalmente traslocati all'interno della pianta;
- **per assorbimento fogliare:** applicati all'apparato fogliare, entrano in circolo nella pianta infestante interferendo o bloccando i processi vitali della stessa. Alcuni di questi prodotti sono anche in grado di devitalizzare gli organi sotterranei di propagazione (rizomi, bulbi, ecc.);
- **per assorbimento radicale:** applicati al terreno, vengono assorbiti per via radicale dai semi in via di germinazione o comunque dalle plantule nei primissimi stadi di sviluppo. Proprio per questo sono anche chiamati diserbanti "**antigerminello**".

A causa del loro "effetto residuale" di durata variabile i diserbanti possono determinare danni sulle colture in successione.

In base al periodo di intervento si distinguono i trattamenti di **presemina o di pre-trapianto**; i **trattamenti di pre-emergenza** della coltura e i trattamenti di **post-emergenza o post-trapianto** della coltura.

## 1.10 La fitotossicità

Un prodotto fitosanitario a volte può essere tossico per la pianta da trattare (**fitotossico**) e quindi provocare alterazioni e danni alla pianta, quali, ad esempio, **deformazioni, ustioni, defogliazioni, rugginosità**, ecc.

In alcuni casi, la fitotossicità si può verificare solamente nei confronti di alcune varietà della stessa specie, oppure nei confronti di più specie. Inoltre la fitotossicità si può manifestare anche miscelando e distribuendo due PF che, usati separatamente, non causerebbero alcuna fitotossicità.

Altri casi di fitotossicità possono essere legati ad **errori nell'applicazione** (ad es. trattamenti fatti nelle ore più calde o sovradosaggi).

Per evitare il manifestarsi di fitotossicità è comunque sempre auspicabile leggere attentamente l'etichetta, con particolare riferimento alle voci dose, campo d'impiego, epoca, sensibilità e compatibilità con altri formulati.

## 1.11 Tempo di carenza o intervallo di sicurezza

È il numero di giorni che deve intercorrere tra la data i cui è stato effettuato il trattamento e la raccolta o, per le derrate immagazzinate, tra il trattamento post-raccolta e la loro commercializzazione. Questo intervallo di tempo, che viene misurato esclusivamente in giorni, deve essere rispettato in modo rigoroso per tutelare la salute dei consumatori: durante questo periodo il PF si decompone infatti ad un livello tale da non produrre effetti nocivi al consumatore.

**Il tempo di carenza:**

- **è indipendente dalla classificazione tossicologica del PF;**
- **è indipendente dalla concentrazione di impiego del PF;**
- **non cambia se si utilizzano dosi inferiori rispetto a quelle riportate in etichetta;**
- **può variare da coltura a coltura;**
- **rimane invariato anche dopo piogge o irrigazioni post-trattamento.**

Il tempo di carenza da rispettare non è sempre necessariamente riferito all'ultimo trattamento fatto sulla coltura, ma al PF impiegato che ha la carenza più lunga. Si deve tener conto dell'intervallo di sicurezza anche nel caso di prodotti destinati alla trasformazione industriale.

## 1.12 La persistenza d'azione

La persistenza d'azione è il tempo, espresso in giorni, entro il quale un PF si mantiene efficace nei confronti del parassita da combattere. La persistenza di un determinato prodotto dipende, oltre che dalle caratteristiche chimico-fisiche della molecola e del formulato, dalle condizioni meteorologiche (piogge, luce solare, temperatura e umidità) e anche dalla crescita della nuova vegetazione. In linea di massima più è persistente un PF, minore è il numero di trattamenti che si rendono necessari. Per contro i PF a lunga persistenza si degradano lentamente nell'ambiente.

## 1.13 La resistenza al dilavamento

È la capacità di un PF distribuito sulla coltura di opporsi alla sua rimozione da parte della pioggia o dell'irrigazione. Questa caratteristica determina, in larga misura, la persistenza d'azione dei formulati, specialmente di quelli di copertura. La resistenza al dilavamento può essere migliorata dai coadiuvanti (bagnanti, adesivanti, ecc.) ma dipende anche dall'intensità e dalla durata della pioggia.

I PF endoterapici, a differenza di quelli di copertura, non sono influenzati dall'effetto dilavante, se non nel breve tempo necessario per la loro penetrazione all'interno dei tessuti vegetali.

## 1.14 La miscibilità con altri prodotti fitosanitari

Nella comune pratica agricola spesso si esegue un trattamento fitosanitario utilizzando contemporaneamente più PF. L'indubbio vantaggio è che, con un unico trattamento, si possono combattere più parassiti, risparmiando sui costi di distribuzione, oppure si può combattere uno stesso parassita con prodotti aventi caratteristiche diverse.

La preparazione delle miscele è però subordinata alla cosiddetta "*miscibilità*" dei singoli agrofarmaci, i quali, per differenti caratteristiche chimico-fisiche possono interagire tra di loro manifestando fenomeni di **sinergismo** (potenziamento dell'azione dei singoli prodotti), oppure di **antagonismo** (diminuzione dell'efficacia o addirittura incompatibilità fra i diversi prodotti fitosanitari miscelati).

È pertanto indispensabile leggere attentamente le indicazioni riportate in **etichetta** sotto la voce "*compatibilità*" ed eventualmente consultare preventivamente anche le "**tabelle di compatibilità**" reperibili presso i rivenditori.

Come regola generale è opportuno miscelare pochi prodotti alla volta e distribuirli immediatamente.

Nella miscelazione di più prodotti l'intervallo di sicurezza della miscela va calcolato sulla base del prodotto che ha il tempo di carenza più lungo.

## 1.15 Tipi di formulazioni

Le formulazioni di PF in commercio sono molteplici e rispondono ad esigenze diverse di trattamento: esistono infatti trattamenti a secco, liquidi, endoterapici (per iniezione al tronco), gassosi e con mezzi aerei.

### a) Trattamenti a secco

I trattamenti a secco non necessitano di acqua per la loro distribuzione e si distinguono in:

- **Granulari**
- **Polveri secche**

### b) Trattamenti liquidi

I trattamenti liquidi impiegano PF diluiti in acqua al momento dell'applicazione in campo. Si distinguono in:

Nome e sigla in italiano	Nome e sigla in inglese	Note
Polveri bagnabili (PB)	Wettable powder (WP)	Forma una sospensione
Polvere bagnabile per la concia del seme	<b>WS</b>	
Polveri solubili (PS)	Solubile powder (SP)	Forma una soluzione diluita stabile; i rischi connessi alla loro preparazione possono essere superati impiegando i sacchetti idrosolubili.
Concentrati emulsionabili	Emulsifiable concentrate (EC)	Forma un'emulsione stabile; uno svantaggio è l'uso di solventi che possono essere infiammabili e l'emissione in aria di composti organici volatili
Emulsioni in acqua	Emulsion in water (EW)	Forma un'emulsione stabile: sono meno pericolosi per l'operatore e per l'ambiente dei precedenti (EC)
Sospensioni concentrate Pasta fluida	Suspension concentrate (SC) Flowable (FL, FLOW)	Forma una sospensione stabile. Presenta dei vantaggi tossicologici rispetto agli EC e degli svantaggi perché la loro viscosità rende difficili le operazioni di lavaggio e di bonifica dei contenitori

Suspoemulsioni <b>(SE)</b>		È una combinazione di emulsione + sospensione che non è però stabile nel lungo periodo
Sospensioni di microcapsule	Capsule suspension <b>(CS)</b>	Le microcapsule si trovano in sospensione acquosa. Hanno ottima stabilità, liberano gradualmente le sostanze attive ed hanno una bassa tossicità acuta.
Granuli disperdibili  Granuli solubili	Water dispersible granules <b>(WG, WDG)</b> o dry flowable <b>(DF)</b> Water soluble granules <b>(SG)</b>	I microgranuli si trovano in sospensione acquosa. Rispetto alle polveri hanno il vantaggio di essere misurate in base al volume, di non essere polverulenti e di non lasciare residui nell'imballo.

Le formulazioni più recenti (granuli disperdibili, fluidi microincapsulati, ecc.) presentano alcuni vantaggi, quali:

- sono meno pericolosi per l'operatore;
- agevolano l'operatore nella preparazione della miscela.

Particolarmente interessanti sono i sacchetti idrosolubili, che si sciolgono a contatto con l'acqua tutelando l'operatore nel corso della miscelazione e riducendo il problema dello smaltimento dei contenitori vuoti (in questo caso rimane da smaltire infatti, solo l'imballaggio secondario).

### c) Trattamenti endoterapici

I trattamenti endoterapici sono eseguiti con formulazioni apposite in grado di diffondersi all'interno della pianta lungo i vasi in cui scorre la linfa. Rispetto ai trattamenti convenzionali questo metodo presenta alcuni vantaggi quali:

- maggiore efficacia (non subisce ad es. il dilavamento a causa della pioggia);
- maggiore persistenza d'azione;
- riduzione delle dosi di applicazione;
- minore impatto ambientale e quindi possibilità di impiego nei parchi, giardini, ecc.

### d) Trattamenti gassosi

I trattamenti gassosi sono effettuati con PF detti "**fumiganti**" che agiscono sui parassiti da combattere in forma di gas o di vapore.

Attualmente sono impiegati per disinfettare o disinfestare i terreni e le derrate alimentari nei magazzini. Il più noto PF per trattamenti gassosi è il **bromuro di metile**, un gas molto tossico che può essere impiegato solo da ditte autorizzate. A causa della sua pericolosità ambientale (buco dell'ozono) l'UE, facendo seguito al Protocollo di Montreal, ne ha ammesso l'utilizzo solo in casi eccezionali, per alcuni "usi critici", fino al 2010.

### e) Trattamenti con mezzi aerei

I trattamenti con mezzi aerei sono effettuati con PF appositamente registrati per questo scopo. Necessitano di autorizzazione preventiva da parte del Servizio Fitosanitario, solo per le colture riportate in etichetta, in casi straordinari e di dimostrata necessità. Attualmente in Italia sono autorizzati solo alcuni PF a base di *Bacillus thuringiensis* per uso forestale.

## 1.16 L'etichetta

L'etichetta presente sugli imballaggi e sulla confezione di ogni prodotto fitosanitario è rilasciata con specifico decreto del Ministero della Salute. L'utilizzatore deve sempre leggere attentamente l'etichetta al fine di acquisire tutti gli elementi necessari per l'esecuzione del trattamento.

L'etichetta riporta sempre le seguenti informazioni:

- il **nome commerciale** del PF;
- il **tipo** di prodotto (fungicida, insetticida, ecc.);
- il **tipo di formulazione** (polvere secca, polvere bagnabile, ecc.);
- i **simboli di pericolo**;
- la **composizione** e la quantità delle s.a.;
- le **frasi tipo indicanti i rischi specifici**;
- le **frasi tipo indicanti i consigli di prudenza**;
- le **modalità d'azione**, le **dosi**, le **colture** ed i **parassiti** per i quali il PF è registrato;
- la **compatibilità con altri PF** e le **indicazioni di avvertenza**;
- eventuali **effetti fitotossici**;
- il **tempo di carenza**;
- i possibili **effetti secondari** conseguenti all'uso improprio;
- le **norme precauzionali per la conservazione, preparazione, distribuzione, smaltimento del contenitore**;
- gli estremi dei soggetti responsabili dell'immissione sul mercato (titolare dell'autorizzazione, fabbrica di produzione e di confezionamento);
- il **numero e la data di registrazione**;
- il numero e il codice della partita per la tracciabilità;
- le **informazioni sanitarie** per il medico.

**Un PF può essere impiegato esclusivamente sulle colture, per le avversità e alle dosi riportate in etichetta. Ogni altro uso, diverso da quelli riportati in etichetta, è illegale e passibile di sanzione; è inoltre illegale l'utilizzo di PF privi della registrazione dello Stato italiano, che deve sempre essere presente in etichetta.**

Si ricorda che un uso non conforme a tutte le indicazioni e alle prescrizioni riportate in etichetta, sono punibili con una sanzione amministrativa.

L'ETICHETTA

TIPO DI FORMULAZIONE	<b>Copabisol® SC</b>		
NOME COMMERCIALE			TOSSICO
TIPO DI PRODOTTO	<b>INSETTICIDA SELETTIVO SOSPENSIONE CONCENTRATA</b>		
SOSTANZA ATTIVA	<b>COMPOSIZIONE</b> 100 grammi di prodotto contengono: <i>Sostanza attiva</i> pura g 48 (= 550 g/l) Coformulanti q. b. a g 100		PERICOLOSO PER L'AMBIENTE
FRASI DI RISCHIO	<b>FRASI DI RISCHIO</b> Molto tossico per inalazione. Irritante per gli occhi e la pelle. Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle. Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.		
SIMBOLI DI PERICOLO			
CONSIGLI DI PRUDENZA	<b>CONSIGLI DI PRUDENZA</b> Conservare sotto chiave e fuori dalla portata dei bambini. Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande. Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego. Non respirare i vapori. In caso di incidente per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo. Usare indumenti protettivi e guanti adatti. In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta. Non gettare i residui nelle fognature. Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi. Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.		
DATI DI PRODUZIONE	Officina di produzione: NOME DEL PRODUTTORE – INDIRIZZO		
QUANTITÀ	Partita n.	PRODOTTO FITOSANITARIO Reg. del Ministero della Sanità n. 3099 del 27.04.1979	<b>Contenuto netto: Kg 1</b>
INFORMAZIONI SANITARIE	<b>INFORMAZIONI PER IL MEDICO Sintomi:</b> irritante per cute e mucose, cefalea, tinnitus, vertigini, dolori lombari e addominali, insufficienza respiratoria e circolatoria, interessamento del SNC e periferico con nevralgie e paralisi. <b>Terapia sintomatica. Consultare un Centro Antiveneni.</b>		
AVVERTENZE	<b>ATTENZIONE DA IMPIEGARSI ESCLUSIVAMENTE IN AGRICOLTURA. OGNI ALTRO USO È PERICOLOSO. Chi impiega il prodotto è responsabile degli eventuali danni derivanti da uso improprio del preparato.</b> <b>Avvertenza:</b> 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.		
ISTRUZIONI PER L'USO	<b>EPOCHE, DOSI E MODALITÀ D'IMPIEGO</b> Il Copabisol SC è un acaricida di superficie attivo nei confronti delle forme mobili degli acari ( <i>Metatetranychus ulmi</i> , <i>Tetranychus urticae</i> , <i>Eotetranychus carpinis</i> , <i>E. vitis</i> , <i>E. pomi</i> ), che infestano <b>pero, melo, vite, agrumi, nonché pomodoro, cetriolo ed ornamentali.</b> L'attività acaricida di Copabisol SC aumenta progressivamente dopo il trattamento e mantiene valori elevati, per un periodo di 4 - 6 settimane. Nei trattamenti di estate inoltrata si previene quindi, in buona misura, con conseguente minore infestazione nella primavera successiva, la deposizione delle uova d'inverno che hanno luogo verso la fine stagione da parte delle femmine di <i>P. ulmi</i> . Il Copabisol SC nei trattamenti a volume normale si impiega alla dose di ml 100 ogni 100 litri di acqua. L'intervento va effettuato alla comparsa dei primi sintomi di infestazione bagnando accuratamente tutta la chioma.		
COMPATIBILITÀ	<b>COMPATIBILITÀ</b> Il prodotto è compatibile con la maggior parte degli antiparassitari normalmente impiegati sulle colture citate. <b>FITOTOSSICITÀ</b> In applicazione su colture di rose è raccomandabile eseguire dei saggi preliminari poiché alcune varietà potrebbero risultare sensibili all'acaricida.		
INTERVALLO DI SICUREZZA	Sospendere i trattamenti 30 giorni prima della raccolta per POMACEE, POMODORO E CETRIOLO; 45 giorni prima per la VITE; 60 giorni prima per gli AGRUMI. Il rispetto delle predette istruzioni è condizione essenziale per assicurare l'efficacia del trattamento e per evitare danni alle piante, alle persone ed agli animali. <b>DA NON APPLICARE CON MEZZI AEREI</b> Non operare contro vento. Non contaminare altre colture, alimenti e bevande e corsi d'acqua. Per evitare rischi per l'uomo e per l'ambiente seguire le istruzioni per l'uso. <b>DA NON VENDERSI SFUSO</b> <b>IL CONTENITORE COMPLETAMENTE SVUOTATO NON DEVE ESSERE DISPERSO NELL'AMBIENTE. IL CONTENITORE NON PUO' ESSERE RIUTILIZZATO.</b> Non contaminare l'acqua con il prodotto o il suo contenitore. Non pulire il materiale d'applicazione in prossimità delle acque di superficie. Evitare la contaminazione attraverso i sistemi di scolo delle acque dalle aziende agricole e dalle strade.		

## 1.17 Criteri di scelta di un prodotto fitosanitario

La scelta del PF è fondamentale perché condiziona il risultato del trattamento. Di seguito si riportano le principali domande che un operatore deve porsi prima di procedere all'acquisto di un qualsiasi prodotto.

Per rispondere alle domande e non commettere errori, l'operatore deve porre la massima attenzione all'etichetta, evitando rischi per la coltura, l'ambiente, maggiori costi, distribuzione di quantitativi di PF in eccesso.

In pratica, a parità di efficacia, è bene che l'operatore scelga il PF meno pericoloso per l'uomo, selettivo per gli organismi utili e a basso impatto ambientale.

Principali aspetti da valutare nella scelta di un PF	
Il PF è registrato per la coltura da trattare?	L'indicazione della coltura si trova in etichetta sotto la voce <b>campo d'applicazione e dosi d'impiego</b>
Il PF è registrato per l'avversità da combattere?	Un PF può essere registrato per una determinata coltura ma non per l'avversità da controllare: in questo caso non può essere impiegato. L'indicazione dell'avversità si trova in etichetta sotto la voce <b>campo d'applicazione e dosi d'impiego</b>
Il PF scelto è autorizzato nell'ambito del programma di difesa integrata previsto dalla propria OP?	Le liste dei prodotti impiegabili per coltura e per avversità sono annualmente aggiornate selezionando, tra i prodotti autorizzati, quelli a minor impatto ambientale, minor tossicità per l'uomo e per l'entomofauna utile, ferma restando la loro efficacia.
L'epoca di trattamento è corretta?	Non rispettare l'epoca d'impiego potrebbe procurare danni consistenti (fitotossicità) o anche la distruzione della coltura (come nel caso dei diserbanti). Qual è la fase di crescita della pianta da difendere (seme, piantina, pianta adulta)? Qual è lo stadio di sviluppo del parassita (es. insetto: uovo, larva, adulto)? Qual è la consistenza dell'infestazione? (lieve, grave, ecc)

La dose d'impiego è corretta?	La dose va rapportata alla superficie realmente da trattare (es. nel caso di diserbo nel frutteto la superficie è quella della striscia da diserbare e non la superficie dell'intero frutteto) L'indicazione dell'avversità si trova in etichetta sotto la voce <b>campo d'applicazione e dosi d'impiego</b> .
Qual è la fase fenologica della pianta da trattare?	Rigonfiamento gemme, prefioritura, fioritura, allegagione, accrescimento frutti, ecc.
Il PF scelto è selettivo nei confronti degli organismi utili?	Predatori o parassitoidi di insetti e acari dannosi
L'epoca di trattamento è compatibile con il tempo di carenza del PF?	Il PF deve avere un tempo di carenza inferiore all'intervallo tra il trattamento e la raccolta del prodotto.
Qual è la sua modalità d'azione?	Preventiva, curativa; copertura, citotropico, sistemico, endoterapico (fungicidi); ovicida, larvicida, adulticida; contatto, ingestione, asfissia (insetticidi);
Posso miscelare il PF scelto con altri prodotti?	L'indicazione della miscibilità si trova in etichetta sotto la voce " <b>compatibilità</b> "

# L'acquisto, il trasporto e la conservazione dei prodotti fitosanitari

- 
- 2.1** Acquisto di prodotti fitosanitari – **a.** *Acquisto e uso di prodotti “molto tossici”, “tossici” e “nocivi”* – **b.** *Acquisto e uso di prodotti irritanti o non classificati* –
- 2.2** Il trasporto e la conservazione dei prodotti fitosanitari – **a.** *Il trasporto* – **b.** *La conservazione*
- 

## 2.1 Acquisto di prodotti fitosanitari

In Italia la produzione, la commercializzazione, la vendita e l'acquisto dei PF sono regolati da precise disposizioni di legge, che sono richiamate nell'appendice normativa. L'autorizzazione all'immissione in commercio dei PF è rilasciata dal Ministero della Salute su richiesta del produttore o di chi lo commercializza e può essere sospesa o revocata qualora dovessero emergere nuovi elementi tali da far prevedere rischi a carico della salute o dell'ambiente.

Mentre le norme relative alla produzione, al commercio e alla vendita non interessano direttamente l'utilizzatore, quelle delle fasi dell'acquisto e dell'impiego lo riguardano direttamente. In particolare mentre per i PF etichettati “irritanti” o “non classificati”, l'acquisto è libero, per i prodotti etichettati “molto tossici”, “tossici” e “nocivi” è necessaria l'acquisizione di una specifica autorizzazione (patentino).

### **a. Acquisto e uso di prodotti “molto tossici”, “tossici” e “nocivi”**

Considerato il loro alto grado di pericolosità, è necessario che i PF classificati come “**molto tossici**”, “**tossici**” o “**nocivi**” siano utilizzati con estrema cautela e da persone abilitate.

Per questo motivo la legge prevede che tali PF possano essere acquistati per l'impiego diretto, per sé o conto terzi, soltanto da chi è in possesso di apposita **autorizzazione**, chiamata comunemente “**Patentino**”. L'autorizzazione viene rilasciata, previa richiesta specifica, a persone maggiorenni che abbiano frequentato un apposito corso ed abbiano sostenuto con esito favorevole un esame. La valutazione ha lo scopo di accertare le conoscenze del candidato in ordine ai pericoli connessi alla conservazione, manipolazione ed utilizzazione dei PF e dei loro coadiuvanti, alle modalità per il loro corretto uso dal punto di vista agricolo, sanitario e ambientale.

Il corso di formazione verte principalmente sulle seguenti materie: avversità delle piante coltivate e difesa; caratteristiche dei PF, il loro impatto ambientale; i principali aspetti tossicologici e gli effetti dei PF; norme di prevenzione e salute dell'operatore;

riferimenti normativi. Sono esentati dalla valutazione e quindi anche dalla partecipazione al corso solo i laureati in scienze agrarie, i periti agrari e gli agrotecnici, i quali devono comunque essere in possesso della prescritta autorizzazione, che ha validità 5 anni dalla data di emissione. Alla scadenza, l'autorizzazione deve essere rinnovata con le medesime modalità previste per il rilascio. L'autorizzazione è strettamente personale e non può essere né ceduta a terzi, né lasciata in giacenza presso il rivenditore.

All'atto della vendita di un PF, il rivenditore deve accertare e controllare l'identità dell'acquirente e verificare che il suo "patentino" non sia scaduto; deve inoltre registrare ogni vendita su un apposito **registro** e compilare uno speciale **modulo di acquisto** in duplice copia che deve essere firmato dall'acquirente. Tale modulo riporta: le generalità dell'acquirente, l'indirizzo, gli estremi dell'autorizzazione, il tipo e la quantità dei prodotti ritirati, il loro numero di registrazione, se destinati ad uso agricolo o rivendita.

**NB.** Il venditore è obbligato a fornire gratuitamente all'acquirente al momento del primo acquisto di PF classificato come T+, T e Xn la relativa scheda di sicurezza, mentre per quelli classificati Xi e MCP è tenuto a fornirli solo a richiesta.

Il venditore può fornire le schede di sicurezza anche su supporto informatico (CD o altro), ma in questo caso l'utilizzatore deve dimostrare di poterle leggere, ossia di essere dotato di computer.

L'apposizione della firma sul modulo equivale per chi acquista ad una **assunzione di responsabilità totale** per incidenti, danni od altri inconvenienti che dovessero intervenire dal momento dell'acquisto e quindi dal momento del trasporto, a seguito di impiego non corretto del prodotto stesso. Con la firma del modulo l'acquirente accetta e si impegna a rispettare non solo le indicazioni scritte sul retro del foglio, ma anche tutto quanto è riportato sull'etichetta del PF.

### **Le procedure per il rilascio/rinnovo dell'autorizzazione**

Le procedure per il rilascio o il rinnovo dell'autorizzazione all'acquisto e all'impiego dei PF classificati come "molto tossici", "tossici" o "nocivi" sono definite dalle regioni/province autonome competenti territorialmente.

In Provincia di Trento l'autorizzazione è rilasciata dal Servizio Vigilanza e promozione delle attività agricole e, per ottenere il rilascio/rinnovo dell'autorizzazione è necessario:

- **partecipare al corso** obbligatorio di formazione (la cui durata è diversa a seconda si tratti di rilascio o di rinnovo);
- **presentare apposita domanda;**
- **sostenere la valutazione** che consiste nel superare una prova scritta costituita da domande a risposta multipla, davanti ad un'apposita commissione.

In caso di furto, distruzione o smarrimento può essere richiesto il duplicato del documento, previa denuncia ai Carabinieri o alla Questura.

**In via generale l'acquirente deve sapere che:**

- **l'acquisto dei PF va fatto solo presso rivenditori autorizzati in possesso di certificato di abilitazione alla vendita;**
- **è vietata la vendita in forma ambulante** dei PF e dei loro coadiuvanti;
- **è vietata la vendita allo stato sfuso** dei PF e dei loro coadiuvanti;
- **è vietata la vendita in locali dove si vendono generi alimentari;**
- **è vietato cedere a terzi PF;**
- **le confezioni acquistate devono essere integre e sigillate;**
- **il titolare del patentino è sempre responsabile dell'acquisto e dell'uso dei PF;**
- **il "patentino" è strettamente personale;**

**b. Acquisto e uso di prodotti "irritanti" o "non classificati"**

Per questi prodotti non è necessario al momento il "patentino", ma il loro uso può comportare comunque dei rischi per chi li impiega da non sottovalutare. È pertanto necessario che l'agricoltore e i suoi collaboratori adottino ogni possibile precauzione nella manipolazione e utilizzazione anche di questi prodotti.

## 2.2 Il trasporto e la conservazione dei PF

**a. Il trasporto**

Con l'acquisto del PF, ogni responsabilità in ordine al trasporto, alla conservazione e all'utilizzo del prodotto stesso è trasferita integralmente dal venditore all'acquirente. A titolo precauzionale si ricorda che:

- **le operazioni di carico e scarico** delle confezioni di PF sul/dal mezzo di trasporto utilizzato vanno fatte in modo tale da **evitare la rottura, la caduta e/o il rovesciamento delle confezioni** e la conseguente **fuoriuscita del prodotto**: il pericolo maggiore consiste infatti nella possibile contaminazione delle persone o dell'ambiente o anche nella miscelazione casuale con altri prodotti;
- è opportuno che durante il trasporto delle confezioni di PF il veicolo sia dotato di adeguati DPI (*dispositivi di protezione individuali*) da utilizzare in caso di incidenti con fuoriuscita dei prodotti;
- **il trasporto dei PF** deve avvenire **separatamente da altra merce** e su parti di veicolo (es. piano di carico) non destinati al trasporto delle persone o di derrate alimentari per uso umano o animale;
- **dopo lo scarico**, assicurarsi che non vi siano state perdite sul mezzo di trasporto e che le confezioni siano integre prima di manipolarle.

**b. La conservazione**

Per la conservazione è opportuno seguire le regole di seguito riportate. Arrivati in azienda i PF devono essere subito collocati in un **apposito locale (o armadio)** adibito al loro

immagazzinamento, la cui porta deve essere sempre chiusa a chiave al fine di evitare contatti accidentali con bambini, estranei, animali. Si ricorda che nelle aziende agricole è obbligatorio apporre l'apposita **segnaletica di sicurezza** prevista dal D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 (segnali di divieto, di avvertimento, di prescrizione, ecc.).

Nei locali (armadi) adibiti alla conservazione dei prodotti fitosanitari, che devono essere **freschi e asciutti, non devono essere presenti né alimenti o contenitori destinati a prodotti alimentari, né attrezzi o materiale d'uso aziendale.**

I locali **non devono essere soggetti a sbalzi di temperatura:**

Qualora non sia possibile disporre di un locale specifico, i PF vanno riposti in appositi **armadi chiusi** ed opportunamente contrassegnati. Anche in questo caso è obbligatorio apporre la segnaletica di sicurezza prevista dal D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

**Il locale ideale**, che come si è detto può anche essere costituito da un armadio apposito chiuso a chiave, dovrebbe possedere le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- *buona illuminazione, per vederci bene quando si manipolano i prodotti;*
- *impianto elettrico perfettamente isolato onde evitare cortocircuiti e scintille;*
- *scaffali sollevati da terra e dalle pareti per sfuggire all'umidità in materiale non assorbente;*
- *pavimento e muri asciutti, uniformi, lisci e lavabili.*

L'accesso al locale o all'armadio deve essere autorizzato solo a personale appositamente formato, in possesso dell'autorizzazione all'acquisto dei prodotti fitosanitari.

Per quanto riguarda le confezioni dei prodotto fitosanitario va tenuto presente quanto segue:

- i prodotti vanno conservati nei loro contenitori originali, con etichette originali e leggibili;
- i contenitori non più integri, utilizzati parzialmente, devono essere chiusi con molta cura;
- i formulati, come le polveri bagnabili, rimangono sospese a lungo: perdite gassose si possono avere anche da formulati liquidi, in bottiglie non chiuse ermeticamente;
- le confezioni di carta devono essere protette dal contatto con spigoli e margini taglienti per evitare la loro rottura;
- le confezioni danneggiate o deteriorate devono essere isolate;
- evitare nel modo più assoluto di riutilizzare imballaggi dei prodotti fitosanitari (cartoni, tuniche, ecc) per trasportare cibi, bevande o mangimi;
- i misurini e la bilancia, impiegati per dosare i quantitativi di prodotto si possono tenere nello stesso locale, con l'avvertenza di non utilizzarli per pesare alimenti o mangime per gli animali.

## Segnaletica di sicurezza



### Infiammabile

#### 1. Regole di comportamento

- Lasciare libere vie di soccorso, uscite di emergenza e accessi per i vigili del fuoco.
- Tenere con cura e pulizia il posto di lavoro ed eliminare pericoli / ostacoli onde evitare infortuni.
- Durante il lavoro nel deposito vanno messi gli abiti da lavoro e scarpe idonee.
- Custodire gli indumenti da lavoro separati dagli abiti civili.
- Rispettare il divieto di uso di fuochi non protetti, lampade/portate di tensione senza protezione e rispettare il divieto di fumare.
- Lavarsi bene le mani prima di mangiare, bere o fumare. È vietato mangiare, bere e fumare nei depositi.
- Lavarsi accuratamente le mani ed il viso alla fine del turno di lavoro.
- Prodotti molto tossici o tossici devono essere tenuti sotto chiave o in modo che sia possibile l'accesso ai soli addetti provvisti delle apposite competenze.
- Depositare i prodotti ben visibili ed ordinati esclusivamente nelle aree o scaffali predisposti per lo stoccaggio.
- I formulati in polvere sono da stoccare sempre sopra i liquidi.
- Maneggiare le confezioni in modo che non ci siano rotture dell'imballaggio e che sia impedita la fuoriuscita del prodotto.
- Stoccare e smaltire prodotti vecchi non più utilizzabili oppure proibiti e rifiuti (per. es. materiali per assorbire fitofarmaci fuoriusciti) secondo le norme vigenti.
- Iniziare lavori di saldatura, utilizzare fuochi o attrezzi che provocano schegge, solo dopo lo sgombero della fonte del pericolo.
- Sono da rispettare le norme che regolamentano il lavoro infantile e delle donne in stato di gravidanza.



### Molto tossico T+



### Tossico T

#### 2. Situazioni di emergenza

##### Comportamento in caso di incendio

- Dare l'allarme (allarmare vigili del fuoco, collaboratori e superiori).
- Evacuare le parti aziendali in pericolo.
- Spegnerne la fonte dell'incendio, solo se questo è possibile senza mettersi in pericolo. Usare acqua, schiuma, CO2 o polvere per l'estinzione del fuoco.
- Liberare, se necessario, le vie d'accesso per i vigili del fuoco.
- Dare indicazioni utili ai vigili del fuoco.
- Obbedire agli ordini del comandante dell'operazione.
- Impedire il deflusso non controllato dell'acqua usata per spegnere il fuoco (per es. chiudere/coprire i pozzetti).



**Xn nocivo**



**Xi irritante**



**Corrosivo**

**Comportamento in caso di fuoriuscita di prodotto**

- Evitare il contatto con il prodotto (non inalare polveri e vapori; evitare il contatto diretto con la pelle o gli occhi).
- Rimuovere e smaltire i prodotti fuoriusciti solo utilizzando gli appositi indumenti protettivi.
- Togliersi subito gli indumenti inquinati da prodotti fuoriusciti, custodirli separatamente da altri abiti e pulirli a regola d'arte.
- Allarmare colleghi di lavoro, superiori ed eventualmente i vigili del fuoco; assicurare il luogo di pericolo.
- Impedire il deflusso di prodotti liquidi, usare materiali assorbenti (sabbia, segatura) e versarli in un contenitore con chiusura, non sciacquare il luogo inquinato.
- Non provocare scintille nel caso di fuoriuscita di liquidi infiammabili, interrompere lavori a fuoco aperto e raffreddare immediatamente con acqua metalli riscaldati; arieggiare bene il luogo interessato.
- Raccogliere formulati in polvere o granulati e versarli in contenitori provvisti di chiusura; non sciacquare il luogo inquinato, interrompere lavori a fuoco aperto.
- Pulire il luogo inquinato con stracci umidi, versare gli utensili e materiali per la pulizia e le confezioni inquinate in contenitori provvisti di chiusura.

**3. Pronto soccorso**

**Principi:**

- Intervenire in soccorso ai feriti.
- In caso di ferite gravi allarmare l'ambulanza tramite il numero di pronto soccorso (Tel. 118).
- Fare rapporto al superiore delle ferite subite/ soccorse.

**Pronto soccorso nei casi di contatto con materiali pericolosi o avvelenamenti**

- Togliere subito gli indumenti da lavoro o protettivi inquinati.
- Fare attenzione alla propria sicurezza:
- In caso di contatto con la pelle, lavarsi abbondantemente con acqua, consultare il medico.
- In caso di contatto con gli occhi, lavarsi abbondantemente con acqua, consultare al più presto possibile il medico.
- In caso di inalazione di vapori, polveri o gas pericolosi: allarmare immediatamente il pronto soccorso. L'infortunato deve essere portato all'aria fresca, riparato con una coperta e lasciato steso.
- L'infortunato deve essere accompagnato, se dovesse avere bisogno di consultare un medico. Portare con sé l'imballaggio del fitofarmaco assieme alle indicazioni per l'uso e le raccomandazioni per il medico e consegnarle al personale sanitario.
- In caso di sintomi di avvelenamento si deve chiamare il pronto soccorso (Tel. 118), eventualmente chiedere ulteriori informazioni per azioni da intraprendere immediatamente presso l'azienda produttrice del fitofarmaco.

# La preparazione e la distribuzione dei prodotti fitosanitari

---

**3.1** I dispositivi di protezione individuale (DPI) – **3.2** La preparazione della miscela – **3.3** Macchine e attrezzature per la distribuzione dei PF – **3.4** La manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature – **3.5** La distribuzione della miscela fitosanitaria – **3.6** Il registro dei trattamenti – **3.7** Come si compila il quaderno di campagna

---

La distribuzione di prodotti fitosanitari e il conseguente impatto in termini ambientali e salutistici, è il risultato finale di un complesso sistema di azioni e di responsabilità che trovano protagonisti 3 soggetti diversi: i produttori di fitofarmaci, i produttori di macchine agricole e gli agricoltori. Ai primi, cioè ai **produttori di prodotti fitosanitari**, spetta il compito di specificare chiaramente le condizioni per un impiego sostenibile del prodotto registrato, indicando correttamente le dosi massime d'impiego, il tempo di carenza, la distanza minima dai corsi d'acqua, ecc.

I **produttori di macchine e gli enti certificatori** che controllano le caratteristiche dei mezzi che effettuano i trattamenti prima della loro immissione in commercio, devono mettere a disposizione degli operatori macchine irroratrici più efficienti e meno inquinanti.

Infine **gli operatori agricoli** devono prendere coscienza dei problemi connessi all'impiego delle irroratrici, scegliere le attrezzature più adatte al tipo di coltura, alle condizioni orografiche e al contesto territoriale in cui opera e scegliere conseguentemente le soluzioni operative più idonee.

## 3.1 I dispositivi di protezione individuale (DPI)

I **dispositivi di protezione individuale, in sigla DPI**, quali la tuta, i guanti, la maschera e gli occhiali, ecc., servono a proteggere l'operatore dagli effetti dannosi conseguenti all'assorbimento di dosi indesiderate di PF attraverso le vie cutanea, respiratoria e digerente.

I DPI vanno perciò indossati ogni qualvolta sia necessario utilizzare un PF, tenendo presente che le fasi di lavoro che espongono maggiormente l'agricoltore sono costituite dalle operazioni di preparazione della miscela (pesatura del prodotto, miscelazione con acqua, travaso, ecc.), e che l'irrorazione comporta in genere un rischio minore di assorbimento di dosi elevate: i DPI vanno quindi indossati fin dall'inizio delle operazioni. I DPI attualmente disponibili sul mercato sono molteplici e presentano caratteri-

stiche tecniche e costi assai differenti: è consigliabile non scegliere questi mezzi solo in base al loro costo, ma assicurarsi che abbiano caratteristiche tali da garantire una buona efficacia nella protezione della persona. L'acquisto dei mezzi di protezione deve essere considerato in sostanza un "investimento" e non un "costo".

È importante scegliere mezzi che oltre ad essere efficienti siano anche facilmente impiegabili: una maschera che comporta difficoltà di respirazione sarà difficilmente utilizzata dall'agricoltore, così come un paio di guanti che non consentono una sufficiente sensibilità verranno spesso tolti durante le operazioni che richiedono una maggiore manualità.

Attualmente è possibile comunque trovare mezzi di protezione che consentano anche un certo benessere ed una buona libertà di azione da parte di chi li indossa.

Tutti i DPI devono rispondere ai requisiti essenziali di salute e di sicurezza stabiliti dal D.Lgs. n. 475/1992 e possedere obbligatoriamente **la dichiarazione di conformità CE, la marcatura CE e la nota informativa.**

**La dichiarazione di conformità CE** è una dichiarazione che il costruttore deve obbligatoriamente produrre, attestante che i DPI prodotti sono conformi alla normativa comunitaria.

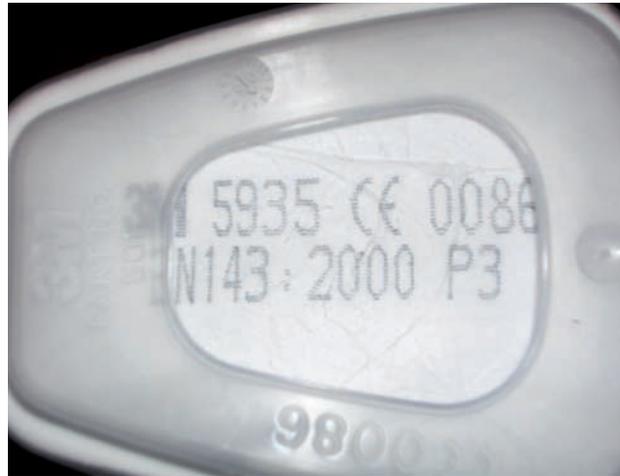
**La marcatura CE** deve essere presente sul DPI e sull'imballaggio e riporta la categoria del prodotto (1° Cat, 2° Cat e 3° Cat), in funzione della gravità dei rischi da cui il DPI deve proteggere.

**La nota informativa**, obbligatoria, deve essere riportata anche in lingua italiana ed essere esauriente in ordine alle prestazioni, al corretto utilizzo, alla conservazione e alla manutenzione.

In generale i DPI devono essere indossati e tenuti da tutti gli operatori al fine di proteggere la loro salute e garantirne la sicurezza durante il lavoro e, in generale, devono possedere i seguenti requisiti di base:

- essere adeguati ai rischi da prevenire;
- essere adeguati alle condizioni esistenti;
- essere facilmente adattabili alle necessità dell'utilizzatore, indossabili e sicuri;
- essere tra loro compatibili qualora debbano essere usati contemporaneamente.

Si fa presente che, a termini del **D.Lgs. 81/2008 – Nuovo testo unico sulla salute e sulla Sicurezza nei luoghi di lavoro** – che ha abrogato il D.Lgs. 626/94 e del quale si parlerà più diffusamente nel capitolo V, tutti gli operatori agricoli dipendenti o autonomi, gli imprenditori agricoli e i collaboratori famigliari hanno l'obbligo di munir-



Marcatura CE

si e di utilizzare i DPI conformemente alle disposizioni contenute nel citato decreto. Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche e le modalità d'uso dei DPI che devono essere impiegati nella manipolazione ed utilizzo dei PF.

### La tuta

#### Materiale e confezione

La tuta può essere fabbricata con vario materiale purché idoneo e certificato per il rischio chimico da cui ci si deve proteggere.

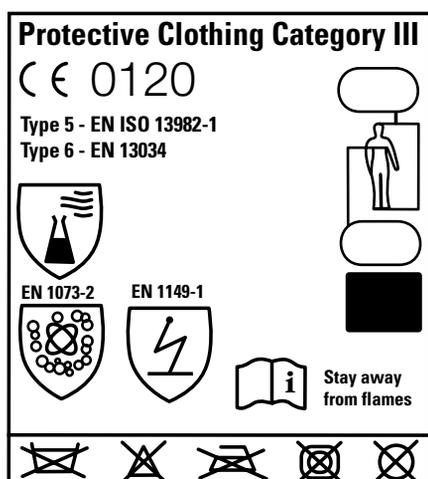
La tuta deve presentare la marcatura e la dichiarazione di conformità CE unitamente alla nota informativa scritta che indichi il grado di protezione dell'operatore in caso di contatto con PF. La nota informativa, che deve sempre accompagnare la tuta, fornisce indicazioni per la sua gestione (utilizzo e riutilizzo, decontaminazione, pulizia ed eventuale lavaggio, manutenzione, conservazione e smaltimento).

Oltre a proteggere dalle sostanze tossiche, la tuta non deve impedire la sudorazione, non essere troppo calda d'estate, troppo pesante e deve essere facilmente lavabile. Può essere composta da uno o due pezzi e deve essere tale da offrire un buon equilibrio tra protezione e comfort.

#### Corretto impiego:

Di seguito alcune avvertenze per un corretto impiego della tuta:

- deve essere pulita e senza strappi;
- va calzata stretta sopra i guanti protettivi e sopra gli stivali, per evitare che, in caso di rovesciamento accidentale del prodotto concentrato o della miscela, il liquido stesso venga convogliato dalla tuta all'interno dei guanti o delle calzature, a contatto con la pelle;



Grado di protezione

- per facilitare la degradazione dei residui, dopo ogni utilizzo la tuta va esposta all'aria e al sole per alcune ore (azione di fotodegradazione delle radiazioni solari). La tuta va lavata dopo l'utilizzo, ma non assieme ad altri indumenti che potrebbero contaminarsi. Gran parte dei residui di PF può essere rimossa utilizzando sapone comune (sapone di Marsiglia) ed eventualmente lasciando riposare il tessuto per un'ora circa in una soluzione di ipoclorito di sodio in acqua all'1% ("candeggina").

### I guanti

#### Materiale e confezione

Va assolutamente evitato l'uso dei guanti in cuoio perché non forniscono alcuna

protezione e di quelli in gomma naturale perché hanno tenuta più scarsa di altri prodotti. Devono essere in materiale plastico impermeabile (ad es. neoprene, gomma nitrilica o butilica). Di norma sono formati da più strati: all'interno troviamo il lattice di gomma, mentre all'esterno normalmente vengono rivestiti da gomma cloroprenica. È consigliabile indossare un paio di guanti di cotone a diretto contatto con la pelle, per una maggiore igiene e comfort.

I guanti devono essere a 5 dita, con adeguata protezione del polso.

**Corretto impiego:**

- i guanti costituiscono una barriera meccanica alla penetrazione delle sostanze chimiche e vanno perciò sempre controllati prima di essere indossati, per evitare che attraverso tagli o screpolature penetrino sostanze tossiche;
- quando sono contaminati dal PF vanno lavati, ancora calzati, con acqua pulita;
- al termine del trattamento, prima si sfilarli, vanno lavati con acqua e sapone, sfilati contemporaneamente a poco a poco aiutandosi con la mano più protetta;
- i guanti vanno sempre sostituiti in caso di rotture, abrasioni o logoramento.

**Gli stivali**

**Materiale e confezione**

Devono essere in gomma impermeabile, di un certo spessore e modellati in modo da poter essere indossati sotto la tuta.

**Corretto impiego:**

- quando sono contaminati da PF, devono essere lavati, tenendoli calzati, con acqua pulita;
- vanno sempre sostituiti in caso di rotture, abrasioni o logoramento.

**Gli occhiali**

**Materiale e confezione**

Devono essere omologati e garantiti sia per quanto riguarda la resistenza meccanica sia nei confronti della resistenza alle sostanze chimiche.

Le lenti devono essere trattate contro l'appannamento e essere antigraffio.

Devono essere a tenuta, con chiusura laterale e superiore.

**Corretto impiego:**

- per evitare l'appannamento si possono usare appositi dischi antiappannanti o può essere applicato sulle lenti un leggero strato di glicerina;
- al termine del trattamento vanno sempre lavati con acqua e sapone.

**La cabina pressurizzata**

**Modelli**

Le moderne cabine delle trattrici assicurano un'ottima protezione dell'operatore durante il trattamento con PF: va detto tuttavia che molte trattrici non ne sono provviste e che in numerosi frutteti non potrebbe venire utilizzata a causa della forma di allestimento degli impianti tradizionali. Le nuove cabine presentano però un ingombro

molto contenuto e con modesti tagli di rami potrebbero venire utilizzate in quasi tutti i frutteti. La cabina costituisce inoltre il mezzo di protezione ideale dell'agricoltore in caso di ribaltamento del trattore.

**Corretto impiego:**

- l'aria deve penetrare nella cabina solo attraverso una serie di filtri che devono essere posizionati secondo il seguente ordine: un prefiltro antipolvere, un filtro meccanico, un filtro a carbone attivo;
- durante il trattamento i finestrini e le porte della cabina devono essere tenuti chiusi;
- se la trattatrice viene impiegata per scopi diversi dai trattamenti, il filtro deve essere tolto e riposto in apposito contenitore impermeabile.

**Il casco****Modelli**

I modelli si differenziano per punto di appoggio (testa e spalle), per tipo di alimentazione (pile a secco, batteria ricaricabile e varie combinazioni) e per la portata dell'aria (da 80 a 200 litri al minuto): un elettroventilatore immette all'interno del casco aria esterna previa purificazione attraverso un apposito filtro. Il casco integrale ha il vantaggio di offrire anche una completa protezione della cute del volto e del cuoio capelluto, ma non offre una maggiore protezione delle vie aeree.

**Corretto impiego:**

- il casco deve proteggere completamente la testa;
- la guarnizione superiore della visiera deve essere mantenuta in buono stato, non deteriorata, per evitare infiltrazioni di PF all'interno del casco.

**La maschera****Fattura e confezione**

Sono più confortevoli e quindi da preferire quelle con doppia valvola di espirazione. Esistono in commercio modelli con la predisposizione per le lenti da vista.

**Corretto impiego:**

- la maschera deve proteggere il volto e accogliere uno o due filtri;
- deve essere indossata accertando sempre che aderisca bene alla faccia;
- prima dell'uso va controllata la sua tenuta: è sufficiente tappare con il palmo della mano il foro del filtro e inspirare: se nell'inspirazione forzata rimane in depressione, la tenuta è ottimale; se si ha invece la sensazione che dai bordi di gomma della maschera penetri aria fresca significa che il mezzo di protezione va posizionato o stretto meglio. La tenuta non è garantita in presenza di barba e/o basette che riducono l'aderenza della maschera alla faccia;
- la maschera va lavata in acqua con l'avvertenza di staccare dal corpo maschera il filtro prima di collocarla in acqua.

## La semimaschera

### Fattura e confezione

Sono da preferire quelle con due filtri, con due valvole di espirazione e con almeno un doppio laccio di trattenuta

### Corretto impiego:

- la semimaschera protegge solamente naso e bocca e deve, quindi, essere usata assieme agli occhiali;
- al termine di ogni trattamento va curata la pulizia e la buona manutenzione, in particolare della membrana delle valvole (aspirazione ed espirazione), che deve essere lavata con acqua e sapone, dopo aver svitato il filtro dal DPI per evitare di bagnarlo.



Semimaschera

## I filtri

### Materiale e confezione

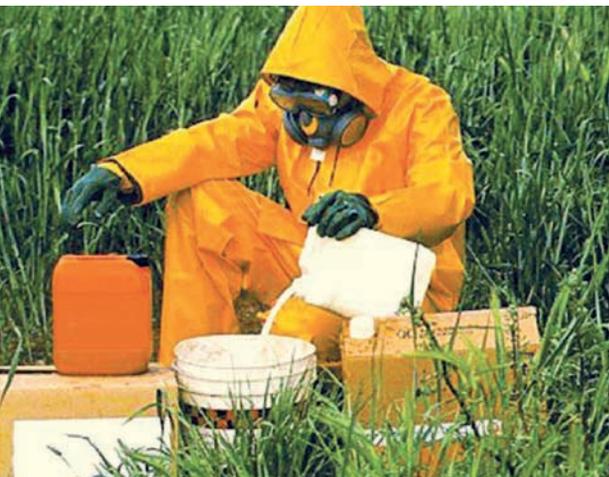
Il filtro deve essere costituito da una parte in grado di trattenere le particelle liquide o solide e da una parte in grado di depurare gas o comunque la quota che si disperde per volatilizzazione. L'aria inquinata deve prima passare attraverso il filtro antipolvere e poi attraverso quello antigas. Esistono infatti filtri diversi per scopi diversi (antipolvere, antigas, ecc) che sono commercializzati con sigle, colori e numeri diversi. Per i normali trattamenti con PF i filtri da impiegare sono generalmente costituiti da un filtro antipolvere (tipo "P" di colore bianco) e da un filtro antigas che protegge dai vapori organici (tipo "A" di colore marrone). Questi filtri sono spesso combinati assieme (es. colore marrone a strisce bianche) e portano un sigla (es AP) seguita da un numero che indica il grado di protezione.

### Corretto impiego:

- i filtri vanno applicati alle maschere, al casco e alla cabina pressurizzata a seconda delle varie esigenze; sono intercambiabili e si eliminano una volta esausti;
- la confezione integra del filtro deve riportare la data di scadenza, che va rispettata anche se non vengono utilizzati;
- la durata di un filtro non può essere stabilita a priori in quanto essa dipende da molti fattori: dal tipo di prodotto utilizzato, dalla concentrazione della miscela, dal diametro delle particelle, dall'umidità dell'aria, dall'entità della respirazione, ecc.;
- in caso di utilizzo occasionale delle maschere, il filtro può venire cambiato ogni sei mesi e comunque sempre dopo un anno;
- un uso continuativo impone un cambio dopo circa 40 ore di utilizzo;

### I filtri devono sempre essere sostituiti:

- quando viene percepito cattivo odore all'interno del casco o della maschera;



Miscelazione prodotti fitosanitari

- quando viene avvertito un aumento della resistenza respiratoria (maschera e semimaschera);
- secondo le indicazioni del fabbricante, riportate sulla confezione.

Dopo ogni uso i filtri devono essere puliti e tolti, svitandoli nel caso di semimaschera e maschera, e riposti nella loro confezione o dentro un contenitore, protetti dall'umidità e dalle temperature eccessive (ad esempio in un sacchetto di nylon chiuso od altro);

i filtri vanno tenuti fuori dal locale dove si conservano i PF, perché assorbono le sostanze eventualmente presenti nell'aria del locale ed esauriscono il loro potere di depurazione.

### 3.2 La preparazione della miscela

Dal punto di vista della sicurezza dell'operatore la preparazione della miscela è una fase molto delicata ed è pertanto necessario prestarvi attenzione perché durante questa operazione l'agricoltore manipola le sostanze allo stato puro o ad elevata concentrazione. Gradualmente le tradizionali formulazioni in polvere bagnabile sono sostituite con preparati in forma di microgranuli, ma si auspica di poter disporre al più presto di tutti i prodotti in confezione idrosolubile, così da introdurre nella botte direttamente il sacchetto, evitando qualsiasi contatto tra l'operatore e il PF e riducendo drasticamente lo smaltimento delle confezioni vuote. Un leggero maggior costo di questo tipo di confezione è ampiamente giustificato, visto il considerevole vantaggio in termini di sicurezza di impiego.

La preparazione della miscela va fatta **all'aperto, in assenza di vento, lontano da case di abitazione, ricoveri per il bestiame, pozzi e corsi d'acqua superficiali.**

**Fin dall'inizio devono essere indossati totalmente e scrupolosamente i dispositivi di protezione individuale.**

Per il dosaggio è bene usare una bilancia adeguatamente tarata, contenitori e misurini adibiti sempre e solo a questo scopo, puliti ogni volta e tenuti sotto chiave. È consigliato pesare i



Risciacquo contenitore

prodotti all'aperto, in assenza di vento. Le dosi da impiegare sono chiaramente indicate in etichetta e la quantità di prodotto da impiegare va calcolata esattamente.

I prodotti meno tossici vanno trattati con le medesime cautele, perché l'impiego di un prodotto fitosanitario comporta sempre un potenziale rischio per la salute.

Alla fine del prelievo del PF **le confezioni devono essere richiuse con cura** per evitare dispersione di polveri o di vapori e gas nell'ambiente circostante. È opportuno **seguire con scrupolo le indicazioni dell'etichetta** riguardanti la manualità della preparazione della miscela. Le polveri bagnabili, ad esempio, devono essere stemperate in poca acqua perché così si ottiene una buona sospensione da versare successivamente nel serbatoio precedentemente riempito solo per metà.

I formulati liquidi tipo concentrati emulsionabili tendono ad aderire alle pareti di contenitori, e quindi la bottiglia o la lattina richiedono un lavaggio ripetuto più volte anche se sembrano pulite. L'acqua di recupero va versata nel serbatoio. L'aggiunta di prodotti antischiuma, espressamente raccomandata per certi formulati, evita o diminuisce la formazione di schiuma e la conseguente tracimazione di parte della miscela fuori dal serbatoio. È da evitare comunque la tracimazione del liquido per l'eccessivo caricamento. La sequenza da rispettare, nella preparazione della miscela, prevede l'introduzione successiva di:

- **Bagnante**
- **Sacchetti idrosolubili**
- **Polveri bagnabili (PB-WP), polveri solubili (PS-WS)**
- **Granuli idrodispersibili (WG-WDG-DF)**
- **Sospensioni concentrate (SC-FL-FLOW)**
- **Sospensioni di microcapsule (CS)**
- **Emulsioni in acqua (EW)**
- **Emulsioni concentrate (EC)**
- **Concimi fogliari**

**Ricordarsi di chiudere il bocchettone** per evitare perdite di miscela e gocciolamento durante il trasferimento dal luogo di preparazione all'appezzamento da trattare.

**Evitare di formare nuvole di polvere, di schizzare o versare prodotto** durante il riempimento dell'irroratrice;

**Non mescolare i PF con le mani** anche se protette da guanti, ma con agitatori.

**Non riempire il serbatoio** fino all'orlo per evitare fuoriuscite di prodotto.

**Risciacquare subito i contenitori vuoti** di PF e aggiungere l'acqua di lavaggio alla miscela da distribuire.



Aggiunta dell'acqua di lavaggio alla miscela

**Non lasciare incustodita l'irroratrice** pronta all'uso, né i prodotti fitosanitari. Preparare la quantità di miscela strettamente necessaria (per evitare residui) e impiegarla nel più breve tempo possibile.

### 3.3 Macchine e attrezzature per la distribuzione dei PF

In base ai principi di funzionamento, le macchine per la distribuzione si suddividono in:

Macchine	Funzione
irroratrici	distribuiscono con pressione una miscela formata da acqua e PF che arriva sul bersaglio per caduta
atomizzatori	distribuiscono una miscela formata da acqua e PF trasportata da un flusso d'aria
generatori di aerosol	apparecchi simili agli atomizzatori che producono goccioline di piccolissimo diametro e uniformi (aerosol) che rimangono per lungo tempo sospese in aria. Si utilizzano principalmente nelle colture in serra
impolveratrici	distribuiscono polveri veicolate da aria in pressione
fumigatrici	sono costituite da una barra portante dei pali iniettori, mediante i quali il prodotto viene interrato

#### Corretto uso delle macchine irroratrici

L'esito del trattamento dipende da molteplici fattori, tra i quali rivestono un ruolo particolare la tempestività del trattamento, l'efficacia dei prodotti, la pressione del parassita, le modalità di distribuzione della miscela.

La qualità della distribuzione dipende dalle condizioni climatiche, dal tipo e funzionalità dell'attrezzatura, dalla corretta regolazione. Una corretta regolazione deve inoltre tener conto della velocità d'avanzamento, della pressione d'esercizio, del volume d'aria, del tipo e del diametro degli ugelli, della tipologia e dei gesti d'impianto.

Le macchine più diffuse sono **le irroratrici a barre** e **gli atomizzatori**.

Le prime sono impiegate principalmente



Trattamento

nel diserbo e nella difesa delle colture erbacee mentre gli atomizzatori si usano prevalentemente nelle colture arboree. Attraverso un uso corretto delle macchine e delle attrezzature per l'irrigazione l'operatore può ottenere i seguenti obiettivi:

- **una copertura uniforme ed adeguata delle piante da trattare:** ciò assicura una maggiore efficacia del trattamento;
- **una minore presenza di residui** sul prodotto;
- **una riduzione dei consumi dei fitofarmaci:** questo obiettivo è raggiungibile applicando in modo corretto principi di produzione integrata, mirando le strategie di difesa e attuando una distribuzione razionale dei PF;
- **una riduzione delle dispersioni di PF nell'ambiente:** ogni dispersione di PF nell'ambiente rappresenta un costo per l'agricoltore in termini economici, un costo ambientale in termini di inquinamento e un costo sociale.



Quantità di miscela e volume di trattamento

### Quantità di miscela e volume di trattamento

Gli atomizzatori possono distribuire volumi d'acqua molto variabili tra loro.

Normalmente si parla di **volume normale** quando si utilizzano volumi fino a circa 15hl ad ettaro e di **basso volume** quando si impiegano circa 1-5 hl ad ettaro.

Si consideri che attualmente le dosi riportate in etichetta, sono riferite indicativamente ad un impiego ad ettaro di circa 15 hl di miscela antiparassitaria per il melo e di circa 10 hl per la vite.

Sempre più prodotti riportano in etichetta anche la dose massima ad ettaro che deve essere assolutamente rispettata indipendentemente dalla quantità di miscela utilizzata. Per quanto riguarda la scelta del volume di miscela da distribuire va tenuto presente che c'è una certa tendenza alla riduzione rispetto al passato. Anche la forma e le dimensioni della chioma della pianta da trattare determinano il volume, il tipo di ugelli e la regolazione dell'atomizzatore.

Lo sviluppo vegetativo nel corso della stagione richiede diverse regolazioni ma in generale, con l'aumento delle dimensioni della chioma **occorre ridurre la velocità, aumentare la pressione, aumentare il volume d'acqua.**

Trattamenti a volume ridotto	
Vantaggi	Svantaggi
minori tempi morti maggiore autonomia maggiore tempestività minor impatto visivo	maggior rischio deriva maggiori rischi di fitotossicità maggior attenzione nella regolazione.

### Dimensioni delle gocce e copertura

Le gocce prodotte dagli ugelli non sono uniformi; tipo di ugello e pressione vengono scelti in base alle dimensioni delle gocce richieste e al numero di "impatti per cm<sup>2</sup>". Riducendo il diametro degli ugelli si riducono anche le dimensioni delle gocce.

L'uniformità delle gocce dipende dal tipo di ugello, dalla pressione d'esercizio e dallo stato dell'ugello (usura, pulizia ecc.). Pressioni eccessive aumentano le gocce fini e l'effetto deriva.

In tabella sono evidenziate le differenze delle macchine impiegate in termini di adesione fogliare, rischio deriva e di gocciolamento a terra, in base alle dimensioni delle gocce e al diametro medio delle medesime.

Dimensioni delle gocce	Diametro medio (VMD) $\mu\text{m}$	Adesione sulle foglie	Rischio di deriva	Gocciolamento a terra
Molto fini	< 70	buona	Molto elevato	Assente
Fini	70 – 150	buona	Elevato	Molto ridotto
Medie	150 – 250	buona	Medio	Medio
Grandi	250 – 350	media	Ridotto	Elevato
Molto grandi	> 350	scarsa	Molto ridotto	Molto elevato

### Gli atomizzatori

Le caratteristiche meccaniche e tecniche degli atomizzatori sono correlate alla loro capacità di rispondere alle esigenze di tipo ambientale e di sicurezza, riducendo la dispersione di PF nell'atmosfera, mediante la riduzione più o meno marcata delle perdite di prodotto a terra o nell'atmosfera (il cosiddetto "effetto deriva").

A seconda delle caratteristiche meccaniche gli atomizzatori si suddividono in vari tipi:

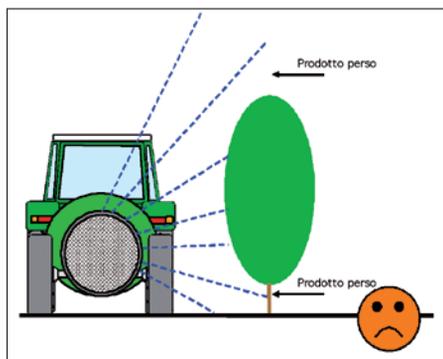
Tipologie di atomizzatori	Modalità operativa	diametro delle gocce
atomizzatore ad aeroconvezione	la polverizzazione del liquido avviene per via meccanica ed il trasporto delle gocce avviene ad opera di una corrente d'aria generata da un ventilatore assiale alla velocità di 25-50 metri al secondo;	200-400 micron
atomizzatore pneumatico	la polverizzazione del liquido ed il trasporto delle goccioline avvengono per effetto di una forte corrente d'aria generata da un ventilatore centrifugo e le dimensioni delle goccioline sono inversamente proporzionali alla velocità dell'aria (80-150 metri al secondo);	80-150 micron
a polverizzazione centrifuga	la polverizzazione del liquido avviene per via meccanica ad opera di particolari ugelli rotativi dotati di dischi con bordi dentati che ruotano a velocità variabile fra i 2.000 e i 15.000 giri al minuto. Le dimensioni delle goccioline dipendono dal disco e dalla sua velocità di rotazione. Il trasporto delle gocce avviene con una corrente d'aria generata da un ventilatore assiale. Anche la rotazione degli ugelli è data da tale corrente d'aria;	50-70 micron
a polverizzazione con dispositivo elettrostatico	le goccioline ottenute con uno dei tre sistemi precedenti, caricate elettrostaticamente, sono "attirate" sulla pianta fornendo una migliore copertura.	

### Regolazione dell'irroratrice

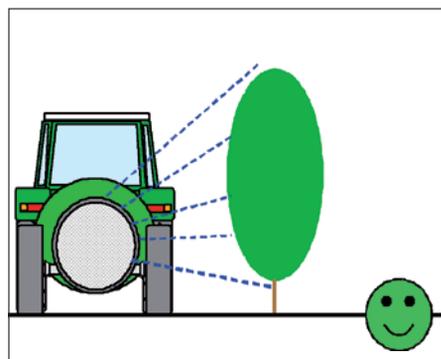
In base alla morfologia delle piante e alla tipologia d'impianto, prima di effettuare il trattamento è necessario stabilire:

- **il volume da distribuire**
- **la velocità di avanzamento**
- **il numero di ugelli aperti**
- **il volume d'aria da utilizzare**

Solo a questo punto possono essere determinati la portata degli ugelli, il tipo e la pressione di esercizio degli ugelli. Anche la velocità d'avanzamento del mezzo può determinare effetti sulla distribuzione della miscela fitosanitaria: una velocità eccessiva determina scarsa penetrazione nella chioma; una bassa velocità determina eccessiva penetrazione con aumento delle perdite.



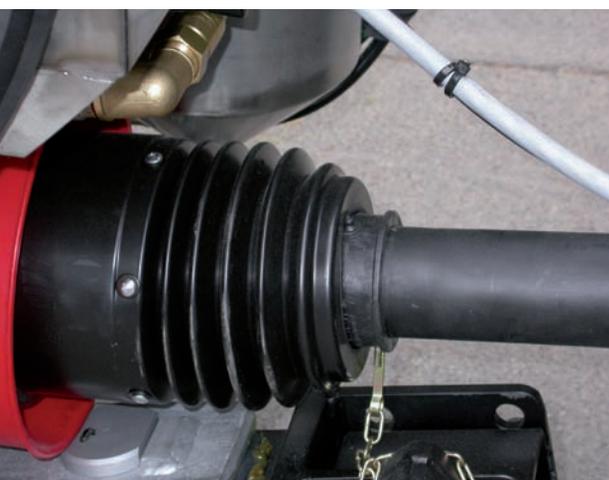
Regolazione scorretta



Regolazione corretta

I due disegni mostrano rispettivamente la corretta e l'errata regolazione dell'irroratrice, con particolare riferimento al numero e alla posizione degli ugelli rispetto alle dimensioni della pianta da trattare: mentre nel primo caso la miscela è quasi completamente direzionata verso la massa vegetale, nel secondo caso una buona parte del prodotto viene dispersa.

### 3.4 La manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature



Protezione dell'albero cardanico

La manutenzione dell'attrezzatura di irrorazione costituisce un elemento fondamentale per una corretta riuscita dei trattamenti. Un'attrezzatura sottoposta a periodica manutenzione garantisce l'efficacia dei trattamenti fitosanitari (mediante un'irrorazione uniforme e omogenea sulle superfici bersaglio) e contribuisce ad evitare effetti negativi sull'ambiente e sulla salute degli operatori.

Per contro, il mal funzionamento dell'attrezzatura può causare rischi di fitotossicità per le piante, tempi più lunghi di degradazione del prodotto, residui superiori a quelli ammessi al termine del periodo di carenza, aumento del tempo di rientro. La **manutenzione ordinaria**, ossia la verifica dello stato d'usura delle varie

componenti meccaniche, va effettuata almeno una volta all'anno e ogni qualvolta se ne presenti la necessità. La data della manutenzione effettuata deve essere riportata sul quaderno di campagna. Nella **pulizia generale** dell'irroratrice si dovrà porre attenzione alle seguenti operazioni:

- **Pulire filtri ed ugelli**
- **Controllare lo stato di filtri e ugelli**
- **Controllare la funzionalità del miscelatore**
- **Verificare il livello dell'olio nella pompa**
- **Controllare la pressione del compensatore idropneumatico**
- **Verificare la protezione dell'albero cardanico**

Per quanto riguarda la **manutenzione straordinaria (taratura)** che mira a verificare lo stato di efficienza del mezzo, essa deve essere effettuata da una struttura terza riconosciuta e/o autorizzata. Al termine delle operazioni di **controllo e taratura**, con l'eventuale sostituzione di alcuni componenti (es. **manometro, piastrine, ugelli, raccordi, tubi, rubinetti**, ecc.), viene rilasciato un certificato attestante l'avvenuto controllo e l'indicazione dei parametri distributivi, in relazione alla coltura ed al tipo di impianto sul quale la macchina viene utilizzata, al fine di operare una corretta distribuzione.

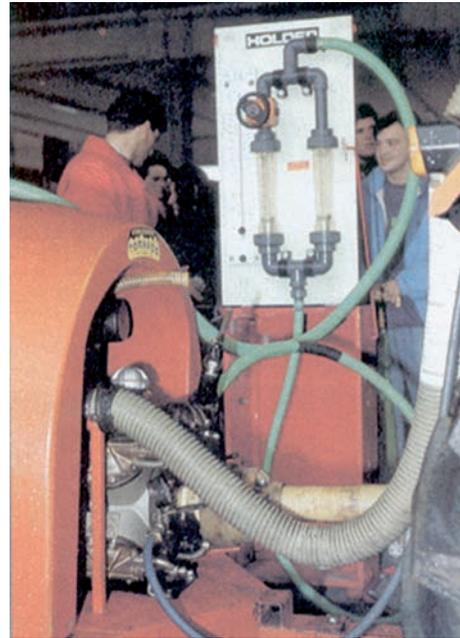
### **Importanza di una corretta taratura**

**Tarare una macchina irroratrice significa controllare ed ottimizzare quei parametri (velocità d'avanzamento, pressione d'esercizio, volume, ecc.), necessari per distribuire sulla vegetazione le giuste quantità di soluzione in grado di coprire tutta la vegetazione senza incorrere in derive, percolazioni e quindi sprechi.**

Va quindi effettuata in funzione delle specifiche situazioni operative, quali il tipo di coltura, il suo sviluppo vegetativo, il sesto d'impianto, la forma d'allevamento, le condizioni ambientali ecc. L'utilizzo di macchine correttamente tarate e soggette a manutenzione annuale, anche in base alla coltura sulla quale eseguire il trattamento, permette di ottenere:

- **una maggiore efficacia del trattamento;**
- **un minor impiego di acqua;**
- **una riduzione del tempo necessario per l'esecuzione dei trattamenti;**
- **una riduzione delle perdite di prodotti fitosanitari nell'ambiente;**
- **una corretta copertura della massa vegetativa;**
- **un minor costo di trattamento;**
- **una maggiore vita operativa della macchina irroratrice.**

In Italia è attivo un sistema di certificazione delle macchine irroratrici messo a punto da ENAMA.



Taratura e manutenzione straordinaria

### 3.5 La distribuzione della miscela fitosanitaria

Nell'esecuzione del trattamento vanno rispettate alcune regole fondamentali:

- i trattamenti devono essere effettuati **in assenza di vento**, al fine di evitare che la miscela nebulizzata possa investire l'operatore o si sposti dall'area trattata (per deriva);
- **durante il periodo della fioritura** è vietato trattare con insetticidi o altri prodotti tossici per api e gli altri insetti pronubi (acaricidi, anticrittogamici, ecc.);
- **non trattare nelle "aree di rispetto" dei punti di prelievo di acqua – potabile** (pozzi o sorgenti), entro il raggio previsto dalle leggi vigenti;
- **in vicinanza di strade e di centri abitati** evitare ogni possibile effetto deriva ed attenersi a quanto previsto dalle norme vigenti (**confrontare allo scopo quanto riportato nel capitolo IV**);
- **evitare altresì ogni possibile effetto deriva in vicinanza di campi di produzione con metodo biologico**, in quanto la presenza di residui su queste colture potrebbe far perdere lo status di "*prodotti ottenuti con metodo biologico*" a tali derrate.

### 3.6 Il registro dei trattamenti

Il decreto n. 290/2001 prevede anche l'obbligo della compilazione e della conservazione da parte dell'acquirente e dell'utilizzatore di un registro detto anche "Quaderno di campagna", nel quale devono essere annotati tutti i trattamenti effettuati.

Poiché l'acquirente e l'utilizzatore di prodotti fitosanitari è nella maggior parte dei casi il titolare dell'azienda, l'adempimento della registrazione è a carico del titolare dell'impresa agricola o della persona da lui autorizzata e indicata sul quaderno stesso. Il registro dei trattamenti va compilato anche per gli interventi fitosanitari eseguiti per la difesa delle derrate alimentari immagazzinate e per gli impieghi effettuati in **ambiente extra-agricolo (verde pubblico, diserbo canali, sedi ferroviarie, ecc...)**.

**Sono esentati dalla compilazione solo i soggetti che utilizzano prodotti fitosanitari esclusivamente in orti e giardini familiari il cui raccolto è destinato al consumo proprio.** In particolare è necessario:

- **conservare in modo idoneo per un anno le fatture d'acquisto di tutti i PF** nonché la copia dei moduli di acquisto dei prodotti classificati "molto tossici", "tossici" e "nocivi";
- **conservare** presso l'azienda, a cura dell'utilizzatore, che lo deve sottoscrivere, **il registro dei trattamenti effettuati**, sul quale devono essere annotati **entro 30 giorni**:
- i dati anagrafici relativi all'azienda;
- la denominazione della coltura trattata e la sua estensione (espressa in ettari), le date di semina, trapianto, inizio fioritura e raccolta;
- la data del trattamento, il prodotto e la relativa quantità impiegata (espressa in kg o in l), nonché l'avversità che ha reso necessario il trattamento.

Nel caso in cui i trattamenti siano effettuati da **contoterzisti**, il registro dei trattamenti può essere compilato in uno dei seguenti modi:

- **dal titolare dell'azienda** sulla base dei dati riportati su un apposito modulo che il contoterzista rilascia per ogni singolo trattamento effettuato;
- **dal contoterzista** stesso che annota i singoli trattamenti sul registro e controfirma ogni intervento fitosanitario effettuato.

Il quaderno di campagna rappresenta uno strumento che consente di avere una visione generale dell'attività svolta, di verificare il rispetto dei tempi di sicurezza, di impostare mirate tecniche di difesa fitosanitaria grazie alla conoscenza della storia dei trattamenti effettuati in precedenza. Inoltre esso rappresenta il punto di partenza del sistema che mira a garantire la tracciabilità e la rintracciabilità delle produzioni, assicurando al contempo la sicurezza e l'igienicità dell'alimento prodotto, lungo tutta la filiera che lo conduce dal produttore al consumatore. Il registro dei trattamenti, che assume valore di documentazione ufficiale ai sensi della normativa vigente in materia, dovrà essere esibito su richiesta dell'Autorità sanitaria competente, che ha la facoltà di effettuare controlli e riscontri presso le aziende agricole.

### 3.7 Come si compila il quaderno di campagna

Si riporta di seguito un esempio di compilazione del quaderno di campagna, basato su una situazione per quanto possibile realistica e aderente alla pratica frutticola.

#### **SCHEDA: esempio di compilazione del quaderno di campagna**

##### **1° trattamento**

*Il giorno 28/3 sono stati impiegati: un prodotto rameico (Cuprocaffaro Micro), alla dose di 250 g/hl, olio bianco (Sipcamol E) alla dose di 3 l/hl ed un estere fosforico (Lorsban 12 EC) alla dose di 100 cc/hl sugli appezzamenti 1, 2, 3, 4 a volume normale, impiegando l'atomizzatore 1. Il trattamento è stato eseguito dal titolare (O1).*

##### **2° trattamento**

*Il giorno 11/4, negli appezzamenti 1, 2, 3, 4 è stato effettuato, a 3 concentrazioni, un trattamento con Delan WG alla dose di 30 g/hl. Il trattamento è stato eseguito dall'operatore O2 (delegato) con la macchina 1. Come si può vedere sono state riportate le dosi e gli hl utilizzati come se si trattasse di un intervento a volume normale; il numero delle concentrazioni è stato scritto nella colonna note.*

##### **3° trattamento**

*Il giorno 25/4 è stata applicata la Confusione Sessuale con dispenser Isomate C Plus negli appezzamenti 1, 2, 3, 4.*

##### **4° trattamento**

*Il giorno 1/8 è stato impiegato, a volume normale, Merpan 80 WG solo sulla varietà Gala, nel frutteto numero 2.*

**N.B. scrivere sempre e solo un prodotto per riga.**

**SCHEDA: esempio di compilazione del quaderno di campagna**

Data1 (g-m)	Prodotto commerciale impiegato <sup>2</sup>	Tempo di carenza <sup>3</sup>	Dose/hl <sup>4</sup> (g o cc)	Ettoltri totali impiegati <sup>5</sup>	Appezamenti interessati <sup>6</sup>										Avversità <sup>7</sup>	Varietà trattate <sup>8</sup>	Note <sup>9</sup>	
					X	X	X	X	X	5	6	7	8	9				10
28/3	Cuprocaffaro Micro	20	250	24	X	X	X	X	X	5	6	7	8	9	10	ticchiolatura	Tutte	N, O1, A1
					11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
					21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
28/3	Sipcamol – E	20	3000	24	X	X	X	X	X	5	6	7	8	9	10	cocciniglia		
					11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
					21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
28/3	Lorsban 40 EC	30	100	24	X	X	X	X	X	5	6	7	8	9	10	psille		
					11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
					21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
11/4	Delan WG	21	30	24	X	X	X	X	X	5	6	7	8	9	10	ticchiolatura	Golden, Gala, Red Del., Fuji.	3 conc, O2, A1
					11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
					21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
25/4	Confusione Sessuale Isomate C-Plus				X	X	X	X	X	5	6	7	8	9	10	carpocapsa	Tutte	
					11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
					21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
1/8	Merpan 80 WG	21	130	7	X	X	X	X	X	5	6	7	8	9	10	Funghi da conservazione	Gala	N, O1, A1
					11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
					21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				

**Note:**

1. **Data:** è la data del trattamento. Va espressa in giorno e mese (es: 28 marzo = 28/3)
2. **Prodotto commerciale impiegato:** in questa colonna va riportato il nome commerciale completo del prodotto impiegato. Anche i prodotti usati per la confusione sessuale, il disorientamento nonché la granuloterapia vanno registrati come normali trattamenti antiparassitari.
3. **Tempo di carenza:** va espresso in numero di giorni.
4. **Dose per hl:** è la quantità di prodotto diluito in 1 hl espresso in grammi o in cc. Prestare attenzione a non superare la dose massima ad ettaro riportata in etichetta.
5. **Volume:** è il volume totale di miscela espresso in hl; nel caso di utilizzo di miscele concentrate il relativo volume va riportato come se fosse "volume normale";
6. **Appezamenti interessanti:** sono gli appezzamenti effettivamente trattati, così come riportati sul catastino aziendale;
7. **Avversità:** va indicato esattamente il nome dei parassiti contro i quali si esegue il trattamento (ticchiolatura, psille, oidio, afidi, carpocapsa, ricamatori ecc.). Controllare che l'etichetta del prodotto indichi il parassita o la pratica culturale (esempio: diradamento) per i quali si esegue il trattamento.  
Quando si usano concimi fogliari contenenti azoto, fosforo e potassio, va indicato anche il titolo dei macroelementi (esempio: Fill 25 - 20 - 15, Biuron 46% N ecc.) riportando la dicitura "Carenze". Quando invece si impiegano concimi fogliari contenenti microelementi, tipo formulati a base di calcio (es. Neobit, Stopit, ecc), non è necessario specificarne il titolo e nella colonna "Avversità" si indica "butteratura". Anche nel caso di utilizzo di fitoregolatori, è necessario indicare il motivo della loro applicazione (esempio: ruggine, eccesso di vigoria, cascola, diradamento ecc.).
8. **Varietà trattate:** va riportato il nome delle varietà effettivamente trattate
9. **Note:** in questa colonna vanno indicati:
  - l'operatore che esegue gli interventi di difesa fitosanitaria, relativamente ad ogni appezzamento (in sigla: 01=titolare dell'azienda; 02=delegato, ecc);
  - il mezzo impiegato: A1=atomizzatore 1; N1=nebulizzatore 1, ecc.); Per quanto riguarda la concimazione ed il diserbo è indicato se l'operazione è stata fatta manualmente o con l'ausilio di macchine (es. C1=spandiconcime; L1=spandiletame; ecc.);
  - il volume: se il trattamento è stato eseguito a volume normale si riporta "N"; se **concentrato**, si riporta il numero di concentrazioni impiegate (es.: 3 conc., 8 conc., 12 conc. ecc.). Le dosi del prodotto impiegate e gli ettolitri vanno sempre comunque indicati come se il trattamento venisse effettuato a volume normale.

# L'impatto sull'ambiente e sulla salute dei consumatori

4.1 La deriva – 4.2 La tutela delle acque – 4.3 La tutela delle api – 4.4 Trattamento in prossimità dei centri abitati – 4.5 Lo smaltimento delle confezioni vuote dei prodotti fitosanitari – 4.6 I limiti massimi di residui (LMR) negli alimenti

Per quanto correttamente avvenga la loro distribuzione, i PF possono contaminare il suolo, l'aria e l'acqua (superficiale e sotterranea), causando un **inquinamento diffuso o un inquinamento puntuale** dell'ambiente.

I processi di trasferimento ambientali principali sono ruscellamento, lisciviazione, volatilizzazione e deriva. I PF possono inoltre accumularsi lungo la catena alimentare e causare problemi gravi di sopravvivenza per le specie animali coinvolte.

Anche le stesse modalità di produzione e di distribuzione dei PF, che richiedono un elevato consumo di energia, contribuiscono ad aumentare gli squilibri ambientali.

Ne consegue che i PF devono essere impiegati nelle dosi, nei tempi strettamente necessari e nelle modalità più consone e devono essere adottate tutte le precauzioni per il loro smaltimento e per lo smaltimento delle loro confezioni.



## 4.1 La deriva

Per definizione la deriva è "il movimento del prodotto fitosanitario nell'atmosfera dall'area trattata verso qualsiasi sito non bersaglio, nel momento in cui viene operata la distribuzione". La deriva dei PF causa una serie di **problemi di carattere ambientale e agronomico**. Tra i primi ci sono la **contaminazione ambientale** (aria, pioggia, acque superficiali) e il **danno agli organismi non bersaglio** (uomo, insetti utili, pesci, ecc.). Tra i problemi agronomici troviamo la **riduzione dell'efficacia fitosanitaria** (bagnatura non ottimale) e il **danno alle colture vicine** (diserbo, ecc). Attraverso l'effetto deriva gli organismi non bersaglio possono trovarsi esposti a concentrazioni più o meno pericolose delle sostanze impiegate: il rischio è in funzione della **tossicità** del prodotto, dell'**esposizione** e della **struttura del territorio** agricolo. La presenza di

**fasce di rispetto**, di **siepi** e di **altre barriere** a protezione dei corsi d'acqua, dell'entomofauna utile e degli insediamenti urbani, consente di ridurre anche notevolmente gli effetti della deriva. Tali strutture ecologiche svolgono importanti funzioni ambientali, quali ad esempio la protezione delle acque superficiali e delle zone urbanizzate, la riserva di biodiversità e, non ultimo, il paesaggio.

**Molteplici fattori concorrono a determinare la deriva e la sua intensità:**

- il tipo di attrezzatura utilizzata;
- la manutenzione e la corretta taratura delle macchine;
- il volume di irrorazione;
- la dimensione delle gocce;
- il tipo di formulazione impiegata;
- le condizioni meteorologiche (temperatura, velocità e direzione del vento, l'umidità relativa dell'aria);
- il tipo di coltura e la morfologia della pianta da trattare;
- il comportamento dell'operatore.

Per quanto riguarda il corretto impiego dell'irroratrice, al fine di contenere la deriva, va posta particolare attenzione ai seguenti elementi:

Elementi	Effetti sulla deriva
ugelli antideriva	usare ugelli che producono gocce "medio-grandi"; evitare ugelli che producono gocce molto fini (< 100 micron) soggette ad evaporazione.
pressione d'esercizio	lavorare a bassa pressione perché la pressione ha un grande effetto sulla polverizzazione della miscela: 7-8 bar di pressione garantiscono con i moderni ugelli un funzionamento ideale.
velocità di avanzamento	è fondamentale per l'uniformità della distribuzione: se è eccessiva o troppo bassa non si ottiene una buona penetrazione dell'aria
volume di irrorazione	un volume eccessivo provoca un aumento delle perdite a terra per gocciolamento; se troppo basso (gocce troppo piccole) si possono avere grandi dispersioni aeree;
regolazione della velocità e della direzione dell'aria	un eccesso di aria provoca una maggiore dispersione delle gocce nell'atmosfera;

Sempre al fine di ridurre gli effetti da deriva è inoltre necessario:

- **nei pressi di zone sensibili** (abitazioni, corsi d'acqua, colture sensibili, ecc.) cercare di trattare i filari di bordo dall'esterno verso l'interno dell'appezzamento;
- **evitare di trattare in condizioni di temperatura troppo elevata.**

## 4.2 La tutela delle acque

Le acque superficiali e quelle sotterranee possono, in misura variabile, rimanere contaminate da PF e ciò può ripercuotersi sulla salute degli organismi acquatici e sulla qualità delle acque destinate al consumo umano.

L'inquinamento in questo caso è dovuto a fenomeni di percolazione, ruscellamento e deriva; esiste però anche un **inquinamento di tipo puntiforme**, caratterizzato da alte concentrazioni di prodotto su limitate superfici che deriva normalmente dall'uso di pratiche agricole scorrette.

Al fine di evitare contaminazioni ed inquinamenti, considerato che la miscela residua e le acque di lavaggio delle attrezzature impiegate per il trattamento rientrano nella categoria dei **rifiuti pericolosi**, è fondamentale attenersi ai seguenti comportamenti:

- **evitare che nell'irroratrice rimanga una parte di miscela non utilizzata;**
- **non versare l'eventuale residuo di miscela in fossi o canali;**
- **non immettere direttamente la miscela residua o le acque di lavaggio nelle fognature.**

L'eventuale residuo di miscela può essere distribuito sulla stessa coltura o su altre per le quali il prodotto è autorizzato, conformemente alle indicazioni riportate in etichetta.

## 4.3 La tutela delle api

### La legge provinciale

La nuova legge provinciale 11 marzo 2008, n. 2 "Norme per la tutela e per la promozione dell'apicoltura", riconosce la funzione dell'apicoltura nella protezione e nella conservazione dell'ambiente naturale e della biodiversità e nel miglioramento della produzione agroforestale.

Al contempo dispone che con apposito regolamento siano individuate le limitazioni e i divieti nell'uso dei trattamenti con i PF dannosi per le api sulle colture arboree, erbacee, ornamentali e spontanee durante il periodo della fioritura.

In attesa della piena applicazione della nuova legge 2/2008, che avverrà a seguito dell'emanazione del suo regolamento di esecuzione, continuano ad applicarsi le norme previste dalla legge provinciale n. 16 del 18 aprile 1988 "Norme per la tutela dell'apicoltura" che all'art. 7 "fa divieto di effettuare trattamenti con insetticidi,

acaricidi, diserbanti e disseccanti dipiridilici sulle colture arboree ed arbustive dall'inizio della loro fioritura alla caduta dei petali: questo al fine di limitare i danni all'ambiente e agli insetti utili".

### **Il ruolo dei PF nel fenomeno della scomparsa delle api**

Le api, note ai più per il miele e per gli altri prodotti che forniscono, svolgono un ruolo fondamentale attraverso l'impollinazione incrociata, nella formazione dei semi e dei frutti delle piante, fatto di primaria importanza non solo dal punto di vista economico, ma anche per la sopravvivenza stessa dell'uomo.

Negli ultimi anni il fenomeno di spopolamento degli alveari ha assunto a livello

mondiale proporzioni rilevanti: le cause sono molteplici e complesse e non è ancora chiaro il ruolo di diversi fattori, quali l'insorgenza di nuovi patogeni, la recrudescenza di vecchie malattie, l'insufficiente disponibilità di raccolto, lo scarso valore proteico dell'alimentazione, le coltivazioni O.G.M. con meno nettare rispetto alle tradizionali, la gestione apistica e i trattamenti contro la varroa condotti con poca cura, la ridotta variabilità genetica, la temperatura di allevamento della prole al di sotto di quella ottimale, il disorientamento indotto dai campi elettromagnetici, gli effetti negativi del cambiamento climatico e l'eventuale tossicità e pericolosità di alcuni PF nei confronti delle api.

Alcuni PF possono provocare la mortalità delle api a seguito di grossolani errori nel loro impiego, in presenza di vento, di contaminazione della flora spontanea; inoltre sono sospettati di indurre, in certi casi, alterazioni sul comportamento, sull'orientamento e sull'attività sociale delle api.

Recentemente il Ministero per la Salute con proprio decreto ha sospeso cautelativamente i prodotti fitosanitari contenenti le sostanze attive neonicotinoidi thiamethoxan, clothianidin, imidacloprid e la sostanza attiva fipronil utilizzate nel trattamento di concia delle sementi e anche l'utilizzo da parte degli agricoltori delle sementi trattate. La sospensione dei prodotti fitosanitari sopra citati, permetterà di acquisire utili informazioni sulla moria delle api in relazione all'utilizzo di tali sostanze.

In attesa che il complesso fenomeno legato alla moria delle api venga adeguatamente approfondito, per quanto riguarda il settore agricolo è possibile:

- **augmentare la variabilità colturale** del territorio, là dove realizzabile, introdu-



Api

- cendo la rotazione e riducendo la monocoltura;
- **limitare l'impiego di PF alle reali necessità**, con particolare riferimento ai **neonicotinoidi**, ai **regolatori di crescita** (IGR) e ai **microincapsulati**;
  - **effettuare lo sfalcio delle fioriture spontanee dell'interfila**;
  - eseguire i trattamenti con PF quando le api sono inattive (al mattino presto o verso sera).

#### 4.4 Trattamento in prossimità dei centri abitati

Con propria Deliberazione n. 400 del 3 marzo 2006 la Giunta provinciale ha approvato uno schema di protocollo di norme di comportamento sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari in prossimità dei centri abitati per la tutela della salute dei cittadini e dell'ambiente. Spetta alle competenti amministrazioni comunali adottare tale schema di protocollo e, in funzione di particolari situazioni colturali e ambientali presenti sul proprio territorio, adottare eventuali ulteriori norme comportamentali sull'utilizzo dei prodotti fitosanitari ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei propri censiti.

“PROTOCOLLO DI NORME DI COMPORTAMENTO SULL'UTILIZZO DEI PRODOTTI FITOSANITARI IN PROSSIMITÀ DEI CENTRI ABITATI PER LA TUTELA DELLA SALUTE DEI CITTADINI E DELL'AMBIENTE”.  
Allegato alla DGP N° 400 DEL 3 MARZO 2006. (testo integrale)

##### Utilizzo dei prodotti fitosanitari

1. Fermo restando il rispetto della normativa comunitaria, nazionale e provinciale vigente in materia di utilizzo dei prodotti fitosanitari, fatto obbligo a chiunque impieghi, per scopi produttivi agricoli e non, i prodotti fitosanitari in prossimità dei centri abitati, di porre ogni precauzione per assicurare la pubblica incolumità e per il rispetto della proprietà pubblica e privata, evitando danni a persone, animali o cose.

##### Preparazione delle miscele per i trattamenti fitosanitari

1. Le miscele dei prodotti fitosanitari devono essere preparate unicamente presso l'azienda agricola o in luoghi preventivamente concordati e/o autorizzati dal Comune, all'aperto o in locali ben ventilati.
2. Nella preparazione delle miscele per i trattamenti fitosanitari è fatto divieto di utilizzare l'acqua delle fontane pubbliche e devono essere attuate tutte le cautele per evitare la contaminazione di qualsiasi corpo idrico.
3. Il livello di riempimento dell'attrezzatura utilizzata deve essere tale che la miscela, specie durante le salite e nei sobbalzi, non tracimi; il bocchettone di carico deve essere munito di apposito coperchio di tenuta.
4. Si raccomanda di calcolare preventivamente la quantità di miscela da somministrare in funzione dell'estensione della coltura, del tipo di impianto e dello stadio vegetativo in modo da evitare miscela residua.
5. I dispositivi “caricabotte” debbono essere utilizzati esclusivamente per il riempimento dell'atomizzatore con acqua. È vietata la pulizia degli attrezzi e delle macchine con tali dispositivi.

**Prescrizioni per i trattamenti fitosanitari**

1. Al fine di contenere i rischi connessi agli effetti negativi legati alla deriva dei prodotti fitosanitari, è fatto obbligo a chiunque di effettuare i trattamenti fitosanitari in modo tale da evitare che le miscele raggiungano edifici pubblici e privati, orti, giardini, parchi, aree ricreative, centri sportivi e relative pertinenze, cimiteri e comunque rimanendo a una distanza di rispetto pari a:
  - 15 metri in presenza di colture con sistema di allevamento che non superi un'altezza dal suolo di m 2,50;
  - 30 metri con sistema di allevamento oltre i m 2,50 di altezza dal suolo.
2. Le distanze di rispetto previste al comma 1 sono ridotte a un terzo in prossimità delle piste ciclabili.
3. Fermo restando il rispetto delle distanze previste al comma 1, la distribuzione dei prodotti fitosanitari in prossimità di edifici quali scuole, scuole per l'infanzia, asili nido, centri diurni è consentita esclusivamente nell'orario di chiusura delle medesime strutture e comunque al termine delle attività ordinarie che vi si svolgono.
4. Fermo restando il rispetto delle distanze previste al comma 1, in prossimità di ospedali, case di riposo, residenze protette ed altri edifici pubblici e privati presso i quali le persone dimorano permanentemente, nonché in prossimità degli edifici elencati al precedente comma 2, l'operatore deve inoltre adottare tutte le misure atte a ridurre il più possibile il rischio da "effetto deriva", valutando in particolare i seguenti elementi:
  - la tossicità dei prodotti fitosanitari impiegati (Molto Tossici (T+) Tossici (T) e Nocivi);
  - la velocità e la direzione del vento;
  - la presenza di elevate temperature;
  - la presenza o meno sull'atomizzatore di dispositivi atti alla riduzione dell'effetto deriva.
5. Entro la fascia di rispetto prevista dal comma 1, l'effettuazione dei trattamenti fitosanitari è autorizzata a condizione che:
  - le macchine irroratrici siano dotate di dispositivi per il contenimento della deriva, quali ugelli antideriva (a pre-camera o ad iniezione d'aria), sistemi a tunnel, a deflettori, o a collettori, per il recupero del prodotto, ovvero di sensori in grado di erogare automaticamente la miscela fitoiatrice solo dove è presente la vegetazione;
  - le macchine irroratrici siano dotate di sistema di convogliamento a basso volume d'aria;
  - siano impiegate lance azionate a mano a pressione moderata.
6. La dotazione di dispositivi per il contenimento della deriva o del sistema di convogliamento a basso volume d'aria previste dal precedente comma 4 deve essere comprovata da idonea documentazione da conservare presso il centro aziendale per eventuali controlli e verifiche da parte dei comuni territorialmente competenti.
7. È fatto comunque obbligo all'operatore che effettua il trattamento:
  - a. di porre la massima attenzione affinché al momento del trattamento non vi siano nelle vicinanze persone od animali e, nel caso, di interrompere il trattamento stesso;
  - b. orientare correttamente i getti in funzione delle dimensioni del bersaglio, adeguare la portata dell'aria allo sviluppo vegetativo e regolare opportunamente il flusso d'aria affinché investa oltre alle gocce erogate solo la vegetazione;
  - c. di adottare tutte le misure precauzionali per evitare la perdita di miscele e schiume lungo le strade;
  - d. di spegnere gli atomizzatori con motore autonomo durante la circolazione su strade;
  - e. di evitare il trattamento in presenza di forte vento o in condizioni di temperature elevate.

**Manutenzione delle attrezzature**

1. Allo scopo di migliorare l'efficienza delle macchine irroratrici, la qualità della distribuzione e conseguentemente ridurre gli effetti negativi sull'ambiente si raccomanda di effettuare periodicamente il controllo e la taratura delle macchine per la distribuzione dei fitofarmaci.

2. Al fine di evitare perdite durante il caricamento o il tragitto, l'utilizzatore dovrà periodicamente controllare accuratamente lo stato delle attrezzature e delle condutture (rubinetti, giunti, ecc.).
3. È vietato lavare le attrezzature per la distribuzione delle miscele nei centri abitati, in prossimità di corsi d'acqua, di pozzi, di fontane, di fossi e nelle aree di rispetto delle opere di presa degli acquedotti. La pulizia delle attrezzature deve essere fatta in aree predisposte o in aperta campagna, nei propri fondi, evitando la formazione di pozzanghere.

#### **Smaltimento delle miscele e dei relativi contenitori**

1. Le miscele residue e i contenitori vuoti (scatole, barattoli, bidoni, sacchetti, ecc.) venuti a contatto con i prodotti fitosanitari devono essere smaltiti secondo la normativa vigente e non devono essere eliminati assieme ai rifiuti urbani o abbandonati sul territorio.

#### **Sanzioni**

1. Fatta salva l'applicazione delle norme speciali in materia di utilizzo dei prodotti fitosanitari e di smaltimento dei relativi contenitori, i comuni qualora adottino un proprio regolamento che disciplini la problematica contenuta nelle presenti norme comportamentali, possono prevedere, ai sensi dell'articolo 5, comma 4, del D.P.Reg. 1 febbraio 2005, n. 3/L (Testo unico delle leggi regionali sull'ordinamento dei comuni della Regione autonoma Trentino – Alto Adige), che alla violazione dello stesso si applichino le sanzioni amministrative pecuniarie entro i limiti previsti dall'articolo 10 della legge 24 novembre 1981, n. 689 e successive modificazioni.



Deposito abusivo di imballaggi di PF

## **4.5 Lo smaltimento delle confezioni vuote dei prodotti fitosanitari**

In base alla vigente normativa in materia ambientale, responsabili della corretta gestione ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio generati dal consumo dei propri prodotti sono i produttori e gli utilizzatori, risultando infatti a loro carico i costi per il ritiro, la raccolta differenziata, il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. La normativa vigente prevede inoltre il divieto di abbandonare gli involucri vuoti di prodotti fitosanitari e di concimi utilizzati nelle attività agricole nell'ambiente o di conferirli nel circuito dei rifiuti urbani.

Con propria Deliberazione n. 1158 del 24 maggio 2002 la Provincia autonoma di Trento ha promosso e sottoscritto l'Accordo Volontario Ambientale per l'organizzazione della raccolta differenziata degli imballaggi primari costituiti da contenitori vuoti di prodotti fitosanitari utilizzati nelle attività agricole. Oltre alla Provincia autonoma di Trento hanno sottoscritto l'Accordo gli Enti gestori del servizio di raccolta dei rifiuti urbani, la Federazione Trentina delle Cooperative e le Organizzazioni professionali.

L'Accordo di programma disciplina le operazioni di raccolta differenziata, trasporto e stoccaggio dei rifiuti rappresentati dagli imballaggi primari costituiti da contenitori vuoti di prodotti fitosanitari utilizzati nelle attività agricole.

L'accordo si applica in particolare ai seguenti rifiuti speciali:

- a) **contenitori vuoti di fitofarmaci:** contenitore vuoto corrispondente all'imballaggio primario, cioè l'imballaggio a diretto contatto con il prodotto fitosanitario, svuotato del suo contenuto;
- b) **sacchi o contenitori vuoti di concimi;**

Per usufruire del servizio di raccolta differenziata dei contenitori vuoti gli utilizzatori dei prodotti fitosanitari devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- a) sottoporre ad operazioni di lavaggio aziendale i contenitori vuoti, secondo specifiche modalità;
- b) ridurre, ove possibile il volume dei contenitori;
- c) gestire correttamente le operazioni di deposito temporaneo dei rifiuti prodotti;
- d) i rifiuti dovranno essere riposti dal produttore in appositi sacchi impermeabili distribuiti dall'Ente gestore, chiusi ermeticamente, ad avvenuto riempimento, con un laccio.

### **Modalità di deposito temporaneo e di conferimento presso il centro di raccolta**

L'agricoltore, produttore del rifiuto, può depositare temporaneamente i contenitori vuoti di prodotti fitosanitari presso l'azienda agricola. Il deposito temporaneo, se condotto nel rispetto delle norme vigenti, non è soggetto a specifica autorizzazione. I contenitori vuoti di prodotti fitosanitari devono essere conferiti a punti di raccolta appositamente predisposti dai soggetti o enti gestori autorizzati, accessibili solo in presenza di personale addetto e secondo un calendario prestabilito.

Sono da considerarsi punti di raccolta idonei, i centri di raccolta materiali (CRM) e/o i centri di raccolta zonali (CRZ) ovvero gli spazi appositamente predisposti dagli Enti gestori, qualora localizzati ed autorizzati.



Smaltimento confezioni

In base all'Accordo il gestore del centro di conferimento è tenuto a rendere note agli utenti, mediante l'esposizione di cartelli agevolmente consultabili:

- i giorni e l'orario di apertura (durante l'orario di apertura l'area di accumulo deve essere presidiata da personale atto a garantirne il corretto funzionamento), le prescrizioni da seguire relativamente alla raccolta differenziata degli imballaggi;
- le tariffe praticate per l'accettazione;

Grazie all'Accordo i produttori agricoli sono esonerati dagli adempimenti relativi alla compilazione della dichiarazione annuale dei rifiuti prodotti, del registro di carico e scarico e dei formulari di identificazione dei rifiuti trasportati. Al produttore che provvede alla consegna dei rifiuti presso gli appositi centri di conferimento viene rilasciato dall'Ente gestore un documento che certifica il conferimento del rifiuto, e che deve contenere almeno cognome, nome ed indirizzo del produttore, la tipologia e quantità del rifiuto conferito, i dati identificativi del centro di conferimento.

Gli Enti gestori provvedono alla copertura dei costi del servizio mediante rivalsa dei relativi oneri nei confronti del produttore agricolo, in ragione della quantità e tipologia dei rifiuti conferiti.

### **Oneri per gli agricoltori**

Al fine di beneficiare delle semplificazioni riconosciute sul versante degli adempimenti amministrativi dall'Accordo, i produttori agricoli devono attenersi puntualmente al rispetto delle procedure di lavaggio aziendale dei contenitori vuoti di prodotti fitosanitari, nonché al rispetto delle modalità di conferimento dei rifiuti prodotti al centro di conferimento. Nei confronti del produttore agricolo che abbia conferito i rifiuti in difformità da quanto previsto nell'Accordo saranno applicate le sanzioni amministrative e penali previste dalla vigente normativa in materia di gestione dei rifiuti.

### **Il lavaggio può essere manuale o meccanico**

#### **a) Lavaggio manuale**

Si immette nel contenitore un quantitativo di acqua pulita pari al 20% del suo volume (ad esempio 200 ml. di acqua per un contenitore da 1.000 ml.).

Si eseguono almeno **tre risciacqui consecutivi accurati (6 risciacqui** nel caso di contenitori di prodotti classificati molto tossici T + o tossici T); successivamente il contenitore deve essere aperto, svuotato e fatto sgocciolare. Occorre pulire anche esternamente il contenitore, ove necessario.

#### **b) Lavaggio meccanico**

Il lavaggio può essere effettuato con una delle attrezzature disponibili sul mercato con una portata d'acqua minima di 4,5 litri/minuto ed una pressione di almeno 3.0 bar. Il tempo di lavaggio è di almeno 40 secondi e quello di sgocciolamento di almeno 60 secondi.

## 4.6 I limiti massimi di residui (LMR) negli alimenti

**Il limite massimo di residuo (LMR) è il livello più alto di residuo per un PF legalmente tollerato negli alimenti o nei mangimi: essi sono stabiliti dalla Commissione europea per tutti gli alimenti e i mangimi.**

Prima del 1° settembre 2008, le disposizioni applicabili ai residui erano complesse: gli LMR erano in parte fissati dalla Commissione europea e in parte dagli Stati membri, i quali potevano anche innalzare gli LMR fissati dalla UE.

Ciò ingenerava confusione nei commercianti e negli importatori che avevano a che fare con 27 elenchi di LMR nazionali. Anche nei consumatori era naturale una certa apprensione circa la sicurezza degli alimenti, poiché un alimento con LMR superiore al limite tollerato in uno Stato membro poteva essere accettato invece in altri Stati membri. Dal 1° settembre 2008 è in vigore il nuovo **Regolamento (CE) n. 396/2005**, che si applica a tutti i prodotti agricoli destinati al consumo umano o animale. In esso sono elencati gli LMR di 315 prodotti freschi e trasformati.

Il regolamento riguarda la sicurezza di tutti i gruppi di consumatori e include, tra gli altri, neonati, bambini e vegetariani. Della valutazione della sicurezza dei consumatori si occupa l'**Autorità europea per la sicurezza alimentare (AESA)**, basandosi sulla tossicità dei PF, sui livelli massimi previsti sugli alimenti e sui diversi regimi alimentari dei consumatori.

### **Come si stabiliscono gli LMR**

Coloro che richiedono l'approvazione di un PF devono presentare informazioni scientifiche circa i quantitativi minimi di PF necessari per proteggere la coltura e il livello residuo sulla coltura successivamente al trattamento. L'AESA verifica quindi che tale residuo sia sicuro per tutte le categorie di consumatori, compresi i gruppi vulnerabili come i neonati, i bambini e i vegetariani e, se viene determinato un rischio per un qualsiasi gruppo di consumatori, la domanda di LMR viene respinta e il PF non può essere utilizzato con la coltura in questione. **La sicurezza alimentare, pertanto, viene prima di quella in campo fitosanitario.**

### **Modalità di controllo e misure di attuazione degli LMR**

**Agricoltori, commercianti e importatori** sono responsabili della sicurezza degli alimenti, ivi compreso il rispetto degli LMR. Alle autorità degli Stati membri spettano le misure di controllo e di attuazione degli LMR.

Al fine di garantire l'uniformità e l'adeguatezza di tali procedure, la Commissione dispone di tre strumenti:

- il **programma comunitario coordinato di controllo pluriennale** stabilisce per ciascuno Stato membro le principali combinazioni PF-coltura da monitorare e il numero minimo di campioni da prelevare; gli Stati membri devono elaborare annualmente una relazione con i risultati;
- **i laboratori di riferimento comunitari** coordinano, formano il personale, met-

tono a punto metodi di analisi e predispongono test per valutare le competenze dei vari laboratori di controllo nazionali;

- **l'Ufficio alimentare e veterinario** della Commissione conduce le ispezioni negli Stati membri per valutarne e verificarne le attività di controllo.

Qualora si riscontrino residui di PF ad un livello preoccupante per i consumatori, il **sistema di allerta rapido per il cibo e il mangime** (RASFF) provvede alla circolazione delle informazioni così da far adottare misure a tutela dei consumatori.

### **La banca dati sugli LMR**

Per scoprire l'LMR di una specifica coltura e di un determinato PF è possibile consultare la banca dati nel sito web della Commissione europea, grazie alla quale possono essere visualizzate in tutte le lingue dell'UE le informazioni sugli LMR in base alla coltura, al gruppo o al codice di coltura, o al tipo di PF.

**5.1** La classificazione dei PF in base alla loro tossicità – La tossicità acuta – La tossicità cronica e il concetto di “rischio” – **5.2** La scheda di sicurezza – **5.3** Gli effetti sulla salute – **5.4** Le modalità di intossicazione – **5.5** Il primo soccorso – **5.6** Le norme di prevenzione e la valutazione del rischio – **5.7** Adempimenti per i lavoratori autonomi – **5.8** Tempo di rientro

## 5.1 La classificazione dei PF in base alla loro tossicità

### La tossicità acuta

La tossicità acuta rappresenta uno dei parametri per la classificazione dei PF.

Questa si valuta attraverso:

- la **DL<sub>50</sub>** o **DOSE LETALE** che è la quantità di sostanza attiva (espressa in mg per kg di peso animale o ppm) sufficiente a provocare la morte del 50% degli animali di laboratorio sottoposti all'assorbimento della sostanza attiva. **Quanto più piccolo è il numero che esprime la DL 50 tanto più tossica è la sostanza;**
- la **CL<sub>50</sub>** o **CONCENTRAZIONE LETALE** che indica la concentrazione della sostanza attiva nell'acqua o nell'aria sotto forma di gas o vapore, in grado di uccidere il 50% degli animali di laboratorio testati.



In base alla tossicità i PF sono classificati in:

**Prodotti “Molto Tossici” e “Tossici” (T+ e T):** comprendono i PF che possono provocare intossicazioni anche mortali per l'uomo in seguito al loro assorbimento attraverso le varie vie di penetrazione. Sono identificati dal teschio e tibie incrociate su fondo arancione.

**Prodotti “nocivi” (Xn):** comprendono i PF che possono provocare gravi intossicazioni per l'uomo in seguito al loro assorbimento attraverso le varie vie di penetrazione. Sono caratterizzati dalla croce di Sant'Andrea su fondo giallo arancio.

**Prodotti “non classificati”: comprendono i cosiddetti prodotti “irritanti” (Xi),** caratterizzati anch'essi dalla croce di Sant'Andrea su fondo giallo arancio; appartenevano alla III e IV classe insieme agli altri **prodotti non classificati** secondo la vecchia classificazione. Anche questi, come i precedenti, non sono identificati da simboli indicanti rischi per la salute, ma possono riportare la dicitura: “Attenzione: manipolare con prudenza”. Se un PF possiede anche caratteristiche di infiammabilità o di corrosività, l'etichetta conterrà anche queste specifiche informazioni e il relativo simbolo.

## Le indicazioni di pericolo

Simboli ed indicazioni di pericolo	Classificazione	Simboli
	Molto Tossico ..... Tossico	T+ ..... T
	Nocivo ..... Irritante	Xn ..... Xi
Non classificato		Attenzione manipolare con prudenza
	Pericoloso per l'ambiente	N
	Estremamente infiammabile ..... infiammabile	F+ ..... F
	Corrosivo	C

**La tossicità cronica e il “concetto di rischio”.**

Il decreto legislativo n. 194/95 che ha recepito la direttiva europea n. 414/91 riguardante la classificazione, l'imballaggio e l'etichettatura dei preparati pericolosi, ha modificato la classificazione dei PF e la loro etichettatura. Infatti per la classificazione dei PF si prende ora in considerazione anche il rischio che la loro esposizione possa determinare dei danni per la salute o per l'ambiente (**tossicità cronica**).

Le tipologie di rischio dei PF sono oggi presenti in etichetta e nella scheda di sicurezza assieme al simbolo di tossicità ed evidenziate con una “**R**” accompagnata da un numero.

Di seguito vengono riportate quelle che rappresentano i rischi più rilevanti per la salute, pur ricordando che l'elenco completo ne annovera più di sessanta.

- **rischio di cancerogenesi e gli effetti mutageni (R40 - R45 - R46 - R48);**
- **rischio sulla riproduzione (R60 - R61 - R62 - R63 - R68);**
- **rischio per inalazione, contatto e ingestione (R23 - R24 - R25 - R26 - R27 - R28);**
- **rischio di effetti cumulativi e/o irreversibili molto gravi (R33 - R36 - R38).**

Alcune frasi di rischio in particolare si riferiscono ad effetti per la salute di una certa gravità per le caratteristiche di **irreversibilità del danno**. Ad esempio frasi di rischio tipo **R43, R68** stanno rispettivamente a significare la possibilità di possedere un alto effetto sensibilizzante se a contatto con la pelle o la possibilità di determinare effetti di tipo irreversibile.

La sostituzione dei prodotti pericolosi con quelli a minor impatto per la salute e per l'ambiente oltre ad essere richiamato dalle norme di prevenzione tra le principali misure generali di tutela, deve rappresentare per tutti una regola di comportamento irrinunciabile ai fini di una maggior tutela della salute e dell'ambiente.

Dalla combinazione della tossicità acuta (classe tossicologica) con le frasi di rischio i PF possono subire dei trasferimenti di classe, per esempio: Xi + R48 diventa Xn.

Attualmente si può quindi affermare che la classificazione di un prodotto fitosanitario prende in considerazione **la reale pericolosità in un PF** che è la risultante della tossicità acuta e cronica della sostanza attiva. Tuttavia è opportuno ricordare che una stessa sostanza attiva può essere contenuta in PF (formulati commerciali) aventi diversa classificazione; questo può dipendere dalla diversa concentrazione della sostanza attiva, dai coadiuvanti contenuti oppure dal diverso tipo di formulazione.

In relazione a questo ultimo aspetto sono quindi da preferire i sacchetti idrosolubili o le emulsioni in acqua perché risultano molto meno pericolose per l'assenza di solventi organici altamente tossici e infiammabili. Analogamente i micro-incapsulati presentano una bassa tossicità per la pelle rispetto ad altri prodotti così come i sacchetti idrosolubili. Con queste formulazioni i rischi di esposizione per l'operatore risultano minori o trascurabili ed inoltre risulta più contenuto anche l'impatto ambientale.

**L'elenco completo delle “frasi R” per classe di gravità, è riportato in allegato.**

## 5.2 La scheda di sicurezza

La scheda di sicurezza è un documento fornito dalla ditta produttrice del PF che deve essere messo a disposizione dell'utilizzatore all'atto dell'acquisto.

**Contiene precise informazioni relative a pericoli, accorgimenti da adottare durante l'uso e la conservazione e ai rimedi da attuare per la sicurezza e per l'ambiente** e costituisce quindi un'efficace strumento di informazione per l'operatore che deve essere sempre tenuto a portata di mano per la consultazione.

La scheda è aggiornata sulla base delle conoscenze tecniche e scientifiche più recenti e riporta la data di compilazione. Essa si articola secondo 16 punti:

- *Identificazione prodotto e società*
- *Composizione/informazione sui componenti*
- *Identificazione dei pericoli*
- *Misure di primo soccorso*
- *Misure antincendio*
- *Misure in caso di fuoriuscita accidentale*
- *Manipolazione e stoccaggio*
- *Controllo esposizione e protezione individuale*
- *Proprietà fisiche e chimiche*
- *Stabilità e reattività*
- *Informazioni tossicologiche*
- *Informazioni ecologiche*
- *Considerazioni sullo smaltimento*
- *Informazioni relative al trasporto*
- *Informazioni sulla regolamentazione*
- *Altre informazioni*

Come ricordato in essa vengono elencate le cosiddette **frasi di rischio** che sintetizzano le conoscenze scientifiche sugli effetti per la salute e per l'ambiente che tali prodotti possono determinare.

## 5.3 Gli effetti sulla salute

La tossicità è una caratteristica propria di ciascuna sostanza chimica, una qualità che la differenzia da un'altra, per cui si afferma comunemente che un determinato prodotto è tossico ed un altro non lo è.

Tuttavia, **la comparsa di disturbi o di manifestazioni** tossiche dipende sempre dalla quantità di sostanza che concretamente, dall'esterno, riesce a penetrare nell'organismo. La **quantità di sostanza** che penetra nell'organismo viene detta "**dose**".

**Quanto più piccola è la dose sufficiente a provocare disturbi, tanto più tossica va considerata la sostanza.** Per tutti i composti chimici esiste una stretta relazione tra la quantità di tossico assorbito da un organismo e la gravità crescente degli

effetti che si possono manifestare. Questo vuol dire che l'assorbimento di quantità piccolissime provoca effetti insignificanti o molto modesti, mentre un assorbimento crescente provoca effetti progressivamente più gravi, dall'insorgenza dei primi segni di intossicazione ai disturbi più gravi, sino alla morte.

**Gli effetti dannosi possono comparire in maniera acuta**, vale a dire a distanza di poche ore, al massimo 24 ore dall'assorbimento **o presentarsi come effetti cronici**, ossia a distanza di tempo, anche di anni dalla penetrazione nell'organismo.

Una sostanza chimica può risultare più o meno tossica anche in base alla via di somministrazione: per bocca o per inalazione o attraverso la pelle.

Considerare la pericolosità di un principio attivo solo sulla base degli effetti acuti, cioè sulla base della DL 50, non permette come abbiamo visto di stabilire la capacità della sostanza di provocare danni cronici. Questi ultimi, infatti, possono essere causati da un prodotto indipendentemente dalla sua tossicità acuta; in altre parole, anche prodotti di bassa tossicità acuta, se assorbiti in esposizioni prolungate e ripetute nel tempo, possono provocare effetti nocivi di tipo cronico tenuto conto che la tossicità di un prodotto può essere influenzata da molti fattori:

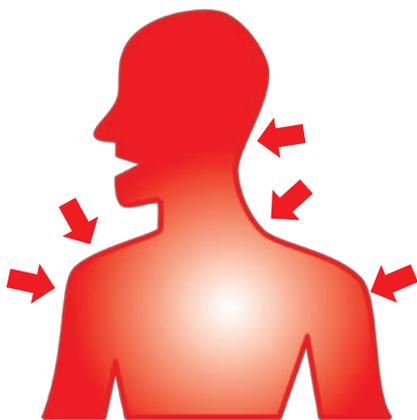
- *l'esposizione continuativa piuttosto che saltuaria;*
- *l'assorbimento per via orale;*
- *l'esposizione contemporanea a più prodotti chimici;*
- *le età estreme della vita (giovannissimi ed anziani);*
- *la condizione di gravidanza;*
- *le differenze individuali;*
- *il cattivo stato di salute;*
- *le differenze nella formulazione commerciale;*
- *la bassa stabilità chimica del prodotto.*

È importantissimo quindi impedire con grande attenzione che dosi più o meno piccole di prodotti fitosanitari penetrino nell'organismo, a prescindere dalla classe tossicologica di appartenenza. Diviene perciò fondamentale trattare tutti i prodotti con grande cautela, indossando i mezzi di protezione individuale in ogni fase del loro utilizzo.

## 5.4 Le modalità di intossicazione

L'assorbimento di una sostanza consiste nel suo passaggio dall'ambiente esterno all'interno dell'organismo. La penetrazione nell'organismo può avvenire attraverso la pelle, le vie respiratorie e l'apparato digerente.

La conoscenza delle vie di penetrazione e delle circostanze che aumentano la possibilità di assorbimento di un prodotto devono servire per prestare la massima attenzione e il maggiore impegno professionale alla corretta scelta e all'uso dei mezzi di protezione personale, che vanno sempre indossati, indipendentemente dalla classe di tossicità del prodotto fitosanitario che dovrà essere utilizzato.



### Assorbimento per via percutanea

#### La via percutanea è la più importante e frequente via di penetrazione dei prodotti fitosanitari.

Infatti attraverso la pelle, anche se perfettamente integra, possono passare molti prodotti chimici tra cui anche i PF, tanto che una **buona parte delle intossicazioni professionali in agricoltura avviene proprio in tal modo**. È bene ricordare che in condizioni normali, cioè indossando un abito da lavoro estivo, che lascia scoperti solo mani ed avambracci, volto, scollatura del collo, si espone ai tossici circa il 15% dell'intera superficie del corpo.

Le zone di pelle più sottili e più ricche di follicoli piliferi e di ghiandole sebacee assorbono maggiori quantità di sostanza chimica che viene a contatto e in modo più rapido.

Il caldo e la sudorazione, provocando lo scioglimento dei prodotti polverulenti e la vasodilatazione, facilitano il passaggio in circolo delle sostanze. Inoltre la penetrazione di un prodotto fitosanitario attraverso la pelle può raddoppiare o addirittura divenire dieci volte superiore se il contatto avviene dove ci sono **piccole ferite o abrasioni cutanee**. L'effettivo assorbimento di sostanza chimica può variare quindi in base alla struttura della pelle che ricopre le differenti parti del corpo e alle condizioni individuali ed ambientali in cui si opera. Nell'esempio illustrato, che riguarda il comportamento di un estere fosforico (Parathion), si nota come le diverse percentuali di sostanza assorbita variano molto a seconda della parte del corpo interessata.

Sede di applicazione	% di parathion assorbita
Avambraccio	9
Palmo	12
Addome	19
Dorso della mano	21
Cuoio capelluto	32
Regione retroauricolare	34
Fronte	36
Condotto uditivo	47
Ascella	64
Scroto	100

### Assorbimento per inalazione

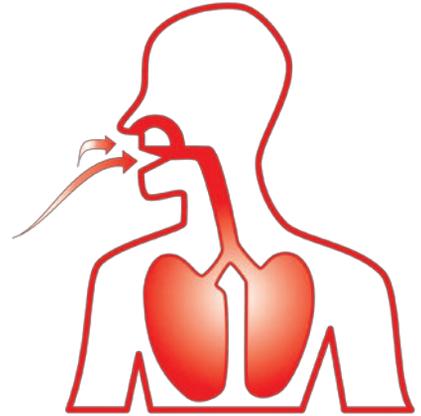
**L'assorbimento per l'inalazione attraverso l'apparato respiratorio è di gran lunga meno importante dell'assorbimento attraverso la pelle.**

Infatti, secondo gli esperti, **l'esposizione respiratoria rende conto solo dell'1% della dose assorbita.**

Questo è dovuto al fatto che gran parte delle particelle disperse nell'aria come polveri e durante la preparazione della miscela e come goccioline durante i trattamenti, sono di dimensioni piuttosto grandi (attorno ai 100-400 millesimi di millimetro) tali da non poter penetrare profondamente nei polmoni.

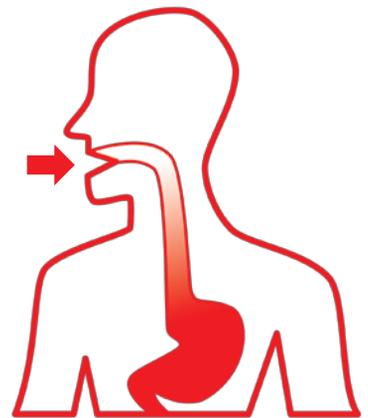
Infatti per arrivare nelle parti profonde del polmone, dove può avvenire il passaggio nel sangue, le dimensioni delle particelle devono essere, per complesse questioni anatomiche e funzionali, minori di 5 millesimi di millimetro. Questa situazione si può realizzare nel caso di sostanze allo stato gassoso, specie per quelle più volatili, che possono quindi entrare facilmente nei polmoni (per esempio i fumiganti e la quota dei prodotti che evapora).

È bene ricordare che certe situazioni di sforzo fisico e di temperatura esterna elevata, aumentano la quantità di aria respirata (da 6-7 litri allo stato di riposo a 30 e più), la sudorazione cutanea e la dilatazione dei vasi sanguigni realizzando quindi quelle condizioni che possono aumentare in modo impressionante l'assorbimento di un tossico attraverso la pelle scoperta o l'apparato respiratorio, se non adeguatamente protetti.



### Assorbimento per via orale

L'apparato digerente, non rappresenta una via di assorbimento importante nell'esposizione professionale. La contaminazione può avvenire quando si ingerisce accidentalmente il prodotto, o si inghiotte la parte (piccola) di prodotto fitosanitario rimasta aderente alle prime vie respiratorie in seguito ad inalazione. Non deve essere tuttavia sottovalutato il fatto che l'imbrattamento delle mani durante la preparazione della miscela o durante il trattamento, può contaminare le cose che inconsapevolmente si portano alla bocca (cibo e sigarette soprattutto). Per questi motivi **viene assolutamente sconsigliato di mangiare, bere e fumare durante i trattamenti** ma di farlo solo alla fine del lavoro, dopo aver tolto e accuratamente lavati i dispositivi di protezione.





## 5.5 Il primo soccorso

I prodotti molto velenosi in questi ultimi anni sono andati diminuendo di numero. Tuttavia un'incauta manipolazione del prodotto concentrato, specie in locali chiusi, la scorretta utilizzazione dei mezzi di protezione personale, a volte l'inosservanza delle più elementari norme di precauzione, possono comportare ancora oggi un consistente pericolo di avvelenamento.

Chi per primo interviene a soccorrere una persona intossicata da PF deve sapere come comportarsi correttamente per ritardare e ridurre l'assorbimento del tossico: **decontaminare l'infortunato** ed eventualmente **sostenere le sue**

**funzioni vitali** in attesa del medico o del ricovero in ospedale.

Nella pratica è necessario sapere solo poche cose: vale a dire **quello che bisogna avere a disposizione, quello che bisogna fare e quello che non bisogna, in ogni caso, fare.**

### Cose da avere a disposizione

Per garantire un intervento minimo e immediato, a livello aziendale è necessario avere prontamente a disposizione:

- acqua
- sapone neutro
- coperta
- carbone attivato (50 grammi)
- contenitori di plastica per vestiti e scarpe contaminati
- vestiti di ricambio.

### Cosa fare in caso di intossicazione acuta

**Chiamare immediatamente il 118** per il trasporto dell'intossicato all'ospedale;

**In presenza di un avvelenamento** per via cutanea:

- **allontanare l'intossicato dal luogo del trattamento;**
- **verificare se l'intossicato ha i vestiti contaminati** e quindi **procedere alla decontaminazione;**
- **togliere i vestiti e le scarpe ed allontanarli dall'infortunato;**
- **lavare il corpo** accuratamente con acqua corrente: in assenza di acqua detergere delicatamente la cute con dei panni (ad esempio dei vestiti) o della carta;

- **in caso di contaminazione degli occhi lavarli accuratamente con acqua per 10-15 minuti.**

Se **l'fortunato respira male e/o è privo di conoscenza**, va praticata prudentemente, dopo accurata pulizia, la respirazione bocca a bocca, mantenendo la testa stesa all'indietro per favorire il passaggio dell'aria.

**Se l'avvelenamento è avvenuto** per ingestione può essere necessario far vomitare gli intossicati, ma la valutazione va fatta caso per caso in base a quanto riportato sull'etichetta del prodotto; è sempre utile fare ingerire carbone attivato (30-50 grammi di carbone in 90-120 ml di acqua), somministrando una poltiglia costituita da circa mezzo etto di carbone in un bicchiere d'acqua.

**Se l'interessato ha le convulsioni**, cercare di proteggere la bocca con tampone morbido, senza comunque mai forzare per non provocare il rischio di soffocamento. Un ultimo consiglio: anche se i disturbi sono molto leggeri e non hanno richiesto un intervento di primo soccorso, ricordare che sono necessarie almeno 48 ore di intervallo prima di riprendere il lavoro.

In attesa dell'arrivo del 118 **cercare l'etichetta o la confezione del prodotto e la scheda di sicurezza** dei prodotti impiegati da consegnare al personale sanitario; qualora non sia possibile chiamare l'ambulanza, accompagnare rapidamente l'intossicato al più vicino ospedale e portare con sé **l'etichetta e la scheda di sicurezza dei PF**.

### **Cosa non si deve fare**

Le cose da non fare mai sono:

- **somministrare bevande alcoliche;**
- **fumare sigarette;**
- **somministrare latte o altri alimenti, perché i grassi del latte possono accelerare l'assorbimento della sostanza attiva se questa è solubile nei grassi.**

Se durante i trattamenti con prodotti fitosanitari e durante le lavorazioni che richiedono un rientro in campo trattato compaiono **chiazze cutanee**, come **arrossamenti della pelle o bolle**, è necessario allontanarsi subito o allontanare la persona con i disturbi dalla fonte di contaminazione, lavare accuratamente le superfici cutanee interessate con acqua e sapone neutro e consultare un medico.

## **5.6 Le norme di prevenzione e la valutazione del rischio**

Il Decreto Legislativo 81/08, prevede alcuni specifici obblighi per i datori di lavoro di aziende agricole con dipendenti. **La valutazione del rischio è il principale obbligo del datore di lavoro** che consente di individuare le situazioni a rischio per la salute e la sicurezza del lavoratore al fine di programmare adeguate **strategie di contenimento e prevenzione**. Queste ultime andranno perseguite, per quanto

tecnicamente possibile, attraverso **interventi sul rischio alla fonte** ed adottando tutte le misure che privilegiano la protezione collettiva rispetto a quella di tipo individuale.

In relazione all'utilizzo di prodotti fitosanitari, si riportano sinteticamente i principali interventi che permettono l'eliminazione o la riduzione del rischio:

1. **Sostituzione, per quanto tecnicamente disponibile ed applicabile, dei prodotti o dei processi più pericolosi con altri che non lo sono o lo sono meno.** Ad es.: i PF classificati "molto tossici" (T+), quelli riportanti frasi di rischio che si riferiscono ad effetti irreversibili e/o cancerogeni (ad es. R40, R68) o ad effetti di sensibilizzazione (ad es. R42, R43) andrebbero sostituiti con altri a minor tossicità.

In appendice vengono riportate le frasi di rischio classificate secondo l'indice di gravità da 1 a 5 che viene attualmente adottato da un accreditato modello per la valutazione del rischio di utilizzo di prodotti fitosanitari.

2. **Applicazione di misure tecniche per garantire il contenimento e la riduzione del rischio**, qualora non sia possibile la sostituzione, nel seguente ordine di priorità:

– **progettazione di procedure e modalità lavorative appropriate, utilizzo di attrezzatura e materiali adeguati.**

Esempi:

- scelta di tipologia di preparati che evitino il più possibile l'esposizione e la dispersione ambientale del prodotto durante la fase di preparazione (granuli, confezioni idrosolubili ecc.);
- scelta di irroratrici (nebulizzatori e/o atomizzatori) adeguate al tipo ed alle modalità di utilizzo;
- adozione di cabine pressurizzate e dispositivi di protezione antiribaltamento.

– **adozione ed utilizzo di misure organizzative e di protezione collettiva.**

Esempi:

- contenimento dei tempi di esposizione nelle varie fasi di lavoro a rischio;
- preparazione delle miscele affidata se possibile a servizi di miscelazione e distribuzione comuni e collettivi (vasche di miscelazione);
- adeguata manutenzione delle attrezzature ed in particolare degli ugelli delle irroratrici;
- adeguata manutenzione dei dispositivi di protezione individuale;
- verifica e rispetto della compatibilità con altri prodotti e dei tempi di rientro in coltura;
- regolare ed adeguata informazione e formazione sui rischi lavorativi e sulle procedure adatte all'impiego dei dispositivi di protezione individuali.

- **adozione ed utilizzo di adeguati DPI nelle fasi dove le misure collettive risultano inefficaci.**

Esempi:

- tute, guanti, stivali, maschera o semimaschera con filtro, occhiali protettivi, cappello o cappuccio, casco integrale.

## 5.7 Adempimenti per i lavoratori autonomi

La recente normativa di tutela sul lavoro ha introdotto un'importante novità per il settore agricolo che coinvolge migliaia di nuove figure del mondo agricolo.

**Nella definizione di lavoratore autonomo rientrano infatti:**

- **i componenti dell'impresa familiare** cioè il coniuge, i parenti entro il 3° grado ed affini entro il 2°, che prestano in modo continuativo la loro attività di lavoro nella famiglia o nell'impresa familiare senza che sia configurabile uno specifico e tipico rapporto di lavoro (art. 230 bis C.C.);
- **i lavoratori autonomi** (art. 2222 del C.C., quando una persona si obbliga a compiere verso un corrispettivo un'opera o un servizio, con lavoro prevalentemente proprio e senza vincolo di subordinazione nei confronti del committente);
- **i piccoli imprenditori** (art. 2083 del C.C., coltivatori diretti del fondo, imprenditori agricoli professionali);
- **i soci delle società semplici** operanti nel settore agricolo;

**Anche in assenza di personale subordinato tali figure devono rispettare i seguenti adempimenti:**

- utilizzare macchine, attrezzature, prodotti chimici pericolosi e mezzi di trasporto in conformità alle disposizioni di legge;
- munirsi di dispositivi di protezione individuale ed utilizzarli conformemente alle disposizioni di legge;
- munirsi di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le proprie generalità qualora effettuino la loro prestazione in un luogo di lavoro nel quale si svolgano attività in regime di appalto o subappalto.

## 5.8 Tempo di rientro

Uno degli aspetti spesso sottovalutati dagli operatori, ma che invece può essere rilevante per la salute, è il momento in cui si rientra nelle coltivazioni per svolgere alcune operazioni quali il diradamento, la raccolta, ecc. Contrariamente a quanto si possa pensare tale fase può essere fonte di esposizione anche importante in particolare se non si rispetta il cosiddetto tempo di rientro e non si utilizzano i dispositivi di protezione individuale.

**Il tempo di rientro** è l'intervallo di tempo che deve trascorrere dall'ultimo trattamento con PF per garantire all'operatore l'assenza di esposizione a residui di prodotto ancora presenti sul terreno o sul fogliame.

Questo dato dovrebbe essere presente in etichetta, anche se attualmente per molti prodotti non viene riportato. In attesa che le "nuove" etichette, conformandosi alla vigente normativa, indichino il tempo di rientro per tutti i PF in commercio, un principio di precauzione consiglia di attendere **48 ore** prima di rientrare in campo dopo il trattamento, se non indicato diversamente in etichetta.

È tuttavia consigliabile, anche una volta osservato il tempo di rientro, indossare indumenti e mezzi di protezione prima di rientrare nelle coltivazioni e svolgere le attività lavorative richieste.

### **Utilizzo in sicurezza dei mezzi agricoli**

La pendenza delle coltivazioni, la ripidezza di alcune strade poderali od interpoderali e la eccessiva confidenza con i mezzi agricoli provocano ogni anno molti incidenti per ribaltamento, la maggior parte dei quali con esito drammatico.

Molto spesso si tratta di giovani o comunque di uomini nel pieno delle loro capacità lavorative, e questo fa riflettere su quanto il pericolo sia reale e non dipenda dall'abilità di guida o dalla padronanza del mezzo: le situazioni pericolose si possono infatti presentare in ogni istante e diventano incontrollabili anche da parte dei conducenti più esperti. Tutti gli agricoltori quindi si devono sentire potenzialmente esposti a tale rischio e devono pertanto adottare delle misure di prevenzione per sé e per i propri familiari, soprattutto per i più giovani e promuovere in prima persona adeguati interventi di educazione e di sensibilizzazione alla sicurezza.

L'installazione e l'utilizzo dell'arco di sicurezza o di cabina (ROPS – Rollover Protection System) e delle cinture di sicurezza rappresenta attualmente, oltre che uno specifico adempimento di legge per i datori di lavoro e per tutti gli altri lavoratori autonomi, la modalità efficace per prevenire le pericolose conseguenze di un ribaltamento non solo all'interno della coltivazione ma anche in qualsiasi altro tragitto di collegamento su strada.

---

**6.1** L'evoluzione delle tecniche di difesa – La lotta a calendario – La lotta guidata – La soglia – La lotta integrata – La produzione integrata e la produzione con metodo di produzione biologico – **6.2** I nemici naturali dei fitofagi – **6.3** Tipologie delle principali avversità – Malattie non parassitarie o fisiopatie – Malattie parassitarie

---

## 6.1 L'evoluzione delle tecniche di difesa

La rapida e capillare diffusione della monocoltura ha portato con sé una notevole semplificazione dell'ecosistema, ossia una diminuzione progressiva di specie animali e vegetali, che hanno visto ridurre molto velocemente le loro possibilità di sopravvivenza. Le conseguenze di tale impostazione sono molteplici: vengono coltivate attualmente piante talmente legate alle cure dell'uomo che si estinguerebbero quasi subito se fossero ricollocate in ambienti naturali; molte specie provengono da altri Paesi e sono spesso accompagnate da malattie e fitofagi, a noi sconosciuti e che non trovano nell'ambiente di coltivazione i necessari antagonisti che ne potrebbero frenare lo sviluppo; si assiste allo sviluppo di numerosi insetti dannosi alle piante coltivate e al progressivo incremento della loro virulenza ed aggressività nei confronti delle diverse specie vegetali.

Tutto questo determina la necessità di interventi mirati a contenere i patogeni utilizzando anche prodotti chimici. Per molto tempo la difesa delle piante è stata effettuata con prodotti minerali (zolfo, rame, ecc) e vegetali (quassia, nicotina, ecc); a partire dagli anni cinquanta si è assistito ad un uso crescente di nuovi insetticidi e fungicidi di sintesi che se da un lato sono stati esaltati per gli ottimi risultati raggiunti nel contenimento delle fitopatologie, dall'altro sono stati presto messi all'indice per i loro effetti negativi sull'ecosistema agrario. Da un impiego indiscriminato di prodotti di sintesi a largo spettro d'azione si è passati via via a sistemi di difesa sempre più rispettosi dell'ambiente e dell'uomo, passando attraverso alcune tappe fondamentali:

- **la lotta a calendario**
- **la lotta guidata**
- **la lotta integrata**
- **la produzione integrata e la produzione con metodo di produzione biologico.**

### La lotta a calendario

La **lotta a calendario** – oggi superata – prevede trattamenti a intervalli prestabiliti, indipendentemente dalla presenza o meno di parassiti o malattie. La sua applicazione non richiede approfondite conoscenze, ma presenta molteplici effetti collaterali quali la resistenza ai fitofagi, la rottura di equilibri biologici, la scomparsa di specie utili, maggiori rischi per l'operatore, aumento dei costi aziendali.



Trappola a feromoni

### La lotta guidata

La **lotta guidata** è un primo tentativo di razionalizzare la difesa chimica introducendo il concetto di **soglia d'intervento o soglia economica**.

In pratica il trattamento viene effettuato solo quando il problema da combattere è così pericoloso da giustificare il costo dell'intervento: se il danno economico supera il costo del trattamento si interviene, in caso contrario si tollera la presenza del parassita.

La valutazione della soglia si basa sul **monitoraggio della popolazione** o sul **danno diretto** di un campione rappresentativo.

Il **monitoraggio** può essere fatto mediante cattura e conteggio:

- degli adulti con trappole cromotropiche o a feromoni (le trappole a feromoni vengono osservate a cadenza regolare e permettono di costruire le curve di volo di ricamatori, minatori, carpocapsa, cidia, ecc.)
- di spore (organi infettanti) di alcune importanti malattie crittogamiche.

Il **campionamento** può essere fatto mediante conteggio:

- dei germogli attaccati
- dei frutti e delle foglie colpiti
- delle larve e delle neanidi
- delle uova.

La densità del fitofago è determinata mediante controlli visivi e misurazioni più o meno puntuali. I controlli fondamentali sono *i controlli di fine inverno* (ad es. per cercare gli scudetti della cocciniglia e le forme svernanti del ragnetto rosso); *la battitura*, ossia l'operazione di percuotimento di un certo numero di branche ad ettaro per verificare la presenza di insetti, in particolare di quelli utili; *controlli visivi* anche facendo uso di lenti d'ingrandimento, osservando un numero significativo di mazzetti floreali, di foglie, di germogli o di frutti.

### La soglia

Per **soglia** si intende il grado di dannosità corrispondente a determinate densità di un fitofago. Si ha **soglia di danno** quando il valore del calo di produzione causato dal fitofago, inizia ad eguagliare il costo del trattamento.

Per **soglia di tolleranza** si intende invece la densità massima di popolazione del fitofago sopportata dalla pianta senza diminuzione significativa del raccolto. La **soglia di intervento** è invece una soglia prudenziale che indica il momento del trattamento, che andrà effettuato prima che sia raggiunta la soglia di danno.

Dal passaggio dalla lotta a calendario alla lotta guidata, grazie all'introduzione della soglia di intervento, derivano vantaggi diretti (minor numero di interventi) ed indiretti (minore impatto ambientale e minor rischio sanitario).

### La lotta integrata

Con la **lotta integrata** tutte le tecniche di difesa disponibili (chimica, fisica, agronomica, biologica e biotecnologica) sono utilizzate in modo razionale e sinergico al fine di mantenere le popolazioni di parassiti, patogeni delle piante e malerbe, al di sotto della densità che porterebbe ad un danno economico.

### Lotta integrata

Secondo l'OILB (Organizzazione per la lotta biologica) la definizione di lotta integrata è la seguente:

- "L'applicazione razionale di un complesso di misure biologiche, biotecnologiche, chimiche, colturali o di selezione vegetale, con le quali si limita al minimo indispensabile l'impiego di prodotti fitosanitari, contenenti sostanze chimiche per mantenere i parassiti a livelli inferiori a quelli che provocano danni o perdite economicamente inaccettabili.



Danni da carpocapsa

In pratica la lotta integrata si sviluppa sui seguenti punti:

- è necessario conoscere la biologia dei parassiti da trattare, anche in riferimento alle condizioni climatiche;
- vanno effettuati accurati monitoraggi per individuare la presenza e la densità dei parassiti e dei nemici naturali;
- il momento d'intervento va valutato in base alla soglia di danno;
- là dove possibile deve essere data priorità ad interventi biologici, biotecnologici e meccanici;
- nella scelta del trattamento chimico va data la preferenza ai formulati meno tossici e più selettivi.

### La produzione integrata

Con propria deliberazione n. 1014/08 la Provincia autonoma di Trento ha definito uno schema di protocollo per la produzione agricola integrata e definito principi, criteri ed indicazioni per la predisposizione dei disciplinari e dei relativi piani di controllo.

Nel documento è riportata la seguente definizione di produzione integrata:

- la Produzione Integrata è un sistema di coltivazione agricola che contribuisce a produrre alimenti e altri prodotti di alta qualità attraverso l'uso di risorse naturali e di meccanismi regolatori per sostituire (diminuire) l'utilizzo di contaminanti (inquinanti) e per assicurare una produzione agricola sostenibile. La protezione della salute umana, la conservazione e il miglioramento della fertilità del suolo e delle diversità degli habitat sono componenti essenziali di questo sistema di produzione. I metodi biologici, tecnici e chimici, sono accuratamente equilibrati e tengono in conto la protezione dell'ambiente, la redditività e le esigenze sociali.

La produzione integrata è quindi un metodo di produzione che utilizza tutti i fattori e le tecniche disponibili per mantenere gli equilibri naturali delle piante (vigore, acqua, luce, patogeni).

Tra le tecniche utilizzate si possono citare:

- le pratiche agronomiche (rotazione, utilizzo di piante resistenti, equilibrate concimazioni ed irrigazioni, ecc.);
- l'utilizzo ed il rispetto di nemici naturali (parassiti, parassitoidi e predatori);
- mezzi fisici (utilizzo del calore, eliminazione di parti di pianta danneggiate, ecc.);
- mezzi chimici (prodotti fitosanitari) che rispettino le seguenti caratteristiche:
  - elevata selettività, per eliminare solo gli agenti dannosi, senza danneggiare insetti utili o innocui e senza favorire lo sviluppo incontrollato ad esempio di acari;
  - bassa tossicità per l'operatore e basso impatto ambientale;

- persistenza estremamente ridotta, così da garantire minime quantità di residui nei prodotti (grazie anche allo scrupoloso rispetto dei tempi di carenza).
- mezzi biotecnologici (es: *Bacillus thuringiensis*, confusione sessuale lanci di insetti utili, virus, ecc).

Tra le tecniche sono accettate tutte quelle utilizzate nella produzione biologica.

### I disciplinari di produzione integrata

I disciplinari di produzione integrata rappresentano l'insieme delle norme tecniche definite per ciascuna coltura o gruppo di colture che devono essere applicate e rispettate dagli agricoltori che intendono partecipare a questo sistema di produzione. Nel caso di produzioni vegetali annuali definiscono anche i criteri della successione colturale con lo scopo di prevenire i rischi fitosanitari, garantire la conservazione della fertilità dei suoli e ridurre conseguentemente gli apporti di prodotti chimici di sintesi (fertilizzanti e agrofarmaci).

L'insieme delle norme tecniche è accompagnato da specifiche prescrizioni o divieti il cui mancato rispetto esclude l'azienda e/o il prodotto da questo sistema di produzione. Il disciplinare di produzione deve considerare tutte le fasi di coltivazione fino al momento della raccolta, articolandosi almeno nei seguenti capitoli:

- Preparazione professionale degli agricoltori
- Conservazione dell'ambiente di coltivazione
- Vocazionalità, scelta colturale e/o varietale
- La preparazione del terreno
- Impianto allevamento e gestione della coltura
- La gestione del suolo
- La nutrizione
- L'irrigazione
- La protezione delle colture
- Attrezzature per la distribuzione dei fitofarmaci
- La registrazione delle operazioni svolte
- Adesione al Disciplinare di Produzione Integrata
- Norme, sanzioni e gestione del prodotto non conforme
- Termini per la presentazione dei Disciplinari di produzione integrate
- Aspetti ulteriori (quali ad es. sicurezza sul lavoro e igiene dei prodotti)

### La produzione biologica

La coltivazione secondo il metodo di produzione biologico è un sistema complesso di produzione che prevede regole precise per la coltivazione, l'allevamento nonché la trasformazione di prodotti agricoli. Esso consente di ottenere prodotti agricoli **senza ricorrere all'utilizzo di sostanze chimiche di sintesi**, valorizzando l'ambiente

e le risorse naturali, nel rispetto della naturalità e della stagionalità di ogni coltura, utilizzando nel miglior modo possibile le energie rinnovabili. La coltivazione secondo il metodo dell'agricoltura biologica è attualmente disciplinata dal Regolamento CEE 2092 dell'anno 1991 e per quanto riguarda la Provincia Autonoma di Trento, dalla legge provinciale 28 marzo 2003, n. 4.

Con il primo gennaio 2009 è entrato in vigore il Regolamento CE 834/07 che, abrogando i regolamenti precedenti, introduce nuovi disciplinari di produzione per i settori finora non ancora normati a livello comunitario, come la trasformazione enologica e l'acquacoltura. Con il nuovo regolamento si mira a ridare un assetto coerente, razionale ed organico alla normativa comunitaria divenuta particolarmente complessa. I punti fondamentali che caratterizzano l'agricoltura biologica sono:

- esclusione di prodotti O.G.M. e loro derivati; esclusione dei prodotti chimici di sintesi;
- incremento e mantenimento della fertilità naturale del terreno mediante l'adozione di appropriate tecniche agronomiche come la rotazione delle colture e il sovescio;
- impiego di fertilizzanti naturali;
- utilizzo di piante resistenti alle malattie e ricerca dell'equilibrio fisiologico delle colture valorizzando le difese naturali delle piante e l'attività dell'entomofauna utile;
- garantire agli animali una vita in sintonia con le esigenze specifiche delle singole specie avendo cura del loro benessere;
- sottoporsi al sistema di controllo e certificazione del processo di produzione.

La produzione biologica è sottoposta a specifici e rigorosi controlli, secondo regole omogenee in tutta Europa, da parte di Organismi di Controllo appositamente autorizzati dagli Stati Membri.



Coccinella

## 6.2 I nemici naturali dei fitofagi

I nemici naturali dei fitofagi, sono anche chiamati antagonisti o utili e ciò sta a sottolineare la loro funzione di controllo e di regolazione naturale delle specie dannose: questo avviene comunemente in natura, mentre in un campo coltivato oggetto di trattamenti chimici, l'azione dei predatori può essere seriamente compromessa dall'uso dei PF, che possono colpire in modo indiscriminato anche la fauna utile.

L'uso di antagonisti naturali, quali uccelli, artropodi, insetti, batteri, virus, funghi,

nematodi e protozoi, concorre al controllo della densità delle popolazioni fitofaghe e al loro contenimento entro le soglie economiche di danno. Si tratta di predatori e di parassitoidi: al primo gruppo appartengono gli artropodi che si nutrono direttamente della preda; al secondo gli insetti che si sviluppano nutrendosi di un individuo della specie ospite. Nella scheda sono riportati i principali gruppi di fitofagi dei fruttiferi e i corrispondenti nemici naturali.

Fitofagi	Nemici naturali
Afide grigio, afide verde, afide nero, afide farinoso	Coleotteri coccinellidi (es Coccinella) Neurotteri crisopidi (Crisopa carnea) Ditteri sirfidi Imenotteri Acarì trombididi
Afide lanigero	Imenotteri (Aphelinus mali)
Carpocapsa	Imenotteri braconidi Imenotteri calcididi Nematodi endoparassiti
Cecidomia delle foglie	Antocoridi
Cemiosoma	Imenotteri eulofidi
Cocciniglia di S. Josè	Imenotteri (Encarsia perniciosi)
Litocollete	Imenotteri eulofidi Imenotteri braconidi
Pandemis, Archips	Imenotteri calcididi (gen Trichogramma) Imenotteri braconidi
Psilla	Antocoridi (Anthocoris nemoralis)
Ragnetto rosso	Acarì Fitoseidi (Amblyseius andersoni) Coleotteri coccinellidi (Stethorus punctillum)
Ragnetto giallo	Acarì Fitoseidi (Amblyseius andersoni) Coleotteri coccinellidi
Rodilegno rosso e giallo	Funghi e nematodi entomopatogeni
Metcalfa pruinosa	Crisopodi Coccinellidi Pentatomidi, ecc.
Tignoletta dell'uva	Imenotteri calcididi Icneumonidi Funghi Batteri

### 6.3 Tipologie delle principali avversità

*La patologia vegetale o fitopatologia e l'entomologia agraria sono le discipline che si occupano rispettivamente delle malattie parassitarie, non parassitarie e dei danni da insetti: esse si occupano in particolare di quelle alterazioni che provocano un calo di rendimento delle colture con conseguente danno economico.* Due sono i concetti in gioco: quello di **malattia**, cioè una qualsiasi deviazione della struttura o nelle funzioni normali della pianta e quello di **danno**, ossia la mancata produzione o il mancato reddito conseguente. Non sempre i due concetti "concordano": talvolta una malattia della pianta (è il caso delle virosi che provocano le variegature nelle foglie o nei fiori delle piante ornamentali) non comporta uno svantaggio in termini economici, ma al contrario un valore aggiunto.

Ogni anno le colture agrarie sono esposte all'azione di avversità di vario genere e si stima che nel mondo oltre un terzo del prodotto agricolo potenziale vada annualmente perduto a causa di alterazioni non parassitarie (per condizioni ambientali avverse, squilibri nutrizionali, ecc.) o di alterazioni parassitarie (azione di organismi nocivi).

È quindi fondamentale conoscere la malattia che si vuole combattere, la natura del patogeno che si vuole contenere ed effettuare monitoraggi e rilievi della sua presenza su una determinata coltura al fine di predisporre gli interventi più mirati, nel momento di maggiore sensibilità del patogeno stesso.

#### Malattie non parassitarie o fisiopatie

Con questo termine sono raggruppate tutte quelle alterazioni della pianta che dipendono da un rapporto squilibrato tra l'essere vivente e l'ambiente pedoclimatico in cui vive. Condizioni climatiche avverse possono provocare danni consistenti, basti pensare agli effetti della siccità prolungata o del gelo improvviso o da stress idrici.

Il **freddo prolungato** colpisce di norma soprattutto gli organi della pianta più ricchi di acqua, come i frutti, i fiori, le foglie ecc.; provoca allessature, sterilizzazione e caduta dei fiori, necrosi delle gemme, fessurazioni e gommosi nei rami. I tessuti legnosi risentono meno del freddo e il danno si verifica solamente se le basse temperature permangono per lungo tempo.

Il **troppo caldo** genera appassimento ed eventuali necrosi della pianta; i sintomi sono difficilmente distinguibili da quelli dovuti a mancanza di acqua o da intensa insolazione. Anche la **siccità** può portare ad appassimenti, mentre l'**eccesso di irrigazione** porta ad asfissia delle radici



Danno da freddo su pianta di kiwi

e marciumi. L'eccesso di umidità nell'ambiente invece favorisce tutte le patologie dell'apparato aereo. Gli sbalzi improvvisi di disponibilità idrica determinano suberosità e spaccature di organi carnosì. Altrettanto dannose possono rivelarsi le irregolarità nelle **condizioni nutrizionali** quali la carenza o l'eccesso di elementi nutritivi necessari alla crescita della pianta. La mancanza di azoto, ad esempio, comporta uno sviluppo limitato delle piante e una scarsa coloritura delle foglie. Un eccesso dello stesso elemento, al contrario, provoca un ipersviluppo dei tessuti verdi a scapito della qualità dei frutti.

La presenza di **sostanze tossiche nell'atmosfera** (inquinamento) può causare danni alle piante quali, ad esempio, alterazioni cromatiche, disseccamenti o ustioni. Anche **errati trattamenti con prodotti fitosanitari** (per eccesso di prodotto o per esposizione accidentale a causa di fenomeni di deriva), possono avere conseguenze dannose per le colture. Le avversità meteoriche, quali pioggia, grandine, vento, possono essere causa di **traumi** alla vegetazione.

## Malattie parassitarie

### Funghi

I funghi rappresentano attualmente uno dei principali problemi per le colture agrarie. In linea generale, si tratta di organismi pluricellulari costituiti da micelio, composto di elementi filiformi fittamente intrecciati (ife) e da elementi riproduttivi o di conservazione del fungo, molto variabili nell'aspetto. Questi parassiti invadono in genere il tessuto vegetale e si nutrono a sue spese. Possono colpire le radici, il fusto e gli organi vegetativi. I sintomi visibili sulle piante malate sono assai diversi.

I tessuti colpiti possono presentare necrosi o imbrunimenti, la pianta può appassire, marcire, manifestare alterazioni di colore o macchie puntiformi più o meno diffuse. In tutti i casi sono comunque identificabili elementi estranei alla pianta (le fruttificazioni fungine o il **micelio**) che a volte si presentano con aspetto di "muffa".

I metodi per combattere i parassiti fungini possono essere preventivi o curativi. Tra le tecniche di difesa dirette alle malattie fungine si ricordano quelle **meccaniche** (eliminazioni di parti di piante infette), quelle **fisiche** (sterilizzazione del terreno in serra col vapore, trattamenti delle sementi con il calore) e gli interventi chimici che variano da caso a



Botrite su lamponi



Galleria da Sesia in una pianta di Ribes

spese di foglie, frutti, fusti, radici, semi e linfa delle piante ospiti. I danni provocati dagli apparati boccali possono essere lacerazioni, asportazioni di tessuto (come nel caso dei maggiolini), erosioni dei tessuti verdi (ad esempio "mine" nelle foglie) e di quelli legnosi (provocati ad esempio dai tarli). Gli insetti con apparato boccale pungente-succhiante provocano, con le punture dei tessuti e la suzione della linfa vegetale, decolorazioni, ingiallimenti, accartocciamenti delle foglie e avvizzimento dei germogli. La saliva di alcuni



Colpo di fuoco batterico

caso. Si possono inoltre utilizzare varietà di piante resistenti (ad es. sono resistenti alcune varietà di melo). In caso di malattie difficilmente curabili come ad es. il **cancro del castagno e il mal dell'esca** le parti di piante infette vengono invece eliminate, per non propagare il contagio.

### Insetti

L'insieme degli insetti è costituito da un grandissimo numero di specie, che ha colonizzato l'intera superficie terrestre. Le perdite che gli **insetti** causano al sistema produttivo agricolo mondiale sono certamente molto rilevanti, una stima accreditata le valuta intorno al 10%.

Gli insetti dannosi alle colture si nutrono a spese di foglie, frutti, fusti, radici, semi e linfa delle piante ospiti. I danni provocati dagli apparati boccali possono essere lacerazioni, asportazioni di tessuto (come nel caso dei maggiolini), erosioni dei tessuti verdi (ad esempio "mine" nelle foglie) e di quelli legnosi (provocati ad esempio dai tarli). Gli insetti con apparato boccale pungente-succhiante provocano, con le punture dei tessuti e la suzione della linfa vegetale, decolorazioni, ingiallimenti, accartocciamenti delle foglie e avvizzimento dei germogli. La saliva di alcuni insetti può essere tossica per le piante, causando alterazioni. Infine l'emissione di melata, liquido zuccherino prodotto da alcune specie, può provocare la comparsa di fumaggini sugli organi vegetativi. Tra gli insetti che succhiano la linfa delle piante troviamo gli afidi, le cocciniglie e, nelle serre e in ambienti protetti, le mosche bianche. Alcuni insetti sono nocivi solo in alcune fasi del loro ciclo di vita, ad esempio i lepidotteri sono nocivi allo stadio di larva ma non di adulto).

### Batteri

I batteri sono microrganismi unicellulari, che vivono solitari o in colonie; hanno un diametro di qualche micron (millesimo di millimetro) e quindi non sono visibili ad

occhio nudo. In condizioni idonee possono riprodursi ogni 20 minuti; possono resistere a condizioni ambientali estreme laddove ogni forma di vita è preclusa. Possono risultare estremamente dannosi per le piante, penetrando attraverso aperture naturali, quali stomi, lenticelle, ecc. o attraverso ferite (da potature, grandine, ecc.) e danneggiare i tessuti con conseguenti marciumi, disseccamenti, necrosi, tumori, ostruzioni ai vasi e seccumi e rigonfiamenti dei tessuti (galle) o tumori anche molto vistosi. Attualmente la lotta contro i batteri è di tipo preventivo e in taluni casi dettata da decreti di lotta obbligatoria (es. colpo di fuoco batterico, marciumi della patata)". I metodi di controllo sono quindi essenzialmente di tipo fisico ed agronomico; viene inoltre sfruttata la capacità batteriostatica di alcuni fungicidi e del rame. È inoltre consigliato usare sementi e materiale vegetale sano e dare la preferenza a varietà resistenti. Gli unici prodotti ad azione curativa sono gli antibiotici, ma in Italia il loro uso è vietato.

### Fitoplasma

I **fitoplasm** sono costituiti da una sola cellula che manca però della parete esterna. Alcuni sono parassiti di diverse specie coltivate e vengono spesso trasmessi da una pianta all'altra da insetti vettori (ad esempio: cicaline per la **flavescenza** dorata e psille per gli **scopazzi**). Provocano anomalie nella crescita (deformazioni, nanismo, ecc.) e nello sviluppo di alcuni organi della pianta, ad esempio del fiore, che viene trasformato in una rosetta di foglioline oppure perdita della dominanza apicale e sviluppo di gemme laterali (scopazzi del melo). Normalmente non si trasmettono attraverso la potatura od il contatto con materiale infetto; possono invece trasmettersi per innesto radicale o per innesto di materiale infetto su materiale sano.

Il loro monitoraggio e le strategie di controllo sono spesso normate da decreti di lotta obbligatoria.

### Virus

I **virus** sono entità infettive di dimensioni ultramicroscopiche che si moltiplicano solo all'interno di cellule vive.

L'aggressione da parte del virus determina nelle cellule uno sconvolgimento metabolico soprattutto a carico del materiale genetico, obbligando la cellula ospite a replicarlo a spese della cellula stessa.

L'infezione da virus si può manifestare con sintomi assai diversi: si possono avere mosaici, cioè macchie verde chiaro sulle foglie, ingiallimenti, arrossamenti, deformazioni varie (accartocciamenti o arricciamenti) e tacche di tessuto morto (necrosi). Le possibilità di trasmissione del virus possono essere dirette o indirette.



Scopazzi del melo



Danni da Sharka

**Dirette:** per parte di pianta o per contatto diretto di organi vegetali (seme, polline, propagazione vegetativa, microlesioni, manipolazioni, ecc)

**Indirette:** per mezzo di un vettore animale (insetti, acari, nematodi, molluschi) o vegetale (fanerogame parassite, funghi).

### Piante superiori

Tra i parassiti vegetali sono incluse anche le **piante superiori parassite**, gruppo di specie prive di radici e foglie verdi che devono nutrirsi a spese di altre piante per sopravvivere.

Comuni sono la **cuscuta**, il **vischio** e l'**orobanche**.

La lotta contro questi parassiti può avvenire tramite l'adozione di accorgimenti agronomici (rotazioni), oppure ricorrendo a sementi controllate con attrezzature meccaniche o elettromagnetiche che consentono di separare i semi delle specie parassite da quelli della coltura.

### Acari

Un'altra categoria di parassiti animali è quella degli **acari**. La differenza principale è subito riscontrabile con gli insetti è data dal numero di paia di zampe; 3 per gli insetti e 4 per gli acari. I danni provocati consistono per lo più in decolorazioni e imbrunimenti, riduzioni qualitative (rugginosità) ma si possono avere anche formazioni di galle, come nel caso dell'eriofide della vite che provoca evidenti bollosità sulla pagina superiore delle foglie. La popolazione degli acari è normalmente in equilibrio con la coltura, in quanto controllata efficacemente dai predatori: quando, a causa di errate pratiche agricole, viene a mancare questo equilibrio, la presenza di acari dannosi può aumentare e il loro contenimento attraverso i mezzi chimici diventa molto difficile. Tra l'altro vista la loro capacità di moltiplicazione, originano facilmente fenomeni di resistenza.

### Nematodi

I nematodi sono organismi solitamente vermiformi (anche se a volte le femmine possono essere di forma sferica o sacciformi), privi di appendici, senza ciglia o flagelli, di dimensioni assai ridotte, variabili tra 0,2 e pochi millimetri, difficilmente visibili a occhio nudo. Questi animali vivono in prevalenza nel terreno, attaccando le radici delle piante, provocando galle e rigonfiamenti, necrosi e malformazioni. Nel terreno possono sopravvivere per lunghi periodi entrando in quiescenza sotto forma di cisti. I danni possono interessare anche la parte aerea della pianta con deformazioni delle foglie, maculature, necrosi, lesioni alle gemme ed essere accompagnati da un rallen-

tamento della crescita e un deperimento generale. Questi parassiti possono inoltre essere veicolo di virus.

I sintomi di un attacco da nematodi non sono specifici ed è pertanto difficile effettuare diagnosi senza il supporto di opportune analisi di laboratorio; le piante generalmente si presentano sofferenti. Un metodo di lotta per contenere le popolazioni di nematodi è la disinfestazione del terreno (in serra), dei tuberi o dei bulbi colpiti; anche le rotazioni delle colture possono risultare utili.



Nematode

### Altri animali dannosi

Altri animali dannosi alle colture sono le **lumache** (con conchiglia esterna) e le **limacce** (senza conchiglia visibile). Queste sono particolarmente attive in presenza di elevata umidità dell'aria, dopo le piogge. Il danno causato consiste in genere in erosioni sulle giovani piantine, sui germogli, sulle foglie e sui frutti.

Lumache e limacce possono essere eliminate utilizzando prodotti che agiscono per contatto oppure tramite esche avvelenate. Gli orti possono inoltre essere protetti con ostacoli fisici (lamiere, reti, ecc.) per impedire l'accesso a questi animali.

Altri animali superiori, quali **uccelli e piccoli mammiferi** possono rivelarsi dannosi alle colture agrarie. **Topi e arvicole** si nutrono delle parti carnose delle piante quali bulbi, tuberi e radici; **conigli selvatici e lepri** rodono la corteccia dei fruttiferi; **passeri, storni e tordi** si possono cibare di semi, frutti e piantine appena germogliate.

### Erbe infestanti

Si possono considerare **erbe infestanti (o malerbe)** tutte quelle piante che si sviluppano là dove non sono desiderate in una coltura in competizione con le piante coltivate. La presenza di malerbe incide sull'efficienza delle tecniche colturali. Inoltre possono favorire la diffusione di parassiti dannosi alla coltura e sottrarre alle piante coltivate spazio, luce, acqua ed elementi nutritivi, incidendo negativamente sulla produzione.

# Glossario

## A

---

- Acari** – Animali di piccole e piccolissime dimensioni appartenenti alla classe degli Aracnidi.
- Acaricida** – Prodotto impiegato per combattere gli acari.
- Adesivante** – Coadiuvante che favorisce l'adesione del PF sulle piante trattate e la sua tenacità.
- Aficida** – prodotto impiegato per combattere gli afidi.
- Afidi** – Insetti appartenenti all'ordine degli Emitteri.
- Agente disperdente** – Sostanza in grado di ridurre l'attrazione fra le particelle.
- Agrofarmaco** – Termine di recente introduzione, sinonimo di prodotto fitosanitario.
- Allegagione** – Stadio iniziale della formazione del frutto.
- Alleganti** – Fitoregolatori che favoriscono l'allegagione.
- Antibatterico** – sostanza in grado di controllare i batteri.
- Anticrittogamico** – PF impiegato per il controllo delle *crittogame*.
- Antideriva** – *Coadiuvante* per ridurre la *deriva*.
- Antigoccia** – Meccanismo che evita la fuoriuscita di liquido dagli ugelli una volta interrotta l'erogazione.
- Antievaporante** – Coadiuvante per impedire la rapida evaporazione del prodotto fitosanitario dopo il trattamento.
- Antigerminello** – Prodotti ad azione erbicida che intervengono sulle infestanti tra la fase di germinazione e quella di plantula.
- Antiparassitari** – Sinonimo di prodotto fitosanitario.
- Antischiuma** – *Coadiuvante* per impedire la formazione di schiuma.
- Assuefazione** – Resistenza sviluppata da insetti, acari e funghi nei confronti di una sostanza attiva a seguito di trattamenti ripetuti.
- Attrattivo sessuale** – Sostanza dall'odore caratteristico delle femmine della specie utilizzata per attirare i maschi.
- Ausiliari** – Organismi utili che ostacolano lo sviluppo delle popolazioni di insetti ed acari dannosi in agricoltura.
- Avversità delle piante** – Insieme delle malattie che colpiscono le piante. Si distinguono in biotiche (parassitarie e non parassitarie) e abiotiche (fisiopatie).

## B

---

- Bagnante** – *coadiuvante* che permette la distensione del prodotto fitosanitario sulla superficie vegetale trattata, sotto forma di pellicola sottile e continua.
- Bar** – unità di misura della pressione: 1 bar equivale a 1 atmosfera (atm) e a 0,1 MPa (Mega Pascal).
- Battericida** – Prodotto impiegato per il controllo dei batteri.
- Batteriosi** – Malattia causata da batteri
- Bersaglio** – Pianta, animale, ecc. che viene trattato con un fitofarmaco.
- Biodegradabilità** – La proprietà di una qualsiasi sostanza di essere decomposta naturalmente.
- Bioinsetticidi** – Sinonimo di insetticidi biologici.
- Brachizzanti** – Sostanze che agiscono inibendo o ostacolando la crescita di determinati organi delle piante.
- Bt** – *Bacillus thuringiensis*.

## C

- Cancerogeno** – Sostanza o agente in grado di provocare tumori.
- Capacità di penetrazione e traslocazione** – Possibilità di un fitofarmaco di penetrare e traslocare nei tessuti vegetali.
- Carpofagi** – Specie animali che attaccano i frutti, danneggiandone la polpa.
- Cattura massale** – Metodo che permette di catturare un elevato numero di insetti di una specie dannosa.
- Citotropico** – Possibilità di un fitofarmaco di penetrare superficialmente nei tessuti vegetali.
- CL50 (= Concentrazione Letale 50)** – indica la concentrazione di p.a. in grado di uccidere il 50% degli animali test sottoposti all'inalazione di quel prodotto. Si esprime in milligrammi di sostanza attiva per ogni kg di peso dell'animale di laboratorio (ppm=parti per milione).
- Coadiuvanti** – Sostanze che servono per favorire la dispersione in acqua, la stabilità, la uniforme distribuzione, la persistenza. Si distinguono in adesivanti, emulsionanti, penetranti, coprenti, bagnanti.
- Compatibilità** – Possibilità di miscelare due o più PF senza che ciò provochi fitotossicità o diminuzione dell'efficacia dei singoli prodotti.
- Concentrazione** – Si intende la percentuale di principio attivo contenuto in un PF.
- Confusione sessuale** – Tecnica che impiega feromoni di sintesi per mascherare il richiamo naturale delle femmine e impedire l'incontro tra individui di sesso opposto.
- Controllo funzionale** – Insieme delle verifiche e dei controlli che serve a valutare la corretta funzionalità di una macchina irroratrice.

## D

- Defoglianti** – Prodotti in grado di provocare la caduta delle foglie.
- Deriva** – Fenomeno negativo in base al quale, durante l'irrorazione, una parte della miscela fitoiatrice, non raggiunge il bersaglio oggetto del trattamento e si disperde nell'atmosfera.
- Diradanti** – Fitoregolatori in grado di provocare la caduta dei frutticini.
- Diserbanti** – Mezzi e metodi di lotta contro le erbe infestanti delle colture.
- Disinfestante** – Prodotto utilizzato per il controllo di animali nocivi (insetti, ratti) in un determinato ambiente.
- Disinfettante** – Prodotto utilizzato per inattivare germi patogeni presenti in un determinato ambiente.
- Disorientamento sessuale** – Tecnica che impiega feromoni di sintesi che simulano il richiamo naturale delle femmine e attirano gli individui di sesso opposto. Rispetto alla confusione sessuale impiega un quantitativo di feromone minore pur con un numero maggiore di tracce e risulta più idonea per piccole superfici.
- Dispenser** – Erogatore di feromoni
- DL50 (Dose Letale 50)** – Indica la quantità di sostanza attiva in grado di uccidere il 50% degli animali di laboratorio sottoposti all'assunzione per via orale o cutanea di quel prodotto. Si esprime in milligrammi di sostanza attiva per ogni kg di peso dell'animale di laboratorio (ppm=parti per milione).
- Dose d'impiego** – Quantità espressa in grammi o millilitri o cc. per ettolitro o litri ad ettaro o in percentuale di prodotto fitosanitario.

**DPI (dispositivi di protezione individuale)** – Qualsiasi attrezzatura che serve per proteggere la via cutanea, respiratoria e digerente, evitando gli effetti dannosi connessi all'impiego dei fitofarmaci. I principali sono il casco, i guanti, la maschera, il filtro, gli occhiali, la semimaschera, gli stivali, la tuta, la cabina pressurizzata.

## E

**Ecotossicità dei PF** – Si intende la capacità di un PF di avvelenare l'ambiente (acqua, terreno e fauna terrestre)

**Effetti indesiderabili** – Molti fitofarmaci possono produrre nell'uomo e negli animali a sangue caldo effetti mutageni (se inducono alterazioni nel patrimonio genetico) cancerogeni (se sviluppano processi tumorali) e teratogeni (se causano alterazioni nell'embrione e nel feto).

**Emulsionabilità** – Capacità di un fitofarmaco non miscibile con l'acqua di disperdersi in un mezzo acquoso.

**Emulsionante** – Coadiuvante che favorisce la dispersione in acqua di un fitofarmaco liquido insolubile.

**Emulsione** – formulazione per trattamenti liquidi, in genere oleosa.

**Endoterapico** – Prodotto fitosanitario che esplica la sua azione all'interno degli organi delle piante trattate.

**Entomofagi** – Insetti e acari utili che si nutrono a spese di insetti ed acari dannosi in agricoltura. Si suddividono in predatori e parassitoidi, a seconda del rapporto che stabiliscono con la vittima.

**Erbicida** – Sinonimo di diserbante.

## F

**Feromoni** – Sostanze altamente volatili che consentono scambi istantanei di messaggi fra insetti della medesima specie.

**Fisiofarmaco** – Prodotto in grado di prevenire o curare le fisiopatie (antiriscaldamento, antiruggine, antitranspiranti, ecc)

**Fisiopatia** – Alterazione dovuta a fattori abiotici quali: sbalzi termici, traumi, carenze ed intossicazioni alimentari, ustioni da sole, frigidità, idropatie, ecc.

**Fitofago** – Organismo animale che vive a spese dei vegetali.

**Fitofarmaco** – Sinonimo di prodotto fitosanitario.

**Fitopatia** – Malattia di una pianta.

**Fitoregolatore** – Sostanza che promuove, inibisce o comunque modifica alcuni processi fisiologici delle piante.

**Fitotossicità** – azione dannosa (es. ustione, defogliazione, ecc.) del PF sulla pianta.

**Formulazione** – Si intende la combinazione della sostanza attiva con gli opportuni coadiuvanti (adesivanti, bagnanti, emulsionanti, ecc). Può presentarsi sotto forma di polvere secca, polvere bagnabile, polvere solubile, granuli, concentrato emulsionabile, sospensioni concentrate o flowable, sospensioni in microcapsule, microincapsulato, pasta, aerosol, ecc. Alcuni codici impiegati per i formulati commerciali: AE = Aerosol (spray); DC = Concentrato disperdibile; DP (Dispersible powder) = polvere per polverizzazione; EC = concentrato emulsionabile; EW = emulsione olio/acqua; WG (water dispersible granules) = granuli (microgranuli) disperdibili in acqua; dry flowable, DG, DF, GD, MGF, WDG.

**FraSI R:** vedere la relativa scheda.

**FraSI S:** vedere la relativa scheda.

**Fumigante** – Prodotto che, distribuito in ambienti chiusi o nel terreno, a contatto con l'aria, si trasforma in gas o vapore nocivo per i parassiti presenti. Deve essere usato da personale abilitato ed espressamente autorizzato.

**Fungicida** – Prodotto fitosanitario impiegato per combattere le malattie causate da funghi.

## G

---

**Galla** – Accrescimento abnorme del tessuto di una pianta conseguente all'azione di parassiti animali o vegetali

**Gommosi** – Secrezione di sostanze mucillaginose nelle piante

## I

---

**Incompatibilità** – Impossibilità ad usare congiuntamente più formulati commerciali, onde evitare una diminuzione di efficacia della miscela stessa o anche la comparsa di fitotossicità.

**Infestazione** – Invasione di una coltura da parte di animali dannosi (es. acari, insetti).

**Infezione** – Penetrazione e moltiplicazione di microrganismi nocivi (virus, batteri, funghi, ecc.) in un organismo.

**Insetticida** – PF impiegato per il controllo degli insetti.

**Intervallo di sicurezza** – Numero di giorni che deve intercorrere, per ciascun principio attivo, tra l'ultimo trattamento e la raccolta o, per le derrate alimentari, tra l'ultimo trattamento ed il consumo. Viene definito anche tempo di carenza o tempo di sicurezza. Il suo rispetto consente di rientrare nei valori dei Residui Massimi Ammessi (RMA).

**Intossicazione da prodotti fitosanitari** – Avvelenamento provocato dall'esposizione ai prodotti fitosanitari, indipendentemente dalla loro classe di pericolosità. Possono manifestarsi a seguito di ingestione, inalazione o assorbimento del prodotto e si distinguono in acute, subacute o croniche.

**Iperparassiti** – Sono i parassiti dei parassiti. Sono detti anche parassiti di 2° grado.

## L

---

**Larvicida** – Prodotto attivo contro lo stadio larvale di un insetto.

**Limacida** – Prodotto fitosanitario impiegato per il controllo di lumache e chioccioline.

**LMR o limite massimo di residuo** – Il limite massimo di residuo (LMR) è il livello più alto di residuo per un PF legalmente tollerato negli alimenti o nei mangimi, espresso in parti per milione (ppm). È talvolta usato in alternativa anche il termine "limite di tolleranza".

## M

---

**Microgrammo** – unità di misura, pari a un milionesimo di grammo.

**Micron** – unità di misura, pari a 1/1000 di millimetro.

**Micronizzato** – Un prodotto costituito da particelle dell'ordine dei micron.

**Miscibilità** – Vedere compatibilità

**Modalità di azione dei prodotti fitosanitari** – è il modo con cui il PF agisce nei confronti del patogeno contro cui è diretto.

**Molluschicida** – Vedere limacida.

**Mutageno** – Azione causata da un prodotto chimico in grado di alterare la costituzione del patrimonio genetico di un organismo animale o dell'uomo.

**Mutazione** – Modifica improvvisa e trasmissibile, spontanea o provocata, del patrimonio genetico.

## N

---

**Necrosi** – Morte dei tessuti di una pianta.

**Nematocida** – PF impiegato per il controllo dei nematodi.

**Nematode** – Animali di piccolissime dimensioni (anguillule) che comprendono anche molte specie dannose per le colture agrarie (es. Globodera, Heterodera, Xiphinema, ecc.)

**NOEL (No observed effect level)** – È la dose più alta di una sostanza attiva utilizzata nei test sugli animali che non porta alcun danno.

## O

---

**O.G.M.** – Acronimo di organismo geneticamente modificato. Indica un individuo le cui modificazioni genetiche sono state operate dall'uomo attraverso moderne tecniche di ingegneria genetica.

**Ospite** – Organismo soggetto all'attacco di parassiti animali o vegetali.

**Ovicida** – Prodotto attivo in modo specifico contro le uova.

## P

---

**Parassita** – Organismo animale o vegetale che vive a spese di un altro organismo chiamato *ospite*, senza necessariamente causarne immediatamente la morte.

Si distingue l'*endoparassita* che si sviluppa dentro all'ospite e l'*ectoparassita* che si evolve all'esterno dell'ospite.

**Parassitoidi** – Organismi pluricellulari che si sviluppano a spese di un solo individuo ospite. Gli adulti depongono le loro uova all'interno del corpo o delle uova dell'ospite o in vicinanza di essi; le larve che nascono dalle uova deposte, divorano lentamente l'ospite durante il loro sviluppo.

**Periodo di carenza** – Vedere *intervallo di sicurezza*.

**Periodo di sicurezza** – Vedere *intervallo di sicurezza*.

**Persistenza di azione** – Periodo durante il quale un PF manifesta la sua attività.

**Pesticida** – Termine di derivazione inglese (pest = organismo dannoso) e di impiego internazionale. È sinonimo di prodotto fitosanitario.

**Pirodiserbo** – Tecnica impiegata per il controllo delle malerbe mediante il fuoco.

**Polifago** – Parassita animale o vegetale che vive a spese di più specie ospiti vegetali differenti.

**Portata di un ugello** – Quantità di acqua che passa attraverso l'ugello a una determinata pressione, espressa in litri al minuto.

- Portata di un ventilatore** – Quantità di aria erogata dal ventilatore nell'unità di tempo (m<sup>3</sup>/ora).
- Predatori** – Organismi superiori che per il loro sviluppo hanno bisogno di predare una o più specie.
- Presidi medico-chirurgici** – Prodotti che trovano impiego nel settore civile e domestico con specifica registrazione come PMC
- Principio attivo** – Vedere sostanza attiva
- Prodotto fitosanitario (PF)** – È sinonimo dei termini: antiparassitario, fitofarmaco, pesticida, presidio fitosanitario e agrofarmaco.

## R

---

- Registro dei trattamenti (o "quaderno di campagna")** – Documento che ogni utilizzatore di prodotti fitosanitari ha l'obbligo di conservare e mantenere aggiornato presso l'azienda, riportante tutti i trattamenti effettuati per ogni singola coltura.
- Repellente** – Sostanza che per il suo particolare odore, colore, effetto meccanico ecc., è in grado di dissuadere determinati parassiti dal consumare o dal frequentare la coltura o la parte trattata.
- Resistenza** – Capacità di alcuni individui di una popolazione della medesima specie di manifestare una sensibilità ridotta (o nulla) nei confronti di una sostanza attiva.
- RMA o Residuo Massimo Ammesso** – Vedere LMR
- Rodenticida** – Prodotti impiegati per combattere i roditori (topi, ratti, ecc.).

## S

---

- Saprofita** – Organismo che si nutre di materia organica morta o in decomposizione.
- Scheda di sicurezza (SdS)** – Scheda prevista dalla norma vigente comprendente diverse informazioni, articolate in punti, relative a prodotti fitosanitari.
- Selettività** – È la proprietà di un prodotto di risultare efficace contro uno specifico fitofago, risparmiando, per quanto possibile, le specie utili (parassitoidi, predatori, pronubi); nel caso degli erbicidi tale proprietà si esplica nel risultare attivi contro alcune infestanti, salvaguardando la coltura.
- Sinergia** – Si ha quando due o più prodotti in miscela manifestano un'efficacia superiore a quella che avrebbero considerati singolarmente.
- Sistemico** – Possibilità di un fitofarmaco di penetrare in profondità e di essere traslocato nei tessuti vegetali.
- Soglia di danno** – Si ha nel momento in cui il valore del calo di produzione causato dal fitofago eguaglia il costo del trattamento fitosanitario.
- Soglia di intervento** – È una soglia prudenziale che indica il momento in cui conviene effettuare il trattamento, prima che venga raggiunta la soglia di danno.
- Soglia di tolleranza** – È il limite di infezione o infestazione sopportata dalla pianta, senza diminuzione significativa del raccolto, sotto cui non conviene effettuare il trattamento.
- Sostanza attiva** – È la parte attiva del formulato che agisce contro i parassiti.
- Spettro di azione** – Indica l'insieme delle avversità controllate da un prodotto fitosanitario. Può essere ampio (polivalente) o stretto (selettivo).

## T

---

**T** – sigla che indica i prodotti Tossici. Vedere la scheda: simboli di rischio chimico.

**T+** – sigla che indica i prodotti Molto Tossici. Vedere la scheda: simboli di rischio chimico.

**Tempo di carenza** – Vedere intervallo di sicurezza

**Tempo di sicurezza** – Vedere intervallo di sicurezza

**Teratogeno** – Azione causata da un prodotto chimico in grado di causare alterazioni morfologiche e funzionali al feto.

**Termoterapia** – Tecnica che impiega il calore per risanare le piante da infezioni da virus, fitoplasmii, ecc..

**Tossicità dei PF** – È la capacità di un PF di avvelenare l'uomo. Si classifica conoscendo la Dose Letale 50 o la Concentrazione Letale 50 della sostanza attiva. Può essere acuta o cronica. Vedere intossicazione.

## U

---

**Ugello** – componente dell'irroratrice che svolge l'azione di polverizzare la miscela di prodotti fitosanitari, immettendola nell'aria sotto forma di piccolissime gocce. Può essere a turbolenza, a fessura, a specchio, antideriva, pneumatico, centrifugo.

## V

---

**Vettore** – È un organismo (insetto, nematode, acaro, fungo, ecc.) in grado di acquisire un agente infettivo (es. fitoplasma, virus), di trattenerlo nel suo corpo e successivamente di inocularlo in altre piante.

**Virosi** – malattia causata da virus.

**Virus** – Organismi submicroscopici infettivi, capaci di riprodursi solo in cellule vive.

**Volume (di trattamento)** – quantità di miscela (acqua + PF) distribuita sulla coltura, espressa in litri/hl per ettaro (l/ha); può essere "normale" (16-30 hl/ha); "medio" (6-15 hl/ha), "basso" (1-5 hl/ha), "bassissimo" (< 1 hl/ha) e "ultrabasso" o ULV (< 0,5 hl/ha).

## X

---

**Xi** – Sigla che indica i prodotti Irritanti. Vedere la scheda: simboli di rischio chimico.

**Xn** – Sigla che indica i prodotti Nocivi. Vedere la scheda: simboli di rischio chimico.

# I principali riferimenti normativi

La normativa in materia di prodotti fitosanitari è complessa e in continua e costante evoluzione. Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi citati nel testo.

## Normativa generale sui prodotti fitosanitari

**Dir. 27 giugno 1967 n. 548/67/CEE** e successivi adeguamenti.

Direttiva del Consiglio concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.

**Dir. 15-7-1991 n. 91/414/CEE**

Direttiva del Consiglio relativa all'immissione in commercio dei prodotti fitosanitari.

**Decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 194**

Attuazione della direttiva 91/414/CEE in materia di immissione in commercio di prodotti fitosanitari.

**Decreto legislativo 3 febbraio 1997, n.52**

Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose.

**Decreto ministeriale 28 aprile 1997**

Attuazione dell'art. 37, commi 1 e 2, del D.Lgs. 3 febbraio 1997, n. 52, concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose.

**D.P.R. 23 aprile 2001, n. 290**

Regolamento di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti (n. 46, allegato 1, legge n. 59/1997)

**Circolare ministeriale 30 ottobre 2002, n. 32469**

Modalità applicative dell'art. 42 del D.P.R. n. 290/2001, relativo ai dati di produzione, esportazione, vendita ed utilizzo di prodotti fitosanitari e coadiuvanti di prodotti fitosanitari

**D.Lgs. 14 marzo 2003, n. 65**

Attuazione della direttiva 1999/45/CE e della direttiva 2001/60/CE relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi

**Circ. 07-01-2004**

Indicazioni esplicative per l'applicazione del decreto legislativo 14 marzo 2003, n. 65, di recepimento della direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 31 maggio 1999 e della direttiva 2001/60/CE della Commissione del 7 agosto 2001, concernente la classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi.

## Normativa sui residui negli alimenti

**Reg. (CE) 23-2-2005 n. 396/2005** e succ. modificazioni ed integrazioni

Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio concernente i livelli massimi di residui di prodotti fitosanitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi di origine vegetale e animale e che modifica la direttiva 91/414/CEE del Consiglio.

**D.M. 27 agosto 2004** e succ. modificazioni ed integrazioni

Prodotti fitosanitari: limiti massimi di residui delle sostanze attive nei prodotti destinati all'alimentazione. (S.O.G.U. n. 292 del 14.12.2004)

## Normativa sulla sicurezza

### **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

## Normativa sullo smaltimento dei prodotti fitosanitari e dei relativi imballaggi primari

### **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152**

"Norme in materia ambientale"

### **DPGP 26 gennaio 1987, n. 1-41/Legisl.**

"Approvazione del testo unico delle leggi provinciali in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti"

### **L.P. 14 aprile 1998, n. 5**

Disciplina della raccolta differenziata dei rifiuti".

### **Deliberazione della G.P. 24 maggio 2002 n. 1158**

"Stipulazione Accordo Volontario Ambientale per l'organizzazione della raccolta differenziata degli imballaggi primari costituiti da contenitori vuoti di prodotti fitosanitari utilizzati nelle attività agricole".

## Normativa fitosanitaria generale

### **Direttiva 2000/29/CE DEL CONSIGLIO**

dell'8 maggio 2000 concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità

### **D Lgs. 19 agosto 2005, n. 214.**

Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali.

## Principali lotte obbligatorie di interesse provinciale

### **DM 28 gennaio 2008**

Lotta obbligatoria contro il marciume anulare della patata (*Clavibacter michiganensis* ssp. *Sepedonicus*). Recepimento della direttiva della Commissione 2006/56/CE

### **DM 9 novembre 2007**

Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cerambicide asiatico *Anoplophora chinensis* (Thomson)

### **DM 9 novembre 2007**

Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il punteruolo rosso della palma *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier). Recepimento decisione della Commissione 2007/365/CE

### **DM 30 ottobre 2007**

Misure d'emergenza provvisorie per impedire la diffusione del cinipide del castagno, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, nel territorio della Repubblica italiana. Recepimento della decisione della Commissione 2006/464/CE

### **DM 30 ottobre 2007**

Lotta obbligatoria contro *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabuuchi et al. Recepimento della direttiva della Commissione 2006/63/CE

**DM 30 ottobre 2007**

Disposizioni per la lotta obbligatoria contro la processionaria del pino Traumatocampa (Thaumetopoea pityocampa (Den. et Schiff.))

**DM 23 febbraio 2006**

Misure per la lotta obbligatoria contro il fitoplasma Apple Proliferation Phytoplasma

**DM 30 giugno 2004**

Misure fitosanitarie d'emergenza intese a prevenire la propagazione nella Comunità della Diabrotica virgifera virgifera Le Conte: recepimento della decisione 2003/766/CE del 24 ottobre 2003 della Commissione

**DM 21 agosto 2001**

Lotta obbligatoria contro la diabrotica del mais (Diabrotica virgifera virgifera Le Conte)

**DM 31 maggio 2000**

Misure per la lotta obbligatoria contro la flavescenza dorata della vite

**DM 10 settembre 1999**

Regolamento recante misure per la lotta obbligatoria contro il colpo di fuoco batterico (Erwinia amylovora), nel territorio della Repubblica

**DM 17 aprile 1998**

Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il cancro colorato del platano «Ceratomyces fimbriata»

**DM 17 aprile 1998**

Circolare applicativa del D.M. 17 aprile 1998 concernente le note tecniche per la salvaguardia del platano dal "Cancro colorato" (Ceratomyces fimbriata)

**DM 17 aprile 1998**

Disposizioni sulla lotta obbligatoria contro la cocciniglia di S. Josè «Comstockaspis perniciosus Comst.»

**DM 29 novembre 1996**

Lotta obbligatoria contro il virus della «Vaiolatura delle Drupacee» (Sharka)

**DM 18 maggio 1971**

Dichiarazione di lotta obbligatoria contro il nematode dorato della patata - Heterodera rostochiensis Woll.

**DM 18 maggio 1971**

Dichiarazione di lotta obbligatoria contro la rogna nera della patata - Synchytrium endobioticum (Schilb.)

## Normativa sulla produzione biologica

**Regolamento 834/2007 del Consiglio del 28 giugno 2007**

Relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici e che abroga il regolamento (CEE) n. 2092/91

**Reg. CE 889/08 della Commissione del 5 settembre 2008**

Modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici, per quanto riguarda la produzione biologica, l'etichettatura e i controlli.

**Decreto legislativo 17 marzo 1995, N. 220**

Attuazione degli articoli 8 e 9 del Regolamento CEE N. 2092/91 in materia di produzione agricola ed agroalimentare con metodo biologico.

**LP n. 4/2003**

Sostegno dell'economia agricola, disciplina dell'agricoltura biologica e della contrassegnazione di prodotti geneticamente non modificati



# Fraasi di rischio classificate secondo l'indice di gravità da 1 a 5

## **Classe di gravità 1 – Le sostanze e/o i preparati con fraasi di rischio (entità del danno lieve: effetti reversibili)**

R22 (Nocivo per ingestione)  
R36 (Irritante per gli occhi)  
R37 (Irritante per le vie respiratorie)  
R36/37 (Irritante per gli occhi e le vie respiratorie)  
R36/37/38 (Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle)  
R36/38 (Irritante per gli occhi e la pelle)  
R37/38 (Irritante per le vie respiratorie e la pelle)  
R38 (Irritante per la pelle)  
R66 (L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolatura della pelle)

## **Classe di gravità 2 – Le sostanze e/o i preparati con fraasi di rischio (entità del danno moderata: effetti potenzialmente irreversibili)**

R20 (Nocivo per inalazione)  
R21 (Nocivo a contatto con la pelle)  
R20/21 (Nocivo per inalazione e contatto con la pelle)  
R20/21/22 (Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione)  
R20/22 (Nocivo per inalazione e ingestione)  
R21/22 (Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione)  
R25 (Tossico per ingestione)  
R34 (Provoca ustioni)  
R35 (Provoca gravi ustioni)  
R41 (Rischio di gravi lesioni oculari)  
R43 (Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle)  
R65 (Nocivo: può causare danni polmonari in caso di ingestione)  
R67 (L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini)

## **Classe di gravità 3 – Le sostanze e/o i preparati con fraasi di rischio (entità del danno media: effetti irreversibili)**

R23 (Tossico per inalazione)  
R23/24 (Tossico per inalazione e contatto con la pelle)  
R23/24/25 (Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione)  
R23/25 (Tossico per inalazione e ingestione)  
R24 (Tossico a contatto con la pelle)  
R24/25 (Tossico a contatto con la pelle e per ingestione)  
R28 (Molto tossico per ingestione)  
R42 (Può provocare sensibilizzazione per inalazione)  
R42/43 (Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle)

**Classe di gravità 4 – Le sostanze e/o i preparati con frasi di rischio (entità del danno alta: effetti irreversibili gravi)**

R26 (Molto tossico per inalazione)  
R26/27 (Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle)  
R26/27/28 (Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione)  
R26/28 (Molto tossico per inalazione e per ingestione)  
R27 (Molto tossico a contatto con la pelle)  
R27/28 (Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione)  
R62 (Possibile rischio di ridotta fertilità)  
R63 (Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati)  
R64 (Possibile rischio per i bambini allattati al seno)  
R68 (Possibilità di effetti irreversibili)  
R68/20 (Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione)  
R68/21 (Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle)  
R68/22 (Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione)  
R68/20/21 (Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle)  
R68/21/22 (Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione)  
R68/20/21/22 (Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione)

**Classe di gravità 5 – Le sostanze e/o i preparati con frasi di rischio (entità del danno molto alta: effetti possibilmente letali)**

R33 (Pericolo di effetti cumulativi)  
R39 (Pericolo di effetti irreversibili molto gravi)  
R39/23 (Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione)  
R39/23/24 (Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle)  
R39/23/24/25 (Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione)  
R39/23/25 (Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione)  
R39/24 (Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle)  
R39/24/25 (Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione)  
R39/25 (Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione)  
R39/26 (Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione)  
R39/26/27 (Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle)  
R39/26/27/28 (Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione)  
R39/26/28 (Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione)  
R39/27 (Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle)  
R39/27/28 (Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione)  
R39/28 (Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione)  
R40 (Possibilità di effetti irreversibili – prove insufficienti)  
R48 (Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata)  
R48/20 (Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione)

R48/20/21 (Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle)  
R48/20/21/22 (Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione)  
R48/20/22 (Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione)  
R48/21 (Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle)  
R48/21/22 (Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione)  
R48/22 (Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione)  
R48/23 (Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione)  
R48/23/24 (Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle)  
R48/23/24/25 (Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione)  
R48/23/25 (Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione)  
R48/24 (Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle)  
R48/24/25 (Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione)  
R48/25 (Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione)  
R60 (Può ridurre la fertilità)  
R61 (Può danneggiare i bambini non ancora nati)

# Indice

<b>I prodotti fitosanitari ed i coadiuvanti</b>	pag.	6
1.1 I prodotti fitosanitari	pag.	6
1.2 La sostanza attiva	pag.	7
1.3 I coadiuvanti e i coformulanti	pag.	7
1.4 Il campo di impiego dei prodotti fitosanitari	pag.	7
1.5 La classificazione dei prodotti fitosanitari	pag.	8
1.6 Lo spettro d'azione	pag.	9
1.7 La selettività	pag.	10
1.8 I meccanismi d'azione e l'epoca d'intervento	pag.	10
1.9 Modalità d'azione dei diserbanti	pag.	11
1.10 La fitotossicità	pag.	12
1.11 Tempo di carenza o intervallo di sicurezza	pag.	12
1.12 La persistenza d'azione	pag.	13
1.13 La resistenza al dilavamento	pag.	13
1.14 La miscibilità con altri prodotti fitosanitari	pag.	13
1.15 Tipi di formulazioni	pag.	14
1.16 L'etichetta	pag.	16
1.17 Criteri di scelta di un prodotto fitosanitario	pag.	18
<b>L'acquisto, il trasporto e la conservazione dei prodotti fitosanitari</b>	pag.	20
2.1 Acquisto di prodotti fitosanitari	pag.	20
2.2 Il trasporto e la conservazione dei PF	pag.	22
Segnaletica di sicurezza	pag.	24
<b>La preparazione e la distribuzione dei prodotti fitosanitari</b>	pag.	26
3.1 I dispositivi di protezione individuale (DPI)	pag.	26
3.2 La preparazione della miscela	pag.	32
3.3 Macchine e attrezzature per la distribuzione dei PF	pag.	34
3.4 La manutenzione ordinaria e straordinaria delle attrezzature	pag.	38
3.5 La distribuzione della miscela fitosanitaria	pag.	40
3.6 Il registro dei trattamenti	pag.	40
3.7 Come si compila il quaderno di campagna	pag.	41
<b>L'impatto sull'ambiente e sulla salute dei consumatori</b>	pag.	44
4.1 La deriva	pag.	44
4.2 La tutela delle acque	pag.	46
4.3 La tutela delle api	pag.	46
4.4 Trattamento in prossimità dei centri abitati	pag.	48
4.5 Lo smaltimento delle confezioni vuote dei prodotti fitosanitari	pag.	50
4.6 I limiti massimi di residui (LMR) negli alimenti	pag.	53

<b>La salute e la sicurezza dell'operatore</b>	pag.	55
5.1 La classificazione dei PF in base alla loro tossicità	pag.	55
5.2 La scheda di sicurezza	pag.	58
5.3 Gli effetti sulla salute	pag.	58
5.4 Le modalità di intossicazione	pag.	59
5.5 Il primo soccorso	pag.	62
5.6 Le norme di prevenzione e la valutazione del rischio	pag.	63
5.7 Adempimenti per i lavoratori autonomi	pag.	65
5.8 Tempo di rientro	pag.	65
<b>Le tecniche di difesa in agricoltura</b>	pag.	67
6.1 L'evoluzione delle tecniche di difesa	pag.	67
6.2 I nemici naturali dei fitofagi	pag.	72
6.3 Tipologie delle principali avversità	pag.	74
<b>Glossario</b>	pag.	80
<b>I principali riferimenti normativi</b>	pag.	87
Normativa generale sui prodotti fitosanitari	pag.	87
Normativa sui residui negli alimenti	pag.	87
Normativa sulla sicurezza	pag.	88
Normativa sullo smaltimento dei prodotti fitosanitari e dei relativi imballaggi primari	pag.	88
Normativa fitosanitaria generale	pag.	88
Principali lotte obbligatorie di interesse provinciale	pag.	88
Normativa sulla produzione biologica	pag.	89
<b>Fraasi di rischio classificate secondo l'indice di gravità da 1 a 5</b>	pag.	91

L'adeguata educazione dell'operatore impegnato nell'utilizzo dei prodotti fitosanitari appare sempre più importante non solo per ridurre i rischi per la salute dell'operatore e per migliorare la qualità dei prodotti destinati al consumo animale ed umano, ma anche, in misura sempre crescente per l'impatto sull'ambiente.

Si auspica che tale pubblicazione sia di valido aiuto non solo a quanti si apprestano a richiedere l'autorizzazione all'acquisto e all'uso dei prodotti fitosanitari, ma anche per tutti gli operatori, pubblici e privati, che avvertono il ruolo di grande responsabilità dell'attività agricola nei confronti della salute dei produttori e dei consumatori e dell'ambiente in generale.

