

METODOLOGIE DI CONTROLLO

- ◆ **Resistenza delle piante**
- ◆ **Manipolazione dell'agroecosistema e tecniche colturali**
- ◆ **Lotta biologica**
- ◆ **Mezzi fisici e biotecnici**
- ◆ **Lotta chimica**

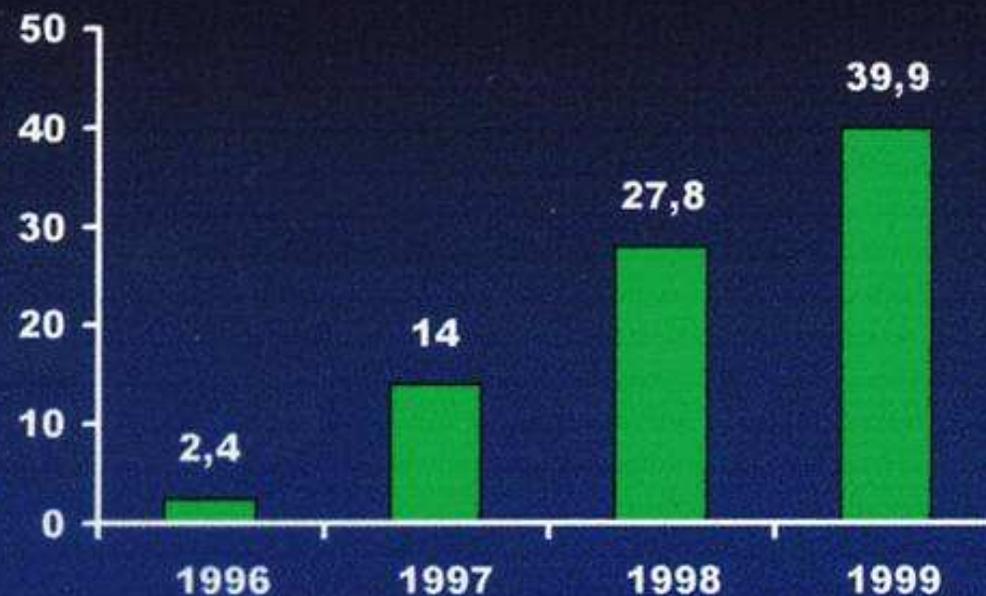
IMPIEGO DI PIANTE RESISTENTI

La resistenza ha basi genetiche e si manifesta con:

- **Repellenza** (non preferenza o antixenosi)
- **Antibiosi** (dipende dalla produzione di alcune sostanze, es. DIMBOA nel mais)
- **Tolleranza** (capacità di sopportare l'infestazione senza perdita di produzione, es. vite americana contro la fillossera)

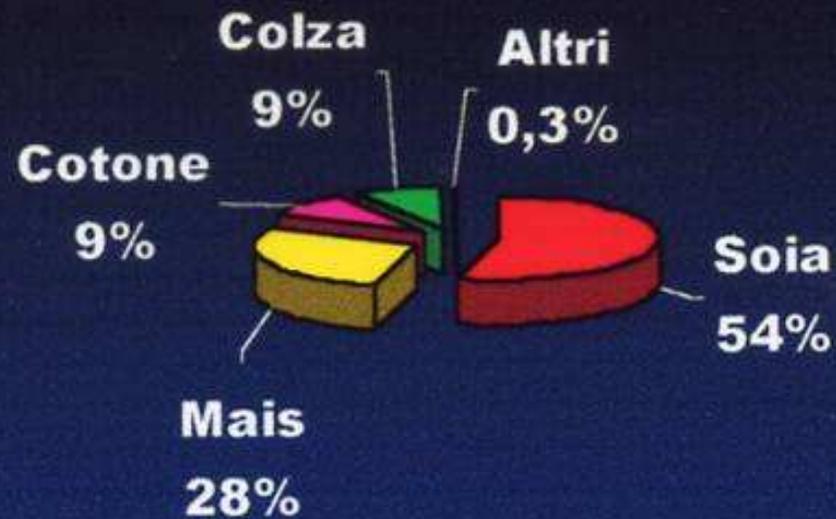
L'ingegneria genetica ha creato piante transgeniche che producono direttamente la delta-endotossina di *Bacillus thuringiensis*.

SUPERFICIE COLTIVATA CON PIANTE TRANSGENICHE NEL MONDO (milioni di ha)



PIANTE TRANSGENICHE* COLTIVATE NEL MONDO

(dati relativi al 1999)



* Resistenti a erbicidi, insetti e virus

BENEFICI APPORTATI DALLE PIANTE TRANSGENICHE

TABACCO
(RESISTENTE A VIRUS)



INCREMENTO PRODUZIONE (5-7%)
RIDUZIONE DEI TRATTAMENTI

COTONE BT



INCREMENTO PRODUZIONE (7%)
RIDUZIONE DEI TRATTAMENTI (da 7 A 1)

MAIS BT



INCREMENTO PRODUZIONE (7%)

SOIA TOLLERANTE
AGLI ERBICIDI



RIDUZIONE DEI TRATTAMENTI (da 10 a 40%)

COLZA TOLLERANTE
AGLI ERBICIDI



INCREMENTO PRODUZIONE (9%)
RIDUZIONE DEI TRATTAMENTI

PATATA BT



RIDUZIONE DEI TRATTAMENTI

PRINCIPALI PERICOLI POTENZIALI DELLE PIANTE TRANSGENICHE

- ◆ **Acquisizione di un comportamento infestante** delle piante transgeniche
- ◆ **Trasferimento del transgene** in altre specie coltivate o selvatiche
- ◆ **Possibilità di causare malattie o danni all'uomo e all'ambiente**
- ◆ **Possibilità di causare danni a specie non-bersaglio, benefiche o minacciate di estinzione**
- ◆ **Potenziale interferenza negativa con l'agricoltura tradizionale o biologica**
- ◆ **Riduzione della biodiversità**

Manipolazione dell'agroecosistema e tecniche colturali

- ◆ **Rotazioni**
- ◆ **Lavorazioni**
- ◆ **Gestione dell'acqua e dei fertilizzanti**
- ◆ **Barriere fisiche**
- ◆ **Semine ritardate o anticipate**
- ◆ **Anticipo di raccolta**
- ◆ **Distruzione dei residui delle colture**
- ◆ **Distruzione di ospiti alternativi**
- ◆ **Rifugi di moltiplicazione per nemici naturali**

LOTTA BIOLOGICA CON PREDATORI E PARASSITOIDI CONTRO GLI INSETTI

- ◆ **Lotta biologica classica
(introduzione)**
- ◆ **Metodo inoculativo**
- ◆ **Metodo inondativo**

Il primo esempio di lotta biologica con l'impiego di nemici naturali è stato effettuato nel 1887 in California con l'introduzione del Coccinellide *Rodolia cardinalis* per controllare la cocciniglia degli agrumi *Icerya purchasi*.

Il primo esempio di lotta biologica in Italia fu l'introduzione dell'Imenottero Calcidoideo *Encarsia berlesei* per il controllo della cocciniglia del gelso *Pseudaulacaspis pentagona*, ora importante fitofago del pesco.

LOTTA BIOLOGICA IN AGRUMICOLTURA IN ITALIA (1901-1997)



Rodolia cardinalis (1901)

16
FITOFAGI

25
AUSILIARI INTRODOTTI



Predatori n° 3

Parassitoidi n° 22

Metodo inoculativo

L'Imenottero Colcidoideo *Leptomastix dactilopii*, riprodotto in insettario, deve essere introdotto (2 femmine per albero) ogni anno per il controllo della cocciniglia cotonosa degli agrumi, *Planococcus citri*, perché non riesce a passare l'inverno.

Molti parassitoidi impiegati per il controllo dei fitofagi delle colture protette devono essere lanciati tutti gli anni.

Es. *Encarsia formosa* contro la mosca bianca delle serre *Trialeurodes vaporariorum*

Diglyphus isae contro il dittero fillominatore *Lyriomiza trifolii*

Esempi di applicazione nel mondo del metodo inondativo

AUSILIARE	FITOFAGO	COLTIVAZIONE	SUPERFICIE (ha)	REGIONE
<i>Trichogramma spp</i>	Lepidotteri	Molte colture	32.000.000	Diffusione mondiale
<i>Habrobracon hebetor</i>	<i>Agrotis segetum</i> <i>Heliothis armigera</i>	Cotone	1.800.000	CIS
<i>Phytomyza orobanchia</i>	<i>Orobranche cumana</i>	Ortaggi Girasole Tabacco	200.000	CIS
<i>Cryptolaemus</i> <i>Crysoperla</i> <i>Aphytis</i> <i>Pseudaphycus</i>	Diaspini Cocciniglie	Agrumi Ortaggi	92.000 13.000	CIS USA
Predatori Parassitoidi	Acari Afdi	Frutteto	10.000	Europa
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	<i>Tetranychus urticae</i>	Ortaggi in serra	5.350 5.100	CIS Europa occid.
<i>Encarsia formosa</i>	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Ortaggi in serra	1.050 3.200	CIS Europa occid.
Predatori Parassitoidi	Afdi Tripidi Minatori fogliari	Ortaggi in serra	760 2.250	CIS Europa occid.

Lotta microbiologica

Si basa sull'impiego di virus, batteri, funghi e nematodi.

I virus entomopatogeni sono *Baculovirus*, a forma di bastoncello. In Italia è registrato il virus della granulosi contro *Cydia pomonella*.

I funghi entomopatogeni sono attivi ad elevate umidità; in Italia è registrata la *Beauveria bassiana* contro Aleurodidi, afidi, tripidi.

Bacillus thuringiensis è un batterio aerobio e sporigeno che nella fase di sporulazione forma un cristallo di delta-endotossine. Il cristallo ingerito dall'insetto si scioglie nell'intestino a pH 8-9,5 e la tossina distrugge l'epitelio intestinale. Si conoscono ceppi attivi nei confronti dei Lepidotteri, Ditteri e Coleotteri.

I nematodi entomoparassiti appartengono ai generi *Steinernema* e *Heterobhaditis*, vengono allevati in laboratorio e utilizzati contro insetti terricoli.

Microorganismi impiegati nella lotta contro gli insetti nocivi

- ◆ **Baculovirus**
- ◆ **Batteri***
- ◆ **Protozoi**
- ◆ **Nematodi**
- ◆ **Funghi**

***Il *Bacillus thuringiensis* è l'agente microbiologico più impiegato nel mondo e le vendite assommano al 6% del mercato degli insetticidi**

ALCUNI MICOINSETTICIDI ATTUALMENTE REGISTRATI

FUNGO	TARGET	COLTIVAZIONE
<i>Beauveria bassiana</i>	Mosche bianche Afdi e tripidi	Piante ornamentali
<i>B. bassiana</i>	Fitomizi	Cotone e colture in serra
<i>Metarhizium anisopliae</i>	Termiti	Abitazioni
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	Mosche bianche tripidi	Serre
<i>Verticillium lecanii</i>	Afdi e tripidi	Serre
<i>M. anisopliae</i>	Locuste	Prati naturali
<i>B. bassiana</i>	Larve di coleotteri scarabeidi	Canna da zucchero
<i>Beauveria brogniartii</i>	Larve di coleotteri scarabeidi	Pascoli
<i>B. brogniartii</i>	Larve di coleotteri scarabeidi	Pascoli
<i>B. bassiana</i>	Piralide	Mais
<i>M. flavoviride</i>	<i>Adoryphorus couloni</i>	Prati e pascoli

LOTTA BIOTECNICA

Uso di feromoni

- **Monitoraggio**
- **Catture massali**
- **Tecnica della confusione sessuale**

Tecnica del maschio sterile

- **La mosca mediterranea della frutta è stata eradicata dal Messico, Guatemala e Argentina.**

La mosca orientale della frutta e quella del melone sono state eradiccate dal Giappone.

Prodotti fitosanitari

I fitofarmaci (D. L. n. 194 del 17.3.95) (= pesticidi) sono “le sostanze attive o i preparati che contengono una o più sostanze attive destinati a proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o a prevenirne gli effetti”.

A seconda della loro azione si distinguono in:

- Insetticidi, Acaricidi, Nematocidi, Molluschicidi, Rodenticidi**
- Anticrittogamici**
- Erbicidi o diserbanti**
- Coadiuvanti (adesivi e bagnanti)**
- Fitoregolatori**

La classificazione degli antiparassitari veniva (D.L. n. 283 del 30.4.62) effettuata sulla base della dose letale del principio attivo in 4 classi tossicologiche ed è stata riveduta sulla base delle norme comunitarie (D.P.R. n. 223 del 24.5.88) che stabiliscono 3 classi tossicologiche.

La tossicità acuta di un fitofarmaco viene indicata con la dose letale 50 (DL 50), che rappresenta la dose minima di principio attivo (p. a.) che in prove di laboratorio uccide il 50% delle cavie in un tempo limitato. La DL 50 si esprime in mg di p. a. per Kg di peso dell'animale.

Denominazione e classificazione	PRESIDI SANITARI		
	Solidi (escluse esche) (DL50 in mg/Kg)	Liquidi (comprese esche) (DL 50 mg/Kg)	Gassosi (compresi fumiganti, aerosol) (CL 50 in mg/l)
	Orale	Orale	Inalatoria
Molto tossici (T+)	= 5	= 25	= 0,5
Tossici (T)	> 5 = 50	> 25 = 200	> 0,5 = 2
Nocivi (Xn)	> 50 = 500	> 200 = 2000	> 2 = 20
Irritante (Xi)	> 500	> 2000	> 20

Si indicano con **n. c.** i prodotti non classificati

LIMITE MASSIMO DI RESIDUO

Per ogni insetticida e per ogni produzione viene indicato il limite massimo di residuo (LMR), espresso come principio attivo e suoi metaboliti tossici, tollerati negli alimenti, espresso in mg/Kg o ppm.

Ad es., per la deltametrina il LMR varia da 0,1 ppm per le pomacee a 1ppm per i legumi da granella.

INTERVALLO DI SICUREZZA

L'intervallo di sicurezza (= periodo di carenza) è il tempo, espresso in giorni, che deve intercorrere tra l'ultimo trattamento e la raccolta.

Ad es., per la deltametrina varia da 3 giorni per molte colture a 42 giorni per i cereali immagazinati. Sull'olivo per il dimetoato è di 20 giorni e per il methidathion è invece di 100 giorni.

TOSSICITA' CRONICA

I fitofarmaci possono causare effetti a lunga scadenza come cancerogenicità, mutagenicità, teratogenicità, allergie e neuropatie.

PERSISTENZA

- Persistenza ambientale, chimica o assoluta.

Esprime la durata media nell'ambiente (DT 50 = semivita o tempo per la degradazione del 50% del p. a.). È molto alta, dell'ordine di alcuni anni per alcuni cloroderivati.

- Persistenza agronomica o fitosanitaria

Esprime il periodo di azione sull'organismo bersaglio. Per alcuni p. a. può durare anche 20 giorni.

MODALITA' DI PENETRAZIONE

Insetticidi per **ingestione** agiscono attraverso l'apparato digerente sugli insetti con apparato boccale masticatore e quelli citotropici o sistemici anche sugli insetti succhiatori.

Insetticidi per **contatto** agiscono attraverso il tegumento su insetti fissi o anche mobili attraverso il contatto con le superfici trattate.

Insetticidi per **inalazione** sono utilizzati negli ambienti chiusi.

RAPPORTO FITOFARMACO-PIANTA

Gli insetticidi **Esoterapici** (di copertura) rimangono sulla superficie della pianta.

Gli insetticidi **Citotropici** penetrano nelle cellule vegetali. Quelli Translaminari vengono usati contro le larve minatrici.

Gli insetticidi **Sistemici o Endoterapici** sono assorbiti dalle radici o dalle foglie e trasportati con la linfa ascendente.

MECCANISMO D'AZIONE	INSETTICIDI
Inibitori dell'acetilcolinesterasi	Carbammati, Esteri fosforici
Antagonisti del canale del cloro GABA attivato	Endosulfan, Fipronil
Modulatori del canale del sodio	Piretroidi
Antagonisti dei recettori dell'acetilcolina	Nicotinoidi
Attivatori del canale del cloro	Avermectina
Mimetici dell'ormone giovanile	Fenoxycarb, Pyriproxifen
Bloccanti dell'alimentazione	Pymetrozine
Demolitori della membrana intestinale	Bacillus thuringiensis
Inibitori della biosintesi della chitina	Chitino inibitori
Agonisti dell'ecdisione (MAC)	Tebufenozide
Inibitori della biosintesi della chitina degli omoteri	Buprofezin
Inibitori della biosintesi della chitina nei ditteri	Cyromazine
Bloccanti del canale del sodio	Indoxacarb
Inibitori del trasporto di elettroni	Rotenone

Insetticidi inorganici

- **ZOLFO:** Tisanotteri, afidi, acari

- **POLISOLFURO DI CALCIO**

Per contatto e asfissia su afidi, cocciniglie e tisanotteri

Prep.: calce viva (1) + zolfo (2) + acqua (13) in recipienti di ferro

DL50= 375-500 mg/Kg CE = irritante TS = 30 gg

- **ARSENITI E ARSENIATI**

Molto usati prima della seconda guerra mondiale. Agiscono per ingestione. Attualmente non in uso.

- **FOSFURO DI ALLUMINIO**

- **FOSFURO DI MAGNESIO**

Fumiganti, sviluppano H₃P (idrogeno fosforato) in presenza di umidità; si impiegano su derrate immagazzinate in depositi autorizzati (art. 2 L. 283/1962)

DL50 = 45mg/Kg CE = molto tossico, infiammabile

OLIO MINERALE

Miscele di idrocarburi in prevalenza saturi ottenuti dalla distillazione del petrolio.

L'azione insetticida aumenta col crescere dei pesi molecolari e dei doppi legami degli idrocarburi costituenti. È bassa con p. m. inferiori a 290, ma con p. m. superiore a 330 l'insetticida può essere fitotossico.

Sono attivi contro le cocciniglie per asfissia in trattamenti invernali e primaverili-estivi

DL50 = 10.000 mg/Kg

Insetticidi organici di origine vegetale

- **AZADIRACHTIN**

Estratto da semi di Neem (*Aradirachta indica*)

Interferisce sulla muta inibendo la biosintesi o il metabolismo dell'ecdisione.

Ammesso in agricoltura biologica

DL 50 = > 5000 mg/Kg CE = n.c. TS = n. r.

- **NICOTINA**

Impiego abbandonato in agricoltura

La nicotina attiva il recettore per l'acetilcolina ma non è degradata dalla acetilcolinasi

DL50 = 50 mg/Kg

- **QUASSINE**

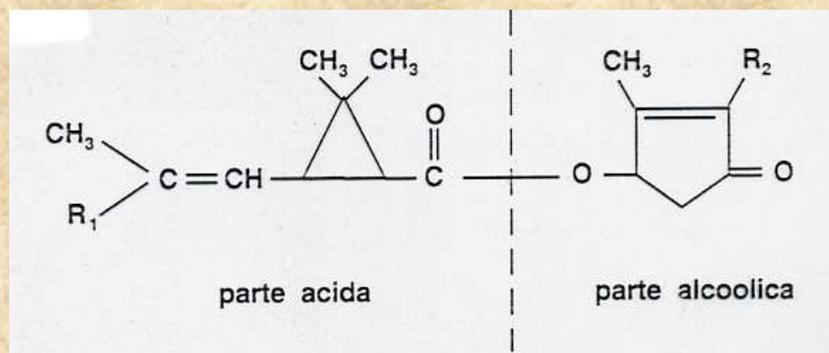
Estratto da *Quassia amara* e *Picrasma excelsa*

DL50 = non tossico CE = n. c. TS = n.r.

Ammesso in agricoltura biologica

- **PIRETRINE**

Estratto da capolini del genere *Chrysanthemum* coltivato in Kenia



Le piretrine sono esteri derivati dalla reazione tra un acido e un alcol.

L'azione è simile a quella del DDT aprendo il canale del sodio nei neuroni.

Dotato di un forte potere abbattente ma gli insetti possono riprendersi dalla paralisi. Viene pertanto addizionato con un sinergizzante antiossidante: Piperonil butossido.

È rapidamente degradato dalla luce.

Autorizzato in agricoltura biologica.

- **ROTENONE**

Estratto da radici di *Derris elliptica*

DL50 = 132-1500 mg/Kg CE = n. c. TS = n. r.

Autorizzato in agricoltura biologica.

Insetticidi derivati da microrganismi

- **ABAMECTIN (Avermectine)**

Derivato dal micelio di *Streptomyces avermectilis*

Attivatore del canale del cloro

Contro minatori fogliari e acari

DL 50 = 10 mg/Kg CE = Xn TS = 3-28 gg

- **SPINOSAD**

Derivato da batterio *Saccharopolispora spinosa*

Modulatore del recettore dell'acetilcolina.

DL50 =

- **BACILLUS THURINGIENSIS (Bt) (Batterio)**

Bt aizawi: contro Lepidotteri

Bt kurstaki: contro Lepidotteri

Bt tenebrionis: contro Coleotteri

Bt israeliensis: contro Ditteri Culicidi

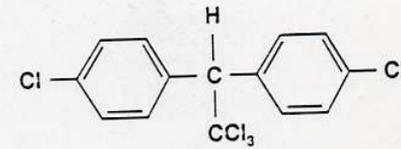
- **BAUVERIA BASSIANA (Fungo)**

Contro afidi. aleurodidi. tripidi

Insetticidi organici di sintesi

- **CLORORGANICI**

DDT



Agisce per contatto e ingestione interferendo sul bilancio degli ioni sodio e potassio negli assoni

Dal 1940 al 1973 ne sono stati impiegati 4 miliardi di libbre in tutto il mondo, in Sardegna 4 milioni di litri per l'eradicazione della malaria.

È stato proibito nel 1978 a causa dei fenomeni di bioaccumulazione.

DL50 = 113-118 mg/Kg

ENDOSULFAN

Agisce per contatto su diversi insetti e acari. L'azione è legata all'antagonismo con GABA in quanto blocca i canali del cloro

DL50 = 88-100 mg/Kg CE = T, Xn

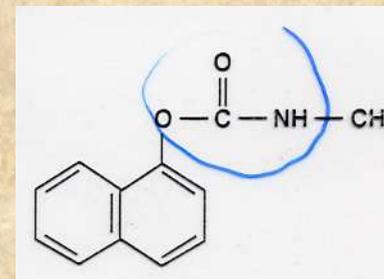
• CARBAMMATI

Il Carbaryl è stato il primo carbammato introdotto nel 1956.

Agiscono inibendo l'acetilcolinesterasi

Sono dotati di sistemicità o almeno di citotropicità.

Generalmente molto tossici



	<u>DL50</u>	<u>CE</u>	<u>Form.</u>	<u>Carat.</u>
ALDICARB	0,9	T+	MG	Sist., barbabetola
BENFURACARB	200	n.c.	MG	Sist.; geo.
CARBARYL	800	Xn, X		Cit., Lepid.
CARBOFURAN	12-18	Xn	MG	Sist.; geo.
CARBOSULFAN	209	n.c.	MG	Sist.; geo.
PIRIMICARB	147	T	WP	Transl., aficida
THIODICARB	66	Xn	GB	Nottue
METHOMYL	17-24	T+	WP	Cit., Lepid., Rinc.

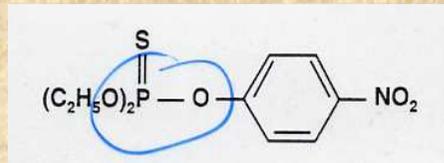
- **ESTERI FOSFORICI**

Il Parathion è stato il primo fosfororganico ad essere introdotto nel 1948

Agiscono inibendo l'acetilcolinesterasi

Alcuni sono citotropici o sistemici, altri agiscono per contatto.

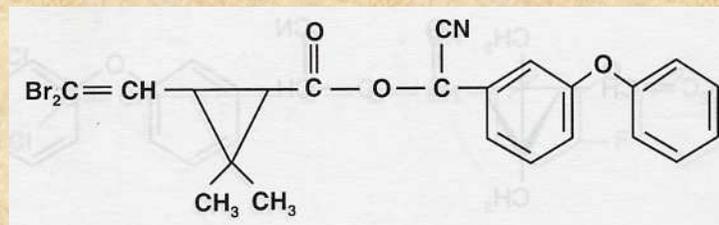
Generalmente molto tossici, ma alcuni poco tossici.



ESTERI FOSFORICI

	<u>DL50</u>	<u>CE</u>	<u>Form.</u>	<u>Carat.</u>
AZINPHOS-METHYL	135-163	T+	WP,EC	Cit.,numerose colture
CHLORPYRIFOS	135-163	T+,Xn,N.c.	MG,EC,MG	Cont., numerose colture
CHLORPYRIFOS-METHYL	941-2990	Xn,Xi,Nc	EC	Cont., numerose colture.
DIAZINON	300-850	Xn,Nc	GR, EC	Cit.; numerose colture.
DICHLORVOS	56-80	T,N.c.	EC,GR	Asfis.; geodisinfestante.
DIMETHOATE	320-380	Xn	EC	Cit., solo mosca olive.
FENITROTHION	250-500	Xn,Nc	EC,MG	Cit. e cont.; numerose colture
FENTHION	190-615	T	EC	Cit.; solo mosca olive con esche.
MALATHION	2800	Nc,Xn	EC	Cont., numerose colture
METHAMIDOPHOS	20-30	T+	SL,EC	Sist., numerose colture
METHIDATHION	25-54	T+	EC	Anticoccidico, solo olivo
TRICHLORFON	560-630	Xn,Nc	WP	Cont., numerose colture
PHOXIM	1976-2170	Nc	GR	Cont., geodisinfestante.
PHOSALONE	120-170	Xn	EC,WP	Inges., numerose colture
PHOSMET	230-299	Nc	WG	Cit., numerose colture
PIRIMIPHOS-METHYL	2050	Xi,Nc	EC	Translaminare, numerose colture

- **PIRETROIDI**



Deltametrina

Allethrin, fotolabile e simile alle piretrine naturali, è stato sintetizzato nel 1949. Successivamente sono stati sintetizzati numerosi piretroidi fotostabili fra cui Deltamethrin nel 1973 che hanno un effetto residuo fino a dieci giorni.

Agiscono sul canale del sodio.

Agiscono per contatto e non sono selettivi.

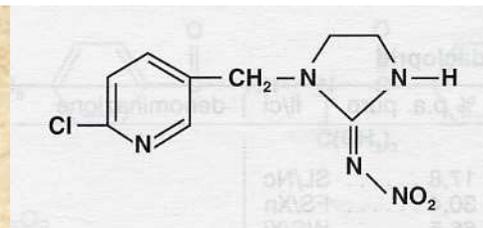
Sono poco tossici e si impiegano in piccole quantità di principio attivo per ettaro.

PIRETROIDI

	<u>DL50</u>	<u>CE</u>	<u>Form.</u>	<u>Carat.</u>
ACRINATHRIN	>5000	Nc	EW	Cont., tripidi
ALPHA-CYPERMETHRIN	79-400	Xi,Xn	WG	Cont., numerose colture
BIFENTHRIN	54	Nc	SC	Cont., numerose colture.
CYFLUTHRIN	500-800	Nc	EW	Cont., numerose colture.
CYPERMETHRIN	251	Xi,Xn	EC	Cont., numerose colture.
DELTAMETHRIN	128-138	Xi,Xn	EC,SC	Cont., numerose colture.
LAMBDA-CYHALOTHRIN	56-79	Xi	WG	Cont., numerose colture..
TEFLUTHRIN	22-35	Xi	MG	Cont., geodisinfestante
ZETA-CYPERMETHRIN	105	Xi	EC	Cont., numerose colture
TAU-FLUVALINATE	261-282	Xi	EW	Cont., numerose colture, afidi
ETOFPENPROX	2144	Xi	EC	Cont.; numerose colture.

- **NICOTINOIDI**

Imidacloprid



Imidacloprid è stato introdotto nel 1990

Bloccano irreversibilmente i recettori dell'acetilcolina, come la nicotina.

Hanno un'elevata sistemicità soprattutto acropeta.

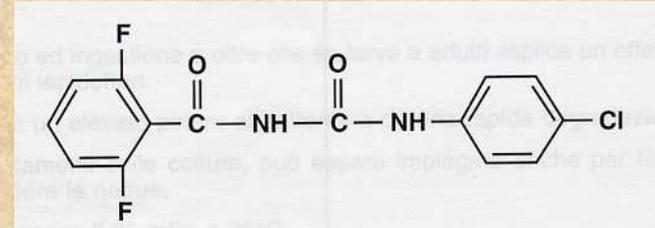
Sono mediamente tossici e efficaci contro gli insetti ad apparato boccale pungente-succhiante (afidi, aleurodidi, tripidi).

	<u>DL50</u>	<u>CE</u>	<u>Form.</u>	<u>Carat.</u>
ACETAMIPRID				Sist.
IMIDACLOPRID	424-475	Xn	FS,SL	Sist., numerose colture
THIACLOPRID				Sist., afidi, carpocapsa (uova).
THIAMETHOXAM	>5000			Sist., numerose colture

Regolatori di crescita degli insetti

- **CHITINO INIBITORI**

Diflubenzuron



Triflumuron è stato introdotto nel 1978

Agiscono bloccando la sintesi della chitina.

Agiscono per contatto.

Sono poco tossici; le Benzoiluree sono attive su uova e larve di lepidotteri

Regolatori di crescita degli insetti

	<u>DL50</u>	<u>CE</u>	<u>Form.</u>	<u>Carat.</u>
CHITINO INIBITORI				
Benzoiluree				
DIFLUBENZURON	>4640	Nc	WP	Ing. e Cont., larve e uova (Lep.)
FLUFENOXURON	>3000	Xi	DC	Trans., larve e uova (Lep.)
LUFENURON	>2000	Xi	EC	Ing. e Cont., larve e uova.(Lep.)
TEFLUBENZURON	>5000	Nc	SC	Ing. e Cont., larve e uova.(Lep.)
TRIFLUMURON	>5000	Nc	EC	Ing. e Cont., larve e uova.(Lep.)
Triazinee				
CYROMAZINE	3387	Xi	WP	Sist.; larve ditteri (agromizidi)
Tiadiazinoni				
BUPROFEZIN	2198	Xi	WP	Cit.; cocciniglie e aleurodidi

Regolatori di crescita degli insetti

- **ACCELERATORI DELLA MUTA (MAC)**

Simulano l'ecdisione inducendo una muta prematura e letale.

Agiscono per ingestione e contatto.

Sono poco tossici; sono attivi su larve neonate di lepidotteri e danno un'attività residua superiore a due settimane.

	<u>DL50</u>	<u>CE</u>	<u>Form.</u>	<u>Carat.</u>
TEBUFENOZIDE	>5000	Nc	SC	Ing.
METHOXYFENOZIDE				

- **MIMETICI DELL'ORMONE GIOVANILE**

	<u>DL50</u>	<u>CE</u>	<u>Form.</u>	<u>Carat.</u>
FENOXYCARB	>10000			
PYRIPROXYFEN	3733			Anticoccidico

NUOVI INSETTICIDI

- **TRIAZAMATE**

(non classificato); translaminare; aficida

- **FIPRONIL (Pyridine azomethine)**

Inibitore del recettore GABA; geodisinfestante

DL 50 = 95 mg/Kg

- **PYMETROZINE (Pyrazole)**

DL 50 = 5820 mg/Kg; sistemico; bloccante dell'alimentazione degli afidi.

SCHEMA DELL'EVOLUZIONE DEI METODI DI PROTEZIONE DELLE COLTURE

Alligato n.2

	Risposta		
	econo- mica	ecolo- gica	tessico- logica
<p>LOTTA CHIMICA CIECA</p> <p>* Utilizzazione senza discriminazione di pesticidi più efficaci secondo uno schema fisso, prestabilito</p> <p>Agricoltore ← Rappresentante dell'industria</p> <p>Fase statica</p>	----	----	+++
<p>LOTTA CHIMICA CONSIGLIATA</p> <p>* Utilizzazione ragionata di pesticidi a largo spettro di azione secondo un sistema di avvertimento</p> <p>Agricoltore ← Sistema di avvertimento</p> <p>Fase statica migliorata</p>	+++	+++	+++
<p>LOTTA GUIDATA</p> <p>* "Soglie di tolleranza"</p> <p>* Pesticidi a deboli ripercussioni ecologiche</p> <p>* Salvaguardia degli ausiliari</p> <p>Agricoltore preparato ↔ Tecnico agricolo</p> <p>Fase transitoria</p>	+++	+++	+++
<p>LOTTA INTEGRATA</p> <p>*** (come la lotta guidata)</p> <p>* Mezzi di lotta biologica e biotecnica; strategie culturali</p> <p>* Limitazione massima della lotta chimica</p> <p>Agricoltore preparato ↔ Tecnico agricolo</p> <p>↳ Fitoiatra</p> <p>Fase dinamica parziale</p>	++++	+++	+++
<p>PRODUZIONE AGRICOLA INTEGRATA</p> <p>***** (come la lotta integrata)</p> <p>* Sviluppo fisiologico equilibrato della pianta : introduzione delle "technique integrate" (esempio : concimazioni e metodi di coltura razionali)</p> <p>* Rispetto, integrazione, valorizzazione di tutti i fattori positivi dell'agro-ecosistema</p> <p>Tecnico agricolo ↔ Agricoltore preparato e responsabile ↔ Agronomo</p> <p>↳ Fitopatologo, Entomologo, Fisiologo, Ecologo, Chimico, Tossicologo, Meteorologo</p> <p>↳ Mercato - Industria - Consumatore</p> <p>Fase dinamica globale</p>	++++	++++	++++

LOTTA INTEGRATA

(Organizzazione Internazionale di Lotta Biologica)

La lotta integrata è una **strategia** di contenimento degli organismi nocivi al di sotto della **soglia di tolleranza** tenendo conto in primo luogo dei fattori di limitazione naturale e utilizzando poi tutti i metodi di lotta accettabili dal punto di vista **economico, ecologico e tossicologico**

PRODUZIONE AGRICOLA INTEGRATA (OILB e ISHS)

**Produzione economica di frutti di alta qualità,
dando priorità ai metodi ecologicamente più
sicuri, minimizzando gli effetti collaterali
indesiderabili e l'uso di prodotti chimici di
sintesi per aumentare la sicurezza dell'uomo**

SVILUPPO SOSTENIBILE

Consiste nella gestione e conservazione del patrimonio delle risorse naturali, nell'attuazione di cambiamenti tecnologici e istituzionali volti a garantire il raggiungimento ed il mantenimento della soddisfazione dei bisogni umani, per le generazioni presenti e future.

AGRICOLTURA SOSTENIBILE

Lo sviluppo agricolo sostenibile conserverà il suolo, l'acqua le risorse genetiche e vegetali ed animali, non degraderà l'ambiente e sarà tecnicamente adeguato, economicamente affrontabile e socialmente giusto.

Definizioni FAO