

# CAPITOLO 3

# PRODOTTI FITOSANITARI

2/2

- 3.6 Fitotossicità, persistenza, resistenza al dilavamento e miscibilità**
- 3.7 Tipi di formulazioni**
- 3.8 Etichetta**
- 3.9 CLP**
- 3.10 Registrazione, autorizzazione e immissione in commercio di un PF**

**File n.4 di 15** della raccolta “Materiale didattico ad uso dei docenti impegnati nei corsi di formazione per l'acquisizione del «Certificato di abilitazione all'acquisto e all'utilizzo dei prodotti fitosanitari» in Regione del Veneto”.

Info: [divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org](mailto:divulgazione.formazione@venetoagricoltura.org) [www.venetoagricoltura.org](http://www.venetoagricoltura.org) sezione editoria/difesafitosanitaria.



Edizione giugno 2015

# 3.7

## Tipi di formulazioni

I PF sono commercializzati in diversi tipi di formulazioni per:

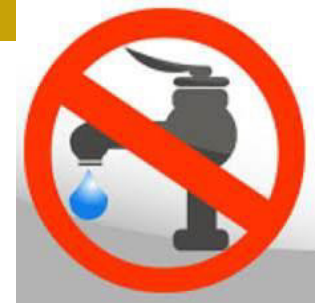
1. trattamenti a secco,
2. trattamenti liquidi,
3. esche,
4. iniezioni al tronco,
5. trattamenti gassosi,
6. trattamenti con mezzi aerei.



# 1 - Formulazioni per trattamenti a secco

PF che non hanno bisogno di acqua

Due tipi:



- granulari: granuli di dimensioni da pochi mm a qualche cm,
  - servono a effettuare **trattamenti al terreno** per disinfezione o disinfestazione,
  - **no deriva**,
  - facile **manipolazione**,
  - **lenta cessione** della s.a.
- polveri secche:
  - come **concianti** delle sementi o trattamenti alla chioma.
  - scarsa aderenza alle matrici vegetali (elevato rischio di **deriva**),
  - difficoltà di **manipolazione** e nel calcolo della dose,
  - utilizzare apposite attrezzature e specifici DPI (alto rischio di **inalazione!**).

## 2 - Formulazioni per trattamenti liquidi (1/7)



PF che vengono **diluiti in acqua** al momento della loro applicazione in campo.

Due formulazioni ancora oggi molto diffuse:

**2.1 Polvere bagnabile** (PB; WP; WS): formulazione solida.

**2.2 Polvere solubile** (SP): formulazione polverulenta  
*(spesso usata per la concia del seme).*

### Inconvenienti:

- difficoltà di calcolare esattamente il **dosaggio**,
- rischio di **inalazione**,
- difficoltà nella **pulizia** dei contenitori.

## 2 - Formulazioni per trattamenti liquidi (2/7)



Formulazioni innovative *che cercano di superare alcuni degli inconvenienti propri delle formulazioni per trattamenti liquidi.*

**2.3 - Concentrati emulsionabili (EC):** formulazione liquida in cui la s.a. viene disciolta in un solvente (oleoso) o in una miscela di solventi organici (emulsionanti), in presenza di uno o più tensioattivi.

### Criticità:

- **pericolosità** di alcuni solventi, a volte infiammabili,
- possibile **emissione** in atmosfera di composti organici volatili.

### Vantaggi:

- **stabilità** dell'emulsione,
- **assenza** di fenomeni di cristallizzazione.

## 2 - Formulazioni per trattamenti liquidi (3/7)



**2.4 - Microemulsione** (ME): formulazione liquida in cui la s.a. e un solvente vengono emulsionati in acqua in presenza di tensioattivi.

**2.5 - Emulsioni in acqua** (EW, emulsione olio/acqua): formulazione liquida (tipo latte) in cui la s.a. e un solvente vengono emulsionati in acqua, in presenza di tensioattivi, disperdenti o altri stabilizzanti, in modo da formare un'emulsione stabile per almeno due anni.

### **Vantaggi:**

- **meno pericolosi** per l'operatore e per l'ambiente,
- **assenza di cristallizzazione** e di separazione.

## 2 - Formulazioni per trattamenti liquidi (4/7)



**2.6 - Sospensioni concentrate (SC/OD), pasta fluida, flowable (FL, FLOW):** formulazione liquida in cui la s.a., in polvere, viene finemente macinata e dispersa in veicolo acquoso, in presenza di altri componenti, così da formare una sospensione stabile.

**Vantaggi:** minor tossicità, ottima granulometria.

**Svantaggi:** tendono a sedimentare nel tempo; i PF sono spesso viscosi e sono quindi più difficili il lavaggio del serbatoio e la bonifica dei contenitori.

**2.7 - Suspoemulsioni (SE),** combinazione tra SC e EW: difficile da sviluppare tecnologicamente.



## 2 - Formulazioni per trattamenti liquidi (5/7)



**2.8 - Sospensione di microcapsule (CS):** formulazione liquida in cui la s.a. ed eventualmente una piccola porzione di un solvente adatto, viene emulsionata finemente in acqua e ricoperta di un sottile film polimerico (microcapsule) biodegradabile che la libera gradualmente (rilascio in maniera controllata).

### **Vantaggi:**

- minor tossicità acuta,
- ottima stabilità,
- buona persistenza d'azione,
- assenza di fenomeni di cristallizzazione,
- ottima granulometria.

## 2 - Formulazioni per trattamenti liquidi (6/7)



**2.9 - Granuli disperdibili** (WG, WDG, DF) e **granuli solubili** (SG): formulazione solida in cui i componenti, s.a., disperdenti e inerti prescelti, vengono finemente macinati insieme ottenendo una pre-miscela omogenea che può essere poi granulata mediante diverse tecnologie.

### **Vantaggi:**

- stabilità nel tempo,
- misurabili in base al volume (*più facile preparare la miscela*),
- non originano polveri (*meno pericoli per l'operatore*),
- semplice la bonifica dei contenitori.

## 2 - Formulazioni per trattamenti liquidi (7/7)



**2.10 - Sacchetti idrosolubili (SI):** i sacchetti sono contenuti in un imballaggio secondario che deve essere conservato in un **luogo asciutto**.

Vanno **manipolati con guanti asciutti** e immessi direttamente nel serbatoio, **non producono polvere, non esistono contenitori da bonificare**. I sacchetti hanno **dosaggi fissi**.

Queste **due ultime** formulazioni (*granuli disperdibili e sacchetti idrosolubili*) offrono il vantaggio di essere **meno pericolose** per l'operatore e di rendere **più agevole** la preparazione della miscela.

### 3 - Formulazioni per esche

La s.a. è mescolata a una sostanza appetita dalla specie da combattere.

Le esche possono essere:

- commercializzate **pronte all'uso** (il PF viene compresso in cilindretti (pellet) di piccole dimensioni,
- **preparate in campo** utilizzando materiale alimentare (crusca, risina, melasso, zucchero).



Efficace mezzo di lotta **contro insetti terricoli masticatori** (grillotalpa, lepidotteri nottuidi, limacce e chioccioline, ecc.).



## 4 - Formulazioni per iniezioni ai tronchi

Formulati speciali per diffondersi facilmente **lungo i vasi in cui scorre la linfa** e da lì diffondersi in tutte le parti della pianta (endoterapia).



Due categorie di iniezioni:

- **ad assorbimento naturale**  
= PF è assorbito attivamente dalla pianta (infusione o perfusione);
- **a pressione** = il PF è introdotto forzatamente nell'albero.

## Vantaggi dell'endoterapia:

- maggiore **efficacia**, in quanto il PF non subisce l'azione dilavante delle piogge;
- prolungata **persistenza** d'azione, che in molti casi permette di effettuare i trattamenti ad anni alterni;
- **riduzione del numero** di interventi e delle dosi di applicazione;
- **minore dispersione** nell'ambiente.

## Criticità:

- **costi** elevati,
- possibili effetti indesiderati causati dai **fori** praticati sull'albero.



## 5 - Formulazioni per trattamenti gassosi

I PF per i trattamenti gassosi (**fumiganti**), agiscono sui parassiti delle piante con s.a. (solide, liquide o gassose) che **alla distribuzione sviluppano gas o vapore**.

Sono utilizzati per **disinfettare o disinfestare**:

- i terreni,
- le derrate alimentari nei magazzini.



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

Le fumigazioni possono essere effettuate **solo da soggetti specificatamente abilitati** e autorizzati dall' Azienda ULSS.

## 6 - Formulazioni per trattamenti con mezzi aerei

I trattamenti con mezzi aerei sono realizzabili solo con PF anticrittogamici appositamente autorizzati che contengono coadiuvanti antideriva.



L'uso del mezzo aereo deve essere **autorizzato dal Servizio Fitosanitario Regionale**, dopo il parere positivo della **AULSS**. È concesso solo in **casi straordinari** e di dimostrata necessità.

**Il mezzo aereo** (*es. elicottero*) deve essere autorizzato dal Ministero dei trasporti e aviazione civile.