



Regione Siciliana
Assessorato Agricoltura e Foreste
Dipartimento interventi Strutturali

AZIENDA
USL3
CATANIA



MANUALE PER LA PREVENZIONE DEI RISCHI DA PRODOTTI FITOSANITARI NEI LAVORATORI DEL COMPARTO AGRICOLO



Settore Igiene e Sanità' Pubblica
Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro
U.O. Assistenza-Informazione-Formazione-Educazione
alla Sicurezza sul Lavoro

MANUALE PER LA PREVENZIONE DEI RISCHI DA PRODOTTI FITOSANITARI NEI LAVORATORI DEL COMPARTO AGRICOLO

Regione Siciliana
Assessorato Agricoltura e Foreste
Dipartimento interventi Strutturali

A CURA DI:

SETTORE IGIENE E SANITA' PUBBLICA

U.O. ASSISTENZA-INFORMAZIONE-FORMAZIONE-EDUCAZIONE ALLA SICUREZZA SUL LAVORO-A.USL3CT

Ing. Antonio Leonardi: *Resp. U. O. Assistenza-Informazione-Formazione-Educazione alla Sicurezza sul Lavoro - A.USL3CT*

Dott.ssa Maria Pia La Mela: *Dirig. medico U.O. Assistenza-Informazione-Formazione-Educazione alla Sicurezza sul Lavoro - A.USL3CT*

Dott. Roberto Cacchi: *Medico U.O. Assistenza-Informazione-Formazione-Educazione alla Sicurezza sul Lavoro - A.USL3CT*

Dott. Andrea Miceli: *Medico competente*

Dott.ssa Daniela Nicolosi: *Medico specialista in Igiene e Medicina Preventiva*

Direttore del Settore Igiene e Sanità Pubblica A.USL3CT:

Dott. Domenico Barbagallo

Resp. del Progetto "Prevenzione dei rischi da prodotti fitosanitari":

Dott.ssa Elena Alonzo
Resp. SIAN-A.USL3CT

Si ringraziano per la collaborazione prestata:

- La Dott.ssa Anna Dinatale - *Osservatorio per le Malattie delle Piante Acireale (Ct)*
- Il Prof. Guido Romano - *Dipartimento "G. F. Ingrassia" - Medicina Legale Università degli Studi di CT*
- Il Prof. Giacomo Blandini - *DIA - Dipartimento di Ingegneria Agraria Università di Catania*
- L'Ing. Emanuele Cerruto - *DIA - Dipartimento di Ingegneria Agraria Università di Catania*
- Il Dott. Elio Romano - *DIA - Dipartimento di Ingegneria Agraria - Università di Catania*
- Il Dott. Francesco Platania - *SIAN - A.USL3CT - Agronomo Convenzionato*
- Il Dott. Claudio Raciti - *SIAN - A.USL3CT - Agronomo Convenzionato*
- Il Dott. Antonio Maugeri - *SIAN - A.USL3CT*
- Il Dott. Giovanni Duplicato - *SIAN - A.USL3CT*

La prevenzione dei rischi per la salute derivanti dall'uso di prodotti fitosanitari in agricoltura rappresenta uno degli obiettivi prioritari della Regione Siciliana nel contesto più ampio di tutela della salute del cittadino.

A tale scopo l'Assessorato alla Sanità della Regione Siciliana ha emanato, con il decreto del 29 luglio 2003, le Norme d'attuazione del D.P.R. 290/01, predisponendo una serie di interventi finalizzati alla "corretta vendita, acquisto, uso e conservazione dei prodotti fitosanitari". In questa ottica è stato realizzato il progetto coordinato dall'Azienda USL3 di Catania con il coinvolgimento di diversi Enti pubblici, finalizzato alla prevenzione dei rischi derivanti dall'uso di prodotti fitosanitari in agricoltura. Il progetto si pone come obiettivi: indagine conoscitiva e mappatura del territorio, campionamento per il monitoraggio dei residui di sostanze attive negli alimenti, nell'acqua e nel suolo, controlli di filiera, informazione e formazione degli operatori.

Tra i suddetti obiettivi svolge un ruolo fondamentale la formazione e l'informazione in materia di sicurezza e salute dei lavoratori del settore agricolo, nella consapevolezza che il "benessere lavorativo" è un valore sociale fondamentale di qualunque civiltà organizzata, come evidenziato anche dalla rinnovata normativa comunitaria e nazionale.

L'Assessorato alla Sanità della Regione Siciliana, con questo manuale "scientifico" dal titolo "MANUALE PER LA PREVENZIONE DEI RISCHI DA PRODOTTI FITOSANITARI NEI LAVORATORI DEL COMPARTO AGRICOLO", intende proseguire l'opera di divulgazione, informazione e formazione finalizzata a rispondere, con coerenza e chiarezza, alle domande di coloro che, a qualsiasi titolo, hanno il compito di provvedere alla tutela della salute degli operatori agricoli addetti all'uso di prodotti fitosanitari ed a offrir loro gli strumenti e le metodologie necessarie per svolgere al meglio la propria attività.

Un ringraziamento particolare va rivolto a coloro che hanno curato la redazione di questo manuale ed hanno coordinato tutte le fasi che ne hanno reso possibile la pubblicazione.

Giovanni Pistorio

Assessore alla Sanità della Regione Siciliana

La voglia di sicurezza e di qualità è diventata una richiesta corale dei consumatori e costituisce il principale obiettivo di imprese e istituzioni che operano nel sistema agricolo ed agroalimentare.

Dopo 40 anni di politica comunitaria finalizzata agli ammassi, distillazioni e stoccaggi decennali dei prodotti agricoli, ad una conseguente esasperazione produttiva sostenuta dalla chimica e dalla tecnologia dannosa per l'ambiente e l'uomo (prodotti fitosanitari mortali, farine di carne veicolo di BSE, diossina nei mangimi), l'agroalimentare risorge dalle sue ceneri e punta all'identità di gusti e sapori, troppo a lungo standardizzati e omologati e privati della più elementare sicurezza alimentare.

L'agricoltura siciliana e mediterranea, con le sue specificità e le sue potenzialità è quella che meglio interpreta il modello europeo multifunzionale dell'agricoltura - qualità delle produzioni, sostenibilità ambientale e sicurezza alimentare, turismo rurale e compatibile - secondo quanto sancito dalle Dichiarazioni di Salisburgo sullo sviluppo rurale, ed è in grado di proporre un modello di sviluppo equilibrato, sostenibile e adatto per tutti i gusti e le tasche dei consumatori.

Oggi gli operatori agricoli sono chiamati a confrontarsi con i repentini cambiamenti del contesto sociale, economico e produttivo, e la gestione dell'azienda agricola richiede un rapido adeguamento: in questo contesto, la difesa fitosanitaria è una delle principali scelte strategiche, sia per l'influenza sulla quantità, qualità dei prodotti e sui costi di produzione, ma anche per gli effetti dell'uso dei prodotti chimici sull'ambiente, sulla salute dei consumatori e degli operatori agricoli.

In considerazione dell'elevato impatto ambientale dell'uso di tali mezzi di produzione, le norme nazionali stabiliscono con precisione condizioni e modalità dell'impiego dei prodotti fitosanitari e prevedono, altresì, l'obbligo, per gli operatori, di possedere una specifica autorizzazione all'acquisto dei prodotti fitosanitari.

A livello regionale, in applicazione del DPR n. 290 del 23 aprile 2001, l'Assessorato Agricoltura e Foreste ha puntato sulla formazione degli operatori agricoli, finalizzata all'autorizzazione all'uso dei prodotti fitosanitari.

La collaborazione con il Settore di Igiene e Sanità Pubblica dell'AUSL 3 di Catania, impegnato nella prevenzione dei rischi sanitari ambientali e professionali, è un ulteriore impegno che l'Assessorato Agricoltura si assume, ritenendo che l'azione sinergica tra diversi soggetti pubblici possa incidere fortemente nel determinare gli indispensabili cambiamenti richiesti al mondo produttivo.

Innocenzo Leontini
Assessore Agricoltura e Foreste della Regione Siciliana

Uno dei campi in cui il Settore di Igiene e Sanità Pubblica è impegnato nell'ambito di una più approfondita strategia di prevenzione dei rischi sanitari, ambientali e professionali è rappresentato da quello dell'agricoltura, sia per quanto concerne la salute del cittadino, sia per la salvaguardia della salute degli operatori, sia per il controllo dell'ambiente.

In particolare, a causa del sempre maggiore incauto uso di prodotti chimici in agricoltura, la Regione Siciliana ha individuato nei prodotti fitosanitari una priorità di intervento per l'esercizio dell'attività preventiva connessa sia al controllo degli alimenti sia agli interventi informativi e formativi rivolti ai lavoratori addetti e al cittadino in senso generale.

L'Assessorato alla Sanità della Regione Siciliana, con il Decreto del 29 luglio 2003, ha emanato le Norme d'attuazione del D.P.R. 290/01 predisponendo una serie di interventi finalizzati alla educazione sanitaria in materia di agricoltura.

In questo ambito l'AUSL 3, nel 2002, grazie alla brillante iniziativa del mio predecessore Direttore Generale Dott. Giorgio Ragona, ha dato vita ad un progetto di intervento finalizzato alla prevenzione dei rischi connessi all'uso dei prodotti fitosanitari in agricoltura.

Nello specifico, il progetto in corso nella provincia di Catania risponde ad alcune caratteristiche che fanno riferimento alla adozione di un modello multidisciplinare che vede coinvolti i servizi di Igiene Pubblica dell'AUSL3 di Catania SIAN e SPRESAL, U.O. Assistenza, Informazione, Formazione, Educazione alla Sicurezza sul lavoro e Laboratorio di Chimica Tossicologica, ARPA-DAP Catania, ICRF Laboratorio di Catania, Assessorato Agricoltura Regione Sicilia (ESA di Catania, SOAT, U.O. 21 e U.O. 54 Acireale, IPA di Catania, SOPAT), Ufficio Sanità Marittima ed Aerea di Catania, Facoltà di Farmacia, Facoltà di Agraria.

Obiettivi specifici del progetto sono: indagine conoscitiva e mappatura del territorio, campionamento per il monitoraggio dei residui di sostanze attive nelle tre matrici alimenti, acqua e suolo, controlli di filiera, formazione e informazione degli operatori del settore con conseguente definizione di procedure volte alla tutela della salute e sicurezza degli stessi.

Nell'ambito dell'obiettivo volto alla attività di informazione e formazione degli operatori c'è quello relativo alla realizzazione di un manuale che possa rappresentare un utile strumento per quanti siano interessati, anche per motivi professionali, ad approfondire tematiche sui rischi da esposizione a prodotti fitosanitari e sugli effetti dannosi per la salute degli operatori, sulle misure di prevenzione e protezione dei lavoratori, sulle corrette procedure per l'utilizzo in agricoltura dei prodotti fitosanitari, sulla sorveglianza sanitaria degli operatori agricoli, sulla manutenzione e taratura delle macchine irroratrici.

Lo strumento che presentiamo si affianca all'operato dell'Assessorato alla Sanità che ha introdotto, col citato decreto del 29/7/2003, specifici corsi di formazione per operatori agricoli e rivenditori di prodotti fitosanitari.

Un particolare ringraziamento per il lavoro svolto va espresso alle Amministrazioni coinvolte nel progetto che con la loro competenza ed esperienza hanno reso possibile la realizzazione di questo importante manuale che, senza ombra di dubbio, contribuisce ad accrescere gli strumenti a disposizione di coloro che operano nel settore agricolo.

Antonio Scavone

Direttore Generale AUSL3 CT

Nell'ultimo decennio, l'attività agricola è uscita dagli spazi di ristretta visibilità in cui era stata relegata prima dalla rivoluzione industriale e poi dalla crescita del settore terziario; la crescente consapevolezza dei consumatori e la maggiore sensibilità verso l'ambiente hanno determinato uno spostamento dell'attività agricola verso l'agroalimentare e l'agroambientale, trasformandola da problema di pochi agricoltori in interesse di tutti i cittadini, contribuenti e consumatori.

La globalizzazione e la progressiva liberalizzazione dei mercati hanno portato l'agricoltura ad affrontare sfide concorrenziali sempre più forti ed agguerrite, soprattutto a causa della minore competitività che da sempre contraddistingue i prodotti agricoli comunitari rispetto a quelli provenienti da paesi terzi.

Il nuovo scenario determinato dalla riforma della PAC ha reso necessario un notevole cambiamento nel settore dell'agricoltura: infatti, la politica del disaccoppiamento ha lo scopo di garantire il reddito agli agricoltori, mantenendoli a presidiare le zone rurali e introduce nuovi strumenti di raffronto tra i produttori e i consumatori.

Intorno ai concetti di qualità e sicurezza alimentare si svilupperanno tutte le linee di intervento pubblico intese a sostenere da un lato la produzione di alimenti sicuri per il consumatore e dall'altro la salvaguardia dell'ambiente.

L'Assessorato Regionale Agricoltura e Foreste ha perseguito da tempo, nei programmi di lavoro, l'obiettivo prioritario della sicurezza e qualità alimentare, mettendo al centro dell'attività gli operatori che a qualsiasi titolo intervengono nelle filiere agroalimentari e responsabilizzando gli agricoltori sui rischi reali derivanti dall'uso dei prodotti fitosanitari.

In questo contesto, ha ritenuto fortemente incisiva l'azione sinergica con altri Enti impegnati nel raggiungimento degli stessi obiettivi. Da questi presupposti nasce la collaborazione con l'AUSL 3 di Catania che si è concretizzata con la pubblicazione di questo manuale.

Si è riconosciuta, infatti, l'utilità di tale lavoro come strumento d'informazione per tutti i soggetti interessati alla conoscenza delle norme che garantiscono la sicurezza nell'uso dei prodotti fitosanitari, in considerazione dell'elevato impatto che tale uso ha sull'ambiente, sulla salute dei consumatori e degli operatori agricoli.

Dario Cartabellotta
Dirigente Coordinatore Servizio IX "Servizi allo Sviluppo"
dell'Assessorato Agricoltura e Foreste

INTRODUZIONE

La cultura della sicurezza rappresenta uno degli indicatori più importanti di una civiltà. Essa trova una realizzazione pratica su due piani diversi, ma profondamente in rapporto fra di loro. Il primo è il quadro normativo, costituito da un sistema legislativo che abbia la funzione di garantire le migliori condizioni di vita e di lavoro. Il secondo, forse più importante, è la crescita, nel profondo della propria coscienza, della convinzione che la sicurezza costituisca un aspetto essenziale della vita di ogni giorno, della salvaguardia della propria salute e di quella degli altri.

Questo manuale intende offrire un contributo alla realizzazione di questo secondo piano. Le iniziative di informazione e formazione hanno sempre rappresentato, in tutte le attività lavorative, la base operativa indispensabile per costituire professionalità e perizia nel lavoratore, a generare o rafforzare comportamenti corretti, a modificare usi e modalità lavorative errati o poco produttivi. Nell'ambito della prevenzione dei rischi derivanti dall'uso di prodotti fitosanitari, queste iniziative devono esprimere in modo più forte la loro capacità di imprimere negli operatori agricoli abitudini lavorative corrette e sicure per la loro salute. Questi ultimi dovranno essere capaci di utilizzare in sicurezza macchine ed attrezzature, di munirsi dei dispositivi di protezione individuale previsti per legge, e di attuare tutte le misure di prevenzione e protezione idonee a salvaguardare la loro salute. Così anche i datori di lavoro, i consulenti, gli addetti alla sicurezza nelle aziende devono far sì che la sicurezza degli operatori diventi parte integrante della pianificazione e della programmazione aziendale, per consentire che i cambiamenti prospettati dal D. Lgs. 626/94 e dal D. Lgs. 25/02 ("Protezione da agenti chimici") possano divenire reali piuttosto che rimanere sulla carta e per risolvere il conflitto tra ciò che la legge prescrive e ciò che dovrebbe essere un bisogno naturale di salute e sicurezza.

Obiettivo del manuale è anche promuovere l'azione divulgativa finalizzata a rispondere, in maniera chiara ed esaustiva, alle domande di coloro che hanno il compito di provvedere direttamente o indirettamente alla tutela della salute e sicurezza degli operatori che utilizzano prodotti fitosanitari, affinché questi ultimi mettano in atto comportamenti idonei a prevenire danni sia nei confronti dell'ambiente, che della salute propria e delle altre persone.

Questo manuale vuole rappresentare uno strumento di informazione e consultazione per tutti i soggetti che, a vario titolo, sono coinvolti nell'uso dei prodotti fitosanitari (Enti pubblici operanti nel settore, Aziende agricole, Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione, addetti alla sicurezza, rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, Consulenti del lavoro, Medici Competenti, Agronomi, etc.) che, in qualche modo, dovrebbero informare e formare direttamente i soggetti che utilizzano i prodotti fitosanitari. Inoltre, scopo del manuale è quello di fornire al lettore non solo dei contenuti, peraltro soggetti a continui aggiornamenti, ma soprattutto delle linee di indirizzo che possano suggerire gli argomenti e le nozioni basilari su cui tenersi continuamente aggiornato.

Auspichiamo, inoltre, che questo lavoro possa dare un seppur piccolo contributo alla crescita della consapevolezza degli operatori e rendere più semplice il cambiamento verso forme organizzative aziendali che non considerino il semplice rispetto delle norme fine a se stesso, ma prevedano un continuo, sostanziale miglioramento delle condizioni di sicurezza lavorative nell'utilizzo dei prodotti fitosanitari.

GLI AUTORI

INDICE

CAP. 1 - I PRODOTTI FITOSANITARI	1
• Definizioni	1
• Riferimenti normativi	2
CAP. 2 - PROPRIETÀ CHIMICO-FISICHE	4
• Composizione	5
• Classificazione in base al campo d'impiego	5
• Classificazione in base al tempo di persistenza	6
• Classificazione tossicologica	7
• Tipi di formulazione	8
CAP. 3 - NORME PER LA CORRETTA VENDITA, ACQUISTO, USO E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI	10
D.A. Sanità Regione Sicilia 29/07/03 (Norme procedurali e direttive in materia di prodotti fitosanitari di attuazione del D.P.R. n° 290/2001)	11
CAP. 4 - TOSSICOLOGIA UMANA	24
1. Tossicità acuta:	25
a) da insetticidi organofosforici	25
b) da insetticidi carbammati	30
c) da ditiocarbammati	30
d) da erbicidi	31
e) da insetticidi organoclorurati	31
f) da insetticidi piretroidi	31
g) da insetticidi di origine vegetale	32
h) da derivati cumarinici	32
i) da composti organostannici	32
• Norme di primo soccorso	33
2. Tossicità cronica	33
CAP. 5 - VALUTAZIONE DEI RISCHI E SORVEGLIANZA SANITARIA	36
CAP. 6 - PROCEDURE DI SICUREZZA	42
Misure da attuare:	47
1. Durante la scelta e l'acquisto	47
2. Durante il trasporto	48
3. Per la conservazione in azienda	49
4. Per lo smaltimento	50
CAP. 7 - USO CORRETTO DEI PRODOTTI FITOSANITARI	52
a. Durante la preparazione	53
b. Durante il trattamento	55
c. Dopo il trattamento	56
La corretta tenuta del registro dei trattamenti	58
Dispositivi di protezione individuale	59
Occhiali di protezione a tenuta	59
Respiratori isolanti e filtri	59
D.P.I. per la protezione della cute	63
CAP. 8 - MACCHINE E ATTREZZATURE PER I TRATTAMENTI CON PRODOTTI FITOSANITARI	64
• Irroratrici	65
• Impolveratrici	69
• Fumigatrici	69
• Microdosatrici	69
Controllo e taratura delle macchine irroratrici	69
CAP. 9 - OBBLIGHI DELL'AGRICOLTORE E DEI SUOI LAVORATORI	70
• Lavori vietati in gravidanza e fino a sette mesi dopo il parto	71
• Lavori vietati solo in gravidanza	71
• Tutela del lavoro dei minori	72
• Contratti d'appalto e contratti d'opera con i contoterzisti	72
APPENDICE: etichetta e scheda di sicurezza	74
Elenco delle frasi di rischio R, dei consigli di prudenza S e delle loro relative combinazioni (XXVIII ATP)	77
BIBLIOGRAFIA	82

CAPITOLO 1

I PRODOTTI FITOSANITARI





MANUALE PER LA PREVENZIONE DEI RISCHI DA PRODOTTI FITOSANITARI NEI LAVORATORI DEL COMPARTO AGRICOLO

CAPITOLO I

I PRODOTTI FITOSANITARI

DEFINIZIONI

ai sensi del D.P.R. n. 290 del 23/04/2001 (“regolamento di semplificazione dei procedimenti di autorizzazione alla produzione, alla immissione in commercio e alla vendita di prodotti fitosanitari e relativi coadiuvanti”)

I prodotti fitosanitari sono le sostanze attive e i preparati contenenti una o più sostanze attive, presentati nella forma in cui sono forniti all'utilizzatore, e destinati a:

- proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o prevenirne gli effetti;
- favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti;
- conservare i prodotti vegetali, con esclusione dei conservanti, disciplinati da particolari disposizioni;
- eliminare le piante indesiderate;
- eliminare parti di vegetali, frenare ed evitare un loro indesiderato accrescimento.

Per **preparato (o formulato) commerciale** si intende il prodotto, così come si acquista, composto da sostanza attiva, coadiuvanti e coformulanti.

Per “**residui**” di **prodotti fitosanitari** si intendono una o più sostanze, inclusi i loro metaboliti e i prodotti derivanti dalla degradazione o dalla reazione, presenti nei vegetali o prodotti di origine vegetale o prodotti animali destinati al consumo, o presenti altrove nell'ambiente, e costituenti residui

dell'impiego di un prodotto fitosanitario.

Per **sostanze** si intendono gli elementi chimici ed i loro composti, allo stato naturale o sotto forma di prodotti industriali, incluse le impurezze derivanti dal procedimento di fabbricazione.

Per **sostanze attive** si intendono le sostanze o i microrganismi, compresi i virus, aventi un'azione generale o specifica sugli organismi nocivi o sui vegetali, su parti di vegetali o su prodotti vegetali.

Per **preparati** si intendono le miscele o le soluzioni composte da due o più sostanze, delle quali almeno una sostanza attiva, destinate ad essere utilizzate come prodotti fitosanitari.

Per **vegetali** si intendono le piante vive o le parti vive di piante, compresi frutti freschi e sementi.

Per **organismi nocivi** si intendono i parassiti dei vegetali o dei prodotti vegetali, appartenenti ai regni animale o vegetale, nonché i virus, i batteri, i funghi o altri agenti patogeni.

Per **immissione in commercio** si intende qualsiasi consegna a terzi, sia a titolo oneroso sia a titolo gratuito, esclusa la consegna per il magazzino e la successiva spedizione fuori dal territorio della Comunità.

Per **autorizzazione di un prodotto fitosanitario** si intende l'atto amministrativo mediante il quale il Ministero della sanità, a seguito

di una domanda inoltrata da un richiedente, autorizza l'immissione in commercio e l'uso di un prodotto fitosanitario nel territorio italiano o in una parte di esso.

Per **ambiente** si intende l'acqua, l'aria, il suolo, le specie selvatiche della flora e della fauna e relative interrelazioni, nonché le relazioni tra tali elementi e gli organismi viventi.

Per **lotta integrata** si intende l'applicazione razionale di un complesso di misure biologiche, biotecnologiche, chimiche, colturali o di selezione vegetale, con le quali si limita al minimo indispensabile l'impiego di prodotti fitosanitari contenenti sostanze chimiche per mantenere i parassiti a livelli inferiori a quelli che provocano danni o perdite economicamente inaccettabili.



Fig. 1

Fanno, inoltre, parte dei prodotti fitosanitari:

1. le sostanze e i prodotti volti a proteggere le piante ornamentali, i fiori da balcone, da appartamento e da giardino domestico, che hanno attività acaricida, battericida, fun-

gicida, insetticida, molluschicida, vermicide, repellente, viricida, fitoregolatrice od altra;

2. i coadiuvanti di prodotti fitosanitari destinati ad essere impiegati come **bagnanti, adesivanti ed emulsionanti**, messi in commercio allo scopo di favorire l'azione dei prodotti fitosanitari;
3. i **prodotti destinati a determinare o a coadiuvare l'azione di protezione** delle piante e dei loro prodotti;
4. i prodotti di difesa delle derrate alimentari immagazzinate.

Da quanto detto sopra si evince che anche un coadiuvante di prodotti fitosanitari, qualora sia stato classificato come "Molto Tossico", "Tossico" o "Nocivo", è vincolato alle leggi che regolamentano l'utilizzo dei prodotti fitosanitari molto tossici, tossici o nocivi.

Riferimenti normativi

La normativa di riferimento dei prodotti fitosanitari è stabilita dal D. Lgs. 194/95, dal D.P.R. 290/01, dalla Circolare 30/10/02, applicativa dell'art. 42 del D.P.R. 290/01, dal Decreto dell'Assessorato Regionale alla Sanità Siciliana del 29/07/03.

Nello specifico, relativamente al rischio chimico per i prodotti fitosanitari si rinvia al D. Lgs. 65/03.

A causa delle loro proprietà fisico-chimiche e tossicologiche e a causa delle peculiari modalità di impiego (irrorazione), gran parte dei prodotti fitosanitari sono classificati come pericolosi ai sensi degli artt. 3-4 del D. Lgs. 65/03; inoltre, gran parte dei prodotti fitosanitari, essendo agenti chimici, rientrano nell'ambito applicativo del D. Lgs. 25/02, che ha modificato il D. Lgs. 626/94 (titolo VII bis "protezione da agenti chimici").

Il D. Lgs. n. 25/02 recepisce una norma comunitaria europea, che stabilisce i requisiti minimi per la protezione dei lavoratori dai rischi chimici presenti sul luogo di lavoro. Le nuove norme si applicano a tutti i luoghi di lavoro dove sono presenti agenti chimici pericolosi,



come definiti dai D. Lgs. n. 52/97 (sostanze) e D. Lgs. n. 285/98 (preparati).

In particolare, sono compresi negli agenti chimici pericolosi:

- quelli classificati come sostanze pericolose (D. Lgs. 03/02/1997 n. 52), escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente;
- quelli classificati come preparati pericolosi (D. Lgs. 16/07/1998 n. 285);
- tutti gli agenti chimici che, pur non essendo classificati come pericolosi, possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa delle loro proprietà chimiche, chimico-fisiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti

sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione.

Le attività rientranti nel decreto sono tutte quelle in cui gli agenti chimici sono utilizzati (o in cui se ne prevede l'utilizzo). A riguardo il decreto impone di prendere in esame ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione ed il trattamento dei rifiuti.



Fig. 2

CAPITOLO 2

Proprietà chimico fisiche





CAPITOLO 2

PROPRIETÀ CHIMICO FISICHE

COMPOSIZIONE

Il **Prodotto Fitosanitario**, formulato o preparato, è una miscela o una soluzione costituita da due o più sostanze, delle quali almeno una è la **sostanza attiva**, le altre sono i **coadiuvanti** e i **coformulanti**:

- **SOSTANZE ATTIVE:** Sono le sostanze tossiche che a seconda delle caratteristiche chimico-fisiche e della loro concentrazione presente nel prodotto fitosanitario, concorrono a determinarne il livello di tossicità.

- **COADIUVANTI:** sono le sostanze che completano o rafforzano l'azione del prodotto fitosanitario: vi appartengono tutte quelle sostanze che migliorano l'azione del principio attivo, favorendone la regolare distribuzione e la persistenza. Si suddividono in:

1. **Tensioattivi:** riducono la tensione superficiale delle miscele.
2. **Emulsionanti:** migliorano la dispersione di un liquido in un altro.
3. **Bagnanti:** migliorano l'uniformità di distribuzione sugli organi trattati.
4. **Adesivanti:** migliorano il contatto tra la soluzione irrorata e la superficie vegetale e quindi aumentano la persistenza del prodotto fitosanitario.
5. **Umettanti:** rallentano l'evaporazione della soluzione antiparassitaria, aumentando anch'essi la persistenza del prodotto fitosanitario.
6. **Sinergizzanti:** esaltano l'azione del principio attivo.
7. **Propellenti:** sono vettori di prodotti aerosol e ne facilitano l'uscita dal contenitore.

8. **Diluenti inerti:** facilitano la distribuzione del prodotto soprattutto quando la percentuale di principio attivo in un formulato in polvere è molto bassa (es. bentonite, talco, caolino, silicati sintetici, etc.).

- **COFORMULANTI:** sono costituiti di solventi e diluenti che servono a solubilizzare la sostanza attiva o a ridurre la concentrazione, completando, così, l'azione del prodotto fitosanitario.

CLASSIFICAZIONE IN BASE AL CAMPO DI IMPIEGO

I prodotti fitosanitari vengono distinti in:

- **ANTIPARASSITARI:**

1. **INSETTICIDI:** combattono gli insetti dannosi per le piante quali gli afidi, le tignole, le cocciniglie, etc:

- ◇ composti organici del fosforo;
- ◇ composti carbammici;
- ◇ composti organoclorurati;
- ◇ composti piretroidi;
- ◇ composti di origine vegetale.

2. **BATTERICIDI:** agiscono contro i batteri che causano malattie, quali le batteriosi del pomodoro, della vite, dei fruttiferi.

3. **FUNGICIDI O ANTICRITTOGAMICI:** combattono malattie causate da funghi, come la ticchiolatura, la peronospera, l'oidiobotrite, etc...

Tra questi i più usati sono:

1. Dinitrofenoli;
 2. Derivati dell'acido tio-carbammico;
 3. Composti del rame;
 4. Zolfo ed anidride solforosa.
4. **ACARICIDI:** combattono gli acari e gli eriofidi come il ragnetto rosso, il ragnetto giallo, l'eriofide etc....
 5. **NEMATOCIDI:** combattono i nematodi.
 6. **LIMACIDI o MOLLUSCHICIDI:** agiscono contro le lumache con guscio (chioccioline) e senza guscio (limacce).
 7. **RODENTICIDI:** agiscono contro i roditori (topi, talpe...).
- **DISERBANTI:** controllano o limitano la crescita di erbe infestanti; si suddividono in:
 1. Erbicidi di contatto o disseccanti.
 2. Erbicidi sistemici o per traslocazione che, penetrando nei tessuti vegetali, inibiscono le funzioni naturali delle piante.
 3. Erbicidi ad effetto prolungato (antigerminello) che, permanendo nel terreno, impediscono la nascita di nuove erbe infestanti.
 - **DEFOGLIANTI**
 - **REGOLATORI DELLO SVILUPPO VEGETALE** (fitoregolatori): si suddividono in:
 1. Nanizzanti: ostacolano la crescita delle piante.
 2. Alleganti: favoriscono l'allegagione di frutti.
 3. Cascolanti: facilitano la raccolta dei frutti.
 4. Diradanti: favoriscono il diradamento di frutti.

- **FISIOFARMACI:** sono quei prodotti in grado di prevenire o curare le alterazioni delle piante dovute a carenze o ad eccessi di elementi nutritivi, a ristagni idrici, a problemi nella fase di conservazione in frigorifero delle derrate, a ferite provocate con mezzi meccanici, ad effetti determinati da sostanze chimiche presenti nell'ambiente, a variazioni climatiche impreviste.
- **REPELLENTI:** sono dei prodotti che, per il loro particolare odore, colore, sapore, sono in grado di respingere determinati animali nocivi (uccelli, topi, talpe ecc.).
- **MODIFICATORI DEL COMPORTAMENTO:** sono quei prodotti atti a modificare il comportamento degli insetti (es. trappole sessuali, alimentari e colorate).
- **PRODOTTI NATURALI:** i prodotti naturali sono sostanze di origine naturale (minerale, vegetale o animale) con proprietà fitoiatriche impiegabili nella difesa delle piante.

CLASSIFICAZIONE IN BASE AL TEMPO DI PERSISTENZA

Un importante parametro che differenzia i vari prodotti fitosanitari esistenti è il **tempo di persistenza**, ovvero il tempo che il prodotto fitosanitario impiega, una volta che è stato applicato sul vegetale, per degradarsi e quindi per non essere più rintracciabile nei vari substrati. I **prodotti fitosanitari non persistenti**, infatti, sono composti rapidamente biodegradabili, mentre i **prodotti fitosanitari persistenti** sono composti che è possibile ritrovare nell'ambiente per periodi di tempo relativamente lunghi. È facile intuire come la determinazione del tempo di persistenza di un prodotto fitosanitario sia importante per stabilire l'**intervallo di sicurezza**, ossia il tempo che deve intercorrere tra l'ultimo trattamento e la raccolta. Detta persistenza dipende da molti fattori: il tipo di suolo, l'umidità, il pH e l'estensione delle colture,






ed in base ad essa i prodotti fitosanitari vengono distinti nelle categorie elencate nella **tabella 1**:

CATEGORIA	Composti non persistenti	Composti moderatamente persistenti	Composti persistenti	Composti permanenti
DURATA ATTIVITÀ	da 1 a 12 settimane	da 1 a 18 mesi	da 2 a 5 anni	degradano a residuo permanente
TIPO DI COMPOSTI	organofosforici	carbammati	organoclorurati	contengono mercurio, arsenico, piombo

Tab. 1

Classi di Pericolosità dei Prodotti Fitosanitari

Nuova Classificazione	Simbolo	Vecchia classificazione
Molto Tossico (T+) Tossico (T)		I Classe
Nocivo (Xn)		II Classe
Irritante (Xi)		III Classe IV Classe
Non classificato	“Attenzione manipolare con prudenza”	III Classe IV Classe

Tab. 2

CLASSIFICAZIONE TOSSICOLOGICA

Fino a pochi anni fa la classificazione, prevista dal D.P.R. 1255/68, era basata principalmente sulla valutazione della tossicità acuta della sola sostanza attiva nei confronti dell'uomo e suddivideva i prodotti in 4 classi

tossicologiche (I-II-III-IV classe).

La normativa attuale, che ha recepito direttive europee, valuta il problema in un'ottica più globale, prendendo in considerazione anche la tossicità cronica, l'impatto sull'ambiente, la persistenza, l'eventuale presenza di residui nei prodotti vegetali destinati al consumo; prende anche in considerazione l'eventuale tossicità di eventuali prodotti coadiuvanti e coformulanti che possono concorrere ad aumentare il rischio di tossicità, nonché il tipo di formulazione con cui il prodotto viene immesso in commercio. Per questo motivo i prodotti che contengono la stessa sostanza attiva possono essere classificati in maniera differente. La classificazione dei prodotti fitosanitari è stata stabilita dall'ormai abrogato D.P.R. 24 maggio 1988, n° 223, oggi sostituito dal D. Lgs. 65/03 (vedi **Tab. 2**).

Nelle etichette si possono trovare anche i simboli relativi a rischi di tipo fisico-chimico, relativi all'infiammabilità (F ed

F+), alla corrosività (C), alla possibilità di deflagrazione (E), etc. E' importante conoscere queste caratteristiche per il corretto immagazzinamento, in quanto alcuni prodotti possono autoincendiarsi e molti possono bruciare se innescati. Comunque i parametri principali di classificazione della sostanza rimangono la **“dose letale 50” (DL50)** per i

prodotti fitosanitari sotto forma di polvere che possono essere assorbiti attraverso la pelle o ingeriti e la “**concentrazione letale 50**” (**CL50**) per i prodotti fitosanitari sotto forma di aerosol, vapori, liquidi e polveri con diametro inferiore a 50 micron, che possono essere assorbiti per inalazione.

DL50 e CL50 indicano la dose sufficiente ad uccidere il 50% degli animali trattati e si esprimono in milligrammi di principio attivo per ogni chilogrammo di peso corporeo della specie di animale trattato (ratto, topo, coniglio, cane).

TIPI DI FORMULAZIONE

I prodotti fitosanitari si possono trovare in varie formulazioni:

1. **FORMULATI PER TRATTAMENTO A SECCO (prodotti fitosanitari che non hanno bisogno di acqua per la loro distribuzione):**
 - a. Polvere secca: formulazione per trattamenti a secco costituita, in genere, da una miscela della sostanza attiva con polveri minerali insolubili in acqua. A seconda delle dimensioni (diametro) delle particelle, si possono avere polveri grosse (150-250 micron), polveri fini (50-150 micron), polveri finissime (< 50 micron).
 - b. Granuli: formulazione solida scorrevole pronta per l'uso, che si presenta sotto forma di particelle di dimensioni finite. A seconda delle dimensioni (diametro) delle particelle, si possono avere macrogranuli (1180-2360 micron), granuli fini (600-1180 micron) e microgranuli (250-600 micron).
2. **FORMULATI PER TRATTAMENTI LIQUIDI (prodotti fitosanitari diluiti in acqua al momento dell'applicazione in campo):**
 - a. Polvere bagnabile: formulazione polverulenta che viene applicata dopo essere stata dispersa in acqua fino a formare una sospensione. Essa, può essere costituita sia da un principio attivo solido insolubile in acqua, finemente macinato, con l'aggiunta di ausiliari di formulazione, in genere idrosospensibili, sia da un principio attivo liquido, fatto assorbire da ausiliari di formulazione macinati finemente. In ambedue i casi viene poi aggiunta una quota di sostanze tensioattive.
 - b. Polvere solubile: formulazione polverulenta che viene applicata, dopo dissoluzione in acqua, sotto forma di soluzione diluita stabile. È formata da un principio attivo solubile in acqua, addizionato, eventualmente, a coattori idrosolubili.
 - c. Emulsione in acqua: formulazione per trattamenti liquidi, in genere oleosa, costituita da un principio attivo, liquido o solido, insolubile in acqua, solubilizzato in un coattore oleoso e con l'aggiunta di una sostanza tensioattiva e di piccole quantità d'acqua.
 - d. Flowable: sono sospensioni stabili costituite da un principio attivo finemente suddiviso e disperso in un veicolo acquoso. Vengono indicati anche con i termini di pasta fluida, pasta liquida, sospensione concentrata, pasta colloidale (nel caso le particelle costituenti abbiano dimensioni inferiori al micron). Rispetto alle polveri bagnabili evidenziano parecchie caratteristiche differenziali, quali: facilità di dispersione in acqua (non necessitano di preparazione preliminare) per la presenza di particelle molto fini; migliore sospensività, uniformità e stabilità della poltiglia; più uniformità di copertura della vegetazione e del terreno; maggiore persistenza e resistenza al dilava-



- mento; non danno luogo alla formazione di polvere; si prestano meglio ad essere impiegate con attrezzature a bassissimo e ultrabasso volume.
- e. **Microincapsulato:** è una tecnica formulativa sofisticata con la quale un prodotto fitosanitario viene racchiuso in microsfele (capsule) disperse in acqua e senza solventi; tali capsule hanno un diametro medio inferiore a 10 micron. Le microsfele, quando la fase acquosa che le circonda evapora, diffondono il principio attivo attraverso la parete della capsula ricoprendo la superficie esterna con piccole quantità di prodotto fitosanitario; appena questo si dissipa, altra sostanza attiva si diffonde dalla parete per sostituirlo, sino ad esaurimento. I vantaggi del microincapsulato possono essere così riassunti: maggiore efficacia e persistenza; riduzione della tossicità; riduzione della volatilità e della migrazione nel suolo; maggiore selettività (non contenendo emulsionanti) per le colture; perfetta adesione, per manifestazione di attività elettrostatica, alle superfici trattate.
- f. **Sacchetti idrosolubili:** formulazioni non preparate dall'operatore, ma utilizzate con tutto il loro contenitore che poi si discioglierà nell'acqua; quindi sono senz'altro più sicure per gli operatori.
- g. **Aerosol:** sono costituiti da particelle microscopiche sospese in gas.
- h. **Concentrati emulsionabili:** La formulazione è costituita da una sostanza attiva sciolta in una miscela di solventi organici, insieme ad uno o più tensioattivi. Prima della sua distribuzione, il preparato deve essere diluito in acqua per formare così un'emulsione stabile.
- 3. FORMULATI PER TRATTAMENTI FUMIGANTI:** La sostanza attiva esercita l'azione tossica sotto forma di vapore o gas, e non ha bisogno di vettore in quanto le caratteristiche fisiche ne garantiscono una distribuzione uniforme; per lo più questi interventi sono effettuati in ambienti chiusi e controllati quali: magazzini, serre, etc....
Le ditte che eseguono gli interventi fumiganti devono essere preventivamente autorizzate dalla questura territorialmente competente.
- 4. ESCHE ALIMENTARI AVVELENATE:** Sono costituite da sostanze attrattive, quali crusca, risina, granelle varie, unite a sostanze attive, e distribuite nel terreno per contrastare l'azione dannosa di roditori, lumache, limacce, insetti terricoli, etc...
- 5. ESCHE PROTEICHE:** Sono costituite da una sostanza attrattiva a base di proteine idrolizzate con aggiunta di un insetticida (esca proteica avvelenata); il loro impiego diventa vantaggioso poiché consentono di attrarre alcuni ditteri (mosche dell'ulivo e della frutta), e di trattare solamente una parte delle piante di un'azienda o solo parte di una pianta, con notevole risparmio di prodotto e minore incidenza sull'impatto ambientale. Comunque per essere efficaci le esche proteiche avvelenate devono essere utilizzate su vaste superfici, oppure in aziende isolate e/o non confinanti con altre colture simili.
- 6. ENDOTERAPIA:** Alcuni prodotti fitosanitari possono essere appositamente preparati in modo da distribuirsi facilmente nella linfa all'interno dei vasi.
Distinguiamo:
-**Iniezioni a pressione:** Il prodotto fitosanitario viene introdotto forzatamente nell'albero.
-**Iniezioni ad assorbimento naturale:** Il prodotto fitosanitario viene assorbito attivamente dalla pianta.

CAPITOLO 3

Norme per la corretta vendita, acquisto,
uso e conservazione dei prodotti fitosanitari



CAPITOLO 3

NORME PER LA CORRETTA VENDITA, ACQUISTO, USO E CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI FITOSANITARI

**D.A. Sanità Regione Sicilia 29/07/03
(Norme procedurali e direttive in materia
di prodotti fitosanitari di attuazione del
D.P.R. n. 290/2001) TRATTO DALLA
G.U.R.S. PARTE PRIMA N. 38 DEL
29/08/2003**

L'ISPETTORE GENERALE DELL'ISPETTORATO REGIONALE SANITARIO

Visto lo Statuto della Regione;
Visto il D.P.R. 23 aprile 2001, n. 290
e successive modifiche;

Considerato che il precitato D.P.R. n. 290/01
demanda alle Regioni:

- agli artt. 21 e 22, l'individuazione degli uffici preposti al rilascio dell'autorizzazione alla commercializzazione e alla vendita di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari e l'emanazione delle relative norme procedurali;
- all'art. 23, l'individuazione degli uffici preposti al rilascio del certificato di abilitazione alla vendita;
- agli artt. 25 e 26, l'individuazione degli uffici preposti al rilascio dell'autorizzazione all'acquisto per l'uso di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari e delle relative norme procedurali;
- all'art. 27, l'organizzazione dei corsi di aggiornamento ai fini del conseguimento del certificato di abilitazione alla vendita e dell'autorizzazione all'acquisto per l'uso dei prodotti fitosanitari;
- all'art. 29, l'individuazione degli organi

- sanitari addetti alla vigilanza;
- all'art. 42, l'individuazione dell'autorità regionale per i flussi informativi;

Ravvisata la necessità di individuare gli uffici e/o organi competenti a:

- il rilascio delle autorizzazioni al commercio e alla vendita nonché all'istituzione e alla gestione di locali per la vendita di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari;
- il rilascio del certificato di abilitazione alla vendita;
- il rilascio dell'autorizzazione all'acquisto per l'uso di prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti;
- l'organizzazione dei corsi di aggiornamento;
- la vigilanza per l'applicazione del D.P.R. n. 290/01;
- la gestione dei flussi informativi;

Ravvisata, altresì, la necessità di definire le relative procedure e gli altri adempimenti di competenza regionale in materia;

Viste le indicazioni emerse in seno al tavolo tecnico istituito dalla direzione generale dell'Ispettorato regionale sanitario;

Vista la legge 30 aprile 1962, n. 283;

Vista la legge 23 dicembre 1978, n. 833;

Visto il decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114;

Vista la legge regionale 22 dicembre 1999, n. 28;

Vista la circolare del 30 ottobre 2002 del Ministero delle politiche agricole e forestali;

Vista la circolare n. 318 del 10 dicembre 2002 dell'Assessorato regionale dell'agricoltura e delle foreste;

Decreta:**Art.1**

Autorizzazione al commercio e alla vendita nonché all'istituzione e alla gestione di locali di commercio e vendita di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari – Rilascio autorizzazione (ex art. 21 e 22 D.P.R. n. 290/01)

- 1) La persona titolare di un'impresa commerciale o la società che intende commercializzare prodotti fitosanitari o coadiuvanti di prodotti fitosanitari presenta domanda al SINDACO del comune ove è ubicata la struttura.
- 2) La richiesta va presentata in carta legale e conforme al modello riportato nell'allegato 1 alle presenti procedure, allegando in triplice copia:
 - a) copia dell'istanza in carta semplice;
 - b) pianta in scala non inferiore a 1:100 del locale adibito al commercio, alla vendita e al deposito dei prodotti fitosanitari e dei coadiuvanti dei prodotti fitosanitari, datata e firmata da tecnico abilitato e dal richiedente;
 - c) relazione tecnica descrittiva, datata e firmata da tecnico abilitato, circa la disposizione dei locali, con riferimento alle caratteristiche igienico-sanitarie relative al sistema di aerazione, alle misure di contenimento in caso di fuoriuscita accidentale dei prodotti, allo stoccaggio, all'impermeabilità di pavimenti e pareti, ai servizi igienici e alle misure di protezione individuale a corredo del locale;
 - d) dichiarazione, con firma autenticata ai sensi di legge, di assunzione dell'incarico di institore o di procuratore o di persona preposta alla gestione del locale;
 - e) copia autenticata del certificato di abilitazione alla vendita del titolare o dell'institore o del procuratore o della persona preposta alla vendita;
- 3) Il richiedente prepone a ciascun deposito o locale di vendita un institore o un procuratore o una persona maggiorenne, per la gestione dello stesso, salva la facoltà del titolare dell'impresa, se si tratta di persona fisica, di assumere personalmente la gestione della struttura. In ogni caso, tali soggetti devono essere in possesso del certificato di abilitazione alla vendita di cui all'art. 23 del D.P.R. n. 290/01. Il sindaco, definita l'istruttoria amministrativa, trasmette copia dell'istanza e di tutta la documentazione di cui al punto 2 del presente articolo al SIAN (Servizio Igiene Alimenti e Nutrizione) dell'AUSL competente per territorio.
- 4) Il SIAN, entro 30 giorni dal ricevimento della pratica, effettua il sopralluogo, verificando le caratteristiche igienico-sanitarie dei locali e trasmettendo il relativo certificato di idoneità sanitaria.
- 5) Il sindaco, entro 30 giorni dal ricevimento del suddetto certificato di idoneità sanitaria, provvederà al rilascio della relativa autorizzazione.
- 6) L'autorizzazione deve contenere:
 - a) nome e cognome del titolare dell'impresa, se si tratta di persona fisica; sede dell'impresa o ragione o denominazione sociale e sede legale, se si tratta di società ;
 - b) indicazione dell'ubicazione del deposito o locale destinato alla vendita per il quale viene rilasciata l'autorizzazione;
 - c) nome, cognome e indirizzo dell'institore o del procuratore o di chi è preposto dal titolare alla vendita;
- f) ricevuta di versamento all'azienda unità sanitaria locale della somma prevista dal tariffario regionale;
- g) marca da bollo da apporre sulla autorizzazione richiesta;
- h) autocertificazione sul possesso dei requisiti di cui al D. Lgs. 31 marzo 1998 n. 114.

- d) classificazione dei prodotti fitosanitari e dei coadiuvanti di prodotti fitosanitari di cui viene esercitato il commercio;
- e) eventuali condizioni particolari per la detenzione e la vendita alle quali possa essere vincolata l'autorizzazione, in relazione alla specifica situazione dei locali e delle rispettive attrezzature. Potrà essere consentita l'eventuale vendita negli stessi locali di additivi alimentari, a condizione che vengano individuate e utilizzate aree delimitate, con armadi o vetrine a tenuta, nettamente separate dai prodotti fitosanitari ed espressamente indicate in planimetria e descritte nella relazione tecnica.

7) Le autorizzazioni rilasciate non sostituiscono i provvedimenti previsti dal decreto legislativo 31 marzo 1998 n. 114, recepito con legge regionale 22 dicembre 1999 n. 28.

8) Il sindaco trasmette copia dell'autorizzazione rilasciata sia al dipartimento Ispettorato regionale sanitario (IRS) - servizio 1, il quale



Fig. 3

inserisce la struttura autorizzata in un apposito elenco, che al SIAN e all'Agenzia regionale protezione ambientale (ARPA) per gli aspetti di competenza in tema di vigilanza.

9) Qualsiasi variazione di titolarità e/o preposizione alla gestione della vendita e del commercio o variazione della sede legale dovrà essere preventivamente comunicata al sindaco che ha rilasciato l'autorizzazione, il quale procederà con atto formale a tali variazioni, dandone comunicazione agli organi di cui al precedente punto 8.

10) Le richieste di modifiche ai locali, corredate dalla precedente autorizzazione e da planimetria in scala 1:100 e relazione tecnica descrittiva, datate e firmate da tecnico abilitato, dovranno essere preventivamente trasmesse al sindaco, il quale, definita l'istruttoria amministrativa, provvederà ad inviarle al SIAN competente per l'acquisizione di un nuovo certificato di idoneità sanitaria del locale, seguendo le modalità procedurali già previste per l'autorizzazione sanitaria e per le comunicazioni agli organi di cui al precedente punto 8.

11) Per quanto attiene i depositi di smistamento delle aziende autorizzate a produrre prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti, ove non si effettuano vendite, le stesse aziende autorizzate notificano al sindaco, al SIAN e all'ARPA territorialmente competenti, per gli aspetti relativi alle proprie attribuzioni, l'esistenza e l'ubicazione del deposito, con la precisazione che in esso non si effettuano vendite dirette agli utilizzatori di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari ed hanno l'obbligo di tenere a disposizione presso il deposito stesso la documentazione inerente al carico ed allo scarico dei prodotti ivi depositati.

12) I registri o schedari di cui al comma 3

dell'art. 24 del D.P.R. n. 290/01 debbono essere vistati in ogni pagina dal SIAN dell'Azienda unità sanitaria locale competente per territorio.

Art. 2

Certificato di abilitazione alla vendita (ex art. 23 del D.P.R. n. 290/01)

Il certificato di abilitazione alla vendita viene rilasciato dal dipartimento di prevenzione delle Aziende unità sanitarie locali - servizio igiene alimenti e nutrizione (SIAN) - alle persone che abbiano compiuto il diciottesimo anno di età ed abbiano ottenuto una valutazione positiva ad un colloquio, sostenuto di fronte alla commissione di cui al successivo art. 3, teso ad accertare le conoscenze dell'interessato sui seguenti argomenti:

- a) elementi fondamentali sull'impiego in agricoltura dei prodotti fitosanitari e dei coadiuvanti di prodotti fitosanitari;
- b) elementi sulla tossicità dei prodotti fitosanitari e dei coadiuvanti di prodotti fitosanitari e sul loro corretto impiego dal punto di vista sanitario;
- c) nozioni sulle modalità utili e necessarie a prevenire le intossicazioni acute e croniche derivanti dall'impiego di prodotti fitosanitari e coadiuvanti di prodotti fitosanitari;
- d) nozioni sulla legislazione relativa ai prodotti fitosanitari e ai coadiuvanti di prodotti fitosanitari;
- e) nozioni in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti. L'interessato presenta domanda al SIAN competente per territorio in carta legale e conforme al modello riportato nell'allegato 2 alle presenti procedure, allegando:
 - attestato di partecipazione ad un corso di formazione di cui all'art. 27 del D.P.R. n. 290/01;
 - ricevuta del versamento all'Azienda

unità sanitaria locale della somma prevista dal tariffario regionale;

- marca da bollo;
- due foto formato tessera.

Il SIAN rilascia il certificato di abilitazione, che deve contenere il nome e cognome, la data e il luogo di nascita, la residenza e la fotografia del richiedente.

Nelle more dell'emanazione, ai sensi dell'art. 23, comma 6, del D.P.R. n. 290/01, del decreto ministeriale di approvazione del modello tipo di certificato di abilitazione alla vendita, le Aziende unità sanitarie locali rilasceranno un certificato conforme al modello provvisorio di cui all'allegato 3 alle presenti procedure.

Il certificato ha validità di cinque anni e alla scadenza viene rinnovato, a richiesta del titolare, con le stesse modalità previste per il rilascio.

Il certificato di abilitazione alla vendita non sostituisce i provvedimenti previsti dal decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114.

Sono esentati dalla valutazione sopra citata i laureati in scienze agrarie e scienze forestali (o titolo equipollente), i periti agrari ed agrotecnici, i laureati in chimica, medicina e chirurgia, medicina veterinaria, scienze biologiche, farmacia, i diplomati in farmacia e i periti chimici.

Il SIAN comunica al servizio 1 del dipartimento Ispettorato regionale sanitario, entro il 31 gennaio di ogni anno, l'elenco aggiornato dei titolari di certificato di abilitazione alla vendita.

I rivenditori di commercio e vendita di prodotti fitosanitari e coadiuvanti, già autorizzati in base alla precedente normativa, in attività alla data di entrata in vigore del D.P.R. n. 290/01, entro la data di scadenza del certificato di abilitazione, dovranno partecipare ai corsi di aggiornamento obbligatori e sostenere il colloquio di cui al successivo articolo 3 per l'ottenimento del suddetto certificato. Nelle more dell'attivazione dei corsi, la data di scadenza del certificato di abilitazione alla vendita può essere prorogata dall'azienda

unità sanitaria locale, su richiesta dell'interessato, fino allo svolgimento della prima sessione utile dei colloqui di cui al successivo art. 3 e comunque non oltre un anno dall'entrata in vigore del presente decreto.

Art. 3 Svolgimento dei colloqui

Ai fini del rilascio dei certificati di abilitazione alla vendita il direttore del dipartimento di prevenzione dell'azienda sanitaria locale nomina una commissione composta da:

- il responsabile del SIAN o un suo delegato, con funzioni di presidente;
- un rappresentante designato dal servizio fitosanitario regionale (S.F.R.).

La commissione è integrata da un rappresentante del dipartimento ARPA o suo delegato.

Sulla base del numero di richieste pervenute al dipartimento di prevenzione per il tramite del SIAN, il presidente convoca la commissione ed organizza la sessione di colloqui per il rilascio dei certificati di abilitazione alla vendita, con cadenza almeno semestrale.

Il colloquio va sostenuto, presso la azienda unità sanitaria locale nel cui



Fig. 4

ambito territoriale si è svolto il corso che l'interessato ha frequentato, entro un anno dalla conclusione del corso stesso.

Art. 4 Corsi di aggiornamento per il rilascio del certificato di abilitazione alla vendita di prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti

La partecipazione ai corsi di aggiornamento di cui all'art. 27 del D.P.R. n. 290/01, è obbligatoria ai fini dell'ottenimento del certificato di abilitazione alla vendita di cui all'art. 23 del sopraccitato D.P.R..

I corsi possono essere organizzati dai seguenti enti:

- dipartimenti di prevenzione delle aziende unità sanitarie locali - SIAN;
- servizio fitosanitario regionale (SFR);
- servizio regionale assistenza tecnica dell'Assessorato agricoltura;
- ispettorato provinciale agricoltura;
- ARPA;
- enti di formazione professionale legalmente riconosciuti;
- organizzazioni di categoria;

anche in associazione tra di loro e comunque d'intesa con il dipartimento di prevenzione dell'Azienda unità sanitaria locale territorialmente competente.

I corsi dovranno avere una durata minima di 20 ore. Il programma dovrà vertere sulle materie di cui al precedente art. 2.

I docenti devono essere laureati in discipline attinenti gli argomenti trattati o esperti qualificati delle strutture pubbliche sopra individuate e non possono far parte, relativamente al corso svolto, delle commissioni di cui all'art. 3.

L'ente che organizza il corso informa il SIAN dell'Azienda unità sanitaria

locale competente per territorio almeno 30 giorni prima dell'inizio, comunicando:

- la sede di svolgimento, che deve disporre di locali ed attrezzature idonee;
- il programma e la durata;
- l'elenco dei docenti e la relativa qualifica;
- il numero di partecipanti previsto.

A conclusione del corso, l'ente organizzatore rilascia l'attestato di partecipazione conformemente al modello allegato 4.

Entro trenta giorni dalla conclusione del



Fig. 5

corso, l'ente organizzatore comunica allo stesso SIAN l'avvenuto svolgimento e la conclusione del corso, trasmettendo altresì l'elenco dei soggetti che hanno partecipato al corso, completo dei dati anagrafici.

Art. 5

Autorizzazione all'acquisto per l'uso di prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti, classificati molto tossici, tossici o nocivi (ex artt. 25-26 del D.P.R. n. 290/01)

L'autorizzazione all'acquisto per l'uso di prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti, classificati molto tossici, tossici o nocivi, viene rilasciata dall'Ispettorato provinciale per l'agricoltura (IPA) competente per territorio alle persone che abbiano compiuto il

diciottesimo anno di età ed abbiano ottenuto una valutazione positiva ad un colloquio, sostenuto di fronte alla commissione di cui al successivo art. 6, teso ad accertare le conoscenze dell'interessato sui seguenti argomenti:

- a) i pericoli connessi alla detenzione, conservazione, manipolazione ed utilizzazione dei prodotti fitosanitari e dei loro coadiuvanti;
- b) le modalità per un corretto uso degli stessi;
- c) le misure precauzionali da adottare e gli elementi fondamentali per un corretto impiego di tali prodotti da un punto di vista sanitario, agricolo ed ambientale.

Per lo svolgimento del colloquio, ai fini del rilascio della suddetta autorizzazione

(patentino fitosanitario), l'interessato presenta domanda al competente IPA in carta legale, allegando:

- attestato di partecipazione ad un corso di formazione di cui all' art. 27 del D.P.R. n. 290/01;
- copia della precedente autorizzazione (patentino fitosanitario) ove trattasi di rinnovo;
- due foto formato tessera.

L'IPA rilascia l'autorizzazione all'acquisto e all'uso su modello conforme all'allegato 5. L'autorizzazione ha validità di cinque anni e alla scadenza viene rinnovata, a richiesta dell'interessato, con le stesse modalità previste per il rilascio.

Sono esentati dalla valutazione sopra citata i laureati in scienze agrarie o titoli equipollenti, i periti agrari, gli agrotecnici.

I titolari di autorizzazioni all'acquisto, in attività alla data di entrata in vigore del D.P.R. n. 290/01, entro la data di scadenza dell'autorizzazione dovranno partecipare ai corsi di aggiornamento obbligatori e sostenere il colloquio di cui al successivo art. 6 per il rinnovo dell'autorizzazione. Nelle more dell'attivazione dei corsi la data di scadenza può essere comunque prorogata dall'IPA, su richiesta dell'interessato, fino allo svolgimento della prima sessione utile di colloqui e, comunque, entro e non oltre un anno dalla data di emanazione del presente decreto.

Art. 6

Svolgimento colloqui per il rilascio dell'autorizzazione all'acquisto per l'uso dei prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti

Ai fini del rilascio dell'autorizzazione all'acquisto per l'uso dei prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti (patentino fitosanitario), la commissione istituita presso ogni Ispettorato provinciale all'agricoltura (IPA) è così composta:

- l'ispettore provinciale dell'agricoltura o suo delegato con qualifica non inferiore a funzionario nella qualità di presidente;
- il direttore del SIAN o suo delegato;
- il direttore del servizio di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro (SPRESAL) o suo delegato;
- un rappresentante designato dal servizio regionale dell'assistenza tecnica competente per territorio.

Art. 7

Corsi di aggiornamento per il rilascio della autorizzazione all'acquisto per l'uso dei prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti

Il programma del corso per il rilascio del patentino fitosanitario verrà articolato in quattro incontri della durata minima complessiva di 20 ore, vertenti sulle seguenti materie:

- 1) Normative che regolano il rilascio del patentino fitosanitario (soggetti abilitati al rilascio, durata).
Principali parassiti delle piante (insetti, acari, nematodi, batteri, funghi, virus).
Metodi di difesa (guidata, integrata, biologica e chimica).
Presidi sanitari (antiparassitari, diserbanti, fumiganti, coadiuvanti, regolatori di crescita).
Meccanismi di azione dei presidi sanitari (citotropici, traslaminari, sistemici).
- 2) Tossicità dei presidi sanitari (acuta, cronica).
Classi tossicologiche (molto tossico, tossico, nocivo).
Definizione della dose letale (DL50) e modalità di calcolo.
Tempo di carenza o intervallo di sicurezza.
Tempo di rientro.
Esatta conoscenza dei prodotti fitosanitari attraverso le loro etichette (nome commerciale, principio attivo, classe tossicologica, settore di impiego, fitotossicità, tempo di carenza, ecc.).
- 3) Informazioni mediche.
Vie di intossicazione (ingestione, inalazione, contatto).
Sintomi di intossicazione (perdita di conoscenza, nausea, vomito, diarrea, ecc.).
Cenni di pronto soccorso.
Prevenzione (mezzi di protezione individuali) e sicurezza degli operatori.
- 4) Tutela ambientale.
Cenni sul decreto Ronchi.

Corretto smaltimento dei rifiuti.
 Registro dei trattamenti.
 Manutenzione delle attrezzature.
 Tarature delle attrezzature.

I corsi possono essere organizzati dai seguenti enti:

- servizio regionale assistenza tecnica dell'Assessorato all'agricoltura;
- Ente sviluppo agricolo (ESA);
- enti di formazione professionale legalmente riconosciuti;
- organizzazioni di categoria.

L'ente che organizza il corso informa l'IPA competente per territorio almeno 30 giorni prima dell'inizio, comunicando:

- la sede di svolgimento, che deve disporre di locali ed attrezzature idonee;
- il programma e la durata;
- l'elenco dei docenti e la relativa qualifica;
- il numero di partecipanti previsto.

I docenti devono essere laureati in discipline attinenti gli argomenti trattati o esperti qualificati delle strutture pubbliche sopra individuate, compreso il dipartimento di prevenzione dell'azienda unità sanitaria locale.

I docenti non possono far parte, relativamente al corso svolto, delle commissioni di cui all'art. 6.

A conclusione del corso l'ente organizzatore rilascia l'attestato di partecipazione conforme all'allegato modello 6.

L'ente organizzatore comunica all'IPA l'avvenuto svolgimento e la conclusione del corso, trasmettendo altresì l'elenco dei soggetti che hanno partecipato al corso, completo dei dati anagrafici.

Art. 8

Flussi informativi: dati di produzione, vendita e utilizzazione (ex art. 42 del D.P.R. n. 290/01)

I titolari delle autorizzazioni e degli esercizi di vendita di prodotti fitosanitari e di coadiuvanti di prodotti fitosanitari trasmettono, entro il 28 febbraio di ogni anno, al dipartimento regionale sanità, per il tramite del servizio igiene alimenti e nutrizione (SIAN) delle singole aziende unità sanitarie locali, le schede informative sui dati di vendita recanti le informazioni di cui al comma 2 dell'art. 42 del D.P.R. n. 290/01 ed in conformità alla circolare 30 ottobre 2002, pubblicata in Gazzetta Ufficiale Repubblica italiana n. 29 del 5 febbraio 2003.

I SIAN delle singole aziende unità sanitarie locali dovranno trasmettere i suddetti dati, aggregati per tipologia (vendita ed esportazione), entro trenta giorni all'autorità sanitaria regionale individuata nel dipartimento IRS - via M. Vaccaro n. 5 - Palermo, con le modalità di cui alla precitata circolare 30 ottobre 2002.

I dati di vendita relativi all'anno 2002, la cui scadenza era prevista per il 28 febbraio 2003, qualora giacenti presso diversi uffici delle aziende unità sanitarie locali e/o presso altri uffici dell'Amministrazione regionale, dovranno afferire entro trenta giorni dalla pubblicazione del presente decreto ai rispettivi SIAN, che a loro volta, dopo aggregazione dei dati su supporto magnetico o cartaceo dovranno inviarli al dipartimento I.R.S. che provvederà al successivo inoltro al Ministero della salute e al Ministero delle politiche agricole.

I SIAN sono altresì incaricati della verifica dei registri dei trattamenti previsti dal comma 3 dell'art. 42 del D.P.R. n. 290/01, in correlazione ai dati sui flussi di vendita e nell'ambito dei piani di monitoraggio e di controllo ufficiale realizzati nel territorio regionale e per le finalità preventive di competenza in materia di tutela e sicurezza

alimentare, segnalando eventuali difformità all'Assessorato regionale dell'agricoltura (servizio fitosanitario e servizio agro-ambientale).

Art. 9 **Vigilanza**

Per quanto di competenza della Regione, la vigilanza per l'applicazione del D.P.R. n. 290/01 è affidata ai dipartimenti di prevenzione delle aziende unità sanitarie locali, al servizio fitosanitario regionale e all'ARPA.

Art. 10 **Istituzione conferenza di servizio**

È istituita presso il dipartimento IRS una conferenza annuale di servizio tra SIAN, SFR ed ARPA presieduta dall'ispettore sanitario regionale e/o dal dirigente responsabile del servizio 1, ai fini dell'attività di monitoraggio sulla vigilanza in materia di prodotti fitosanitari nel territorio regionale e di programmazione e pianificazione della stessa.

Art. 11

Per quanto non espressamente previsto nel presente decreto si rimanda al D.P.R. del 23 aprile 2001, n. 290.

Art. 12

Il presente decreto verrà inviato alla Gazzetta Ufficiale della Regione siciliana per la pubblicazione in parte I.
Palermo, 29 luglio 2003.

Vedi

Allegati al cap. 3°, nn. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

ALLEGATO 1

Al Sindaco del Comune di

.....
 e, per conoscenza,
 al Dipartimento di prevenzione
 Servizio igiene degli alimenti e della nutrizione
 Azienda unità sanitaria locale n.

OGGETTO: D.P.R. 23 aprile 2001, n. 290. art. 21 - Commercio e vendita di prodotti fitosanitari e coadiuvanti di prodotti fitosanitari e istituzione e gestione di locali per il loro commercio e vendita.

Domanda di autorizzazione.

Il sottoscritto nato a..... provincia il.....
 codice fiscale , in qualità di legale rappresentante della Ditta:
 ragione sociale
 codice fiscale
 partita I.V.A.
 con sede legale e/o amministrativa sita in:
 comune c.a.p.
 prov.
 indirizzo
 telefono fax
 e sede commerciale sita in (indicare solo se diversa dalla sede legale):
 comune c.a.p..... prov.
 indirizzo
 telefono fax

chiede

alla S.V., ai sensi della normativa in oggetto, il rilascio dell'autorizzazione per il commercio e la vendita di prodotti fitosanitari e coadiuvanti di prodotti fitosanitari e l'istituzione e la gestione dei locali per il commercio e la vendita sopra individuati.

A tal fine allega alla presente la seguente documentazione:

- copia istanza in carta semplice;
- planimetria, in scala non inferiore a 1:100, dei locali per i quali si richiede l'autorizzazione;
- relazione tecnica descrittiva;
- dichiarazione di assunzione dell'incarico, con firma autenticata ai sensi di legge, dell'instatore o del procuratore o della persona preposta alla gestione del locale;
- copia autenticata del certificato di abilitazione alla vendita;
- ricevuta del versamento all'Azienda unità sanitaria locale per i diritti sanitari;
- marca da bollo di valore corrente;
- autocertificazione sul possesso dei requisiti di cui al decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114.

..... , li
 In fede



ALLEGATO 2

Al Dipartimento di prevenzione
Servizio igiene degli alimenti e della nutrizione
Azienda unità sanitaria locale n°.
.....

OGGETTO: D.P.R. 23 aprile 2001, n. 290. art. 23 - Certificato di abilitazione alla vendita di prodotti fitosanitari e coadiuvati di prodotti fitosanitari. **Domanda di rilascio/rinnovo.**

Il sottoscritto nato a provincia il
codice fiscale , residente in:
comune c.a.p. prov.
indirizzo
telefono fax

chiede

ai sensi della normativa in oggetto (barrare la casella che interessa):

Il rilascio; Il rinnovo

del certificato di abilitazione alla vendita di prodotti fitosanitari e coadiuvanti di prodotti fitosanitari.

Si allega alla presente la seguente documentazione:

- attestato di partecipazione ad un corso di formazione di cui all'art. 27 del D.P.R. n. 290/01;
- precedente certificato di abilitazione alla vendita (in caso di rinnovo);
- ricevuta di versamento all'Azienda unità sanitaria locale per i diritti sanitari;
- marca da bollo di valore corrente;
- due foto formato tessera.

..... , li
In fede

ALLEGATO 3

Regione Sicilia
 Azienda unità sanitaria locale n.
 Dipartimento di prevenzione
 Servizio igiene alimenti e nutrizione

ABILITAZIONE ALLA VENDITA DI PRODOTTI FITOSANITARI E COADIUVANTI A PRODOTTI FITOSANITARI (art. 23 D.P.R. n. 290 del 23 aprile 2001)

Visto l'esito positivo della valutazione, conseguito a conclusione dell'apposito corso previsto dall'art. 27 del D.P.R. n. 290/2001;

Tenuto conto del requisito posseduto ex art. 23, comma 5, del D.P.R. n. 290;
 (barrare una sola casella)

titolo di studio (allegare copia autenticata del titolo);

il/la Sig./Sig.ra nato a provincia il
 e residente in via/piazza n.

É abilitato/a

alla vendita di prodotti fitosanitari e coadiuvati di prodotti fitosanitari, ai sensi dell'art. 23 del D.P.R. n. 290 del 23 aprile 2001.

Il responsabile del S.I.A.N.

.....

....., li

ALLEGATO 4

Ente organizzatore

.....

(indicare denominazione)

Corso di aggiornamento per il rilascio del certificato di abilitazione alla vendita di prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti (art. 27, D.P.R. n. 290 del 23 aprile 2001).

Si attesta che

il/la sig./sig.ra nato/a il
 ha frequentato il corso di aggiornamento ai fini del rilascio del certificato di abilitazione alla vendita di prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti, svolto da questo ente dal al

Il responsabile dell'ente

....., li



ALLEGATO 5

Ispettorato per l'agricoltura
provincia di

.....

Autorizzazione all'acquisto e all'impiego di prodotti fitosanitari classificati molto tossici, tossici e nocivi e coadiuvanti di prodotti fitosanitari (art. 25 e 26 D.P.R. n. 290 del 23 aprile 2001).

Visto l'esito del colloquio valutativo al termine dell'apposito corso previsto dal D.P.R. n. 290 del 23 aprile 2001, art. 27;

Tenuto conto dei requisiti posseduti in ordine all'esecuzione di cui al comma 6 dell'art. 26 D.P.R. n. 290 del 23 aprile 2001;

(barrare una sola casella)

titolo di studio (allegare copia autenticata del titolo);

si autorizza

il/la sig./sig.ra nato/a a il

e residente a in via/piazza n.

all'acquisto e all'impiego di prodotti fitosanitari classificati molto tossici, tossici e nocivi e relativi coadiuvanti, ai sensi degli artt. 25 e 26 del D.P.R. n. 290/2001.

Il responsabile dell'ispettorato provinciale per l'agricoltura

.....

..... , li

ALLEGATO 6

Ente organizzatore

.....

(indicare denominazione)

Corso di aggiornamento per il rilascio dell'autorizzazione all'acquisto per l'uso dei prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti (art. 27, D.P.R. n. 290 del 23 aprile 2001).

Si attesta che

il/la sig./sig.ra nato/a a il

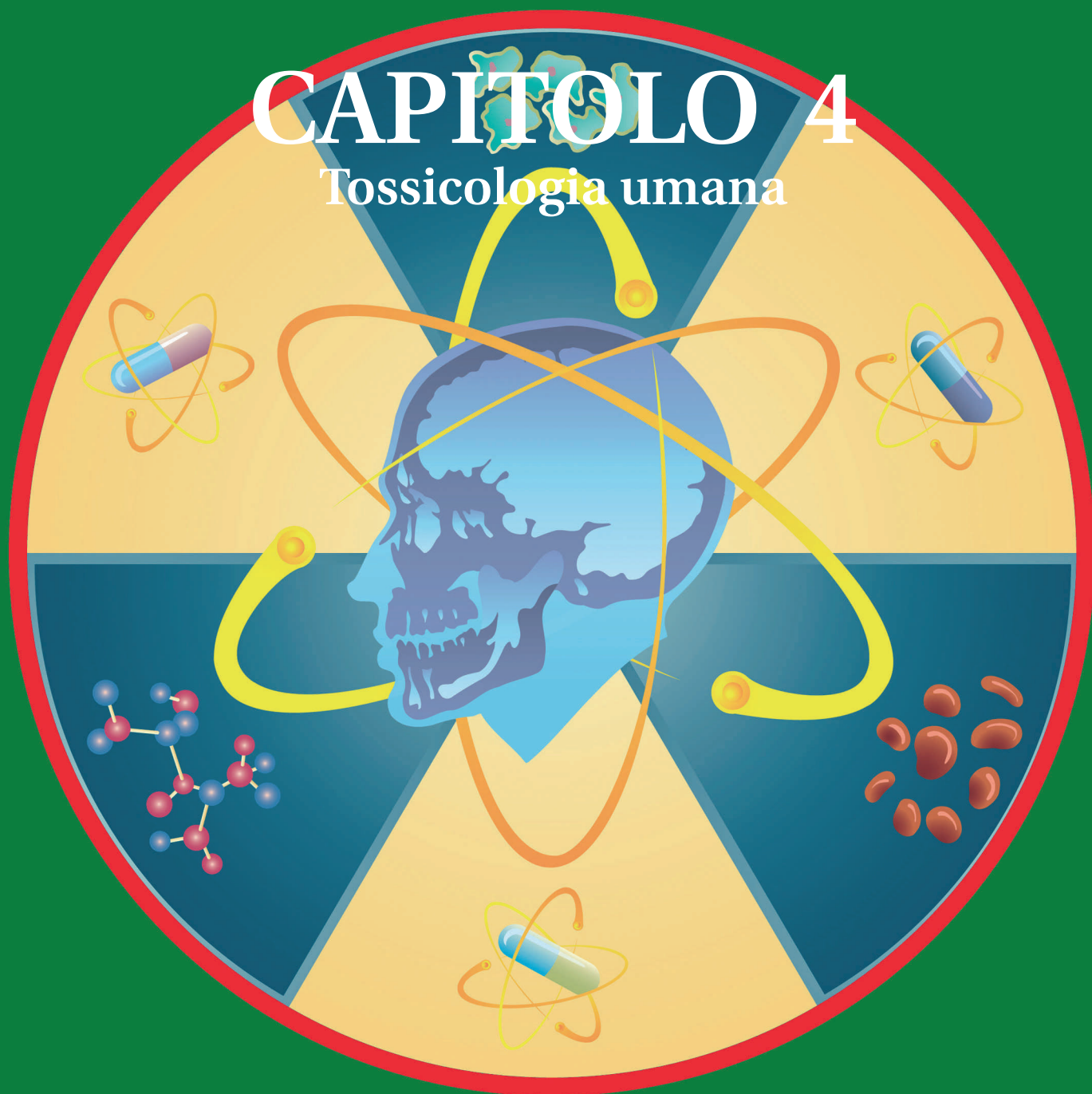
ha frequentato il corso di aggiornamento ai fini del rilascio dell'autorizzazione all'acquisto per l'uso dei prodotti fitosanitari e loro coadiuvanti, svolto da questo ente dal al

Il responsabile dell'ente

..... , li

CAPITOLO 4

Tossicologia umana



CAPITOLO 4

TOSSICOLOGIA UMANA

prodotti fitosanitari (molto tossici, tossici, nocivi) direttamente, o tramite i propri prodotti di degradazione (metaboliti), possono provocare gravi conseguenze per la salute dell'uomo o addirittura provocare la morte dell'individuo colpito. Il contatto e/o l'assorbimento del prodotto può avvenire tramite tre vie (Fig. 6):

- 1. Via cutanea:** è la più frequente. Ovviamente si verifica quando non si indossano, o si indossano in maniera non corretta, gli idonei dispositivi di protezione individuale (D.P.I.). Il contatto con la pelle può dare effetti locali (allergie o arrossamenti cutanei) o effetti generali dovuti ad un assorbimento sistemico del prodotto. Il caldo e la sudorazione, provocando lo scioglimento dei prodotti polverulenti e la vasodilatazione, facilitano il passaggio in circolo della sostanza.
- 2. Via respiratoria:** spesso le sostanze sono inodori e quindi non è facile rendersi conto dell'avvenuta intossicazione; questa si verifica più facilmente in luoghi chiusi o in presenza di alte concentrazioni di tossico (sostanze molto volatili, nube di irradiazione...). Per evitare tutto ciò è necessario adottare specifiche misure di prevenzione, utilizzare sempre gli idonei D.P.I. e verificare l'efficienza dei filtri.

- 3. Via digestiva:** è una via inusuale; la contaminazione avviene quando si ingerisce accidentalmente il prodotto, o si inghiotte

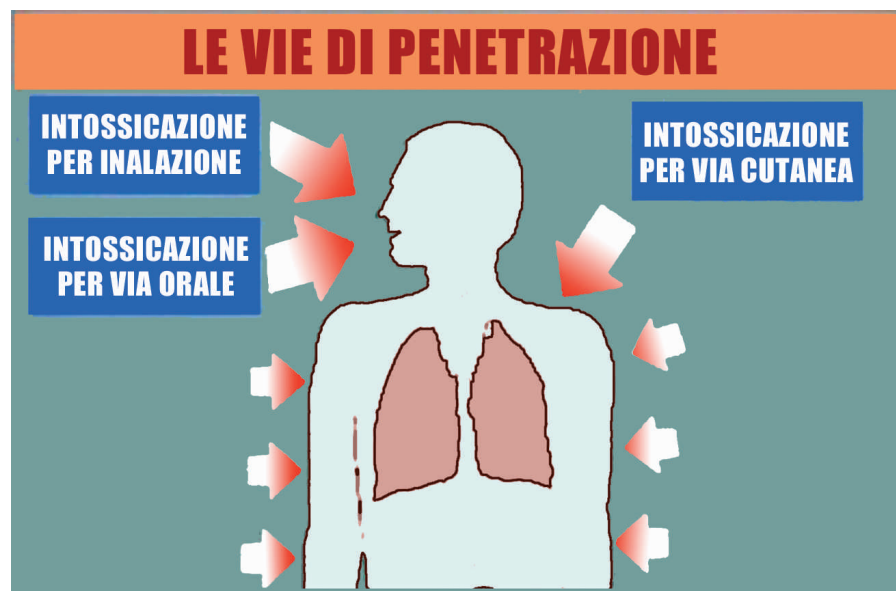


Fig. 6

la parte (piccola) di prodotto fitosanitario rimasta adesa alle prime vie respiratorie in seguito ad inalazione.

L'intossicazione può essere acuta o cronica

1. TOSSICITA' ACUTA

a) DA INSETTICIDI ORGANOFOSFORICI

• Fisiopatologia e meccanismo d'azione:

L'intossicazione si verifica entro 24 ore dal contatto con il tossico. Dà sintomi evidenti e può anche portare alla morte del soggetto colpito. Sono maggiormente esposti al pericolo i lavoratori addetti alla **produzione**

durante la **preparazione** del prodotto che durante la **distribuzione**. La miscelazione di più prodotti può provocare un potenziamento dell'azione tossica di ogni singola sostanza attiva.

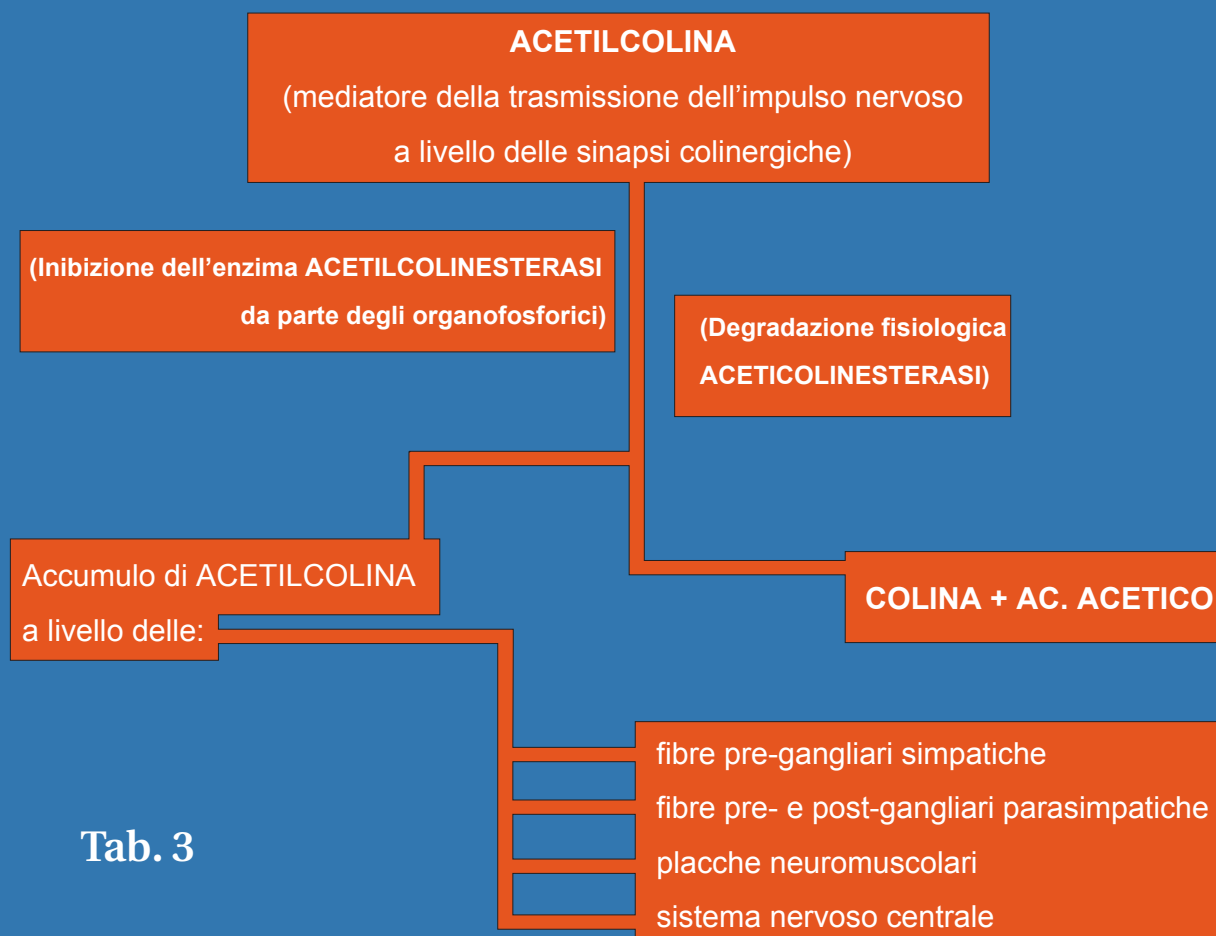
Sull'etichetta sono riportate le patologie causate dal prodotto utilizzato e gli eventuali antidoti; per questo motivo è fondamentale mostrare l'etichetta al medico in caso di incidente.

Gli insetticidi organofosforici inibiscono l'enzima acetilcolinesterasi (ACHE), provocando il blocco della scissione del neurotrasmettitore acetilcolina a livello del sistema nervoso centrale (SNC) e periferico (SNP), prolungando la sua azione (vedi **Tab. 3**):

Nell'organismo esistono due tipi di enzimi colinesterasici:

1. colinesterasi vera (ad alta specificità); si trova :
 - nei globuli rossi;
 - nel sistema nervoso centrale;
 - nei muscoli striati;
 - nei surreni;
2. pseudocolinesterasi (a bassa specificità); si trova :
 - nel plasma;
 - nel miocardio;
 - nel muscolo liscio;
 - nella mucosa intestinale;
 - nella cute.

MECCANISMO D'AZIONE DELL'INTOSSICAZIONE ACUTA DETERMINATA DA INSETTICIDI ORGANOFOSFORICI



Tab. 3

- **Sintomatologia:**

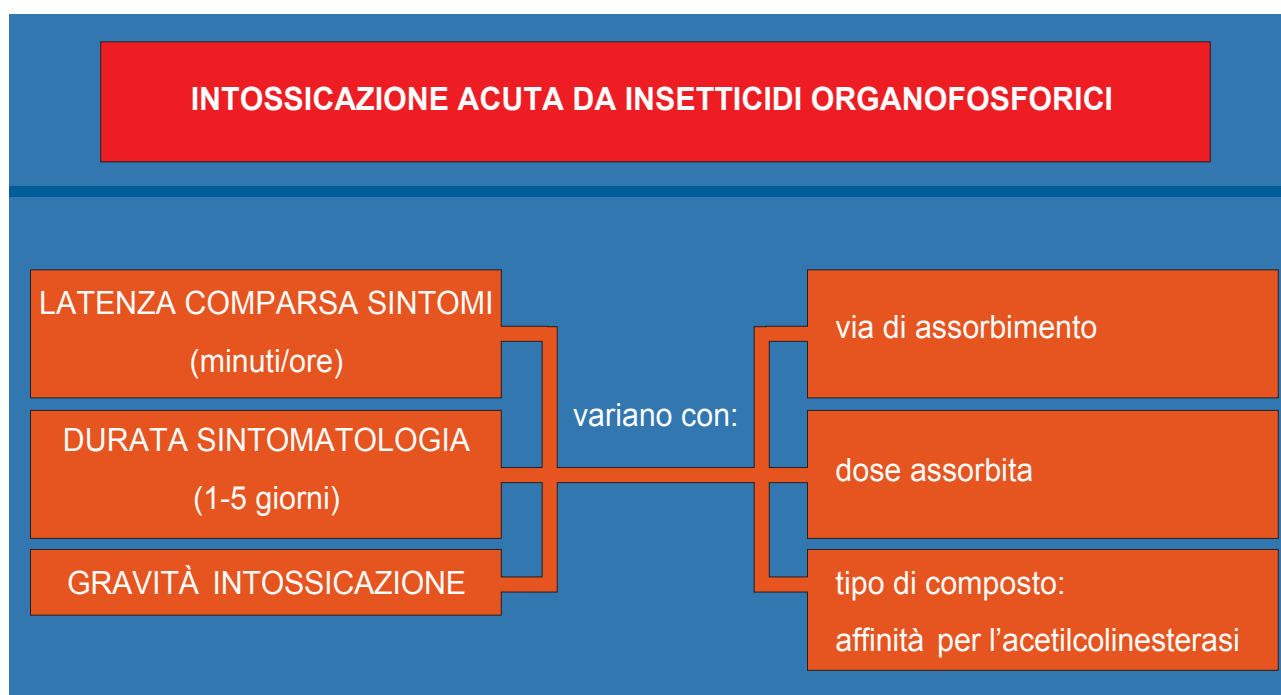
Gli esteri organofosforici sono dotati di elevata tossicità acuta. Una loro suddivisione in tre gruppi è stata proposta in relazione al grado di tossicità, valutato in base ai relativi valori di DL50.

Il grado di tossicità di un prodotto fitosanitario viene espresso con il simbolo DL50 (dose letale 50). Tale simbolo sta ad indicare la dose minima di principio attivo che nelle prove di laboratorio riesce ad uccidere il 50% degli animali da esperimento sottoposti all'azione del prodotto fitosanitario. La DL50 si esprime in mg del principio attivo in prova per kg di peso corporeo dell'animale soggetto alla prova.

Si ritiene che i segni e i sintomi che caratterizzano l'intossicazione acuta da or-

ganofosforici dipendano in massima parte dalla inibizione dell'acetilcolinesterasi (enzima deputato alla scissione dell'acetilcolina dal suo recettore) o, per alcuni composti, anche da una attività colinomimetica diretta, che ha il medesimo risultato finale di indurre una abnorme stimolazione dei recettori colinergici.

Gli effetti di una intossicazione acuta da organofosforici sono quindi determinati dall'accumulo di acetilcolina a livello delle terminazioni colinergiche manifestandosi attraverso segni e sintomi riferibili ai vari organi ed apparati. I segni e i sintomi dell'intossicazione acuta compaiono da 2 a 24 ore dopo l'esposizione, in rapporto alla dose assunta, alla via di assorbimento e alle caratteristiche tossicocinetiche del composto (Moretto, 1998) (vedi **Tab. 4**):



Tab. 4

I primi sintomi a comparire sono quelli dovuti agli effetti muscarinici. Gli effetti di seconda comparsa sono quelli nicotinici. L'insufficienza respiratoria acuta rappresenta la

principale causa di morte (Namba et al., 1971; Lotti, 1991; Cornell University, 2000) (vedi **Tab. 5**):

I SEGNI ED I SINTOMI DELL'AVVELENAMENTO DA INSETTICIDI ANTICOLINESTERASICI

TESSUTO NERVOSO E RECETTORI INTERESSATI	SITI INTERESSATI	SEGNI E SINTOMI
Fibre nervose autonome parasimpatiche post-gangliari (recettori muscarinici)	Ghiandole esocrine Occhi Tratto gastrointestin. Apparato respiratorio Sist. cardiovascolare Vescica	Aumento salivazione, lacrimazione, perspirazione. Miosi, ptosi, obnubilamento del visus, infezione della congiuntiva. Nausea, vomito, tensione, gonfiori e dolori addominali, diarrea, tenesmo, incontin. fecale. Eccessive secrezioni bronchiali, rinorrea, dispnea, edema, tensione al torace, broncospasmi, broncocostriz., tosse, bradipnea, dispnea. Bradipnea, ipotensione. Poliuria, incontinenza.
Fibre autonome parasimpat. pre-gangliari e simpat. (recettori nicotinici) Fibre motorie somatiche (recettori nicotinici)	Sist. cardiovascolare Muscoli scheletrici	Tachicardia, pallore, ipertensione. Fascicolazioni muscolari, crampi, iporeflexia tendinea, debolezza muscolare generalizzata nei muscoli periferici e respiratori, paralisi e tono flaccido o rigido. Irrequietezza, tremori, reazioni a stimoli acustici, labilità emotiva, atassia.
Cervello (recettori muscarinici e nicotinici)	Sist. nervoso centr.	Sonnolenza, letargia, stanchezza, confusione mentale, difficoltà di concentrazione, emicrania, astenia. Coma con assenza di riflessi, tremori. Respirazione di Cheyne-Stokes, dispnea, convulsioni, depressione dei centri respiratori, cianosi.

Tab. 5



- **Conseguenze a lungo termine dell'intossicazione acuta:**

Vari studi hanno indagato le conseguenze a lungo termine della intossicazione acuta da organofosforici (Savane et al., 1988; Rosenstock et al., 1991; Steenland et al., 1994; Eyer, 1995; Russo et al., 2000), evidenziando, nei soggetti colpiti, alterazioni neurocomportamentali di lunga durata quali:

1. difficoltà di concentrazione;
2. diminuzione dell'attenzione;
3. riduzione della velocità di acquisizione e gestione delle informazioni e della efficienza psicomotoria;
4. deficit di memoria;
5. depressione;
6. ansia;
7. irritabilità.

Questi effetti potrebbero essere la conseguenza dell'ischemia cerebrale causata dalle convulsioni, dalla insufficienza respiratoria e dalle aritmie cardiache sofferte durante la fase acuta dell'intossicazione (Blain, 1992).

Alcuni organofosforici sono in grado di causare effetti neurotossici di tipo ritardato (OPIDN, OrganoPhosphate induced delayed neuropathy) (Lotti 1992), sotto forma di una grave polineuropatia periferica non sempre reversibile che si manifesta 2 o 3 settimane dopo una esposizione acuta agli organofosforici.

Il quadro clinico esordisce con:

1. parestesie;
2. atassia;
3. astenia degli arti inferiori accompagnata da riduzione dei riflessi tendinei;
4. contrazioni muscolari involontarie;
5. fascicolazioni muscolari e flaccidità alla palpazione dei muscoli.

In casi gravi si ha l'evoluzione verso una vera e propria paralisi flaccida che nel corso di settimane o mesi si trasforma spes-

so in una forma spastica con contemporanea accentuazione dei riflessi. Il recupero da questa condizione può richiedere anni e può anche non essere completo.

Attualmente si ritiene che il meccanismo molecolare implicato nella neuropatia ritardata da organofosforici, si basi sulla interazione degli organofosforici con una proteina di membrana detta Neuropathy target esterase (NTE), presente nell'encefalo, nel midollo spinale e negli assoni lunghi dei neuroni periferici. Pare che la suddetta interazione sia responsabile dell'invecchiamento precoce della proteina di membrana (Glynn et al., 1999; Atkins e Glynn, 2000).

- **La sindrome intermedia:**

In alcuni casi, da 24 a 96 ore dopo l'intossicazione acuta, possono manifestarsi paralisi dei muscoli craniali, respiratori e prossimali degli arti. Tale sindrome, detta intermedia, può persistere anche per molti giorni e non risponde alla terapia con atropina e ossime.

E' spesso necessario procedere alla ventilazione assistita per scongiurare il rischio di morte legato alla depressione respiratoria (Senanayakee Karalliedde, 1987; Qin et al., 1997). E' stato ipotizzato che tale sindrome sia legata ad una inibizione prolungata dell'acetilcolinesterasi conseguente sia all'assunzione di alte dosi di organofosforici, sia alla lenta cinetica dei composti che hanno causato l'episodio di intossicazione; l'esatto meccanismo molecolare implicato nella patogenesi della sindrome resta, comunque, sconosciuto (Moretto, 1998).

- **Trattamento:**

Lo schema di trattamento dell'intossicazione da insetticidi organofosforici, basato sul dosaggio della pseudocolinesterasi plasmatica, è descritto nella **tabella 6**:

CLASSIFICAZIONE E TRATTAMENTO DELL'INTOSSICAZIONE DA INSETTICIDI ORGANOFOSFORICI SULLA BASE DELLA MISURAZIONE DEI VALORI DELL'ATTIVITÀ PSEUDOCOLINESTERASICA PLASMATICA

CLASSIFICAZIONE dell'INTOSSICAZIONE	Debole	Moderata	Severa	
ATTIVITÀ dell'ENZIMA (% valore normale)	20-50	10-20	10	
TRATTAMENTO	1,0 mg sc ⁽¹⁾	1,0 mg ogni 20'-30' fino alla scomparsa di sudorazione e salivazione e alla comparsa di un leggero rossore e midriasi.	5 mg iv ⁽²⁾ ogni 20'-30' fino alla scomparsa di sudorazione e salivazione e alla comparsa di un leggero rossore e midriasi.	ATROPINA
	1,0 g iv per 20-30'		1,0 g iv come sopra. Se non si osserva alcun miglioramento, iniziare l'infusione iv di 0,5 g/ora.	PRALIDOSSIMA (*)

(*) = riattivatore dell'Ache, agisce solo se il legame Ache-organofosforico non è invecchiato

(1) = sottocutanea

(2) = endovena

Tab. 6

b) DA INSETTICIDI CARBAMMATI:

Per un processo di carbamilazione viene anche in questo caso inibito l'enzima acetilcolinesterasi; ciò provoca un accumulo di acetilcolina a livello delle terminazioni colinergiche. La sintomatologia è sovrapponibile a quella dell'intossicazione da organofosforici, ma l'inibizione dell'enzima Ache è rapidamente **reversibile**, pertanto si ha:

1. comparsa immediata degli effetti (dopo pochi minuti);
2. breve durata della sintomatologia;
3. la gravità della sintomatologia è inferiore a quella provocata dagli organofosforici.

Il trattamento degli avvelenamenti da insetticidi carbammati si basa sulla somministrazione di atropina.

c) DA DITIOCARBAMMATI:

I Ditiocarbammati, utilizzati in agricoltura

come anticrittogamici, sono derivati della Ditiourea o Ditiocarbammide, nella cui molecola è presente un -SH legato al radicale Tiocarbamico. L'idrogeno del solfidrile può essere sostituito da un radicale alchilico, oppure da un metallo come il manganese (Maneb), il sodio (Metam) o lo zinco (Ziram, Propineb). Tutti questi composti hanno tossicità acuta molto bassa, i loro effetti sono per lo più di tipo irritativo per la cute e le mucose.

I ditiocarbammati svolgono la loro azione irritativa a carico delle mucose e della cute e possono provocare disturbi gastroenterici, con nausea, vomito e diarrea. A seguito di intossicazione sistemica può comparire un'insufficienza respiratoria anche grave, tale da richiedere un supporto ventilatorio. Casi di insufficienza renale sono stati descritti a seguito di esposizione a Maneb. È importante ricordare che i ditiocarbammati non hanno un'attività anticolinesterasica come i carbammati.

d) DA ERBICIDI:

La maggior parte degli erbicidi in commercio (glifosati, diserbanti triazinici, acetamidi) presentano una bassa tossicità verso i mammiferi (dermatiti da contatto e reazioni allergiche in genere, ben controllate con gli antistaminici), anche se non è stato ancora stabilito se tali reazioni siano dovute all'erbicida stesso o ai solventi, agli emulsionanti o agli altri composti cosiddetti inerti presenti nelle formulazioni.

Ci sono invece diversi erbicidi, che molte nazioni hanno messo al bando o ne hanno severamente ristretto l'uso a causa dell'estremo pericolo dovuto ad esposizione professionale e per via dei numerosi decessi dovuti ad incidenti o suicidi (Campbell, 1968; Davies et al., 1977; Haley, 1979; Tinoco et al., 1993): tra questi una classe di composti che merita particolare attenzione è appunto quella dei derivati bipiridilici, quali il paraquat ed il diquat.

Questi ultimi possono provocare, nell'operatore agricolo, in prevalenza effetti tossici locali; soprattutto nella forma concentrata, il paraquat causa, quando la barriera cutanea è intatta, secchezza e fissurazioni delle mani, avvallamento orizzontale delle unghie, con perdita delle stesse. Il contatto prolungato con la pelle crea ulcerazioni ed abrasioni sufficienti a causare assorbimento sistemico. L'inalazione prolungata può provocare epistassi. In caso di assorbimento sistemico, il paraquat si concentra prevalentemente nel tessuto polmonare (danni che possono portare alla fibrosi), mentre il diquat dà segni clinici di tossicità al sistema nervoso centrale.

e) DA INSETTICIDI ORGANOCLORURATI:

Gli insetticidi organoclorurati sono un gruppo eterogeneo di composti che, dalla metà degli anni sessanta, furono abbondantemente utilizzati in campo agricolo, nelle foreste, nella protezione dagli insetti in ambiente domestico e nel controllo da parte

dell'uomo di un'ampia varietà di insetti nocivi. Le stesse proprietà (scarsa volatilità, stabilità chimica, lenta biotrasformazione e degradazione) che resero questi composti chimici così efficaci come insetticidi, ne determinarono anche la messa al bando a causa della loro persistenza nell'ambiente e della loro proprietà di concentrarsi e di bioaccumularsi nelle catene alimentari. Nonostante in Nord America ed in Europa sia stato proibito l'uso degli insetticidi organoclorurati, questi composti sono molto usati nelle nazioni in via di sviluppo del Terzo Mondo, perché poco costosi e, pertanto, questi insetticidi presentano notevole interesse tossicologico.

L'organo bersaglio degli insetticidi organoclorurati è principalmente il SNC, nei confronti del quale questi composti esplicano la loro azione mediante il blocco dell'attività del neurotrasmettitore inibitorio acido γ -aminobutirrico o GABA (Eldefrawi et al., 1985; Matsumura, 1985), determinando uno stato di eccitazione incontrollata. Inoltre, l'alta liposolubilità degli organoclorurati fa sì che questi composti si accumulino in tessuti (fegato, rene, tessuto nervoso e adiposo) ricchi in lipidi, dove possono esercitare effetti tossici o, come nel caso del tessuto adiposo, accumularsi senza recare alcun danno (Dale e Quinby, 1963; Davies et al., 1972). I segni e i sintomi d'intossicazione sono tipicamente quelli di una stimolazione del SNC.

Il trattamento dell'intossicazione acuta da insetticidi organoclorurati si basa sull'uso del diazepam e del fenobarbital, per la loro azione anticonvulsivante, e della colestiramina, una resina che si lega con tali composti e ne facilita l'escrezione, avvalendosi della loro proprietà di ricircolo enteroepatico.

f) DA INSETTICIDI PIRETROIDI:

Nonostante questi insetticidi siano poco tossici per i mammiferi, il loro uso all'interno di spazi chiusi e poco ventilati può essere causa di tossicità per l'uomo. È noto che l'esposizione al piretro e alle piretrine naturali può causare dermatiti da contatto

(McCord et al., 1921), attacchi simili all'asma e reazioni anafilattiche. I piretroidi sintetici, invece, presentano una maggiore tossicità.

Un'importante effetto causato dai piretroidi sintetici è rappresentato dalla comparsa di parestesie cutanee in lavoratori agricoli esposti. Le parestesie, probabilmente dovute al blocco dei canali del sodio, si sviluppano diverse ore dopo l'esposizione e si manifestano come una sensazione di bruciore alla pelle con comparsa, in alcuni casi, di formicolio ed intorpidimento, di durata fino a 12-18 ore (Le-Quesne et al., 1980; Tucker e Flamingan, 1983).

Recenti osservazioni sugli effetti nell'uomo sono giunte dalla Repubblica Popolare Cinese, dove i piretroidi sono usati in larga scala nella coltivazione del cotone (Stuart-Harle, 1988; He et al., 1988; 1989). L'esposizione occupazionale ha causato vertigini e bruciore, prurito o formicolio alla pelle, esacerbato dal sudore o dal lavaggio con acqua calda. I segni ed i sintomi sono scomparsi 24 ore dopo l'esposizione.

La contaminazione degli occhi da parte di questi composti ha causato dolore, lacrimazione, fotofobia, congestione ed edema della congiuntiva e delle palpebre.

L'ingestione di piretroidi sintetici ha causato dolori epigastrici, nausea, vomito, cefalea, vertigini, anoressia, astenia, dispnea, obnubilamento del visus, parestesie, palpitazioni, fascicolazioni nei muscoli degli arti e disturbi di coscienza.

In caso di avvelenamento grave, attacchi convulsivi della durata di 30-120 secondi erano accompagnati da flessione degli arti superiori ed estensione degli arti inferiori con opistotono e perdita di coscienza.

I segni ed i sintomi da intossicazione acuta sembrano essere reversibili.

Studi in vivo nei mammiferi non hanno fornito importanti informazioni sul meccanismo d'azione di questi composti, motivo per cui non esistono protocolli specifici per il trattamento degli avvelenamenti, che vengono affrontati con terapie sintomatiche e di supporto.

g) DA INSETTICIDI DI ORIGINE VEGETALE:

Numerosi agenti di origine vegetale sono stati impiegati per controllare gli insetti nocivi. Questi composti chimici comprendono agenti altamente tossici (sia per le specie bersaglio che per quelle non bersaglio), quali la **nicotina**, e altre sostanze relativamente innocue, come la **radice di derride**.

La nicotina è estremamente tossica nel ratto (DL50 di circa 50-60 mg/kg). È prontamente assorbita attraverso la cute e nel caso di un contatto cutaneo è necessario lavare immediatamente la parte esposta. Essa infatti mima l'azione dell'acetilcolina a livello di tutte le sinapsi gangliari e delle giunzioni neuromuscolari, causando fascicolazioni muscolari, convulsioni ed infine la morte per paralisi dei muscoli respiratori.

Il trattamento degli avvelenamenti ricalca quello delle intossicazioni acute da anticolinesterasici.

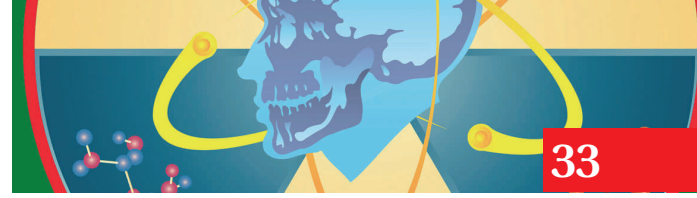
h) DA DERIVATI CUMARINICI:

Sono dei composti utilizzati prevalentemente come rodenticidi e raramente provocano intossicazione da esposizione professionale nell'agricoltore, in quanto l'unica modalità di assunzione in grado di provocare effetti nocivi è quella dell'ingestione accidentale. I sintomi variano a seconda della dose ingerita e sono rappresentati principalmente da emorragie anche gravi che si verificano in seguito a traumatismi di lieve entità.

i) DA COMPOSTI ORGANOSTANNICI:

Sono delle sostanze chimiche a base di stagno, che in agricoltura vengono utilizzate come acaricidi, raticidi, fungicidi, insetticidi. Esse esercitano la loro tossicità in prevalenza sui seguenti organi bersaglio: cervello, fegato, sistema immunitario, cute, occhi, vie respiratorie.

I sintomi principali sono: irritazione cutanea, oculare e delle vie respiratorie, diarrea, dolori addominali; sintomi conseguenti alla neuro-



tossicità: mal di testa, nausea, vomito, vertigini e a volte convulsioni e perdita di coscienza.

NORME DI PRIMO SOCCORSO

Alla comparsa dei primi sintomi di intossicazione da prodotti fitosanitari occorre interrompere immediatamente qualunque attività e recarsi o farsi trasportare al più vicino Pronto Soccorso, mostrando sempre **l'etichetta** del prodotto che si stava usando.

Nell'attesa dell'arrivo di un soccorso è importante che chi assiste l'intossicato:

- lo allontani dal luogo dove si stava effettuando il trattamento, specie se al chiuso, sistemandolo in un posto all'ombra e leggermente ventilato;
- tolga, con le mani protette, gli indumenti eventualmente contaminati dalla sostanza tossica;
- effettui, se il prodotto è venuto a contatto con la pelle o con gli occhi, abbondanti lavaggi con acqua fresca e pulita;
- non somministri rimedi empirici, quali latte o alcolici, che possano favorire l'assorbimento generale del tossico;
- se il vomito è spontaneo, posizioni lateralmente l'intossicato (sdraiato su un fianco), per evitare il pericolo di soffocamento ("posizione laterale di sicurezza");
- pratichi il massaggio cardiaco e/o la respirazione artificiale in caso di arresto cardiocircolatorio.

È sempre opportuno, dove possibile, riferirsi ad uno dei tanti centri antiveleni presenti in Italia, elencati nella **tabella 7**.

I centri antiveleni forniscono dei servizi al cittadino ventiquattro ore su ventiquattro solo per via telefonica, da consultare al minimo sospetto di avvelenamento. Degli esperti tossicologi risponderanno al telefono ed in breve tempo, saranno in grado di

consigliare i rimedi più appropriati a neutralizzare o ridurre gli effetti della sostanza responsabile dell'avvelenamento.

Al momento del contatto telefonico è necessario essere in possesso della confezione del tossico o, nel caso non sia possibile, saper comunicare almeno il suo nome commerciale, la quantità approssimativa di tossico introdotta, il tempo trascorso dall'assunzione del veleno, peso ed età del soggetto intossicato, i sintomi accusati dallo stesso.

2. TOSSICITA' CRONICA

Insorge in seguito all'assorbimento ripetuto in piccole dosi e per lunghi periodi di tempo di sostanze tossiche, che si accumulano in particolari organi del corpo umano causando spesso danni irreversibili.

Esiste una soglia di concentrazione che esprime la quantità massima di prodotto che, somministrata per un periodo di tempo che può durare anche tutta la vita, non determina effetti negativi. Viene espressa in parti per milione (ppm) e viene chiamata "no effect level" (NOEL) o dose a nessun effetto. Al di sopra di questa quantità iniziano a verificarsi delle alterazioni organiche di modesta entità che a lungo andare possono causare danni anche irreversibili nell'organismo, ovvero la sostanza può accumularsi in taluni distretti corporei fino a raggiungere la soglia tossica.

Dividendo il valore del NOEL per un fattore di sicurezza, che, a seconda del profilo tossicologico della sostanza, può andare da un minimo di 100 a valori molto più elevati, si calcola la Dose Giornaliera Accettabile (DGA o, in inglese, ADI, cioè Acceptable Daily Intake) espressa in mg/kg di peso corporeo dell'operatore.

Per quanto riguarda gli organofosforici, un problema ancora dibattuto è se esposizioni croniche a basse dosi possano determinare effetti patologici sul sistema nervoso centrale. Sebbene alcuni studi non abbiano evidenziato alcun danno (Brenner

CENTRI ANTIVELENI ACCREDITATI DAL MINISTERO DELLA SALUTE

per avere accesso all'archivio "Preparati pericolosi" dell'Istituto Superiore di Sanità

CENTRO ANTIVELENI Ist. Anestesia e Rianimazione Il Cattedra di Anestesia e Rianimazione	Corso A. M. Dogliotti, 14 - TORINO TEL.011/6637637
CENTRO ANTIVELENI Az.Ospedaliera Niguarda Ca' Grande	P.zza dell'Ospedale Maggiore, 3 - MILANO TEL.02/66101029
CENTRO ANTIVELENI Azienda Ospedali Riuniti di Bergamo	Largo Barozzi, 1 - BERGAMO
SERVIZIO AUTONOMO DI TOSSICOLOGIA USL 10 D Univ.degli Studi di Firenze	Viale G. B. Morgagni, 65 - FIRENZE TEL.055/4277238
CENTRO NAZIONALE DI INFORMAZIONE TOSSICOLOGICA FONDAZIONE S. MAUGERI Clinica del Lavoro e della Riabilitazione I.R.C.C.S.	Via S. Boezio, 26 - PAVIA TEL.0382/24444
CENTRO ANTIVELENI Policlinico A. Gemelli	Largo A.Gemelli, 8 - ROMA TEL.06/3054343
CENTRO ANTIVELENI Policlinico Umberto I	Viale Regina Elena, 324 - ROMA TEL.06/490663
AZ. OSPEDALIERA CAREGGI	Viale Pieraccini, 17 - FIRENZE

Tab. 7

et al., 1989; Engel et al., 1997), altri hanno messo in evidenza che pazienti esposti possano presentare lievi alterazioni neurologiche, quali allungamento dei tempi di reazione, tremori, depressione e spossatezza (Beach et al., 1996; Bazylewicz-Walczak et al., 1999). I dati disponibili non sono comunque ritenuti sufficienti a trarre conclusioni definitive sul problema (Mearns et al., 1994; Eyer, 1995; Pesticide News, 1996; Moretto, 1998).

Alterazioni organiche possono manifestarsi anche a carico del fegato, del cuore, della tiroide, del sangue, dell'apparato respi-

ratorio, dell'apparato visivo; tali alterazioni, a volte irreversibili, possono determinare "malattie professionali".

L'I.N.A.I.L. riconosce, per il settore agricolo, ben 27 "Malattie professionali" (D.P.R. 336/94); 20 di esse sono causate da composti e derivati chimici.

Studi epidemiologici dimostrano, sulla salute, effetti ben documentati ed effetti da confermare per diversi composti (vedi **tabella 8**).



EFFETTI SULLA SALUTE UMANA DOPO ESPOSIZIONE PROTRATTA A PRODOTTI FITOSANITARI

Composti o classi	Effetti documentati	Effetti da confermare
Carbammati: Carbaryl		<ul style="list-style-type: none">- Aberraz. cromosomiche- Alteraz. spermatogenesi
Piretroidi sintetici: (Cipermetrina, Deltametrina)	- Parestesie reversibili	
Esteri Organofosforici:		<ul style="list-style-type: none">- Aberrazioni cromosomiche- Neuropatia ritardata (*)- Alterazioni del sistema nervoso centrale- Linfoma non-Hodgkin
Solfato di rame		- Epatopatia

(*) = Documentata solo dopo esposizioni sub-acute od acute.

Tab. 8

CAPITOLO 5

Valutazione dei rischi e sorveglianza sanitaria





CAPITOLO 5

VALUTAZIONE DEI RISCHI E SORVEGLIANZA SANITARIA

Tra gli obblighi cui è soggetto il datore di lavoro, secondo quanto previsto dall'art. 4 del D. Lgs n. 626/94 e successive modifiche (titolo VII-bis, art. 72-quater del D. Lgs. n. 626/94, come modificato dal D. Lgs. n. 25/2002), vige quello di effettuare una corretta **valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori**, in relazione alla propria attività lavorativa e alla eventuale presenza di agenti chimici pericolosi sul luogo di lavoro. A tal fine, il datore di lavoro è tenuto a prendere in considerazione:

- a) le proprietà pericolose degli eventuali agenti chimici presenti;
- b) le informazioni su salute e sicurezza contenute nella scheda di sicurezza fornita dal produttore o dal fornitore;
- c) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- d) le circostanze di lavoro;
- e) i valori limite di esposizione professionali o biologici (che, a tutt'oggi, per quanto riguarda i prodotti fitosanitari, non sono stati determinati);
- f) gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- g) le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

La valutazione dei rischi deve, altresì, contenere indicazioni relative alle misure generali di prevenzione e protezione da adottare (titolo VII-bis, art. 72-quinquies del D. Lgs. n. 626/94).

Se i risultati della valutazione dei rischi dimostrano che, in relazione al tipo e alla quantità di un agente chimico pericoloso e alle modalità e frequenza di esposizione a tale agente presente sul luogo di lavoro, vi è solo un rischio "**moderato**" per la sicurezza

e la salute dei lavoratori e che le suddette misure sono sufficienti a ridurre il rischio, non è fatto obbligo al datore di lavoro di applicare quanto previsto dagli artt. 72-sexies (misure specifiche di prevenzione e protezione), 72-septies (disposizioni in caso di incidenti o di emergenze), 72-decies (sorveglianza sanitaria) e 72-undecies (cartelle sanitarie e di rischio).

Di qualsiasi entità sia il rischio (moderato o "non moderato"), rimane comunque l'obbligo di informare e formare i lavoratori con modalità proporzionate alla natura e pericolosità dell'agente chimico utilizzato (art. 72-octies del D. Lgs n. 626/94) e rimangono, altresì, validi i divieti di cui all'art. 72-novies del medesimo decreto e l'obbligo della consultazione e partecipazione dei lavoratori (art. 72-duodecies).

Per quanto sopra, il datore di lavoro dell'azienda agricola ha l'obbligo di effettuare una dettagliata "valutazione dei rischi" (ai sensi del D. Lgs n. 626/94 così modificato dal D. Lgs n. 25/2002), a seguito della quale le aziende agricole dovranno adoperarsi per ridurre al minimo l'esposizione a prodotti fitosanitari. In particolare, nello specifico del comparto agricolo, le misure di prevenzione e protezione generali e specifiche previste dagli artt. 72-quinquies e 72-sexies del D. Lgs n. 626/94, possono tradursi nel seguente modo:

- uso di prodotti fitosanitari meno pericolosi;
- uso di materiali e attrezzature idonei per la miscelazione e per i trattamenti;
- adozione di procedure di manutenzione scrupolose e ben definite;
- adozione di metodi di lavoro organizzati al fine di garantire la sicurezza nella



manipolazione (miscelazione e irrorazione), nel deposito e nel trasporto dei prodotti fitosanitari, nonché dei rifiuti provenienti dal loro impiego;

- adozione di misure igieniche;
- adozione di adeguate misure specifiche di protezione collettiva ed individuale;
- sorveglianza sanitaria prescritta dal Medico Competente.

Il medico competente dell'azienda provvederà ad effettuare le visite preventive e quelle periodiche a tutti i lavoratori esposti a rischio non moderato.

Le visite preventive hanno lo scopo di controllare lo stato di salute del lavoratore e verificare la presenza di patologie congenite o di fattori predisponenti che potrebbero accrescere il rischio derivante dall'uso dei prodotti fitosanitari. Inoltre il medico deve essere informato dell'eventuale assunzione, sia temporanea che abituale, di farmaci, per evitare sinergie negative con i formulati.

I requisiti minimi per la protezione dei lavoratori contro i rischi per la salute e la sicurezza che derivano, o possono derivare, dalla presenza di agenti chimici in ogni attività lavorativa, sono contenuti nel D. Lgs 2 febbraio 2002, n. 25, che ha modificato il titolo VII del D. Lgs n. 626/94: **“Titolo VII – bis PROTEZIONE DA AGENTI CHIMICI”**.

Fatto salvo l'obbligo, per il datore di lavoro, di effettuare la valutazione dei rischi presenti nella propria attività lavorativa e di individuare tutte le misure idonee ad eliminare o a ridurre al minimo i suddetti rischi, le disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria (art. 72-decies) verranno applicate solo nei casi in cui il rischio valutato per la sicurezza e la salute dei lavoratori risulti essere **“non moderato”**. Ciò è quanto accade in corso di valutazione dei rischi derivanti da esposizione lavorativa a gran parte dei prodotti fitosanitari (in particolare esteri organofosforici).

La **sorveglianza sanitaria** (vedi esempi di protocolli in **tab. 9**), in questo caso viene effettuata:

- 1) prima di adibire il lavoratore alla mansione specifica (visita preventiva);
- 2) periodicamente (con periodicità indicata dal medico competente), in genere una volta l'anno;
- 3) all'atto della cessazione del rapporto di lavoro.

Strumento della sorveglianza sanitaria è il **monitoraggio biologico**, ovvero la valutazione dell'esposizione attraverso la misura di una sostanza (xenobiotico) o dei suoi prodotti di trasformazione metabolica in compartimenti biologici eticamente raggiungibili o attraverso la misura di effetti biologici riferiti alla sostanza stessa (vedi **allegati al cap. 5°, nn. 1, 2**).

Il monitoraggio biologico, ai sensi dell'art. 72-decies del D. Lgs n. 626/94, è sempre obbligatorio in caso di esposizione ad agenti per i quali è stato fissato un valore limite biologico.

Il datore di lavoro, in base ai risultati di tale monitoraggio (allegati in forma anonima al documento di valutazione dei rischi e comunicati ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori) e su parere del medico competente, è tenuto ad adottare tutte le misure preventive e protettive necessarie.

A titolo di esempio, il monitoraggio biologico rivolto agli utilizzatori di prodotti fitosanitari appartenenti alla classe degli organofosforici e carbammici può essere realizzato tramite il dosaggio:

- di **enzimi** con i quali interferiscono gli insetticidi organofosforici e carbammici dopo l'assorbimento: ad esempio, l'esposizione può essere valutata mediante analisi dell'attività colinesterasica sia plasmatica che eritrocitaria. La prima è più adatta a valutare una intossicazione acuta, la seconda è più utile per il monitoraggio di esposizioni croniche. Poiché i livelli basali dell'attività enzimatica variano molto in uno stesso individuo e fra individui diversi, sarebbe opportuno stabilire tali valori nei soggetti a rischio prima di qualsiasi esposizione professionale agli insetticidi orga-



PROTOCOLLI DI SURVEGLIANZA SANITARIA PER LAVORATORI ESPOSTI AI PRODOTTI FITOSANITARI					
COMPOSTI	ORGANI BERSAGLIO	MONITORAGGIO BIOLOGICO	ESAME: PREIMPIEGO	ESAMI: CONTROLLI PERIODICI	*ESAMI INTEGRATIVI
Composti organofosforici	cute SNC SNP	ACHE(a)/PCHE(b) p-nitrofenolo urine Alchilfosfati urine	emocromo funzion. epat. funzion. ren. ACHE/PCHE	emocromo funzion. ep. funzion. ren.	*esami neurofisiologici e neurocomportam.
Composti carbammati	cute SNC SNP	ACHE/PCHE 1-naftolo urine 2-isopropoxifenolo urine	emocromo funzion. epat. funzion. ren. ACHE/PCHE	emocromo funzion. ep. funzion. ren.	*esami neurofisiologici
Composti ditiocarbammati	cute tiroide	CS ₂ (solfuro di carbonio) nelle urine ETU(etilenttiurea) nelle urine	patch test ^o emocromo funzion. epat. funzion. ren. T ₃ , T ₄ , TSH	emocromo funzion. ep. funzion. ren. T ₃ , T ₄ , TSH	
Composti piretroidi	cute SNC SNP	Composti tal quali Metaboliti ciclopropa- nici Metaboliti fenossicar- bossilici		emocromo funzion. ep. funzion. ren.	*esami neurofisiologici
Composti triazinici	cute	acido cianurico atrazina urine n-dealchilatrazina	emocromo funzion. epat. funzion. ren.	emocromo funzion. ep. funzion. ren.	
Composti derivati cumarinici	coagulazione fegato	TP (Tempo di protrombina) protrombina	emocromo funzion. epat. piastrine TP protrombina	emocromo funzion. epat. piastrine TP protrombina	
Composti organostannici	cute mucose app. resp. SNC	stagno urine e sangue	emocromo funzion. epat. funzion. ren. stagno urine e sangue spirometria	emocromo funzion. ep. funzion. ren. *spirometria	
Composti quaternari dell'ammonio	cute mucose app. resp.	paraquat urine e sangue diquat urine e sangue	emocromo funzion. epat. funzion. ren. spirometria *Rx torace	emocromo funzion. ep. funzion. ren. *spirometria *Rx torace	

(*) Accertamenti integrativi utilizzabili in caso di sospetto diagnostico di alterazioni causate dall'esposizione in corso.
 (°) In caso di anamnesi positiva per allergie.
 (a) Acetilcolinesterasi (b) Pseudocolinesterasi

Tab. 9



nofosforici o carbammici. In tal modo un'eventuale intossicazione può essere rilevata comparando l'attività colinesterasica pre-esposizione con i valori riscontrati nelle successive analisi di controllo. Una depressione della colinesterasi compresa tra il 15 e il 25% indica una intossicazione lieve, dal 25 al 35% una intossicazione moderata, dal 35 al 50% una intossicazione severa. Nel caso di una diminuzione del 30% al di sotto del valore basale della colinesterasi plasmatica o eritrocitaria, il soggetto dovrebbe essere allontanato da qualsiasi tipo di esposizione ai suddetti prodotti fitosanitari fino a quando i valori ematici non si siano normalizzati (Extonet, 1993; Cornell University, 2000). Recentemente è stato proposto un nuovo indicatore biologico di intossicazione da insetticidi organofosforici e carbammici: l'attività plasmatica della beta-glucuronidasi (Beta-G), la quale, poiché aumenta rapidamente in seguito ad esposizione agli esteri organofosforici, è ritenuta un indicatore di intossicazione più sensibile rispetto al test della colinesterasi ematica (Satoh e Hosokawa, 2000);

- di **esteri organofosforici e carbammici e loro cataboliti** nelle urine e nel sangue: ad esempio, recentemente è stato sviluppato un metodo rapido e sensibile per la determinazione dei livelli ematici degli esteri organofosforici e degli esteri carbammici, mediante gas-cromatografia associata alla spettrometria di massa (GC-MS) (Frenzel et al., 2000).

Allegato 1

CRITERI PER IL MONITORAGGIO BIOLOGICO DELL'ESPOSIZIONE PROFESSIONALE A PRODOTTI FITOSANITARI (Workshop on Pesticides, Amsterdam, 1972)

1° LIVELLO (non effetto)	Valori al di sotto dei quali non sono attesi effetti fisiologici o biochimici	Non necessario alcun intervento
2° LIVELLO (sorveglianza)	Valori ai quali sono possibili effetti minori, non necessariamente specifici (es. induzione enzimatica)	Necessario controllo sanitario stretto dei lavoratori; necessario esame del luogo e delle condizioni di lavoro per evitare il superamento di questo livello
3° LIVELLO (intervento)	Valori ai quali si osservano danni minori. Possibili sintomi lievi di intossicazione o alterazioni lievi degli esami clinici più sensibili	Necessario allontanamento temporaneo dall'esposizione; necessario esame della situazione lavorativa
4° LIVELLO (intervento)	Valori che indicano uno stato di intossicazione in atto	Necessario allontanamento temporaneo dall'esposizione; necessario esame della situazione lavorativa

Allegato 2

MONITORAGGIO BIOLOGICO DELL'ESPOSIZIONE PROFESSIONALE AI PRODOTTI FITOSANITARI

COMPOSTI	TEST D'ELEZIONE	LIMITI				ALTRI TESTS
		Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	
Anticolinest.	Colinesterasi vera o del globulo rosso	-	inibiz. ≤ 30% (1) ≤ 50% (2)	inibiz. > 30% (1) > 50% (1)	?	- pseudocolinest. - elettromiografia - concentrazione sangue e urine di metabolici specifici - altre esterasi

(1) Valori riferiti a quello determinato nello stesso soggetto prima dell'esposizione.

(2) Valori riferiti alla media di soggetti normali non esposti ad anticolinesterasici.

CAPITOLO 6

Procedure di sicurezza

