



informa.fito.

Strumenti di supporto per la diffusione delle informazioni sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

IL CORRETTO IMPIEGO DEI PRODOTTI FITOSANITARI



MODULO 1. I prodotti fitosanitari e i metodi di lotta

UNITÀ 1. Le caratteristiche tecniche dei prodotti fitosanitari e dei loro coadiuvanti

(documento aggiornato al 31/12/2013)

Alessandra Barani - Andrea Franchi

SECONDA PARTE

MODULO 1. I prodotti fitosanitari e i metodi di lotta

UNITÀ 1. Le caratteristiche tecniche dei prodotti fitosanitari e dei loro coadiuvanti

SECONDA PARTE

Indice

Tipi di formulazioni

Etichetta e scelta del prodotto fitosanitario

Formulazioni

I **prodotti fitosanitari** sono commercializzati in diversi tipologie di formulazioni in relazione al tipo di trattamento:





Formulazioni per trattamenti a secco

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



Non necessitano di acqua come mezzo disperdente.

Necessitano di attrezzature adeguate (impolveratrici o recipienti rotanti per la concia delle sementi).

Granulari

Sono granuli con dimensioni da 250 a pochi mm.

- Di facile manipolazione;
- assenza di fenomeni di deriva;
- lenta cessione del sostanza attiva;
- generalmente impiegati per trattamenti al terreno per:
 - 1) disinfezione contro organismi di origine vegetale;
 - 2) disinfestazione contro organismi di origine animale.

Polveri secche

Sono in forma polverulenta e vengono impiegati come concianti delle sementi (es. fungicidi) o per trattamenti alla chioma (zolfo in polvere).



- Scarsa aderenza alle matrici vegetali (deriva);
- difficoltà di manipolazione e nel calcolo della dose;
- tossicità (rischi di inalazione).

Formulazioni per trattamenti liquidi

I prodotti fitosanitari vengono diluiti in acqua al momento dell'applicazione in campo.

- ❖ **Polveri bagnabili**
- ❖ **Polveri solubili**
- ❖ **Concentrati emulsionabili**
- ❖ **Emulsioni in acqua**
- ❖ **Sospensione concentrata o pasta fluida**
- ❖ **Suspoemulsioni**
- ❖ **Sospensioni microincapsulate**
- ❖ **Granuli dispersibili o granuli solubili**
- ❖ **Sacchetti idrosolubili**
- ❖ **Tavolette effervescenti**



Polveri bagnabili (PB, WP) **Polveri bagnabili per la** **concia del seme (WS)**

Sono formulazioni polverulente che diluite in acqua formano sospensioni stabili, in presenza di bagnanti e disperdenti.

Tipologia di prodotti per trattamenti all'apparato fogliare ancora molto diffusa (ditiocarbammati-rame).

Polveri solubili (PS, WS)

Formulazione polverulenta come la precedente.

La sostanza attiva finemente macinata in acqua, sempre in presenza di bagnanti disperdenti ed inerti, da origine a soluzioni stabili.

Le polveri bagnabili e solubili presentano i seguenti inconvenienti per l'operatore:

- Rischi di inalazione durante la preparazione della miscela (obbligo dell'uso dei DPI).
- Difficoltà di calcolo del dosaggio.
- Difficoltà della pulizia dei contenitori.

Questi inconvenienti possono essere ridotti con l'impiego dei dispositivi di protezione individuale (DPI), dei sacchetti idrosolubili (SI) e delle tavolette effervescenti.

Concentrati emulsionabili (EC)

La sostanza attiva viene disciolta in uno o più *solventi organici o tensioattivi* che permettono la formazione di un'emulsione stabile dopo la sua diluizione in acqua.

Rischi:

1. per l'operatore (presenza di solventi tossici e a volte infiammabili);
2. per l'ambiente (possono rilasciare in atmosfera di composti organici volatili).



Emulsioni in acqua (EW)

- Sostanze attive che vengono emulsionate in acqua in presenza di *tensioattivi*, *disperdenti* o altri stabilizzanti formando una emulsione stabile per almeno 2 anni.
- Contengono meno composti organici volatili rispetto ai concentrati emulsionabili e sono meno pericolosi per l'operatore e per l'ambiente.

Sospensione concentrata (SC) o Pasta fluida (FL)

La sostanza attiva in polvere, viene dispersa in veicolo acquoso (spesso acqua), in presenza di bagnanti, disperdenti, antigelo, addensanti e altri stabilizzanti, formando una sospensione stabile.

- Sono meno pericolosi per l'operatore e per l'ambiente perché realizzati su base acquosa.
- Sono prodotti viscosi che tendono a sedimentarsi nel tempo, rendendo difficili le operazioni bonifica dei contenitori e del lavaggio del serbatoio dell'irroratrice.

Suspoemulsioni (SL)

E' una combinazione tra le formulazioni SC (solida) e EW (liquida).

E' difficile da sviluppare per la difficoltà ad ottenere un prodotto stabile nel tempo.

Sospensioni microincapsulate (CS)

La sostanza attiva è emulsionata in acqua e ricoperta di un sottile film polimerico (microcapsule) biodegradabile che la libera gradualmente. Le microcapsule sono sospese nella parte solvente del formulato (acquoso).

- Ha una buona persistenza d'azione.
- Permette una notevole diminuzione della tossicità acuta (adatta per le sostanze attive con un profilo tossicologico sfavorevole).
- È disponibile per alcuni insetticidi (es. clorpirifos).



Granuli dispersibili (WG, WDG, DF) o Granuli solubili (SG)

La sostanza attiva è macinata con bagnanti e disperdenti; successivamente viene granulata in microgranuli che si disperdono o sciolgono in acqua.

- Ottima stabilità della formulazione.
- Non producono polvere e rendono semplice la bonifica.
- Facilità di preparazione della miscela, poiché si misurano in base al volume.
- Meno pericolosi per l'operatore poiché non originano polveri.



Le formulazioni più recenti (granuli disperdibili, fluidi, microincapsulati ecc..) offrono il vantaggio di:

- essere meno pericolose per l'operatore;
- agevolare l'utilizzatore nella preparazione della miscela.



Sacchetti idrosolubili

Sono una tipologia di confezionamento di formulati in polvere bagnabile.

- I sacchetti sono contenuti in un imballaggio secondario che deve essere conservato in un luogo asciutto.
- Vanno manipolati con guanti asciutti e immessi direttamente nel serbatoio.
- Non producono polvere.
- Non esistono contenitori da bonificare.
- I sacchetti hanno dosaggi fissi.





Formulazioni per esche

La sostanza attiva è mescolata ad una sostanza appetita dalla specie da combattere (es. metaldeide).

- Prodotti pronti all'uso oppure possono essere preparati alla bisogna utilizzando (crusca, melasso, risina, zucchero).
- Efficace mezzo di lotta contro insetti terricoli con apparato masticatore (grillotalpa, lepidotteri nottuidi ecc.) e lumache.

Formulazioni per iniezioni ai tronchi (endoterapia)



Sono fungicidi, insetticidi e coadiuvanti appositamente formulati per diffondersi nei vasi linfatici.

Formulazioni per iniezioni ai tronchi (endoterapia)

A seconda di come il prodotto viene introdotto all'interno della pianta, si distinguono due categorie:

- **iniezioni ad assorbimento naturale** (il prodotto viene assorbito attivamente dalla pianta per infusione o per perfusione);
- **iniezioni a pressione o a micropressione** (il prodotto viene introdotto forzatamente nell'albero).

.....Formulazioni per iniezioni ai tronchi (endoterapia)

Occorrono formulazioni appositamente registrate per l'endoterapia, pertanto non possono essere impiegati i prodotti autorizzati per gli interventi alla chioma.

.....Formulazioni per iniezioni ai tronchi (endoterapia)

Vantaggi:

- Maggiore efficacia perché il prodotto non viene dilavato.
- Riduzione delle dosi.
- Ridottissimo impatto ambientale (no dispersione nell'ambiente).
- Prolungata persistenza d'azione, che in molti casi permette di effettuare i trattamenti ad anni alterni o comunque di ridurli numericamente.

.....Formulazioni per iniezioni ai tronchi (endoterapia)

Svantaggi:

- Il costo è a volte superiore ai trattamenti per aspersione.
- Occorre effettuare buchi con effetti indesiderati difficilmente ipotizzabili.



Formulazioni per trattamenti gassosi

Detti *Fumiganti*, si tratta di s.a. (solide, liquide o gassose) che al momento della distribuzione sviluppano gas o vapore.

- Sono impiegati per la disinfezione e disinfestazione; sono prevalentemente utilizzati in magazzino, o al terreno.
- Al momento non sono autorizzati prodotti per trattamenti gassosi.

Formulazioni per trattamenti gassosi

MODULO 1. I prodotti fitosanitari e i metodi di lotta

UNITÀ 1. Le caratteristiche tecniche dei prodotti fitosanitari e dei loro coadiuvanti



.....Formulazioni per trattamenti gassosi

- Le fumigazioni al terreno sono realizzate con prodotti allo stato liquido che vengono iniettati nel terreno (mediante ali iniettori, tubi assolcatori) dove, gassificando o evaporando.
- Agiscono nei confronti di insetti, nematodi, funghi, batteri e semi di piante infestanti.

Formulazioni per trattamenti con mezzi aerei

MODULO 1. I prodotti fitosanitari e i metodi di lotta

UNITÀ 1. Le caratteristiche tecniche dei prodotti fitosanitari e dei loro coadiuvanti



Trattamenti con mezzi aerei

Possono essere realizzati solo con prodotti appositamente registrati per essere distribuiti con il mezzo aereo e solo per le colture riportate in etichetta; sono formulazioni che limitano al massimo la deriva;



.....Trattamenti con mezzi aerei

- i trattamenti devono essere autorizzati dal Servizio Fitosanitario Regionale;
- l'autorizzazione è subordinata al parere positivo espresso dalla competente AUSL e può essere concessa solo in casi straordinari e di dimostrata necessità;
- in Emilia Romagna i trattamenti con il mezzo aereo possono essere realizzati solo con l'elicottero.

Formulazioni per trattamenti con mezzi aerei

MODULO 1. I prodotti fitosanitari e i metodi di lotta

UNITÀ 1. Le caratteristiche tecniche dei prodotti fitosanitari e dei loro coadiuvanti



.....Trattamenti con mezzi aerei

Dal mese di settembre 2007 non sono più registrati in Italia Prodotti Fitosanitari impiegabili con il mezzo aereo.

- In precedenza erano autorizzati alcuni formulati a base di rame, zolfo e mancozeb sulle colture di vite, cereali, pioppo e olivo.
- Oggi vengono rilasciate, per problematiche particolari, delle autorizzazioni eccezionali, per un periodo massimo di 120 giorni, relative all'impiego di alcuni formulati per determinati usi.



L'etichetta e la scelta del prodotto

La lettura dell'etichetta è **fondamentale per acquisire tutti gli elementi** che è necessario conoscere prima dell'esecuzione del trattamento fitosanitario.



Foto Franchi-Barani

Le informazioni obbligatorie presenti nelle etichette

Le informazioni obbligatorie sono:

1. la dose massima per ettaro per ciascuna applicazione;
2. il periodo tra l'ultima applicazione e il raccolto (intervallo di sicurezza);
3. il numero massimo di applicazioni all'anno;
4. l'intervallo tra i trattamenti;



.... Le informazioni obbligatorie presenti nelle etichette

5. l'eventuale restrizione della distribuzione e dell'uso, al fine di proteggere la salute dell'uomo (distributori, utilizzatori, astanti, residenti, consumatori o lavoratori interessati) o dell'ambiente;
6. se necessario, sulla base della valutazione del rischio per gli astanti, l'obbligo di informare, prima dell'uso, i vicini che potrebbero essere esposti alla deriva e che abbiano chiesto di essere informati;



.... Le informazioni obbligatorie presenti nelle etichette

7. l'indicazione di categorie di utilizzatori (es: "professionali" , "non professionali");
8. l'intervallo di rientro;
9. le dimensioni e il materiale di imballaggio;
10. indicazioni relative all'utilizzo corretto secondo i principi della difesa integrata;
11. se necessario, il periodo tra l'ultima applicazione ed il consumo.



Scelta del prodotto



Foto Franchi-Barani

**è fondamentale
verificare in
etichetta tutti gli
aspetti che
riguardano il
prodotto
fitosanitario.**



.....Etichetta

1) registrazioni: per la coltura e per l'avversità.

2) modalità di impiego:

a) dosaggio

b) posizionamento temporale.

3) limitazioni numeriche degli interventi.

4) vincoli relativi a zone di rispetto.

5) proprietà intrinseche del prodotto:

- spettro d'azione (specifico o ampio);
- modalità d'azione nei confronti delle avversità;
- epoca di intervento;
- miscibilità con altri prodotti;
- intervallo di sicurezza.



Foto Franchi-Barani

.....Etichetta

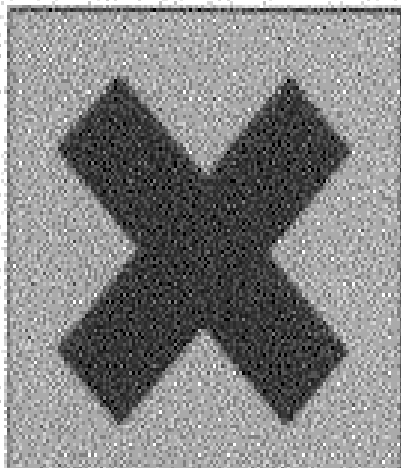
1) registrazioni:

il prodotto deve essere registrato sia sulla coltura che sull'avversità da combattere.

- Se un prodotto è registrato per la cicalina della vite potrà essere utilizzato solo sulla vite e solo contro la cicalina di questa coltura.
- Rispetto alle avversità, più l'etichetta è precisa, più vincoli ci sono.

Esempio di registrazione sull'avversità. Es. Coltura vite:

se l'etichetta indica solo "cicaline" (nome generico) il prodotto può essere utilizzato contro tutte le cicaline di questa coltura; se specifica anche il nome scientifico del singolo insetto (es. *Empoasca flavescens*), il prodotto non può essere utilizzato contro altre cicaline.



inizio attacco primaverile/estivo. Afidi (*Aphis pomi*): 100 ml/hl a inizio attacco. **MELO:** Verme delle mele (*Carpocapsa pomonella*): 50-100 ml/hl. Microlepidotteri minatori (*Lithocolletis blancardella*, *leucoptera sciteila*): 100 ml/hl per trattamenti all'epoca del massimo volo, prima della schiusura delle uova. Tortrici ricamatrici (*Eulia pulchellana*, *Pandemis ribeana*, *Capua reticulana*, *Cacoecia rosana et podana*): 50 ml/hl. Afidi (*Aphis pomi*, *Disaphis plantaginea*): 100 ml/hl a inizio attacco. **VITE:** Tignola (*Lobesia botrana*, *Chysia ambiguella*): 30 ml/hl a inizio attacco. Cicaline (*Empoasca flavescens*): 30-50 ml/hl. **AGRUMI:** Afidi brunastro

2) Modalità d'impiego

a) Dosaggio

Dose "kg/ha" = volume d'acqua "l/ha" * concentrazione "g/l"

- "Forbice" di dosaggio relativa alla coltura ed alle avversità. Qualunque sia il sistema di determinazione dei volumi d'intervento la definizione dei dosaggi che ne scaturisce è subordinata a quanto previsto dall'etichetta.
- Dose d'impiego è espressa come concentrazione (g o ml/hl) e come dose in kg o l/ha.
- Tuttavia alcuni prodotti commerciali riportano ancora solo la dose riferita alla concentrazione.



a).....Dosaggio

- Quando la dose d'impiego è espressa come concentrazione si può fare riferimento ad un "volume standard" (esempio 10 hl/ha per il vigneto e 12 o 15 hl/ha a seconda delle essenze fruttifere); tali volumi convenzionali non sono da considerarsi vincolanti salvo diciture specifiche.
- Quando è espressa anche in kg o l/ha, questa rappresenta un limite massimo non superabile, indipendentemente dal volume impiegato.
- Alcune etichette evidenziano tale vincolo riportando l'indicazione "dose massima".



a).....Dosaggio



Foto Franchi-Barani

E' importante ricordarsi che è un grave errore impiegare prodotti fitosanitari a dosi più alte di quelle massime indicate in etichetta.

CANNONCINO®

Fungicida
Granuli idrodispersibili

L'etichetta e la scelta del prodotto

Esempio di dosaggio da etichetta

<p>COMPOSIZIONE 100 g di prodotto contengono: BOSCALID puro g 50 Coformulanti q. b. a..g 100</p> <p>FRASI DI RISCHIO Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.</p> <p>CONSIGLI DI PRUDENZA Conservare fuori dalla portata dei bambini. Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande. Non mangiare, né bere, né fumare durante l'impiego. Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza. Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.</p>	 <p>PERICOLOSO PER L'AMBIENTE</p>	<table border="1"><thead><tr><th>Coltura</th><th>Malattia</th><th>Dose g/hL</th><th>Dose kg/ha</th><th>Intervallo tra i trattamenti (giorni)</th><th>Numero massimo di trattamenti all'anno</th></tr></thead><tbody><tr><td>Vite</td><td>Botrite e oidio</td><td>100-120</td><td>1,0-1,2</td><td>-</td><td>1</td></tr><tr><td>Pero</td><td>Maculatura bruna</td><td>27</td><td>0,4</td><td>7-14</td><td>3</td></tr><tr><td>Kiwi in post-raccolta</td><td>Botrite</td><td>75</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td></tr></tbody></table>	Coltura	Malattia	Dose g/hL	Dose kg/ha	Intervallo tra i trattamenti (giorni)	Numero massimo di trattamenti all'anno	Vite	Botrite e oidio	100-120	1,0-1,2	-	1	Pero	Maculatura bruna	27	0,4	7-14	3	Kiwi in post-raccolta	Botrite	75	-	-	1
Coltura	Malattia	Dose g/hL	Dose kg/ha	Intervallo tra i trattamenti (giorni)	Numero massimo di trattamenti all'anno																					
Vite	Botrite e oidio	100-120	1,0-1,2	-	1																					
Pero	Maculatura bruna	27	0,4	7-14	3																					
Kiwi in post-raccolta	Botrite	75	-	-	1																					

**Sia come
concentrazione
g/hl**


**Sia come
Dose
kg/ha**

L'etichetta e la scelta del prodotto

DITINO M-45

ANTICRITTOGAMICO AGRICOLO
POLVERE BAGNABILE

Esempio di dosaggio da etichetta

<p>DITINO M-45</p> <p>Composizione: MANCOZEB puro80 % Coformulantiq.b. a g. 100</p> <p>FRASI DI RISCHIO Irritante per le vie respiratorie. Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.</p> <p>CONSIGLI DI PRUDENZA Conservare fuori dalla portata dei bambini. Conservare al riparo dell'umidità. Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande. Conservare lontano dal calore. Non mangiare, nè bere, nè fumare durante l'impiego. Non respirare le polveri. Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle. Usare indumenti protettivi e guanti adatti. In caso di incidente o di malessere consultare il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).</p>		<p>MODALITA' DI IMPIEGO</p> <p>MELO-PERO: contro la Ticchiolatura. Impiegare g 150-200 di DITINO M-45 per 100 litri d'acqua. Iniziare i trattamenti all'apertura delle gemme e continuare fino alla fine seguendo i calendari suggeriti nella zona.</p> <p>VITE: contro la Peronospora (<i>Plasmopara viticola</i>) e l'Antracnosi (<i>Sphaceloma ampelinum</i>) impiegare g 200 di DITINO M-45 per ogni 100 litri di acqua; iniziare i trattamenti in primavera quando si verificano le condizioni favorevoli allo sviluppo delle malattie e continuare i trattamenti attenendosi alle disposizioni dei calendari di lotta suggeriti nella zona. Contro l'Escoriosi (<i>Phomopsis viticola</i>), il Marciume nero (<i>Giugnardia bidwellii</i>) ed il Rossore parassitario (<i>Pseudopeziza tracheiphila</i>) usare la stessa dose iniziando con un trattamento anticipato non appena le gemme cominciano a muovere e facendone seguire un altro all'emissione delle prime foglioline; proseguire quindi secondo il normale calendario di lotta antiperonosporica.</p>
---	--	--

Solo come
concentrazione
g/hl

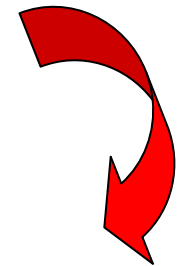


È il volume
d'acqua che
determina la
dose/ha

2)Modalità d'impiego

b) Posizionamento temporale

Sono indicazioni relative a determinati periodi d'impiego. Risultano pertanto vincolanti e devono sempre essere attentamente valutate prima dell'impiego del prodotto.



Esempio di etichetta

Contro acari (*Panonychus ulmi*, *Eotetranychus carpini*) 40-60 ml/hl
effettuando i trattamenti non oltre la fase del germogliamento.



3) Limitazioni numeriche degli interventi

È necessario rispettare scrupolosamente il numero massimo degli interventi ammessi dall'etichetta. Ad esempio, per alcuni prodotti è permesso un solo trattamento all'anno o per ciclo colturale; per altri, 4 trattamenti e così via.....

Esempio di etichetta

Colture	Parassiti	Note
VITE	<i>Peronospora</i> <i>Plasmopara</i> <i>viticola</i>	Massimo 4 trattamenti/anno (intervallo tra i trattamenti: 10-12 giorni)



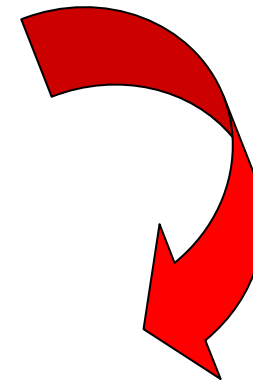
4) Vincoli relativi a zone di rispetto. Vedi MOD. 3.UD1.

Riguardano particolari distanze da corpi idrici o aree di rispetto specificatamente indicate in etichetta entro le quali non si possono effettuare trattamenti.

Esempio di etichetta

NORME PRECAUZIONALI

Durante le operazioni di miscelazione e carico utilizzare maschera intera con filtro combinato A3P3, guanti e tuta standard; durante l'applicazione utilizzare guanti e tuta standard. Per proteggere gli organismi acquatici rispettare una fascia di sicurezza non trattata di 10 m da corpi idrici superficiali.



5) Proprietà intrinseche del prodotto **(vedi capitoli specifici)**

- a) Spettro d'azione;
- b) modalità d'azione nei confronti delle avversità;
- c) epoca di intervento;
- d) miscibilità con altri prodotti;
- e) intervallo di sicurezza.

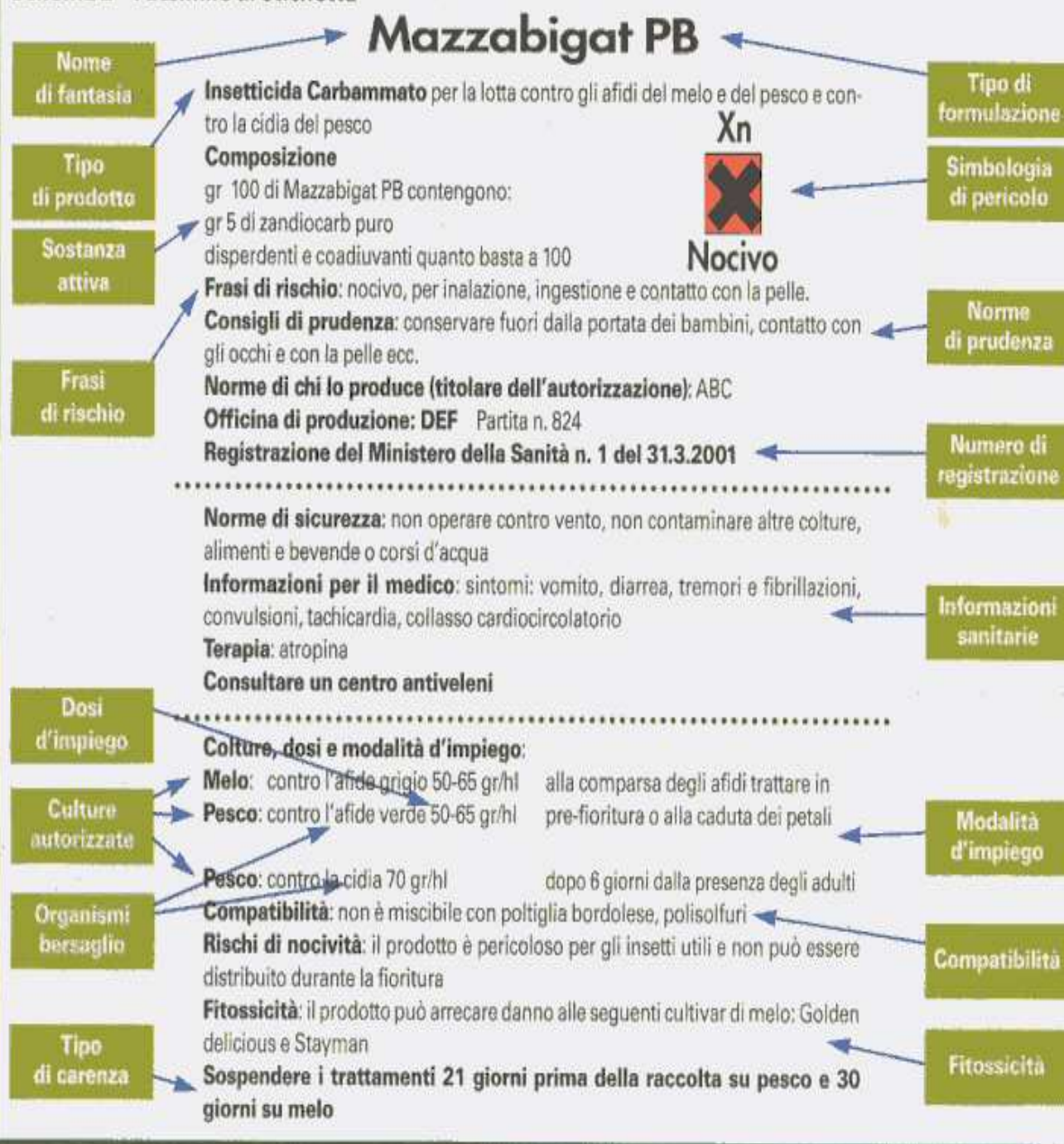
5)Proprietà intrinseche del prodotto

(vedi capitoli specifici)

Altre caratteristiche da valutare sono:

- selettività nei confronti degli organismi utili;
- tossicità per l'uomo; **Vedi MOD. 2.UD1.**
- pericolosità per l'ambiente (es. prodotti che riportino in etichetta il pittogramma dell'albero secco e del pesce morto e la dicitura "pericoloso per l'ambiente"). **Vedi MOD. 2.UD1.**

Schema 2 - Facsimile di etichetta





Dopo aver verificato l'etichetta.....



Prima di qualsiasi impiego oltre alla verifica dell'etichetta è importante conoscere lo stadio di sviluppo delle colture, la loro sensibilità all'avversità, nonché i cicli di sviluppo degli insetti e dei funghi da contenere
(Vedi MOD. 1.UD2).

Sistemi di previsione e avvertimento

Un supporto per conoscere i cicli di sviluppo di funghi e insetti è costituito dai sistemi di previsione e avvertimento, o modelli previsionali, che sintetizzano in un'equazione matematica i rapporti che intercorrono tra coltura, avversità e ambiente circostante.

(Vedi approfondimento Mod.1.UD2)



Dopo aver verificato l'etichetta.....

è opportuno, a parità di efficacia, scegliere un prodotto meno pericoloso per l'uomo, selettivo per gli organismi utili e a basso impatto ambientale.

Se l'efficacia di un trattamento **dovesse risultare inferiore alle aspettative è opportuno consultare un tecnico specializzato** per valutare la possibilità di ricorrere ad un altro prodotto autorizzato per lo specifico impiego.

E' una prassi **assolutamente sbagliata quella di aumentare le dosi di impiego**: anche in questo caso oltre a commettere un errore tecnico si può incorrere in sanzioni.