

La valutazione comparativa dei prodotti fitosanitari

Parte I



I prodotti fitosanitari

Per prodotti fitosanitari si intendono le sostanze attive e le miscele, contenenti una o più sostanze attive, destinati ad essere utilizzati per il controllo degli organismi nocivi delle colture, per il controllo delle piante infestanti nelle coltivazioni e per favorire o regolare le produzioni vegetali. Il termine “prodotti fitosanitari” ha sostituito quelli utilizzati in passato come “presidi sanitari”, “fitofarmaci”, “antiparassitari” o altri di uso comune, anche se impropri, come ad esempio “pesticidi”. Recentemente viene utilizzato anche il termine “agrofarmaci”, sempre sinonimo di prodotti fitosanitari. Il termine prodotti fitosanitari comprende sia gli ex “presidi sanitari” destinati alle colture agrarie che i “presidi medico-chirurgici” destinati al trattamento di piante ornamentali, fiori da balcone, da appartamento e da giardino domestico.

...continua

Per prodotti fitosanitari si devono quindi intendere i prodotti destinati ad uno dei seguenti impieghi:

- 1) proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o prevenire gli effetti di questi ultimi, a meno che non si ritenga che tali prodotti siano utilizzati principalmente per motivi di igiene, piuttosto che per la protezione dei vegetali o dei prodotti vegetali;
- 2) influire sui processi vitali dei vegetali, ad esempio nel caso di sostanze, diverse dai nutrienti, che influiscono sulla loro crescita;
- 3) conservare i prodotti vegetali, sempreché la sostanza o il prodotto non siano disciplinati da disposizioni comunitarie speciali in materia di conservanti;
- 4) distruggere vegetali o parti di vegetali indesiderati, eccetto le alghe, a meno che i prodotti non siano adoperati sul suolo o in acqua per proteggere i vegetali;
- 5) controllare o evitare una crescita indesiderata dei vegetali, eccetto le alghe, a meno che i prodotti non siano adoperati sul suolo o in acqua per proteggere i vegetali.

...continua

Il prodotto fitosanitario é composto normalmente da tre tipologie di sostanze (sostanza attiva, coadiuvante e coformulante) le quali, insieme, costituiscono il prodotto commerciale (preparato formato da una miscela intenzionale di più sostanze) che si acquista e si utilizza sulle colture.

Le sostanze attive (in precedenza si parlava di principi attivi) sono sia le sostanze intese come elementi chimici o loro composti (allo stato naturale o sotto forma di prodotti industriali), sia i microrganismi, compresi i virus, che possiedono un'attività nei confronti degli organismi nocivi o dell'avversità da combattere. La sostanza attiva è quindi la parte del prodotto fitosanitario che serve a combattere l'avversità che si vuole controllare; cioè la sostanza tossica che, a seconda della pericolosità e della concentrazione presente nella confezione, concorre a determinare la classe di tossicità e quindi di pericolosità soprattutto per chi lo impiega.

...continua

Per miscele si devono intendere i formulati commerciali contenenti:

- una o più sostanze attive che esplicano la loro azione sugli organismi nocivi o sui vegetali;
- uno o più coadiuvanti che hanno lo scopo di aumentare l'efficacia delle sostanze attive e di favorirne la distribuzione; si tratta ad esempio di solventi, sospensivanti, emulsionanti, bagnanti, adesivanti, antideriva, antievaporanti e di antischiuma.
- uno o più coformulanti che servono a ridurre la concentrazione della sostanza attiva, come ad esempio sostanze inerti e diluenti.

I coadiuvanti dei prodotti fitosanitari possono essere contenuti all'interno dei preparati e quindi essere autorizzati insieme alla sostanza attiva oppure possono essere autorizzati come prodotti a sé stanti. In quest'ultimo caso i coadiuvanti sono definiti come: sostanze o preparati costituiti da coformulanti o da preparati contenenti uno o più coformulanti, nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore e immessi sul mercato, che l'utilizzatore miscela ad un prodotto fitosanitario, di cui rafforzano l'efficacia o le altre proprietà fitosanitarie.



MODALITÀ DI AZIONE DEGLI AGROFARMACI



MODALITA' DI AZIONE DEI FUNGICIDI

- **preventiva:** il prodotto fitosanitario presente sulla superficie esterna o interna della vegetazione impedisce lo sviluppo dell'infezione nei tessuti sani. Il prodotto deve essere applicato prima del verificarsi di un evento infettante (es. pioggia). I prodotti di copertura hanno unicamente azione preventiva; i prodotti endoterapici, se applicati in questa fase del ciclo, manifestano solitamente un'attività di prevenzione maggiormente prolungata rispetto ai precedenti.
- **curativa:** consente di combattere la malattia durante l'incubazione della stessa (essenzialmente nei primi giorni), arrestandone il processo di sviluppo ed evitando la comparsa dei sintomi. Sostanzialmente il prodotto viene applicato subito dopo l'evento infettante. Rientrano in questa categoria i prodotti endoterapici.
- **eradicante:** blocca lo sviluppo della malattia quando la fase dell'incubazione è già terminata. Il prodotto viene quindi applicato quando i sintomi sono già visibili. Ad esempio l'utilizzo di questi prodotti in presenza di macchie già manifeste di una infezione impedisce che da queste si sviluppino nuovi organi di propagazione (spore).

Insetticidi e acaricidi

Insetticidi e acaricidi possono agire con tre differenti modalità d'azione in funzione della modalità di assorbimento e diffusione nel corpo di insetti ed acari:

- azione per ingestione: causa la morte dei fitofagi quando ingeriscono parti di vegetali contenenti una sufficiente quantità di prodotto distribuito con il trattamento. Nella maggior parte dei casi, i prodotti che agiscono in questo modo sono selettivi poiché gli organismi utili non si nutrono di materiale vegetale;
- azione per contatto: si esplica sia per contatto diretto sui fitofagi al momento del trattamento, sia per contatto fra la superficie vegetale trattata e il corpo dei medesimi. I prodotti che agiscono in questo modo sono relativamente selettivi poiché gli organismi utili vivono sulla vegetazione contemporaneamente agli insetti dannosi in molte fasi del loro ciclo biologico;
- azione per asfissia: provoca la morte dei fitofagi che assumono attraverso le vie respiratorie una quantità sufficiente di prodotto fitosanitario allo stato gassoso. I prodotti che agiscono per asfissia non sono selettivi nei confronti degli organismi utili. Quest'ultima modalità di azione è meno sfruttata nei prodotti di più recente introduzione sul mercato.

CLASSIFICAZIONE CHIMICA DEGLI AGROFARMACI

- Prodotti inorganici
- Prodotti organometallici
- prodotti organici naturali e di sintesi



Classi chimiche

- FUNGICIDI
- inorganici
- ditiocarbammati
- ftalimmidi
- dinitrocomposti
- organostannici
- benzimidazolici
- morfoline
- fenilammidi
- fenilimmidi
- pirimidine
- triazoli

- ACARICIDI
- organoclorurati
- organostannici
- dinitrocomposti
- solfororganici

- ERBICIDI
- inorganici
- fenossici
- fenoli
- derivati dell'ammonio
quaternario
- carbammati
- derivati dell'urea
- triazine
- derivati dell'anilina
- derivati dell'acido carbossilico

INSETTICIDI

- inorganici
- estratti vegetali
- oli idrocarburi
- organoclorurati
- organofosforici sistemici e non sistemici
- carbammati sistemici e non sistemici
- piretroidi sintetici

FORMULAZIONE DEGLI AGROFARMACI

tradizionali

moderne





Formulazioni tradizionali



Polveri bagnabili (WP)

Si applicano attraverso una soluzione acquosa.

Caratteristiche:

- Buona bagnabilità
- Alta sospensibilità
- Buona dispersione
- Stabilità nel tempo

Vantaggi:

- Possibilità di un'alta concentrazione di s.a. (anche 80-90%)
- Bassi costi di produzione rispetto ad altri tipi di formulazioni
- Flessibilità di confezionamento

Svantaggi:

- Produzione di polvere durante la preparazione delle miscele
- Difficoltà nel dosaggio del formulato
- Difficoltà nella pulizia dei contenitori



Emulsioni concentrate (EC)

I componenti sono solubilizzati in solventi appropriati per cui il formulato si presenta sottoforma di soluzione omogenea e limpida

Emulsioni micro: con particelle tra 0.01 e 0.1 micron

Emulsioni macro: con particelle tra 0.1 e 10 micron

Solventi: in passato, xylene, oggi, derivati dagli esteri metilici degli acidi grassi

Vantaggi:

- formulazioni molto stabili al caldo e al freddo
- facile miscibilità con acqua anche a basse temperature
- basse viscosità che facilitano la pulizia dei contenitori

Svantaggi

- possibile presenza di solventi organici pericolosi
- spesso risultano infiammabili
- facile penetrazione attraverso la pelle o le vie aeree rispetto ad altri formulati liquidi

Concentrati solubili in acqua (SL)

Soluzioni di principi attivi solubili in acqua o in solventi polari miscibili in acqua

Caratteristiche:

- principio attivo idrofilo
- aggiunta di emulsionanti,
- tamponi
- sequestranti

Vantaggi:

- buona attività biologica dovuta alla tipologia del formulato
- facilità di dosaggio
- facile pulizia dei contenitori

Svantaggi

- possibilità di cristallizzazione dei principi attivi ad alte concentrazioni di utilizzo (dovuta a insolubilità delle s.a. al di sopra di una certa concentrazione)





Formulazioni moderne



Granuli Idrodispersibili (WDG-WSG)

Si ottengono per agglomerazione di miscele composte da: principio attivo, disperdenti, bagnanti, antischiuma, agenti disgreganti e inerti utilizzando acqua come agente agglomerante

WDG= Water Dispersible Granules

s.a. e inerti rimangono in sospensione nell'acqua durante il trattamento

WSG= Water Soluble Granules

s.a. si solubilizza nell'acqua e gli inerti rimangono in sospensione

Vantaggi:

- assenza di polvere
- possibilità di avere alte concentrazioni di s.a. (70-80%)
- difficile penetrazione attraverso la pelle in caso di contatto
- facile pulizia dei contenitori

Svantaggi

- per alcune tipologie la necessità di agitazione intensiva per disperdere il prodotto in acqua
- alti costi di produzione rispetto agli altri formulati solidi



Sospensioni concentrate (SC)

Note anche col nome di flowables, consistono nella dispersione e sospensione in acqua di una combinazione di agenti disperdenti, un'alta concentrazione di s.a. solida, insolubile in acqua.

Componenti principali:

s.a., bagnanti, disperdenti, antischiuma, anticongelanti, addensanti e acqua

Caratteristiche:

Eccellente stabilità allo stoccaggio, facile dispersione in acqua, bassa viscosità per facilitare lo svuotamento.

s.a. : bassa o nulla solubilità in acqua, ottima stabilità all'idrolisi, punto di fusione superiore a 50°C

Vantaggi:

- assenza di polvere
- non sono infiammabili
- Assenza di solventi
- Miglioramento dell'attività biologica dovuto alla finezza delle particelle

Svantaggi:

- difficoltà della pulizia dei contenitori dato che spesso la viscosità può costituire un problema.
- possibilità di sedimenti nel tempo (se la formulazione non risulta ben bilanciata)



Emulsioni Acquose (EW)

Dette anche emulsioni olio in acqua, sono dispersioni in fase acquosa di una s.a. liquida, con basso punto di fusione e buona stabilità in acqua, che non potrebbe altrimenti essere formulata come SC

Componenti principali:

s.a., emulgatori, anticongelanti, antischiuma, addensanti, battericidi, agenti tampone e acqua

Caratteristiche:

Le gocce di queste emulsioni hanno dimensioni comprese tra 0.5 e 2 micron

Vantaggi:

- non sono infiammabili o comunque hanno alti punti di infiammabilità
- riduzione della pericolosità in caso di contatto in comparazione agli EC
- stabilità nel tempo dell'emulsione
- buona attività biologica dovuta alla finezza delle particelle

Svantaggi

- difficoltà della pulizia dei contenitori dovuta alla viscosità elevata
- alti costi di produzione



Microincapsulati (CS=capsule suspensions)

Si ottengono con un processo chimico nel quale un'emulsione di polimeri contenente la s.a. viene trasformata in capsule

Caratteristiche:

Le capsule di forma sferica, porose e semipermeabili, contengono al loro interno la s.a. e sono disperse nella soluzione acquosa. Le dimensioni sono comprese tra 5 e 7 micron. Questo tipo di formulato consente un rilascio graduale e controllato nel tempo della s.a.

con un prolungamento dell'attività nettamente superiore a quella di altri formulati. Inoltre, è particolarmente adatto a principi attivi molto tossici e poco stabili

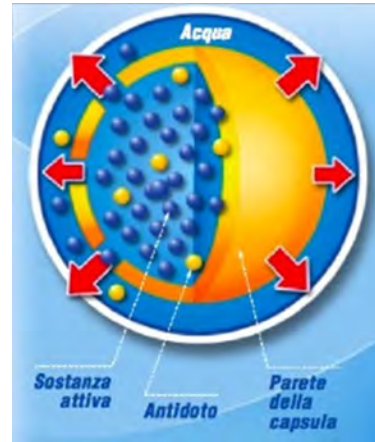
Vantaggi:

- abbassamento della tossicità del formulato
- maggiore resistenza alla degradazione e maggiore persistenza
- assenza di solventi nella maggior parte dei casi
- quasi mai infiammabili

Svantaggi

- necessità di agitazione prima dell'uso
- difficoltà della pulizia dei contenitori dovuta alla viscosità elevata
- alti costi di produzione





Formulati microincapsulati: le microcapsule vengono disperse in acqua e distribuite. Dopo l'evaporazione della pellicola d'acqua, la membrana della capsula comincia a seccarsi, si apre e fa fuoriuscire la sostanza attiva





Continua al video successivo



La valutazione comparativa dei prodotti fitosanitari

Parte II



Suspoemulsioni (SE)

Contengono s.a. sia liquide, sia solide disperse in una fase acquosa. E' possibile, quindi, unire s.a. con differenti proprietà chimico-fisiche. E' una combinazione delle formulazioni SC ed EW con i relativi vantaggi.

Principali componenti:

s., a., bagnanti, disperdenti, antigiacianti, antischiuma, addensanti e acqua

Caratteristiche:

Le particelle hanno dimensioni medie intorno ai 3 micron. La sospensibilità dovrebbe essere dell'80-85%

Vantaggi:

- ottima attività biologica
- ottima stabilità alle basse temperature
- assenza di solventi pericolosi
- non infiammabilità
- ottima miscibilità con tutti gli altri formulati

Svantaggi

- difficoltà della pulizia dei contenitori dovuta alla viscosità elevata
- alti costi di produzione



Dispersioni in olio (OD)

Sono formulazioni di ultima generazione in cui la s.a. solida viene sospesa in un olio, generalmente di origine vegetale (colza, girasole e soia), che veicola anche gli altri coformulanti

Principali componenti:

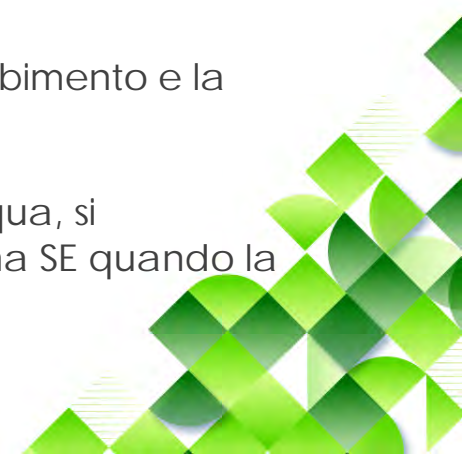
s.a., olio vegetale, agenti tensioattivi disperdenti, bagnanti, antighiaccianti, tamponi, addensanti e acqua

Caratteristiche:

Le particelle hanno dimensioni tra 1 e 10 micron. Gli oli aumentano l'assorbimento e la distribuzione della

s.a. accrescendo sia l'efficacia, sia la selettività.

Questi formulati, grazie alla presenza di particolari tensioattivi, diluiti in acqua, si comportano come una EC quando la s.a. è solubile in acqua e come una SE quando la s.a. non è solubile in acqua



Dispersioni in olio (OD)

Vantaggi:

- ottima attività biologica
- ottima stabilità al caldo e al freddo
- assenza di solventi pericolosi
- non infiammabilità
- ottima miscibilità con tutti gli altri formulati

Svantaggi

- difficoltà della pulizia dei contenitori



FORMULAZIONI PRONTE ALL'USO (AE-AL)

Contengono la s.a. già diluita alla concentrazione di utilizzo

Caratteristiche:

Siccome sono utilizzate per lo più in ambito domestici non contengono sostanze potenzialmente nocive

Vantaggi:

non c'è bisogno di preparare la soluzione



I prodotti fitosanitari

Per spettro d'azione si intende l'insieme delle avversità controllate da un prodotto fitosanitario. Prendendo ad esempio un prodotto insetticida, se questo è in grado di combattere contemporaneamente gli afidi, le larve dei lepidotteri (es. carpocapsa delle pomacee, tignoletta dell'uva, ecc.) e la mosca della frutta, possiede un ampio spettro d'azione. In questo caso il prodotto sarà efficace nei confronti di numerosi insetti. Al contrario, un prodotto insetticida in grado di controllare solamente gli afidi avrà uno spettro d'azione limitato.

Le sostanze attive ad ampio spettro di azione risultano quindi positive laddove si intenda contenere più malattie, più infestanti o più parassiti utilizzando un solo prodotto in un solo intervento (eventualmente ripetuto in relazione alla strategia di difesa programmata). Nel caso degli insetticidi e degli acaricidi occorre comunque ricordare come l'impiego di prodotti con queste caratteristiche possa indurre l'insorgenza di effetti collaterali negativi sugli organismi utili.

...continua

I prodotti fitosanitari ad ampio spettro d'azione sono generalmente meno selettivi. Per selettività di un prodotto fitosanitario si intende la capacità di agire nei confronti dell'avversità che si vuole combattere rispettando il più possibile gli organismi utili (parassitoidi, predatori e pronubi) presenti nei campi coltivati.

Nelle coltivazioni agrarie possono essere presenti organismi utili (es. insetti e acari utili) che devono essere preservati ed incrementati numericamente. La selettività non è strettamente legata alla classificazione ed alla etichettatura di pericolo del prodotto, bensì alle sue caratteristiche intrinseche. Infatti, preparati meno pericolosi per la salute umana possono risultare più dannosi sulla fauna utile rispetto a prodotti più pericolosi per l'uomo.

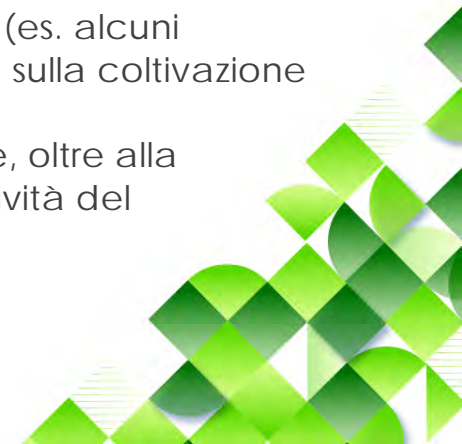
Anche i prodotti fungicidi possono determinare effetti negativi nei confronti della fauna utile (es. alcuni formulati a base di Dodina, riportano in etichetta la dicitura: "Rischi di nocività: il prodotto è tossico per insetti utili. Tossico per le api")

...continua

Per effetto selettivo di un erbicida si intende la capacità del prodotto di rispettare la coltura agendo invece sulle erbe infestanti da controllare.

La selettività nel caso dei diserbanti può essere:

- fisiologica quando è determinata dalle caratteristiche intrinseche del prodotto (proprietà chimiche, formulazione, ecc.) e/o dal dosaggio utilizzato;
- morfologica o di contatto quando dipende dagli aspetti morfologici o strutturali delle piante (struttura fogliare, protezione cerosa, peluria, ecc.) che impediscono l'assorbimento dell'erbicida;
- per epoca di intervento quando è determinata dai tempi di applicazione (es. alcuni diserbanti utilizzati in presemina agiscono sulle infestanti già emerse ma non sulla coltivazione non ancora seminata);
- con applicazione di antidoti quando all'interno del prodotto commerciale, oltre alla sostanza attiva è presente un antidoto che preserva la coltivazione dall'attività del diserbante.



...continua

La persistenza d'azione è il tempo, normalmente espresso in giorni, entro il quale il prodotto fitosanitario si mantiene efficace nei confronti delle avversità da combattere. Le condizioni meteorologiche (le piogge, la luce solare, la temperatura e l'umidità) influenzano, nel tempo, l'attività del prodotto.

La resistenza al dilavamento è la capacità di un prodotto fitosanitario distribuito sulla vegetazione, di opporsi alla sua rimozione da parte della pioggia o dell'irrigazione. Questa caratteristica determina in buona parte la persistenza d'azione dei formulati, specialmente di quelli di copertura. La resistenza al dilavamento dipende in particolare dai coformulanti e coadiuvanti del prodotto fitosanitario (bagnanti, adesivanti, disperdenti), dal tipo di sostanza attiva e dall'intensità della pioggia (maggiormente dilavante se violenta).

...continua

Miscibilità con altri prodotti fitosanitari

■ Nella pratica di campagna spesso il trattamento si fa utilizzando contemporaneamente più prodotti fitosanitari; ciò avviene perché attraverso l'esecuzione di un unico intervento si possono combattere più parassiti risparmiando sui costi di distribuzione. Inoltre può accadere che si debba combattere uno stesso parassita utilizzando più prodotti dotati di caratteristiche d'azione diverse. In altri casi l'abbinamento di prodotti a diverso meccanismo d'azione limita il rischio di resistenza. Nell'effettuare la miscela di prodotti fitosanitari occorre prestare molta attenzione in quanto si possono verificare dei fenomeni di sinergismo (esaltazione dell'azione dei singoli prodotti), ma pure di antagonismo (diminuzione dell'efficacia o addirittura incompatibilità fra i diversi prodotti miscelati). In altri casi ancora, come precedentemente evidenziato, si possono produrre fenomeni di fitotossicità per le piante. Se si impiegano prodotti fitosanitari non miscibili tra loro si possono anche verificare fenomeni di insolubilizzazione e precipitazione dei componenti che possono portare all'intasamento di pompe, filtri e ugelli delle irroratrici. È quindi importante verificare le indicazioni riportate in etichetta per quanto riguarda la voce "compatibilità" ed eventualmente consultare le tabelle di compatibilità che possono essere reperite presso i rivenditori di prodotti fitosanitari

I prodotti fitosanitari: la valutazione comparativa



I prodotti fitosanitari: valutazione comparativa

La scelta dei prodotti fitosanitari da impiegare è subordinata a valutazioni che tengono conto di diversi parametri. Nell'ambito dei moduli precedenti sono già state prese in esame le caratteristiche dei formulati relative a: registrazione, efficacia, spettro d'azione, persistenza, resistenza al dilavamento, vincoli applicativi indicati in etichetta, ecc..

Oltre ad un'attenta analisi di questi aspetti l'operatore professionale ha il diritto e il dovere di effettuare delle valutazioni comparative tra prodotti fitosanitari che tengano conto, tra l'altro, dei profili tossicologici ed ecotossicologici. Infatti, anche a parità di sostanza attiva, i prodotti non sono tutti uguali perché presentano livelli di pericolo e di rischio anche molto diversi.

...continua

La priorità, nella valutazione comparativa, deve essere data ai quei preparati che si caratterizzano per:

- 1- essere meno pericolosi per la salute dell'uomo;
- 2- avere un minor impatto sull'ambiente e sull'ecosistema.

Tali informazioni, seppur in modo sintetico, sono reperibili sulle etichette dei formulati, dove è possibile rintracciare anche i comportamenti da adottare per la salvaguardia della salute e dell'ambiente. Inoltre la nuova normativa comunitaria introduce le sostanze "candidate alla sostituzione". Si tratta di sostanze che possiedono caratteristiche intrinseche che possono destare preoccupazioni per la salute pubblica o per l'ambiente e che pertanto le Autorità competenti possono revocare o limitare in presenza di adeguate alternative. La valutazione di tali sostanze è legata alle proprietà pericolose in combinazione con il tipo di utilizzo/esposizione. Nell'ottica della salvaguardia della salute e dell'ambiente operano anche i disciplinari di produzione integrata che pongono limitazioni all'uso dei preparati che presentano le suddette criticità.

...continua

Una sostanza è candidata alla sostituzione secondo il regolamento 1107/2009 quando:

- la sua ADI (acceptable daily intake), la sua ARfD (Acute Reference Dose) o il suo AOEL (Acceptable Operator Exposure Level) sono significativamente inferiori a quelli della maggior parte delle sostanze attive approvate nell'ambito di gruppi di sostanze/categorie d'impiego;
- soddisfa due dei criteri per essere considerata come una sostanza PBT (Persistente, Bioaccumulabile, Tossica);
- suscita preoccupazioni legate alla natura degli effetti critici (ad esempio effetti neurotossici o immunotossici sullo sviluppo) che, in combinazione con il tipo di utilizzo/esposizione, determinano situazioni d'uso che potrebbero restare preoccupanti, per esempio un rischio potenziale elevato per le acque sotterranee, anche qualora venissero adottate misure di gestione del rischio assai restrittive (ad esempio: un ampio uso di dispositivi di protezione individuale, zone tampone molto vaste);



...continua

- contiene una proporzione significativa d'isomeri non attivi;
- è o deve essere classificata, a norma della direttiva 67/548/CEE, come cancerogena di categoria 1 o 2, nel caso in cui la sostanza non sia stata esclusa secondo i criteri generali di autorizzazione (vedi oltre);
- è o deve essere classificata, a norma della direttiva 67/548/CEE, come tossica per la riproduzione di categoria 1 o 2, nel caso in cui la sostanza non sia stata esclusa secondo i criteri generali di autorizzazione (vedi oltre);
- se, sulla base della valutazione fondata su orientamenti per l'esecuzione dei test riconosciuti a livello comunitario o internazionale o di altri dati e informazioni disponibili, rivisti dall'autorità, è considerata possedere proprietà d'interferente endocrino che possono avere effetti avversi negli esseri umani, nel caso in cui la sostanza non sia stata esclusa secondo i criteri generali di autorizzazione.

I prodotti fitosanitari: valutazione comparativa

LA SALUTE UMANA

Per quanto riguarda gli aspetti tossicologici sulla salute umana è opportuno ricordare che una stessa sostanza attiva può essere contenuta in formulati commerciali aventi diversa etichettatura e classificazione di pericolosità; questo può dipendere dalla diversa concentrazione della sostanza attiva, dalla tipologia, pericolosità e concentrazione dei vari coadiuvanti e coformulanti contenuti, oppure dal diverso tipo di formulazione.

Pertanto, la comparazione potrà essere effettuata sia tra preparati a base di sostanze attive differenti che tra formulati commerciali a base di una medesima sostanza attiva, quando, su una determinata coltura e per la stessa avversità, hanno lo stesso grado di efficacia e soddisfano tutte le altre esigenze applicative richiamate in precedenza (spettro d'azione, selettività, prevenzione di fenomeni di resistenza, modalità d'azione, miscibilità, eventuale fitotossicità, persistenza e resistenza al dilavamento, vincoli applicativi indicati in etichetta ecc.). È sempre obbligatorio sostituire un prodotto fitosanitario pericoloso con uno che lo sia meno come previsto dalle norme di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori.

I prodotti fitosanitari: valutazione comparativa

Quale prodotto scelgo?

Di certo, in presenza di alternative, è opportuno sostituire o limitare l'uso dei prodotti più pericolosi per la salute. Con la precedente normativa, relativa alla classificazione ed etichettatura di pericolo, si cercava in generale di escludere il più possibile i formulati commerciali classificati ed etichettati come Molto Tossici (T+) o Tossici (T), poiché risultano essere più pericolosi per la salute dell'uomo, per effetti acuti o cronici.

Inoltre, una particolare attenzione meritavano quei prodotti classificati come Nocivi (Xn), la cui etichetta era spesso rivelatrice di aspetti tossicologici (tossicità cronica) poco favorevoli, evidenziati dalle frasi di rischio (R) di possibile cancerogenicità, mutagenicità ed effetti sulla riproduzione di categoria 3 (R40, R60, R61, R62, R63, R68).

Con la nuova normativa (regolamento CLP), il sistema di etichettatura è cambiato, ma il criterio di vagliare i preparati maggiormente pericolosi è sempre valido, semplicemente bisognerà porre attenzione ai nuovi pittogrammi, alle avvertenze, alle classi e categorie di pericolo e alle indicazioni di pericolo (frasi Hazard "H" che sostituiscono le frasi R.).

La lettura di queste ultime, sull'etichetta di qualsiasi prodotto fitosanitario, consente la comprensione della natura del pericolo.

Valutazione comparativa: i pericoli per la salute

Come identificare i prodotti più pericolosi per la salute?

Cercando di semplificare una materia alquanto complessa, la comunicazione del pericolo più immediata esplicitata in etichetta è rappresentata dal pittogramma e dalla relativa avvertenza. I pittogrammi che devono indurre a maggiori riflessioni sono il teschio e la persona danneggiata. Il primo evidenzia i prodotti più pericolosi per tossicità acuta ed effetti acuti letali ed irreversibili non letali, il secondo è l'emblema di gravi danni alla salute. L'avvertenza indica il relativo livello di gravità di un particolare pericolo. Qualora la miscela presenti un pericolo più grave l'etichetta deve riportare l'avvertenza "PERICOLO" e in caso di pericoli meno gravi deve riportare l'avvertenza "ATTENZIONE".



I prodotti che si contraddistinguono per queste due tipologie di etichettature, quando tecnicamente possibile, dovrebbero essere sostituiti con preparati caratterizzati da un miglior profilo tossicologico o comunque il loro utilizzo dovrebbe essere fortemente limitato.

Valutazione comparativa: i pericoli per la salute

Soprattutto nel caso del pittogramma della persona danneggiata accompagnata dall'avvertenza "ATTENZIONE", le frasi "H" possono costituire una discriminante per la scelta di un prodotto alternativo o per limitare l'uso del prodotto. In questo caso si pone l'attenzione sulla natura del pericolo soprattutto quando legata a tossicità cronica. Le frasi più importanti da tenere in considerazione per sostituire o limitare il preparato sono: H351 - Sospettato di provocare il cancro; H341 - Sospettato di provocare alterazioni genetiche; H361 - Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.



Valutazione comparativa: i pericoli per l'ambiente

Relativamente all'impatto ambientale, argomento trattato in un altro modulo del corso, è sempre opportuno evitare l'impiego delle sostanze più pericolose per l'ambiente per gli effetti negativi nei confronti di:

- 1 - organismi acquatici presenti nelle acque superficiali (ad esempio pesci, alghe, invertebrati acquatici, piante acquatiche);
- 2- ausiliari ovvero organismi non bersaglio del trattamento che contribuiscono al contenimento degli organismi dannosi (ad esempio insetti e acari predatori o parassitoidi);
- 3 - piante non bersaglio ovvero specie spontanee presenti ai margini dei campi coltivati da tutelare sia a beneficio della biodiversità sia in quanto costituiscono aree di rifugio per gli ausiliari o per organismi superiori quali piccoli mammiferi, uccelli, api, fauna (ad esempio uccelli e piccoli mammiferi), acque di falda in particolare in presenza di terreni sabbiosi

...continua

Esempi di vincoli applicativi per la mitigazione del rischio per la tutela degli organismi acquatici, gli insetti o le piante non bersaglio sono:

1 - per proteggere gli organismi acquatici (oppure gli insetti oppure le piante non bersaglio) non effettuare il trattamento in una fascia di rispetto di n. (es. 20) metri dai corpi idrici superficiali (oppure da aree non coltivate limitrofe);

Esempi di vincoli applicativi per la mitigazione del rischio per la tutela delle api e della fauna rintracciabili nei prodotti sono:

- 1- non effettuare i trattamenti né in fioritura, né in immediata prefioritura (almeno n. giorni prima); non effettuare trattamenti quando le api sono in attività;
- 3- trattare dopo l'impollinazione; per proteggere le api trattare esclusivamente nelle ore serali quando le api non sono in attività.
- 4- non applicare se abbondante melata di afidi è presente nell'area da trattare.
- 5- deve essere localizzato nel solco della semina e subito interrato; per proteggere gli uccelli incorporare il prodotto uscito accidentalmente.

...continua

Per la tutela dell'ambiente e della biodiversità anche in questo caso nella valutazione comparativa quando, su una determinata coltura e per la stessa avversità, vi sono prodotti disponibili che hanno lo stesso grado di efficacia e soddisfano tutte le altre esigenze richiamate in precedenza (spettro d'azione, selettività, prevenzione di fenomeni di resistenza, modalità d'azione, miscibilità, eventuale fitotossicità, persistenza e resistenza al dilavamento, vincoli applicativi indicati in etichetta ecc.) è necessario dare la preferenza a quelli che non riportano i vincoli applicativi sopra elencati.



Valutazione comparativa: Le diverse formulazioni

In generale, sia per ridurre gli impatti sulla salute che sull'ambiente, sono da preferire le formulazioni di prodotti costituite da emulsioni in acqua (contrassegnate dalle lettere EW), granuli disperdibili (WG, WDG o DF), granuli solubili (SG) e sospensioni di microcapsule (CS) rispetto a quelle costituite da polveri bagnabili (PB, WP), polveri solubili (PS, WS) e concentrati emulsionabili (EC) che presentano maggiori rischi per l'operatore nella fase di preparazione della miscela e rendono più difficoltose le operazioni di lavaggio e di bonifica dei contenitori vuoti dei prodotti fitosanitari.

Le sospensioni concentrate (SC) ed i prodotti costituiti da pasta fluida, flowable (FL, FLOW) riducono il rischio tossicologico per l'operatore ma per bonificare i contenitori occorre realizzare un accurato lavaggio.

L'impiego di sacchetti idrosolubili, al momento scarsamente diffuso, risulta essere ovviamente la soluzione ideale per la tutela dell'operatore e dell'ambiente.