

BUONA PRATICA UTILIZZO FITOFARMACI IN AGRICOLTURA

Documento a cura dal Laboratorio di approfondimento "Agricoltura"

Premessa

Il *Piano regionale 2008–2010 per la promozione della sicurezza e salute negli ambienti di lavoro*, adottato con d.g.r. VIII/6918 del 2 aprile 2008, ha individuato differenti linee strategiche per comparti e rischi specifici, tra cui l'agricoltura.

Il laboratorio di approfondimento ad essa dedicato contribuisce agli obiettivi strategici del Piano e, in coerenza al mandato assegnato che impone di individuare indirizzi operativi appropriati a ridurre i rischi che l'analisi delle condizioni iniziali di comparto permette di evidenziare, ha assunto l'obiettivo specifico di garantire la sicurezza nel commercio e nell'uso dei prodotti fitosanitari.

Detto obiettivo, in linea con l'Accordo Conferenza Stato-Regioni del 8 aprile 2009 e con gli atti regionali - l.r. 8/07; dgr 30 maggio 2007, n. 4799; Circ. 32/SAN/2007 – trova respiro in una logica di prevenzione integrata, perché richiama l'applicazione contestuale di due ambiti di tutela distinti quale quella del lavoratore agricolo e quella del consumatore.

L'Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano recante "Adozione del Piano di controllo sull'immissione in commercio e l'utilizzazione dei prodotti fitosanitari per il quinquennio 2009-2013" chiede la predisposizione di piani di controllo orientati sia alla tutela del commercio, cioè finalizzati alla verifica del contenuto delle sostanze attive dei prodotti fitosanitari per accertare la corrispondenza rispetto all'autorizzazione, alla verifica dell'integrità degli imballaggi, della presenza di schede di sicurezza, della conformità dei locali di deposito e di vendita; sia alla tutela dell'impiego, finalizzata alla verifica del dettato del DLgs 81/08, all'idoneità dei mezzi di protezione individuale, ... alla manutenzione e all'idoneità delle apparecchiature, alla formazione informazione addestramento del personale esposto, ...

Così Regione Lombardia ha a suo tempo assunto che la programmazione delle attività di controllo e prevenzione da parte delle ASL debba discendere da un'analisi di contesto globale e che debba essere tale da garantire il conseguimento di obiettivi di salute globalmente intesa, non parcellizzata in ragione di approcci settoriali. Con riguardo ai fitofarmaci, la pianificazione delle attività di controllo e prevenzione deve essere in grado di integrare gli obiettivi di salute e sicurezza dell'ambiente, del consumatore e del lavoratore; deve discendere da un'analisi puntuale del rischio per tipologia delle coltivazioni, per luoghi di coltivazione, per prodotti utilizzati, ... per evidenza dei controlli, ... che utilizzi tutte le fonti informative disponibili in materia per individuare corrette priorità di intervento.

Ciò premesso occorre evidenziare come, in maniera apparentemente contraddittoria alla logica evidenziata ed assunta, il modello matematico e l'algoritmo di seguito presentati interessano i soli aspetti della tutela della salute dell'operatore agricolo.

Il documento, infatti, analizza in dettaglio i diversi momenti di esposizione dell'operatore, inteso come agricoltore che effettua applicazioni (attività occasionale, nell'ambito di una serie complessa di compiti, con un impegno che in genere non supera le 15, massimo 20 giornate all'anno) nelle varie fasi di utilizzo; per ogni fase si forniscono indicazioni di buona pratica. Altre figure, quali l'applicatore contoterzista, non vengono considerate perché necessitano, data la specificità dell'attività svolta, di essere considerate separatamente.

Gli aspetti di tutela dell'ambiente di vita, della popolazione generale e dei prodotti sono affrontati nella parte descrittiva, ma non negli algoritmi di calcolo finali, che – per la loro specificità - attengono esclusivamente alla tutela della salute e della sicurezza dell'operatore.

In sintesi, il documento costituisce un "tassello" dell'articolato percorso di tutela in materia fitofarmaci. Il documento attende di essere integrato, sviluppato e innovato a seguito dell'entrata in vigore del Regolamento 1107/2009/CE (registrazione prodotti fitosanitari) e del recepimento della Dir 2009/128/CE (utilizzo sostenibile), del regolamento CLP (regolamento n° 1272/2008) che modificherà la caratterizzazione del rischio e il sistema di etichettatura dei prodotti chimici.

Inoltre, si procederà a periodica revisione della buona pratica in modo da tener conto delle novità normative ed introdurre nuovi profili per coltura, nonché eventuali perfezionamenti di quelli già forniti.

Indice

1.	Introduzione e definizioni	4
2.	Adempimenti gestionali	5
3.	Le forme di trattamento	5
4.	I criteri di scelta del formulato	6
5.	La gestione del deposito aziendale	7
6.	Criteri di scelta delle tecniche e delle macchine per la distribuzione	7
7.	Descrizione delle fasi di lavoro a rischio di esposizione	8
8.	Descrizione dei principali dispositivi di protezione	9
9.	Ruolo delle attività formative	10
10.	Criteri per la definizione di profili di esposizione e rischio	10
11.	L'applicazione dell'algoritmo	12
12.	Caratterizzazione del rischio	13
13.	Definizione del profilo di rischio per coltura (griglia di valutazione)	14
Allegato 1	Deposito aziendale fitofarmaci	16
Allegato 2	Indicazioni operative	17
Allegato 3	Profilo di esposizione/rischio nel diserbo di riso e mais	18
Allegato 4	Profilo di esposizione/rischio nelle colture in serra	22

1. Introduzione e definizioni

Da ormai molti anni la tutela della salute dell'agricoltore, del consumatore e dell'ambiente sono considerati nella valutazione e gestione del rischio da prodotti fitosanitari.

Le linee di cautela via via sviluppate hanno portato da un lato al progressivo divieto, o a severe limitazioni, dell'uso delle sostanze e dei formulati più pericolosi, dall'altro a sviluppare tecniche di controllo delle infestanti più mirate e a minor impatto, quali la lotta integrata e soluzioni tecniche che ottimizzano l'uso dei prodotti.

E' oggi quasi sempre possibile, in ogni scenario colturale, utilizzare prodotti a bassa tossicità, ed è comunque possibile farlo in massima sicurezza, evitando il rischio di effetti acuti e cronici sugli addetti, rispettando l'ambiente e garantendo il consumatore finale.

E' noto che la valutazione del rischio chimico si basa sulla **misura della dose** di prodotto assorbita dal lavoratore, e quindi su misure ambientali o biologiche condotte sul luogo di lavoro e sui lavoratori. Tuttavia, in agricoltura non è realisticamente possibile effettuare una valutazione del rischio chimico tramite misurazioni dirette condotte in modo sistematico (azienda per azienda) per la variabilità delle condizioni ambientali e dei compiti, la molteplicità delle mansioni e i costi relativamente elevati e la scarsa rappresentatività delle analisi.

Di conseguenza esposizione e rischio devono essere stimati con ragionevoli margini di affidabilità, anche in assenza di misurazioni, creando e applicando idonei algoritmi.

Questo permette di valutare il rischio azienda per azienda e di prendere decisioni, anche in assenza di misure.

Allo scopo di permettere a ciascuna azienda di effettuare tale valutazione sono state messe a punto le presenti "buone pratiche".

Il documento fornisce indicazioni operative in merito alla gestione del deposito aziendale, al rispetto degli obblighi di registrazione, alle scelte operative nella selezione dei prodotti, nella preparazione delle miscele e nell'irrorazione, in funzione delle diverse tipologie colturali e dell'attrezzatura a disposizione, alla gestione della pulizia e manutenzione di macchine e attrezzature, alla formazione del personale.

Definizioni:

Da dir 2009/128/CE:

Utilizzatore professionale: persona che utilizza i pesticidi nel corso di un'attività professionale, compresi gli operatori, i tecnici, gli imprenditori e i lavoratori autonomi, sia nel settore agricolo sia in altri settori;

Distributore: persona fisica o giuridica che rende disponibile sul mercato un pesticida, compresi i rivenditori all'ingrosso e al dettaglio, i venditori e i fornitori;

Consulente: persona che ha acquisito un'adeguata conoscenza e fornisce consulenza sulla difesa fitosanitaria e sull'impiego sicuro dei pesticidi, nell'ambito professionale o di un servizio commerciale;

Difesa Integrata: attenta considerazione di tutti i metodi di protezione fitosanitaria disponibili e conseguente integrazione di misure appropriate intese a scoraggiare lo sviluppo di popolazioni di organismi nocivi e che mantengono l'uso dei prodotti fitosanitari e altre forme d'intervento a livelli che siano giustificati in termini economici ed ecologici e che riducono o minimizzano i rischi per la salute umana e per l'ambiente. L'obiettivo prioritario della «difesa integrata» è la produzione di colture sane con metodi che perturbino il meno possibile gli ecosistemi agricoli e che promuovano i meccanismi naturali di controllo fitosanitario

Buona pratica: La buona pratica nel trattamento agricolo è il frutto dell'analisi della lavorazione, effettuata considerando ogni singola fase. In particolare, tiene conto delle proprietà dei formulati utilizzati (prodotti chimici e tipo di formulazione), delle caratteristiche delle macchine e dell'irroratrice, ma anche dell'uso dei DPI, delle abitudini comportamentali personali e della formazione degli operatori addetti.

L'esame integrato di tali elementi permette di definire se le condizioni di sicurezza in azienda sono accettabili o se sono necessari interventi e, in caso affermativo, quali.

Con il concetto di "Buona Pratica" si intende quindi una modalità di lavoro nella quale, in base alla valutazione condotta ed agli eventuali interventi migliorativi effettuati, **il rischio possa essere considerato ragionevolmente basso, e quindi accettabile.**

2. Adempimenti gestionali

Gli articoli 11 e 30 del D.Lgs. 81/08 e s.m. promuovono con forza i sistemi di gestione della sicurezza.

La buona prassi deve avvicinarsi per l'attività di interesse a queste logiche. E' quindi indispensabile prevedere la documentabilità delle azioni critiche all'interno del processo di gestione.

Tale aspetto, ancorché semplificato rispetto ai sistemi più strutturati, deve essere verificabile in caso di controllo.

Nei capitoli seguenti si forniscono le indicazioni operative utili a documentare le procedure adottate e le verifiche effettuate.

Gli adempimenti, e la connessa documentazione, necessari per rispettare la normativa in vigore e per garantire una buona gestione delle attività di trattamento con prodotti fitosanitari, sono:

- **Registro dei trattamenti:**
Mantenere aggiornato il registro compilando tutte le voci.
Conservare le fatture d'acquisto in caso di prodotti molto tossici, tossici, nocivi
- **Tenuta di un registro nominativo dei DPI e delle assegnazioni**
- Tenuta di un **registro delle manutenzioni** delle irroratrici e, se del caso (trattore cabinato e condizionato), del trattore utilizzato (filtri, guarnizioni, ...)
- Corretta tenuta del **deposito aziendale**
- Documentazione relativa alla specifica **formazione degli addetti** (patentini, ecc.)
- Documentazione relativa a **procedure operative** e cautele comportamentali

3. Le forme di trattamento

▪ **Diserbo**

Con il termine "diserbo" si intendono le attività finalizzate a controllare la crescita, insieme alla colture, di altre specie vegetali non desiderate. Il diserbo può essere praticato in due momenti specifici rispetto alla crescita della coltura: "pre emergenza" (prima della comparsa dei germogli) e "post emergenza" (dopo la germogliazione).

E' trattamento tipico delle colture da pieno campo. Le attività di diserbo sono svolte, ad esclusione di casi particolari, con l'impiego di trattori che trainano, o portano, il sistema di applicazione, costituito da un serbatoio contenente la miscela e dall'apparato di applicazione vero e proprio (in genere, barre recanti ugelli erogatori).

L'applicazione viene effettuata verso il basso, modalità che di per sé limita l'esposizione dell'operatore. Aspetti cardine nel diserbo sono l'uso di trattori cabinati, meglio se condizionati e dotati di filtri a carboni attivi, l'uso di particolari tipi di ugelli (per esempio, a bassa pressione o antideriva), e l'impiego di macchinari che riducano al massimo la necessità di interventi manutentivi estemporanei.

Le attività di rientro sono, in questa tipologia di lavoro, sostanzialmente assenti.

▪ **Trattamento su colture perenni, o in fase avanzata di crescita, o pre raccolta,**

Tali attività sono svolte in genere per proteggere le colture da insetti, acari e miceti. Dato che sono indirizzate a colture perenni, o comunque in fase avanzata di crescita, sono in genere svolte indirizzando il getto di erogazione verso l'alto, o al massimo, ad un'altezza pari all'altezza dell'operatore. Per l'applicazione sono utilizzati appositi strumenti, denominati comunemente atomizzatori o cannoni, o in caso di appezzamenti di dimensioni molto piccole, lance o applicatore a pompa a spalla "back pack".

Il rischio in genere aumenta all'aumentare del tempo di esposizione, della quantità di principio attivo utilizzato e dell'altezza della coltura.

Inoltre, tanto più alta è la coltura e più scarsi lo spessore e la quantità della vegetazione, tanto più elevata è la probabilità di dispersione a distanza del prodotto applicato.

Ovviamente, una particolare attenzione in questa tipologia di attività dovrà essere dedicata all'esame della direzione del vento durante l'applicazione, evitando di applicare controvento.

Altri aspetti cardine in queste attività sono, come nel diserbo, rappresentate dall'uso, quando possibile, di trattori cabinati, condizionati e dotati di filtri a carboni attivi,

dall'uso di particolari tipi di ugelli, e dall'impiego di macchinari che riducano al massimo la necessità di interventi manutentivi estemporanei.

Attività di rientro: presenti, e in talune colture, ad esempio la vite, particolarmente significative.

▪ **Trattamento in ambienti confinati**

Per le loro caratteristiche di ambiente confinato, le serre devono essere specificamente considerate nella valutazione e gestione del rischio chimico.

In particolare, le condizioni di temperatura e umidità che si sviluppano in tali ambienti, nonché l'impiego intensivo del suolo che li caratterizza, rappresentano condizioni che favoriscono lo sviluppo di parassiti, e questo comporta la necessità di effettuare numerose applicazioni. Inoltre, dato che in alcuni casi nelle serre non sono coltivate specie vegetali destinate al consumo umano, possono in teoria essere impiegati antiparassitari più tossici di quelli destinati a specie vegetali edibili.

Le applicazioni a rischio più basso sono quelle svolte con l'ausilio di sistemi di applicazione automatizzati, che non prevedano l'ingresso dell'operatore nella serra. In caso di applicazioni con applicatore a spalla, a differenza di quanto avviene in campo aperto, l'apparato respiratorio può rappresentare una significativa via di ingresso del tossico nell'organismo, e deve quindi essere adeguatamente protetto. Infine, particolarmente a rischio sono le attività di rientro, nelle quali l'operatore può entrare in contatto con il fogliame, non solo nella manipolazione delle piante, ma per contatto diretto di tutto il corpo, specie per le piante che portino il fogliame ad "altezza d'uomo" e in condizioni di particolare densità colturale.

Particolare rilevanza in questi casi ha l'abbigliamento dell'operatore, il tipo di tuta e guanti che indossa, nonché il rigoroso rispetto dei tempi di rientro indicati in etichetta.

In alcuni casi, in particolare nelle serre a tunnel, le applicazioni possono essere svolte con l'ausilio di un trattore. La condizione, in questi casi, è simile a quella del diserbo, al quale si rimanda per opportuni approfondimenti.

4. I criteri di scelta del formulato

Escludere interventi fitoiatrici "a calendario"; gli interventi devono sempre essere programmati ed eseguiti in funzione *della stima del rischio di danno effettivo*.

Tale valutazione deve avvenire attraverso adeguate procedure di accertamento e monitoraggio.

L'individuazione dei momenti e delle strategie di intervento più opportune è funzione della natura e delle caratteristiche delle avversità: l'opportunità/necessità degli interventi deve essere congruente con osservazioni aziendali e/o valutazioni di carattere zonale per aree omogenee (documentabile con piano agronomico laddove esistente).

In linea generale, piuttosto che formulazioni di classe tossicologica Xn (*nocivo*), T (*tossico*) o T+ (*molto tossico*), è sempre preferibile utilizzare principi attivi *non classificati* o appartenenti a categorie di effetti tossicologici più facili da controllare, ad esempio Xi (*irritante*), avendo cura ogniqualvolta possibile di scegliere le formulazioni e confezioni di più facile manipolazione (formulazioni granulari o liquide piuttosto che in polvere, confezioni in sacchetto solubile che non comportano manipolazione diretta, ecc.)

Da limitare inoltre l'impiego di fitofarmaci che evidenzino tendenza ad elevata dispersione per deriva, a causa dell'inquinamento ad ampio raggio che possono causare.

È infine indispensabile, che nella scelta del formulato da utilizzare si tenga conto della necessità di tutelare il territorio nel suo complesso, limitando il più possibile i prodotti caratterizzati da prolungata persistenza ambientale o da tendenza a percolare nella falda acquifera. È quindi importante valutare attentamente la *persistenza* di un principio attivo nel suolo, unitamente alle sue caratteristiche di mobilità nell'ecosistema. Si tratta di aspetti che risultano ovviamente determinanti per gli erbicidi (date le loro modalità di distribuzione), per i quali occorre orientarsi verso prodotti a persistenza il più possibile limitata al solo periodo necessario a garantire il contenimento delle infestanti sulla coltura in atto.

Tale criterio di selezione si ripercuote anche sulla scelta delle strategie d'intervento: quando tecnicamente praticabile, è preferibile effettuare interventi di post-emergenza (per lo più fogliari e sistemici) piuttosto che quelli di pre-emergenza, che hanno un impatto diretto di maggior intensità sul terreno.

La buona pratica tiene conto degli indirizzi contenuti nella Direttiva CE 128/2009; una volta recepita si procederà a revisione se del caso.

L'etichetta del prodotto e il venditore possono fornire informazioni essenziali in materia.

Tutti questi aspetti si considerano ottemperati quando si seguano i piani di lotta integrata definiti nei protocolli regionali.

La buona pratica tiene conto degli indirizzi contenuti nella Direttiva CE 128/2009; una volta recepita si procederà a revisione se del caso.

5. La gestione del deposito aziendale

Garantire, sulla base di report di verifiche periodiche, di massima annuali, che le caratteristiche minime, con riferimento alle Linee Guida Regionali Integrate (DDG Sanità 5368 del 29.5.09), siano rispettate (Allegato 1)

Aspetti gestionali:

E' utile documentare:

- verifiche periodiche mediante report a cura e firma del responsabile
- verifiche di legge dell'impianto elettrico, se presente

6. Criteri di scelta delle tecniche e delle macchine per la applicazione

Nella **scelta delle attrezzature** e dei loro componenti è importante dare priorità ai mezzi che garantiscono il "minor impatto", sia sulla salute dell'operatore che sull'ambiente circostante, in particolare quando il trattamento avvenga nei pressi di aree "sensibili", quali corsi d'acqua, centri abitati, aree protette in generale.

A tale riguardo, e in particolare per le colture erbacee, sono sul mercato ugelli "antideriva", in grado di offrire reali benefici specie nell'applicazione di principi attivi sistemici o translaminari.

In linea più generale, è sempre da preferire l'impiego di barre irroratrici con manica ad aria che, oltre a ridurre significativamente la deriva, migliorano anche la penetrazione del principio attivo all'interno della vegetazione.

I trattamenti di **diserbo**, quando tecnicamente e operativamente fattibile, è opportuno siano effettuati il più tempestivamente possibile, per esaltarne l'efficacia e ridurre le quantità impiegate, ad esempio adottando la "tecnica delle microdosi". Importante anche localizzare l'intervento sul bersaglio, ad esempio, applicando la miscela solo sulle file, ricorrendo invece, negli spazi tra le file, al classico intervento meccanico (sarchiatura).

I **trattamenti sulle colture arboree** sono efficienti se effettuati con macchine provviste di convogliatori che trasportano il prodotto, tramite una corrente d'aria, direttamente a ridosso della vegetazione.

Per quanto riguarda gli atomizzatori di tipo tradizionale (con ventilatori rotativi) è bene preferire quelli con due ventole controrotanti.

Massimamente efficace per limitare la quantità di fitofarmaco impiegata è mantenere in efficienza le macchine irroratrici: a tale scopo, una **corretta taratura e un'attenta regolazione** sono fondamentali, sia per ridurre la distribuzione fuori bersaglio che per assicurare un'elevata uniformità di deposizione.

"Controllo funzionale e taratura" sono eseguiti tramite un protocollo di prove definito a livello nazionale (Misura 4) e reso operativo in Lombardia da un coordinamento centrale a cura del Servizio Fitosanitario, che sovrintende all'operato di una rete di Centri accreditati dislocati sul territorio regionale in grado di documentare il controllo.

Il controllo funzionale, effettuato contestualmente alla taratura, permette di ridurre le quantità impiegate, contenere le perdite di prodotto, garantire un elevato livello di sicurezza degli operatori.

La taratura e il controllo funzionale devono essere documentati da struttura autorizzata ai sensi del protocollo regionale (DGR 16.2.2001 n° 3423). L'elenco dei centri autorizzati è reperibile sul sito regionale all'indirizzo:

http://www.agricoltura.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Redazionale_P&childpagename=DG_Agricoltura%2FDetail&cid=1213305701717&pagenam=DG_AGRWrapper

Gli aspetti relativi alla periodica verifica delle irroratrici sono destinati a revisione a seguito del recepimento della dir CE 128/2009.

L'efficienza delle attrezzature per la distribuzione non può prescindere da una scrupolosa manutenzione periodica e da frequenti lavaggi (questi ultimi effettuati sistematicamente ad ogni cambio di prodotto e comunque almeno una volta nel corso dell'intera stagione vegetativa). A tale riguardo, non bisogna confondere il lavaggio (che solitamente va effettuato con prodotti specifici) con il normale risciacquo che viene eseguito con semplice acqua al termine di ogni intervento di trattamento.

7. Descrizione delle fasi di lavoro a rischio di esposizione:

Le principali fasi di lavoro nelle quali l'esposizione ad antiparassitari può aver luogo sono:

1. Preparazione della miscela e carico del serbatoio ("miscelazione e carico")
2. Applicazione della miscela sulle colture ("applicazione")
3. Pulizia dei macchinari e dei dispositivi di protezione non monouso
4. Manutenzione ordinaria e straordinaria
5. Rientro (attività condotte sulle colture dopo l'applicazione).

I principali determinati del rischio nelle diverse fasi di lavorazione

7.1. Miscelazione e carico:

In questa fase vi è significativo rischio di esposizione anche attraverso l'apparato respiratorio, che deve essere adeguatamente protetto, oltre che attraverso la cute.

I principali determinanti del rischio sono:

- la quantità di prodotto utilizzata,
- la concentrazione del prodotto e di prodotto nella miscela,
- il numero di carichi effettuato e tipo di formulazione utilizzato (esempio: liquida, in granuli, in polvere, in sacchetti solubili).

In particolare, il rischio è più alto per formulati in polvere, via via minore per liquidi e granulati e sostanzialmente assente in caso di uso di prodotti confezionati in sacchetti solubili.

Norme di buona pratica: scegliere i prodotti meno tossici, scegliere il tipo di formulato e le confezioni che causano minore dispersione e quindi esposizione, ridurre il numero di carichi e in generale la manipolazione, dotarsi di dispositivi di protezione adeguati e mantenerli in buone condizioni.

7.2. Applicazione

Il rischio aumenta all'aumentare dell'altezza delle colture e/o all'aumentare della distanza tra la vegetazione da trattare e l'attrezzatura impiegata (barra irroratrice, atomizzatore, lancia ecc.). Altri determinanti sono il tipo di strumentazione utilizzata e la superficie trattata. L'esposizione può essere significativamente ridotta con l'impiego di macchinari più sicuri (esempio: trattore cabinato e condizionato), buon uso dei dispositivi di protezione, e attenzione alle procedure operative (esempio: non applicare controvento), nonché con l'impiego di macchinari dotati di sistemi atti a contenere il fenomeno della deriva (barre irroratrici con manichetta d'aria, ugelli antideriva) e perfettamente messi a punto e tarati.

Norme di buona pratica:

Garantire la manutenzione e la taratura periodica dell'irroratrice, per evitare operazioni improprie in campo.

Utilizzare preferibilmente macchine irroratrici recenti dotate di serbatoi accessori di miscelazione e lavaggio mani, con sistemi di apertura automatica della barra, preferire un trattore cabinato e condizionato. Effettuare una periodica pulizia dei filtri.

Impiegare dispositivi di protezione adeguati in funzione dell'attrezzatura a disposizione e dei formulati scelti

7.3. Pulizia dei macchinari e dei dispositivi di protezione riutilizzabili

Il rischio è principalmente correlato al tempo dedicato a tale attività e alla cura con cui è svolta (stato dei macchinari, uso di dispositivi di protezione).

Norme di buona pratica:

Eseguire le operazioni di pulizia in modo programmato, utilizzando gli opportuni dispositivi di protezione individuale. La programmazione deve prevedere una pulizia, a cura di personale formato, almeno al termine di ogni ciclo di utilizzo e comunque ogniqualvolta il livello di contaminazione aumenta il rischio di esposizione professionale. La pulizia deve essere organizzata e se necessario proceduralizzata come una effettiva fase del lavoro di trattamento e non come una fase "post" lavoro.

7.4. Manutenzione ordinaria e straordinaria

Le variabili che modificano il rischio in questa fase sono le stesse individuate per la pulizia. Ovviamente, il livello di pulizia dei macchinari sui quali si esegue la manutenzione e il numero di interventi straordinari, in particolare se condotti sul campo durante l'applicazione (ad esempio, interventi sugli ugelli) aumentano notevolmente il rischio di esposizione.

Norme di buona pratica:

Effettuare sistematicamente la manutenzione programmata (preventiva). In caso di interventi di riparazione in campo, esaminare con attenzione la situazione e dotarsi di dispositivi di protezione adeguati. Dotare la macchina, qualora ne sia sprovvista, di un serbatoio contenente almeno 15 litri di acqua pulita da utilizzarsi per eventuale lavaggio delle mani in campo.

7.5. Rientro

Il rischio è determinato principalmente dal tempo intercorso tra applicazione e rientro oltre che dall'altezza e dalla densità delle colture.

Norme di buona pratica:

Effettuare il rientro solo entro i tempi indicati dall'etichetta, e comunque mai prima di 48 ore dall'applicazione.
Utilizzare dispositivi di protezione adeguati a tutelare dal contatto cutaneo.

8. Descrizione dei principali dispositivi di protezione

L'uso di prodotti a bassa tossicità e le buone pratiche di lavoro non eliminano la necessità di dotare i lavoratori di dispositivi individuali di protezione adeguati.

In linea generale, salvo diverse indicazioni desumibili dall'etichetta, dovrebbe essere garantito il seguente set minimo di dispositivi per fase di lavoro e relative caratteristiche minime:

▪ Preparazione della miscela e carico del serbatoio

Tuta standard, guanti, stivali impermeabili, maschera o visiera in base alle indicazioni di etichetta.

▪ Applicazione della miscela

Tuta standard, guanti e stivali. Maschera in genere per applicazioni su colture alte e in ambiente confinato, in base alle indicazioni di etichetta. Casco elettroventilato in situazioni particolarmente esponenti. In caso di trattamenti di diserbo in pieno campo è necessaria la maschera quando il trattore non sia cabinato.

▪ Pulizia dei macchinari e dei dispositivi di protezione riutilizzabili

Tuta standard, guanti e stivali.

▪ Manutenzione ordinaria e straordinaria

Tuta standard, guanti e stivali. Maschera solo in caso di macchinari utilizzati per applicazione di sostanze particolarmente tossiche (in base alle indicazioni presenti in etichetta). La manutenzione ordinaria deve essere effettuata su macchinari già sottoposti a lavaggio.

▪ Rientro

Gli addetti devono essere sempre dotati di tuta standard, guanti e stivali. In caso di necessità di attività manuali fini, predisporre la disponibilità di guanti vinilici di tipo "chirurgico".

Caratteristiche minime dei DPI

Tuta standard: si considera idonea sia una tuta in cotone sia una tuta monouso. La tuta riutilizzabile deve però essere pulita, ovvero lavata o sostituita dopo una giornata di trattamento.

La tuta da lavoro in cotone protegge l'operatore da eventuali contaminazioni cutanee e garantisce una discreta traspirazione. Qualora per eventi accidentali la tuta si sporcasse e/o bagnasse in modo significativo è indispensabile procedere alla sostituzione.

Guanti: impermeabili in neoprene o gomma di nitrile.

Stivali: in gomma.

Semimaschera o maschera: protegge parzialmente il volto o il volto intero con filtro idoneo all'utilizzo di prodotti fitosanitari - prefiltrazione per la polvere e filtro a carbone attivo - (prefiltro bianco e filtro marrone, grado di protezione A1P2).

Casco elettroventilato: qualora serva la protezione dell'intera testa.

9. Ruolo delle attività formative

Il patentino per l'acquisto ed uso di fitofarmaci costituisce una indispensabile base che deve essere integrata con periodici aggiornamenti mirati e deve essere contestualizzata con formazione e procedure aziendali che tengano conto delle modalità colturali in atto, degli specifici trattamenti da effettuare e delle attrezzature a disposizione; momenti di aggiornamento sono da ritenersi fondamentali anche per i soggetti esonerati dalla formazione obbligatoria per titolo di studio.

Occorre inoltre in particolare per le eventuali attività di rientro, tenere conto di specificità quali: l'elevato turnover dei lavoratori, l'alta presenza di lavoratori stagionali e temporanei, e di migranti.

Quando ciò ricorra occorre definire procedure semplici a tutela degli addetti e garantirne la conoscenza e l'applicazione.

In particolare nell'istruire sulle attività di lavoro il DdL dovrà fornire le opportune indicazioni operative (**allegato 2**), informare sul preposto/responsabile cui rivolgersi in caso di dubbi o inconvenienti, motivare le scelte dei DPI e chiarirne l'obbligo di utilizzo.

Per figure stagionali a breve permanenza in azienda non si ritiene necessaria la sorveglianza sanitaria se il rischio di esposizione è ben presidiato.

Buona pratica: è importante che tutti gli addetti al trattamento siano in possesso di patentino abilitante all'utilizzo dei prodotti T+, T e Xn; il possesso del patentino, soprattutto se acquisito dopo aver sostenuto la prova di verifica, è garanzia di formazione degli operatori.

10. Criteri per la definizione di profili di esposizione e rischio.

Poiché la normativa prevede che la **VALUTAZIONE DEL RISCHIO** possa essere realizzata attraverso la stima delle condizioni ambientali nell'insediamento produttivo in esame, è stato messo a punto uno strumento di impiego relativamente semplice per condurre tale valutazione.

Tale strumento, denominato "**PROFILO DI ESPOSIZIONE E DI RISCHIO**", prende in esame le diverse fasi di lavorazione:

1. Carico e Miscelazione

E' intuitivo che l'esposizione sia minore in caso di preparazione della miscela in ambiente aperto. L'esposizione dell'operatore è possibile nella fase di miscelazione/pre-carico, cioè quando la miscela pronta deve essere versata nel serbatoio dell'applicatore.

In linea generale, maggiore è il **numero di carichi**, maggiore è il rischio di esposizione.

Il numero di carichi/die modifica la probabilità di contatto/versamento accidentale, inalazione di polveri.

Il potenziale contributo di diversi livelli di **concentrazione del principio attivo** sull'esposizione è intuitivo.

A parità di condizioni, la miscelazione è caratterizzata da livelli progressivamente crescenti di esposizione quando si utilizzino formulati in granuli, liquidi o polveri. L'esposizione cutanea degli operatori addetti alla preparazione e carico della miscela è maggiore in caso di premiscelazione con tecnica di carico effettuato con pala, più frequente in caso di utilizzo di formulati in polvere, rispetto al versamento diretto, utilizzato in caso di formulati liquidi.

L'utilizzo di prodotti pre-dosati confezionati in sacchi idrosolubili abbatte totalmente l'esposizione ad antiparassitario durante la fase di miscelazione e carico: non si rendono infatti necessarie le operazioni di pesatura, versamento e miscelazione che particolarmente contribuiscono all'esposizione e non vi è nessuna occasione di contatto tra il prodotto e l'operatore.

2. Applicazione sulla coltura

L'applicazione è la fase che in genere maggiormente contribuisce all'esposizione dell'operatore, pur avendo una certa variabilità dovuta alle diverse tecniche di applicazione. Diverse **dosi di impiego** condizionano livelli variabili di esposizione, a parità di concentrazione del principio attivo nel prodotto.

L'attrezzatura utilizzata (tipo di mezzo meccanico di trasporto, tipologia di irroratrice e di ugelli) è della massima importanza nel definire la possibile esposizione, fino all'azzeramento del rischio in caso ad esempio di trattore cabinato condizionato.

La superficie trattata è una variabile importante perché maggiore è la superficie trattata maggiore è la quantità di antiparassitario cui si viene esposti.

Esposizioni anche significative possono aver luogo se sono effettuati **interventi estemporanei sulle attrezzature** durante l'applicazione (esempio: pulizia o regolazione manuale degli ugelli).

Lo stato di manutenzione, la pulizia e la vetustà dell'apparecchiatura possono comportare perdite di sostanza e un imperfetto funzionamento, con incremento dell'esposizione.

Un'irroratrice non sottoposta a manutenzione, può avere perdite del prodotto in qualsiasi punto dell'impianto idraulico, diventando potenziale fonte di esposizione per l'operatore.

3. Rientro

Il rischio è determinato principalmente dal tempo intercorso tra applicazione e rientro oltre che dall'altezza e dalla densità delle colture. Particolarmente a rischio sono le attività di rientro in serra; in alcune colture (es. mais e riso) il rientro è di fatto inesistente e non viene considerato nel profilo.

4. Manutenzione e pulizia dei macchinari e dei D.P.I. riutilizzabili

La manutenzione può essere un momento espositivo rilevante. I livelli di esposizione dipendono dalla frequenza degli interventi e dalla loro durata, intesa come percentuale rispetto al tempo totale di lavoro.

Bisogna ovviamente tenere conto anche dell'età dell'attrezzatura; su un'attrezzatura nuova non è strettamente necessaria l'effettuazione della manutenzione.

Per ciascuna di tali fasi il profilo definisce i diversi parametri che determinano i livelli di esposizione dell'operatore. A ciascuno di tali parametri assegna un punteggio, che, inserito in un opportuno algoritmo di calcolo, permette di calcolare un **INDICE DI ESPOSIZIONE**.

Definita l'esposizione potenziale nelle condizioni considerate, si valuta il peso dei fattori in grado di ridurre l'entità dell'esposizione, a parità di condizioni di lavoro. Tali fattori sono i dispositivi individuali di protezione e il livello di formazione degli operatori, che vengono quindi considerati "fattori di riduzione".

Fattori di riduzione

DPI: il coefficiente di riduzione è calcolato tenendo conto dell'efficacia protettiva dei diversi dispositivi di protezione, oltre che dello stato di conservazione e di pulizia di tali materiali.

Nella maggioranza delle situazioni lavorative, un abbigliamento adeguato e sufficiente è rappresentato da stivali, guanti e tuta standard per la fase di applicazione, integrato eventualmente da una maschera facciale nella fase di miscelazione e carico e talora durante l'applicazione. L'uso di altri dispositivi più complessi o scomodi è giustificato solo dalla presenza di specifiche indicazioni sull'etichetta dei prodotti impiegati.

Analogamente ai DPI, il livello di **informazione/formazione** dell'operatore, attraverso comportamenti adeguati, può ridurre, anche significativamente, l'entità dell'esposizione.

Allo scopo di proiettare la valutazione sull'intera stagione di lavoro, è necessario infine considerare un ultimo aspetto, rappresentato dalla frequenza con la quale le operazioni di trattamento sono condotte nell'arco della stagione di lavoro. Allo scopo, si introduce nell'algoritmo la variabile "Frequenza di Esposizione (FREQ)":

Frequenza di esposizione (FREQ)

La frequenza può variare a seconda del tipo di strategia adottata e dall'estensione della coltura. Allo scopo di trattare con il medesimo approccio appezzamenti di diversa superficie, non sono considerati nell'algoritmo il NUMERO DEI TRATTAMENTI ma il NUMERO DELLE GIORNATE DEDICATE AL TRATTAMENTO, tenendo conto che negli appezzamenti di dimensioni maggiori ciascun trattamento può durare più giornate.

L'algoritmo, costruito sulla base delle conoscenze agronomiche e tossicologiche, e dell'esperienza di igiene del lavoro, viene validato mediante una serie di misure dirette in campo in condizioni standardizzate e controllate.

In caso di insufficiente concordanza si rivede l'algoritmo in modo da renderlo più aderente alla realtà espositiva.

Gli algoritmi qui allegati hanno superato positivamente tale verifica.

11. L'applicazione dell'algoritmo

Procedere valutando le condizioni fase per fase, stimando l'esposizione come segue:

MIX = (numero di carichi al giorno + concentrazione del principio attivo nel prodotto) X tipo di formulazione

APPL = (dose di impiego + superficie trattata quotidianamente + modalità di applicazione) X tipo di trattore + interventi estemporanei su ugelli e attrezzature + condizione dei macchinari

RIENTRO IN SERRA: attività svolte sul campo trattato dopo il trattamento (dose di impiego + altezza/densità) X precocità

MANUTENZIONE: effettuata o no.

INDICE DI ESPOSIZIONE TOTALE

La somma dei punteggi attribuiti alle diverse fasi esaminate porta a definire un "Indice di Esposizione" (IE), che viene ridotto attraverso la moltiplicazione per fattori di riduzione assegnati in base:

- a. all'uso appropriato di Dispositivi Individuali di Protezione (DIP),
- b. al livello di formazione dell'operatore e alle caratteristiche dei macchinari utilizzati.

La somma risultante viene poi moltiplicata per la frequenza dei trattamenti nell'anno.

L'indice di esposizione complessiva sarà calcolato come segue:

$I_{exp} = [(MIX \%t^* + APPL \%t^* + REENTRY + REPAIR\%t^*) \times DPI \times FORMAZIONE] \times FREQ$

* t rappresenta la percentuale di tempo (sul totale delle 8 ore lavorative) dedicata alla specifica mansione

Il **PROFILO DI RISCHIO** viene infine calcolato moltiplicando l'**INDICE DI ESPOSIZIONE**, per un **INDICE DI TOSSICITÀ** definito in base alle caratteristiche tossicologiche del prodotto in uso.

Il risultato della valutazione è l'allocazione del profilo aziendale in una delle seguenti categorie di rischio:

1. Irrilevante (VERDE)
2. Incerto, probabilmente irrilevante (GIALLO)
3. Incerto probabilmente non irrilevante (ROSSO)
4. Rilevante (VIOLA)

Compito del valutatore è organizzare il lavoro e le attività in modo che il profilo di rischio aziendale si riconduca sempre alla categoria **IRRILEVANTE**.

Per fare ciò, occorre, una volta definito un profilo non irrilevante, identificare, grazie all'algoritmo, le variabili che hanno condotto ad un rischio eccessivo, ipotizzare gli interventi del caso e ripetere il calcolo inserendo i nuovi valori ottenuti nel nuovo scenario.

Nel caso, frequente, di utilizzo di più prodotti in diverse condizioni si utilizzerà quale base di valutazione la condizione peggiore.

12. Caratterizzazione del rischio

Si ottiene incrociando l'indice sintetico di esposizione con una stima della tossicità della sostanza, o delle sostanze, utilizzata/e, secondo la tabella dei punteggi attribuiti alle frasi di rischio sotto rappresentata.

Le frasi di rischio sono ordinate a seconda della gravità degli effetti sulla salute in 5 categorie, definite secondo gli stessi criteri adottati per la classificazione degli agenti chimici riportata nell'allegato III del D.M. 3 dicembre 1985, così come sostituiti dal D.M. 28 Aprile 1997:

- reversibilità degli effetti potenziali;
- capacità di indurre una reazione infiammatoria;
- capacità di indurre una reazione di ipersensibilizzazione;
- capacità di causare il cancro o di aumentarne la frequenza;
- mutagenicità;
- potenziale tossicità riproduttiva, ovvero capacità di provocare o rendere più frequenti effetti nocivi non ereditari nella prole o danni a carico della funzione riproduttiva maschile o femminile;
- capacità di indurre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;
- gravità dell'effetto/i sulla salute (letalità o possibilità di causare lesioni acute o croniche a diversi livelli di dose);
- maggiore gravità di una potenziale sovraesposizione nel caso che gli effetti sulla salute siano dovuti ad esposizione cutanea rispetto all'inalatoria, date le modalità tipiche di esposizione del settore.

In caso di sostanze recanti in etichetta più frasi di rischio, il coefficiente da applicare sarà quello relativo alla frase di rischio più grave. Saranno "pesate" con un valore inferiore a 1 le sostanze non classificate come pericolose.

Il punteggio totale ottenuto dalla sommatoria delle variabili indicizzate permetterà quindi di "incasellare" il profilo nella griglia sottostante.

13. Definizione del profilo di rischio aziendale (griglia di valutazione)

PUNTEGGIO ESPOSIZIONE	PUNTEGGIO RELATIVO ALLA TOSSICITÀ				
	1	2	3	4	5
≤ 5	Rischio irrilevante				
6-15			Rischio incerto, probabilmente irrilevante		
16-30				Rischio incerto, probabilmente non irrilevante	
31-50					
≥ 51					Non irrilevante

Legenda:

- ≤ 5 esposizione significativa assai improbabile
- 6 - 15 esposizione significativa possibile
- 16 - 30 esposizione significativa probabile
- 31- 50 esposizione significativa assai probabile
- ≥ 51 esposizione significativa praticamente certa

NOTE SULL'USO DELL'ALGORITMO

L'algoritmo è proposto con l'indicazione di portare la situazione considerata nella fascia di rischio irrilevante (verde). Nel caso in cui fossero ottenuti risultati diversi da "rischio irrilevante", occorre tornare all'algoritmo, verificare su quali variabili sia possibile intervenire, e ricalcolare l'indice di rischio, adattando poi le pratiche aziendali al risultato della valutazione. Ad esempio, il rischio potrebbe essere abbattuto utilizzando prodotti meno tossici, o introducendo un trattore cabinato, o effettuando attività di formazione, o attraverso la combinazione di più interventi. Situazioni di rischio non irrilevante necessitano di interventi immediati, mentre l'urgenza di interventi è progressivamente ridotta in situazioni di incertezza. È opportuno mantenere in azienda copia della valutazione, in modo da poter verificare l'andamento del rischio nel tempo nonché l'efficacia degli interventi eventualmente effettuati. Dato che nelle aziende agricole numerosi principi attivi sono utilizzati nel corso di una stagione, la valutazione del rischio dovrà essere effettuata considerando, nell'ipotesi peggiore possibile, il prodotto più tossico tra quelli utilizzati. Per quanto concerne invece l'uso di miscele, queste sono già considerate nell'approccio proposto, perché la classificazione tossicologica sulla quale si realizza la valutazione del rischio è quella del formulato utilizzato, considerato quindi a priori come miscela di principi attivi diversi (quando presenti) e di altri coformulanti.

Ovviamente, indipendentemente dall'obiettivo finale, secondo la collocazione ottenuta nella stima del rischio è possibile programmare diversi interventi preventivi, come di seguito descritto (nel caso in cui le misure preventive atte a raggiungere la zona verde non fossero immediatamente realizzabili):

RISCHIO STIMATO	INTERVENTI DA PROGRAMMARE
BASSO	Informazione e formazione Fornitura DPI per cute e vie respiratorie
INCERTO, PROBABILMENTE BASSO	Informazione/formazione Verifica congruenza dei DPI Verifica pericolosità sostanze impiegate Valutazione necessità/revisione periodicità Sorv. San.
INCERTO, PROBABILMENTE NON BASSO	Come sopra; inoltre: Verifica opportunità eseguire misure ambientali/biologiche Introdurre misure correttive e rivalutare il profilo di rischio
NON BASSO	Come sopra; ma: Sorveglianza Sanitaria Monitoraggio biologico/ambientale a breve termine

Di seguito sono fornite istruzioni per la definizione dei profili di esposizione e rischio per le colture del riso e del mais ([Allegato 3](#)) e per i trattamenti in serra ([Allegato 4](#))

Allegato 1

Deposito fitofarmaci (da Linee Guida Integrate DDG Sanità 5368 del 29.5.09)

Per il magazzinaggio dei prodotti fitosanitari deve essere individuato in azienda un locale dedicato con le seguenti caratteristiche:

- Locale chiuso o porzione di locale delimitato da cancelli o rete metallica, ad uso esclusivo in cui non sono stoccati altri prodotti o attrezzature se non direttamente collegate all'uso dei prodotti fitosanitari, ad esempio le attrezzature per la distribuzione;
- Pavimentazione in battuto di cemento o comunque lavabile per poter raccogliere eventuali accidentali versamenti; inoltre devono essere presenti un cordolo di contenimento;
- Locale sempre ben areato naturalmente. Qualora il deposito sia realizzato da una porzione di un locale più ampio, quale ad esempio il capannone per il rimessaggio macchine, l'aerazione è garantita naturalmente; qualora il locale sia dedicato provvedere ad un apertura diretta con l'esterno installando una griglia nella porta di accesso o su una finestra;
- Impianto elettrico sicuro e assenza nel locale di caldaie, bruciatori a gas o stufe elettriche;
- Modalità di conservazione che impediscano il deterioramento degli imballi utilizzando scaffalature o bancali di legno; è inoltre buona norma che nelle vicinanze sia presente materiale assorbente e attrezzatura per la raccolta di prodotti versati.

Quando i quantitativi utilizzati in azienda siano molto contenuti è sufficiente conservare i prodotti fitosanitari in un armadio chiuso a chiave, con griglia che consenta la ventilazione e provvisto all'interno di bacini di contenimento.

I requisiti sopra citati sono tratti per estensione, con le dovute semplificazioni, dal D.D.G. Sanità Regione Lombardia n° 13488 del 8.6.2001.

Qualora le attività colturali richiedano importanti e frequenti operazioni di pesatura, miscelazione e/o diluizione dei formulati, è necessario sia predisposta una zona di lavoro, interna al locale deposito o separata, ben areata e dotata di acqua corrente, lavello lavamani, lava-occhi e doccia di emergenza.

Occorre prevedere una piattaforma esterna pavimentata dove riempire le macchine irroratrici e lavare attrezzature e contenitori; le acque decadenti saranno convogliate in pozzetto a tenuta per il successivo smaltimento.

Allegato 2

Indicazioni operative

- Verifica della compatibilità delle condizioni meteorologiche della giornata per l'effettuazione del trattamento
- Indicazioni sui terreni/colture da trattare e della tempistica
- Verifica della disponibilità dei DPI
- Indicazioni sulla preparazione della miscela, verificando la compatibilità da etichetta dei prodotti
- Istruzioni procedurali e riferimenti in caso di dubbi, sversamenti, guasti, incidenti, ...

Allegato 3

PROFILO DI ESPOSIZIONE/RISCHIO NEL DISERBO DI RISO E MAIS

L'analisi e l'esperienza sul campo suggeriscono che possono essere trattate con un unico algoritmo.

La componente principale dell'esposizione in questo scenario colturale (campo aperto, colture basse) è rappresentata **dalla via cutanea**, mentre quella inalatoria può essere considerata trascurabile, ad eccezione della fase di miscelazione, quando effettuata con miscele in polvere. Di seguito sono riportate le variabili considerate nell'algoritmo di calcolo.

Miscelazione e carico (MIX)

- numero di carichi al giorno
- concentrazione del principio attivo nel prodotto
- tipo di formulazione (liquido, polvere, granuli, sacchetti solubili ecc.)
- numero di ore lavorate al giorno, espresso in percentuale delle ore totali standard (%t)

Applicazione (APPL)

- dose di impiego (quantità di agrofarmaco per superficie di terreno)
- modalità di applicazione (barra irroratrice; serbatoio a spalla...)
- superficie trattata quotidianamente
- tipo di trattore eventualmente utilizzato (trattore aperto o chiuso o chiuso e condizionato, dotato di filtri)
- interventi estemporanei su ugelli e attrezzature durante il trattamento
- condizione dei macchinari
- numero di ore lavorate al giorno (%t)

Manutenzione (REPAIR)

- Frequenza degli interventi (per effetti cronici)
- Durata (%t)

Fattori di riduzione

- Dpi
- Formazione

Frequenza di esposizione (FREQ)

- Frequenza (Giornate/Anno)

Fase di miscela e carico (MIX)

MIX = (numero di carichi al giorno + concentrazione del principio attivo nel prodotto) X tipo di formulazione

NUMERO DI CARICHI	PUNTEGGIO
1	0,5
2-5	1
>5	2

CONCENTRAZIONE DI PRINCIPIO ATTIVO (%)	PUNTEGGIO
< 50	0,5
50-90	1
>90	2

TIPO DI FORMULAZIONE	PUNTEGGIO
Sacchetti idrosolubili	0
Granulare/liquido	1
Polvere	2

Fase di applicazione (APPL)

APPL = (dose di impiego + superficie trattata quotidianamente + modalità di applicazione) X tipo di trattore + interventi estemporanei su ugelli e attrezzature + condizione dei macchinari

DOSE DI IMPIEGO (Kg / ha)	PUNTEGGIO
<0,1	1
0,1-2,5	2
> 2,5	3

SUPERFICIE TRATTATA (ha)	PUNTEGGIO
<10	1
10-20	2
>20	3

MODALITA' DI APPLICAZIONE	PUNTEGGIO
Barra utilizzata con pressione < 3 bar	1
Barra utilizzata con pressione da 3 a 5 bar	2
Barra utilizzata con pressione da 5 a 10 bar	3
Barra utilizzata con pressione >10 bar	4

L'utilizzo di trattori cabinati e condizionati contribuisce ad abbattere in modo sostanziale l'esposizione per il lavoratore.

TIPO DI TRATTORE	PUNTEGGIO
Cabinato condizionato con filtro a carbone	0
Cabinato condizionato	1
Cabinato non condizionato	2
Aperto	3

Nota: in caso di assenza di filtro a carboni attivi, il filtro antipolline o il filtro in carta possono accumulare il prodotto per diffonderlo in cabina negli usi successivi al trattamento. Pertanto è prudente attribuire un

punteggio 2 al trattore cabinato con AC ma senza filtri a carboni attivi.

INTERVENTI ESTEMPORANEI SU ATTREZZATURE DURANTE APPLICAZIONE	PUNTEGGIO
> 2 interventi	2
1-2 interventi a giornata di lavoro	1
Nessun intervento	0

CONDIZIONI DEI MACCHINARI	PUNTEGGIO
Buono	0
Medio	4
Inadeguato	8

Fase di manutenzione (REPAIR)

MANUTENZIONE DELLE ATTREZZATURE	PUNTEGGIO
Non effettuata	0
Effettuata abitualmente	30

La manutenzione può essere un momento espositivo rilevante. Allo svolgimento di tale attività è attribuito un punteggio pari a 30.

Fattori di riduzione

DPI	PUNTEGGIO
Adeguati	0,7
Non adeguati	1

FORMAZIONE	PUNTEGGIO
Patentino o titoli equipollenti	0,5
Nessuno	1

Frequenza di esposizione (FREQ)

FREQUENZA (giornate/anno)	PUNTEGGIO
<5	0,5
5-15	1
>15	2

L'indice di esposizione complessiva è calcolato come segue:

$$I_{exp} = [(MIX \%t^* + APPL \%t^* + REENTRY + REPAIR\%t^*) \times DPI \times FORMAZIONE] \times FREQ$$

* t rappresenta la percentuale di tempo (sul totale delle 8 ore lavorative) dedicata alla specifica mansione

CARATTERIZZAZIONE DEL RISCHIO: frasi di rischio e punteggi corrispondenti

FRASE DI RISCHIO		PUNTEGGIO
R22	nocivo per ingestione	1
R36	irritante per gli occhi	
R37	irritante per le vie respiratorie	
R38	irritante per la pelle	
R66	l'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolatura della pelle	
R20	nocivo per inalazione	2
R21	nocivo a contatto con la pelle	
R25	tossico per ingestione	
R34	provoca ustioni	
R35	provoca gravi ustioni	
R41	rischio di gravi lesioni oculari	3
R23	tossico per inalazione	
R24	tossico a contatto con la pelle	
R28	Molto tossico per ingestione	
R43	può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle	
R67	l'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini	4
R26	Molto tossico per inalazione	
R27	Molto tossico a contatto con la pelle	
R42	può provocare sensibilizzazione per inalazione	
R62	possibile rischio di ridotta fertilità	
R63	possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati	5
R64	possibile rischio per i bambini allattati al seno	
R65	può causare danni polmonari se ingerito	
R68	possibilità di effetti irreversibili	
R33	pericolo di effetti cumulativi	
R39	pericolo di effetti irreversibili molto gravi	5
R40	possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti	
R47	può provocare malformazioni congenite	
R48	pericolo di danni gravi per la salute in caso di esposizione prolungata	
R60	può ridurre la fertilità	
R61	può danneggiare i bambini non ancora nati	

In caso di sostanze recanti in etichetta più frasi di rischio, il coefficiente da applicare è quello relativo alla frase di rischio più grave. Sono "pesate" con un valore inferiore a 1 le sostanze non classificate come pericolose.

Il punteggio totale ottenuto dalla sommatoria delle variabili indicizzate permette di "incasellare" il profilo nella griglia sottostante.

		PUNTEGGIO RELATIVO ALLA TOSSICITÀ				
PUNTEGGIO ESPOSIZIONE	1	2	3	4	5	
≤ 5	Rischio irrilevante					
6-15			Rischio incerto, probabilmente irrilevante			
16-30				Rischio incerto, probabilmente non irrilevante		
31-50						
≥ 51					Non irrilevante	

Legenda:

- ≤ 5 esposizione significativa assai improbabile
- 6- 15 esposizione significativa possibile
- 16 - 30 esposizione significativa probabile
- 31- 50 esposizione significativa assai probabile
- ≥ 51 esposizione significativa praticamente certa

NOTA CONCLUSIVA SULL'USO DEGLI ALGORITMI

L'algoritmo è proposto con l'indicazione di portare la situazione considerata nella fascia di rischio irrilevante (verde). Nel caso in cui fossero ottenuti risultati diversi da "rischio irrilevante", occorre tornare all'algoritmo, verificare su quali variabili sia possibile intervenire, e ricalcolare l'indice di rischio, adattando poi le pratiche aziendali al risultato della valutazione. Ad esempio, il rischio potrebbe essere abbattuto utilizzando prodotti meno tossici, o introducendo un trattore cabinato, o effettuando attività di formazione, o attraverso la combinazione di più interventi. Situazioni di rischio non irrilevante necessitano di interventi immediati, mentre l'urgenza di interventi è progressivamente ridotta in situazioni di incertezza. È opportuno mantenere in azienda copia della valutazione, in modo da poter verificare l'andamento del rischio nel tempo nonché l'efficacia degli interventi eventualmente effettuati.

Allegato 4

PROFILO DI ESPOSIZIONE/RISCHIO NELLE COLTURE IN SERRA

In questo scenario colturale, oltre la via cutanea (principalmente contatto con le foglie delle piante trattate), anche la via respiratoria può essere rilevante, come in ogni altro ambiente confinato.

Le variabili considerate nell'algoritmo di calcolo sono le stesse già indicate per la coltura del mais: **Miscelazione e Carico (MIX), Applicazione (APPL); Manutenzione (REPAIR); Fattori di riduzione; Frequenza di esposizione nella stagione (FREQ).**

Si aggiunge invece una variabile non considerata nelle colture del mais e del riso perché irrilevante, ma di grande rilevanza in serra: il **Rientro nelle colture dopo il trattamento (Re-Entry).**

Fase di miscela e carico (MIX)

MIX = (numero di carichi al giorno + concentrazione del principio attivo nel prodotto) X tipo di formulazione

NUMERO DI CARICHI	PUNTEGGIO
1	0,5
2-5	1
>5	2

CONCENTRAZIONE DI PRINCIPIO ATTIVO (%)	PUNTEGGIO
< 30	1
30-60	2
60-80	3

TIPO DI FORMULAZIONE	PUNTEGGIO
Sacchetti idrosolubili	0
Granulare/liquido	1
Polvere	2

Fase di applicazione (APPL)

APPL = (dose di impiego + superficie trattata quotidianamente + modalità di applicazione) X modalità di applicazione/tipo di trattore + interventi estemporanei su ugelli e attrezzature + condizione dei macchinari

DOSE DI IMPIEGO (Kg / ha)	PUNTEGGIO
<0,4	1
0,4-1	2
1-2	3
>2	4

SUPERFICIE TRATTATA (ha)	PUNTEGGIO
<0,1	1
0,1 - 0,9	2
1 - 2	3
>2	4

MODALITA' DI APPLICAZIONE / TIPO DI TRATTORE	PUNTEGGIO
Impianto automatizzato (fogger) o a goccia/ trattore cabinato condizionato	0
Pompa a carriola/ motopompa/ trattore cabinato non condizionato/ trattore aperto	1
Pompa a spalla a Bassa Pressione	2
Impolveratrice	3

INTERVENTI ESTEMPORANEI SU ATTREZZATURE DURANTE APPLICAZIONE	PUNTEGGIO
> 2 interventi	2
1-2 interventi a giornata di lavoro	1
Nessun intervento	0

CONDIZIONI DEI MACCHINARI	PUNTEGGIO
Buono	0
Medio	4
Inadeguato	8

Fase di manutenzione (REPAIR)

MANUTENZIONE DELLE ATTREZZATURE	PUNTEGGIO
Non effettuata	0
Effettuata abitualmente	30

Fase di rientro (REENTRY)

ALTEZZA E DENSITÀ DELLA COLTURA	PUNTEGGIO
Bassa/bassa densità fogliare	1
Bassa/alta densità fogliare	2
Alta/bassa densità fogliare	3
Alta/alta densità fogliare	4

PRECOCITÀ RIENTRO DOPO APPLICAZIONE	PUNTEGGIO
≥ 2 giorni	0,5
2 giorni	1
1 giorno	2
< 1 giorno	3

La **stima dell'esposizione durante le diverse fasi** viene calcolata come segue:

MIX = (numero di carichi al giorno + concentrazione del principio attivo) X tipo di formulazione

APPL = (dose di impiego + superficie trattata quotidianamente) X modalità di applicazione + interventi estemporanei su attrezzature durante il trattamento + condizione dei macchinari

REENTRY = (dose di impiego + altezza/densità) X precocità

Fattori di riduzione

1. Uso di dispositivi individuali di protezione

DPI	PUNTEGGIO
Adeguati	0,7
Non adeguati	1

2. Livello di formazione degli operatori

FORMAZIONE	PUNTEGGIO
Patentino o titoli equipollenti	0,5
Nessuno	1

Frequenza di esposizione (FREQ)

La frequenza è stata definita come numero di giornate lavorative dedicate all'applicazione di antiparassitari, nell'arco di un anno.

FREQUENZA (giornate/anno)	PUNTEGGIO
<5	0,5
5-15	1
>15	2

Indice di esposizione totale

Viene calcolato come segue:

$$\mathbf{Iexp = [(MIX \%t* + APPL \%t* + REPAIR \%t* + REENTRY \%t*) \times DPI \times FORMAZIONE] \times FREQ}$$

* t rappresenta la percentuale di tempo (sul totale delle 8 ore lavorative) dedicata alla specifica mansione.

Al termine della valutazione, dall'applicazione della formula sopra indicata si ottiene un stima sintetica di esposizione, da riportare alle caratteristiche tossicologiche dei principi attivi utilizzati per definire il rischio.

Il *Profilo di Rischio* (PR) si ottiene incrociando l'*Indice di Esposizione* (Iexp) con l'*Indice di Tossicità* (IT) utilizzando la seguente matrice di valutazione.

Matrice di valutazione esposizione/rischio per l'esposizione ad antiparassitari in serra.

		PUNTEGGIO RELATIVO ALLA TOSSICITÀ				
PUNTEGGIO ESPOSIZIONE		1	2	3	4	5
≤ 5		Rischio irrilevante				
6-15				Rischio incerto, probabilmente irrilevante		
16-30					Rischio incerto, probabilmente non irrilevante	
31-50						
≥ 51						Non irrilevante

Legenda:

- ≤ 5 esposizione significativa assai improbabile
- 6- 15 esposizione significativa possibile
- 16 - 30 esposizione significativa probabile
- 31- 50 esposizione significativa assai probabile
- ≥ 51 esposizione significativa praticamente certa

NOTA CONCLUSIVA SULL'USO DEGLI ALGORITMI

L'algoritmo è proposto con l'indicazione di portare la situazione considerata nella fascia di rischio irrilevante (verde). Nel caso in cui fossero ottenuti risultati diversi da "rischio irrilevante", occorre tornare all'algoritmo, verificare su quali variabili sia possibile intervenire, e ricalcolare l'indice di rischio, adattando poi le pratiche aziendali al risultato della valutazione. Ad esempio, il rischio potrebbe essere abbattuto utilizzando prodotti meno tossici, o introducendo un trattore cabinato, o effettuando attività di formazione, o attraverso la combinazione di più interventi. Situazioni di rischio non irrilevante necessitano di interventi immediati, mentre l'urgenza di interventi è progressivamente ridotta in situazioni di incertezza. È opportuno mantenere in azienda copia della valutazione, in modo da poter verificare l'andamento del rischio nel tempo nonché l'efficacia degli interventi eventualmente effettuati.