

15.2 LE MISURE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO ECO-TOSSICOLOGICO

Maria Rita Rapagnani (ENEA UTAGRI), Floriano Mazzini e Rossana Rossi, (Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna)

Le misure di mitigazione del rischio per l'ambiente sono riportate in etichetta ed indicano le appropriate precauzioni da attuare per un uso sicuro del prodotto. La loro inosservanza determina infatti rischi non accettabili a carico dell'ambiente. E' quindi molto importante leggere attentamente le indicazioni riportate in etichetta.

Le misure di mitigazione del rischio sono quindi quelle azioni in grado di ridurre le concentrazioni del prodotto fitosanitario in un determinato comparto ambientale (es. acque superficiali) e riportare il rischio per gli organismi non bersaglio a valori accettabili.

La tutela di organismi acquatici e di piante non bersaglio

□ LE FASCE DI RISPETTO

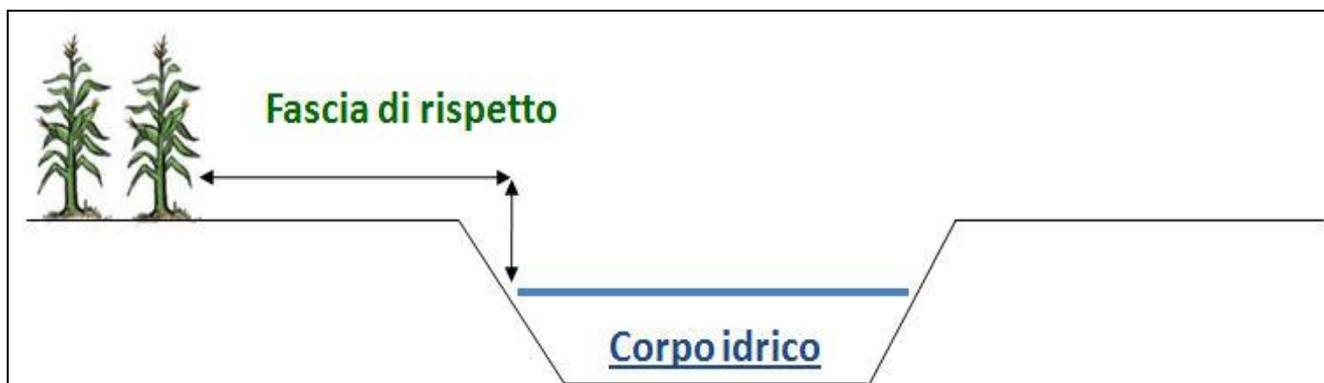
La principale misura di precauzione (o di mitigazione) che viene indicata nelle etichette per tutelare gli organismi acquatici, e le piante non bersaglio è rappresentata dall'obbligo di lasciare una fascia di rispetto non trattata fra la coltura e l'ambiente nel quale vivono gli organismi da tutelare.

Se le caratteristiche tossicologiche del prodotto fitosanitario richiedono la tutela di:

- **organismi acquatici**, la fascia di rispetto non trattata sarà quella compresa fra la coltura ed il corpo idrico superficiale (Fig. 1) eventualmente presente ai margini del campo coltivato. La figura 2 evidenzia il modo corretto per calcolare la fascia di rispetto fra la coltura ed il corpo idrico superficiale.
- **piante non bersaglio**, la fascia di rispetto non trattata sarà fra la coltura e le aree di vegetazione spontanea eventualmente presenti ai margini del campo coltivato.

Fig. 1. Fascia di rispetto non trattata.

La dimensione della fascia si calcola dal limite esterno della coltura al punto in cui il pelo dell'acqua, abitualmente presente nel corpo idrico, incontra l'argine verso il campo coltivato.



▪ Caratteristiche della fascia di rispetto

Ampiezza della fascia di rispetto

Può variare a seconda della coltura. Più la coltura si sviluppa in altezza più la fascia da rispettare sarà ampia. Ad esempio un prodotto può richiedere il rispetto di una fascia di 20 metri per le colture frutticole e di 10 metri per il pomodoro e la patata.

La tabella 3 in questi casi riporta solamente l'ampiezza maggiore indicata in etichetta; riprendendo l'esempio appena fatto si è scelto di riportare in tabella il caso peggiore e quindi i 20 metri indicati per le colture frutticole.

E' quindi opportuno leggere l'etichetta e rispettare la distanza riportata per la coltura oggetto del trattamento.

▪ Tipologie di fasce

Fascia di rispetto non trattata

- è la porzione che separa fisicamente l'area trattata con fitofarmaci dal corpo idrico o dall'area sensibile da proteggere
- può comprendere: un' *area non coltivata* (bordo, capezzagna ecc.); *una porzione di campo coltivato non trattato*; *una zona mista* che comprende sia una porzione di campo non trattato che un'area non coltivata
- la finalità prevalente della fascia di rispetto non trattata è il contenimento dei fenomeni di deriva e secondariamente del ruscellamento

fascia di rispetto vegetata non trattata

- è una *fascia ricoperta da un manto erboso* che separa fisicamente l'area trattata dal corpo idrico o da un'area sensibile da proteggere
- la copertura vegetale deve essere uniforme e senza interruzioni
- non può essere considerata come tale un'area al bordo del campo coltivato dove transitano le macchine agricole in quanto il compattamento del terreno ostacola l'infiltrazione dell'acqua e ne vanifica pertanto l'efficienza.
- la finalità prevalente della fascia vegetata non trattata è il contenimento dei fenomeni di ruscellamento e secondariamente di deriva

▪ **Corpi idrici superficiali da considerare per l'applicazione delle fasce di rispetto**

Tutti i corpi idrici superficiali naturali o artificiali, permanenti o temporanei **ad eccezione di:**

- *scoline* (intese come fossi situati lungo i campi coltivati per la raccolta delle acque in eccesso) e *altre strutture idrauliche artificiali prive di acqua propria* e destinate alla raccolta ed al convogliamento di acque meteoriche presenti temporaneamente
- *adduttori d'acqua per l'irrigazione* (si tratta di corpi idrici utilizzati esclusivamente per portare l'acqua ai campi coltivati in periodi molto brevi)
- *pensili* (sono corpi idrici in cui la quota del fondo risulta superiore di almeno 1 metro rispetto alla coltura trattata)

□ **ALTRE MISURE DI PRECAUZIONE**

Le fasce di rispetto non sono le uniche misure di precauzione (mitigazione). Esistono ulteriori misure di mitigazione dei fenomeni di deriva e di ruscellamento.

- per quanto riguarda **la deriva** ulteriori misure sono costituite da:
 - l'uso di *ugelli antideriva*
 - la realizzazione di *barriere, naturali o artificiali*, che si interpongono fra la coltura e, ad esempio, il corpo idrico superficiale (es. siepe)
 - la realizzazione del *trattamento nell'ultima porzione del campo coltivato adiacente al corpo idrico solo dall'esterno verso l'interno*
 - l'uso di *coadiuvanti antideriva*
- rispetto ai **fenomeni di ruscellamento** le ulteriori misure sono rappresentate da:
 - *solchi* che si interpongono *fra il bordo del campo coltivato e il corpo idrico* da proteggere realizzati parallelamente a quest'ultimo
 - *interramento dei prodotti da applicare al terreno* mediante leggera fresatura o con un intervento irriguo per aspersione di 5-10 mm
 - *riduzione, laddove possibile, delle dosi di diserbanti* (es. tecnica delle microdosi nel diserbo della barbabietola da zucchero)
 - *localizzazione del trattamento*, in questo caso il trattamento interessa solo una porzione dell'intero campo coltivato come ad esempio i trattamenti lungo la fila
- il ricorso a queste ulteriori misure di mitigazione può consentire di ridurre l'ampiezza della fascia di rispetto. Alcune etichette di prodotti fitosanitari indicano l'entità di questa riduzione in funzione del tipo di misura (es. utilizzo di ugelli antideriva, esecuzione del trattamento nell'ultima porzione del campo coltivato solo dall'esterno verso l'interno).
- per alcuni prodotti (Tab. 3) è obbligatorio rispettare sia il vincolo della fascia che le ulteriori misure di precauzione (ad esempio utilizzo ugelli antideriva)

La tutela delle api

Le api contribuiscono in modo determinante alle produzioni agricole grazie alla loro attività impollinatrice e sono inoltre un indicatore biologico molto importante per la biodiversità. E' quindi indispensabile tutelarle e minimizzare i possibili effetti negativi derivanti dall'uso dei prodotti fitosanitari.

La tabella 4 riporta le valutazioni relative alla tossicità di alcuni formulati commerciali nei confronti delle api effettuate nell'ambito di un Progetto coordinato dal Centro Ricerche Produzioni Vegetali (C.R.P.V.) di Cesena e realizzato dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroambientali (DISTA) dell'Università di Bologna e dall'Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura del CRA-Api di Bologna.

La tabella riporta la pericolosità, saggiata in laboratorio, nei confronti delle api adulte sia per ingestione che per contatto diretto con un determinato prodotto fitosanitario. Il livello di pericolosità è espresso come altamente tossico, notevolmente tossico, moderatamente tossico, leggermente tossico e non tossico.

Tab. 4. Tossicità di alcuni agro farmaci verso le api adulte in laboratorio
(Attività realizzata nell'ambito del progetto CRPV "Api e agro farmaci" dal Dipartimento di Scienze e tecnologie Agroambientali (DISTA) dell'Università di Bologna e dall'Unità di ricerca di apicoltura e bachicoltura del CRA-Api di Bologna)

Fitofarmaco e sostanza attiva	Dose di impiego	Livello di tossicità in laboratorio	
		Ingestione	Contatto indiretto
Actara 25 WG (thiametoxam - 25%)	30 g/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Afidina 25 (fenitrothion - 25,5%)	300 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Alsystin SC (triflumuron - 39,4%)	25 ml/hl	Non tossico	Non tossico
Applaud 40 SC (buprofezin - 40,5%)	80 ml/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Basudin (diazinone - 20%)	200 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Bioroten (rotenone - 4%)	300 g/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Calypso (thiacloprid - 40,4%)	25 ml/hl	Moderatamente tossico	Non tossico
Cascade 50 DC (flufenoxuron - 4,7%)	150 ml/hl	Non tossico	Non tossico
Confidor (imidacloprid - 17,8%)	50 ml/hl	Altamente tossico (1)	Notevolmente tossico
Contest (alfa-cipermetrina - 14,5%)	35 g/hl	Altamente tossico	Leggermente tossico
Decis jet (deltametrina - 1,63)	120 ml/hl	Moderatamente tossico	Non tossico
Dipel HPWP (<i>Bacillus thuringiensis</i> - 6,4%)	1000 g/ha	Non tossico	Non tossico
Dithane M-45 WP (mancozeb - 80%)	200 g/hl	Leggermente tossico	Leggermente tossico
Dursban 75 WG (clorpirifos-etile - 75%)	70 g/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Epik (acetamiprid - 20%)	25 g/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Etilfast (clorpirifos-etile - 22,23%)	200 ml/hl	Leggermente tossico (12 ^a ora) (2) [Altamente tossico (36 ^a ora)]	Altamente tossico
Euparen Multi (tolifluanide - 50%)	150 g/hl	Leggermente tossico	Non tossico

Fenitrocop (fenitrothion - 23,15%)	300 ml/hl	Moderatamente tossico (12 ^a ora) (2) [Altamente tossico (36 ^a ora)]	Altamente tossico
Fenitrofast (fenitrothion - 23,15%)	300 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Green Guard (<i>Metarhizium anisopliae</i> - 10%)	330 ml/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Imidan (fosmet - 23,5%)	250 g/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Karate Xpress (lambda-cialotrina - 2,5%)	140 ml/hl	Leggermente tossico (12 ^a ora) (3) [Notevolmente tossico (24 ^a ora)]	Notevolmente tossico
Knox Out 240 (diazinone - 23,1%)	200 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Laser (spinosad - 44,2%)	30 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Matacar FL (exitiazox - 24%)	20 ml/hl	Leggermente tossico	Leggermente tossico
Mavrik (tau-fluvalinate - 21,4%)	30 g/hl	Non tossico	Non tossico
Metosip I (metomil - 18,5%)	250 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Mimic (tebufenozide - 23%)	80 ml/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Nomolt (teflubenzuron - 13,57%)	50 ml/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Pennphos 240 (clorpirifos-etile - 22,33%)	220 ml/hl	Moderatamente tossico	Altamente tossico
Perfekthion (dimetoato - 37,4%)	150 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Plenum (pimetrozine - 50%)	40 g/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Polisenio (polisolfuro di calcio - 23% s)	1,5 kg/hl	Non tossico	Non tossico
Polyram DF (metiram - 71,2%)	200 g/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Prodigy (metossifenozone - 22,5%)	40 ml/hl	Non tossico	Non tossico
Pyrinex ME (clorpirifos-etile - 23%)	210 ml/hl	Leggermente tossico (12 ^a ora) (2) [Notevolmente tossico (36 ^a ora)]	Altamente tossico
Reldan 22 (clorpirifos-metile - 22,1%)	250 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Riphos (clorpirifos-etile - 21,5%)	300 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico

Rufast E-Flo (acrinatrina - 7,01%)	100 ml/hl	Leggermente tossico	Moderatamente tossico
Show Top (rotenone e piretrine - 2% + 0,5%)	700 ml/hl	Altamente tossico	Non tossico
Smart EW (malation - 40%)	360 ml/hl	Altamente tossico	Notevolmente tossico
Steward (indoxacarb - 30%)	16,5 g/hl	Moderatamente tossico	Leggermente tossico
Sumit WG (fenitrotrion - 40%)	200 g/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Teppeki (flonicamid - 50%)	14 g/hl	Leggermente tossico	Non tossico
Trebon (etofenprox - 30%)	120 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Trebon Star (etofenprox - 15%)	100 ml/hl	Altamente tossico	Moderatamente tossico
Trigard 75 WP (ciromazina - 75%)	40 g/hl	Non tossico	Non tossico
Turbofen 35 CS (fenitrotrion - 35%)	200 ml/hl	Altamente tossico	Altamente tossico
Vertimec 1.9 EC (abamectina - 1,84%)	75 ml/hl	Altamente tossico	Moderatamente tossico

□ **MISURE DI MITIGAZIONE NELLE ETICHETTE DEI PRODOTTI FITOSANITARI**

Nel processo autorizzativo dei prodotti fitosanitari è richiesta anche la presentazione di dati specifici relativi alla pericolosità nei confronti delle api. Anche in questo caso viene fatta la valutazione del rischio e qualora non sia ritenuto accettabile vengono previste specifiche misure di mitigazione. Se il ricorso a tali misure determina un rischio accettabile il prodotto può essere autorizzato, in caso contrario non può essere registrato.

- Le etichette dei prodotti fitosanitari riportano le misure di mitigazione per le api che prevedono sostanzialmente il rispetto di alcuni vincoli applicativi. Tali vincoli riguardano principalmente i prodotti insetticidi ma occorre prestare attenzione anche ad alcuni fungicidi come ad esempio dodina e thiram.
- I principali vincoli in etichetta sono:
 - non effettuare i trattamenti né in fioritura, né in immediata prefioritura (almeno n giorni prima)
 - non effettuare trattamenti quando le api sono in attività
 - trattare dopo l'impollinazione; per proteggere le api trattare esclusivamente nelle ore serali quando le api non sono in attività
 - effettuare lo sfalcio delle eventuali infestanti fiorite prima dell'applicazione del prodotto
 - non applicare se abbondante melata di afidi è presente nell'area da trattare

□ **ALTRE MISURE PER LA TUTELA DELLE API**

- *limitare il più possibile l'impiego di prodotti che sono considerati tossici per le api*
- *evitare di trattare nel periodo della fioritura*
In Emilia-Romagna la Legge Regionale 25 agosto 1988 n. 35 prevede, al fine di salvaguardare l'azione pronuba delle api, il divieto di eseguire trattamenti con insetticidi, acaricidi o con altri prodotti tossici per le api sulle colture ortofrutticole, viticole, sementiere, floricole ed ornamentali, durante il periodo della fioritura (dalla schiusura dei petali alla loro caduta). In ogni caso occorre verificare se l'etichetta del prodotto prevede l'obbligo di effettuare il trattamento lontano dal periodo della fioritura, ad esempio 10 giorni prima dell'inizio della schiusura dei petali.
In base a questa legge regionale sono inoltre vietati nel periodo della fioritura i trattamenti con prodotti fungicidi o erbicidi che in etichetta riportano la frase di pericolosità nei confronti delle api.

- *sfalciare le eventuali erbe spontanee fiorite sottostanti la coltura da trattare*
In Emilia-Romagna tale disposizione è stabilita dal Decreto n. 130 del 4 marzo 1991.
E' consigliabile effettuare lo sfalcio al mattino presto quando le api non sono in attività, in assenza di vento ed almeno 48 ore prima del trattamento affinché i fiori appassiscano e non risultino più attraenti per le api.

La tutela della fauna selvatica

La tabella 3 riporta l'indicazione relativa alla pericolosità del prodotto nei confronti della fauna. Tale pericolosità è generalmente riferita alla *fauna selvatica* e quindi ad *uccelli* e *mammiferi*. Alcuni prodotti utilizzati in forma granulare o come esche possono inoltre prevedere specifici vincoli affinché il prodotto non venga a contatto o ingerito da uccelli, roditori o altri piccoli animali. Ad esempio alcuni prodotti riportano il seguente vincolo: "*deve essere localizzato nel solco della semina e subito interrato; per proteggere gli uccelli incorporare il prodotto uscito accidentalmente*".

La tutela delle acque di falda

In seguito ad una pioggia i prodotti fitosanitari possono penetrare attraverso il suolo, disciolti nell'acqua di percolazione, e raggiungere le acque di falda. Nei terreni sabbiosi il fenomeno della lisciviazione può essere molto intenso e anche molto rapido determinando un rischio elevato di contaminazione delle acque sotterranee.

Questo tipo di rischio è frequentemente segnalato in etichetta attraverso una *limitazione che ne impedisce l'impiego in terreni molto sabbiosi*.

In etichetta possono essere inoltre indicati altri tipi di vincolo come ad esempio "*non applicare su suoli contenenti meno del 1.% di sostanza organica e meno del 15% di argilla*".

In tabella 3 vengono segnalati i prodotti che riportano in etichetta il vincolo che ne impedisce l'impiego in terreni che hanno una percentuale di sabbia superiore all'80%.

Fig. 1. Area agricola in prossimità di un fosso (Foto G. Marani)

