

PESTICIDI

Classificazione

Presidi Fitosanitari (o Fitofarmaci)

Antiparassitari
(pesticidi)

Diserbanti
(erbicidi)

Fitoregolatori

Algicidi

Insetticidi, Acaricidi, Rodenticidi, Nematocidi, Anticrittogamici o Fungicidi, Limacidi (o Molluschicidi), Battericidi, Larvicidi, Disinfettanti

Ogni anno nel Nord America : 1 milione di chilogrammi

Tossicità Acuta

LD₅₀ Lethal Dose per 50% dei testati

1° classe : LD₅₀ ≤ 50mg/kg

2° classe : 50 < LD₅₀ ≤ 500 mg/kg

3° classe : LD₅₀ ≥ 500 mg/kg

4° classe : “non tossici”

Fitotossicità

- **Specifica ⇒ certe specie non sopportano la molecola**
- **Varietale ⇒ solo alcune varietà**

EPA-USA ha fissato per ogni pesticida :

A.D.I. Admissible Daily Intake = NOEL\100 (no-effect level)

Pesticidi naturali!!!! ATTENZIONE

Modalità d'uso

Trattamenti:

- in stagioni particolari (aratura, semina, pre o post emergenza)
- tutto l'anno
- secondo calendari
- secondo soglie di danno
- secondo densità di popolazione

Dispersione:

> 50% si perde per varie cause (deriva, percolazione, gocciolamento, volatilizzazione)

40% rimane come residuo sulla cottura

Solo 5% raggiunge l'insetto e 1% (o meno) viene assorbito dagli insetti

ORDINE DI PRECEDENZA DEL RISCHIO DI CONTAMINAZIONE

Secondo l'opinione corrente	Secondo la statistica sanitaria
1. Additivi volontari	1. Contaminazioni microbiologiche
2. Residui di pesticidi	2. Rischi di cottura dei cibi
3. Contaminazioni ambientali	3. Contaminazioni ambientali
4. Contaminazioni microbiologiche	4. Tossici naturali
	5. Additivi volontari

Vantaggi della lotta chimica

EFFICACIA: gli insetticidi sono efficaci nel controllo di migliaia di insetti dannosi; praticamente tutte le specie possono essere controllata con almeno uno dei prodotti attualmente disponibili.

RAPIDITA': grandi popolamenti di insetti nocivi possono essere ridotti nel giro di poche ore e questo consente una protezione pressoché immediata.

VERSATILITA': gli insetticidi offrono una ampia varietà di proprietà, usi e metodi di applicazione a diverse situazioni e tipi di infestazioni.

SEMPLICITA': dal punto di vista operativo, la lotta chimica è (almeno apparentemente) il più semplice mezzo di controllo delle infestazioni.

POSSIBILITA' di APPLICAZIONE NELL'EMERGENZA: la lotta chimica è l'unico mezzo realisticamente utilizzabile in caso di improvvise emergenze.

ECONOMICITA': tra tutti i metodi di controllo, la lotta chimica è probabilmente quello che presenta il più favorevole rapporto costi/benefici.

Svantaggi della lotta chimica

INSORGENZA DI SPECIE RESISTENTI

CRESCITA DI IMPORTANZA DI INFESTAZIONI SECONDARIE

EFFETTI DANNOSI SU SPECIE NON BERSAGLIO: nemici naturali degli infestanti, api e altri impollinatori, altri organismi diversi dagli Artropodi (vertebrati e invertebrati).

RISCHI PER GLI UTILIZZATORI

RESIDUI NEGLI ALIMENTI

ALTRI RISCHI PER L'UOMO E PER L'AMBIENTE

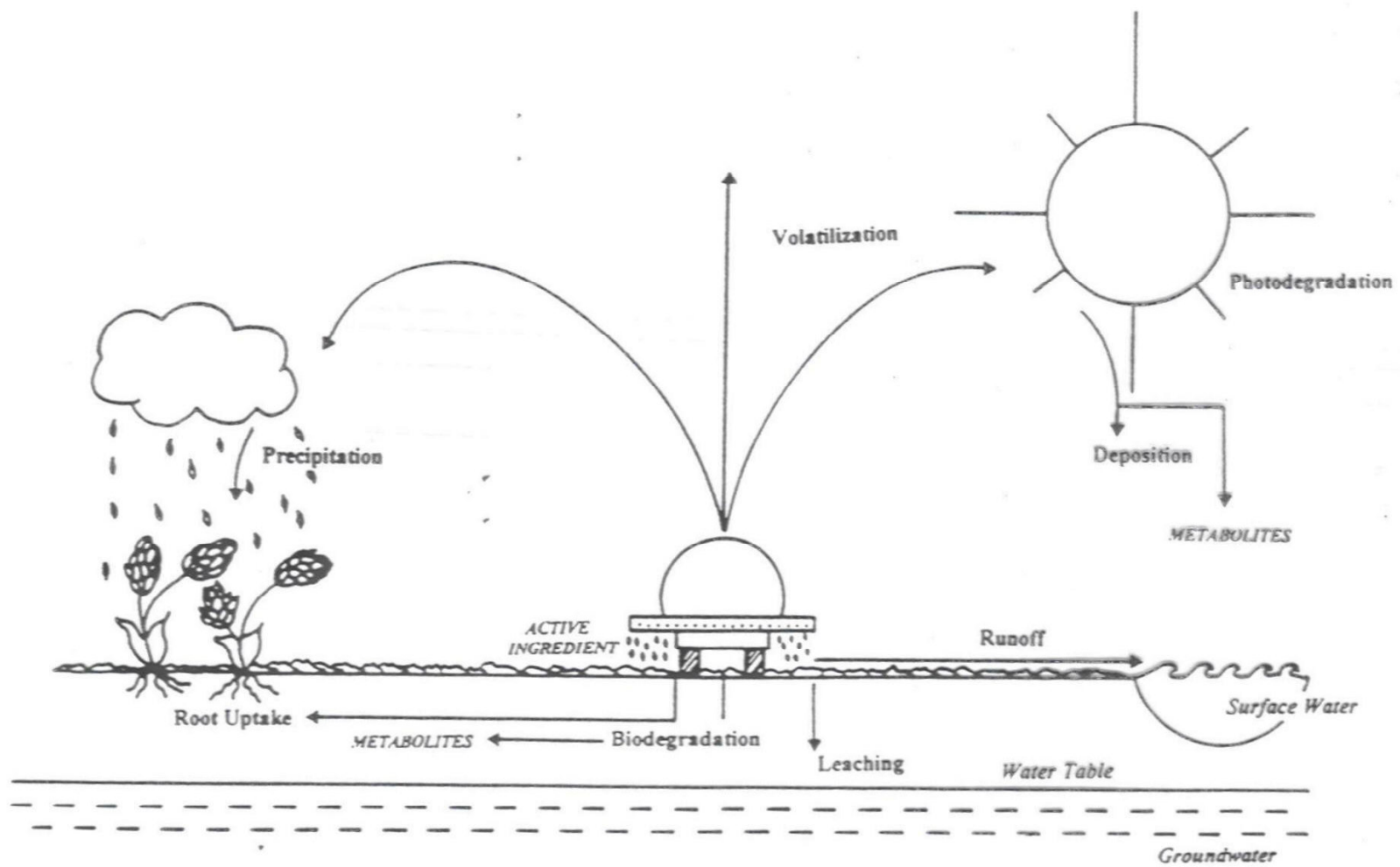
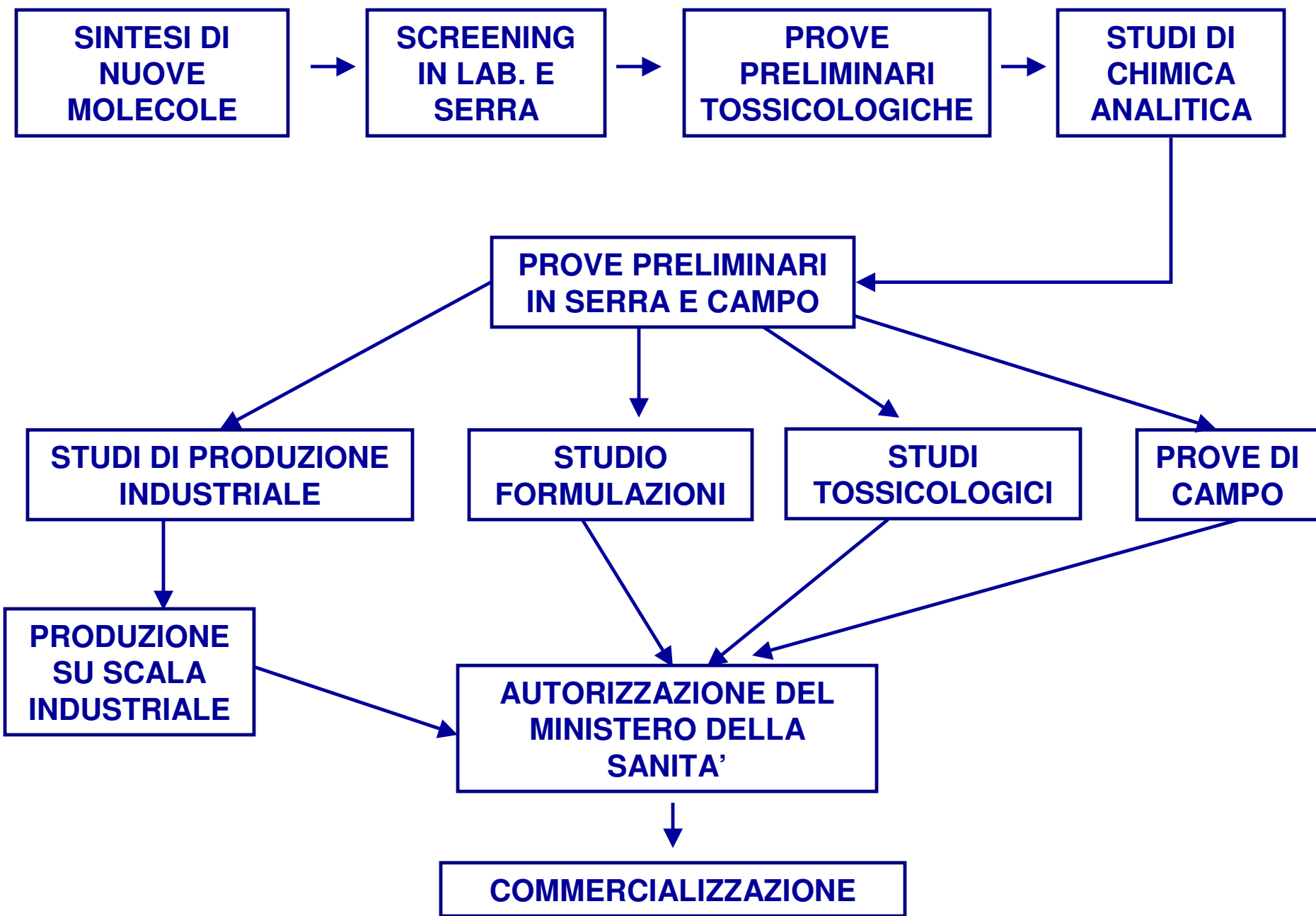


Figure 5 Main distribution and fate patterns of a pesticide.



Schema di sviluppo di un antiparassitario

DATI RICHIESTI IN ITALIA PER CONCEDERE LA REGISTRAZIONE DI UN FITOFARMACO

- **Dati di carattere generale:** dati di identità e sulle proprietà chimico-fisiche
- **Dati agronomici:** campi d'impiego, modo d'azione, tipo di parassita combattuto, dosi d'applicazione, numero e epoca d'applicazione, fitotossicità
- **Dati sulla tossicità:** tossicità orale, dermale, inalatoria e per altre vie, irritabilità pelle e occhi, sensibilità allergica, studi metabolici, tossicità a lungo termine, effetti mutageni, teratogeni e cancerogeni, neurotossicità, studi sulla produzione, effetti potenziati, osservazioni dirette sull'uomo, risultati di monitoraggio su operai dell'industria e dell'agricoltura, informazioni per il pronto soccorso eventuali intossicati.
- **Dati sui residui:** vie metaboliche, metodo di analisi dei residui, dati sui residui
- **Dati sugli effetti su ambiente e fauna selvatica:** tossicità su uccelli, pesci, altri animali, api insetti utili, vermi e invertebrati, cambiamenti in ecologia del suolo e microrganismi, movimento e persistenza nel terreno.

In Italia non è prevista alcuna autorizzazione provvisoria basata su una documentazione ridotta in attesa di quella definitiva. Alcune forme di autorizzazione provvisoria sono invece concesse in Francia, Gran Bretagna, Stati Uniti....

INSETTICIDI INORGANICI

Più antico insetticida (fumigante): 1000 a.c. (XIX sec.)

DERIVATI DELLO ZOLFO: polisolfuri di calcio e di bario, attivi contro stadi giovanili di molti gruppi di insetti; hanno anche azione fungicida.

DERIVATI DELL'ARSENICO: arsenati di piombo, calcio e sodio, efficaci insetticidi per ingestione. Arseniti attivi per contatto e per ingestione, attualmente in uso come rodenticidi (es. CuAsO_4 o CuAsO_3 “verde di Parigi” 900 d.c. fino anni '50)

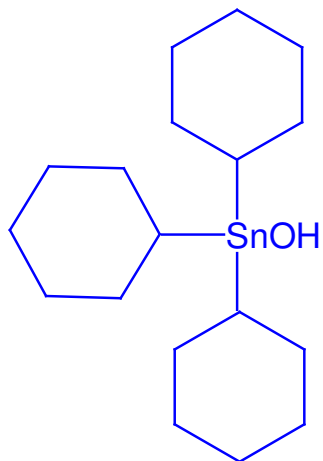
DERIVATI DEL FLUORO: insetticidi per ingestione con un certo effetto fitotossici (es. NaF per formiche e scarafaggi)

DERIVATI DELLO ZINCO: es. fosfuro di zinco usato soprattutto per la protezione delle derrate contro insetti roditori.

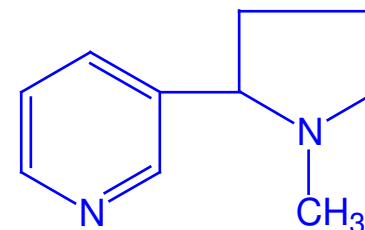
Tossici per uomo e animali alle alte dosi necessarie per essere efficaci
Non biodegradabili – Accumulano nell'ambiente

Altre classi

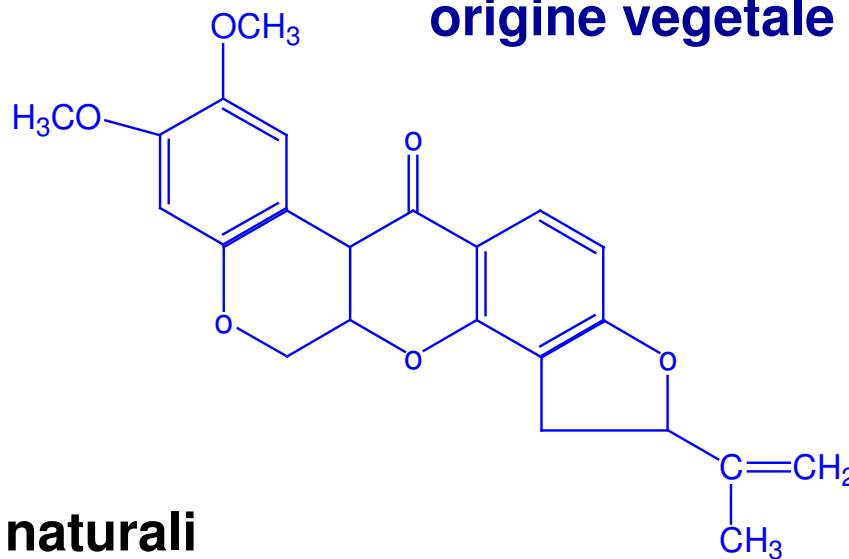
ORGANOSTANNICI



NICOTINICI origine vegetale

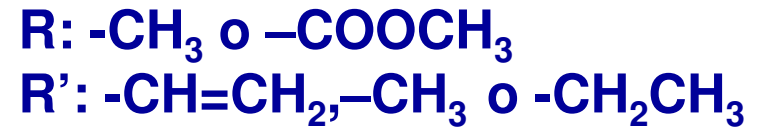
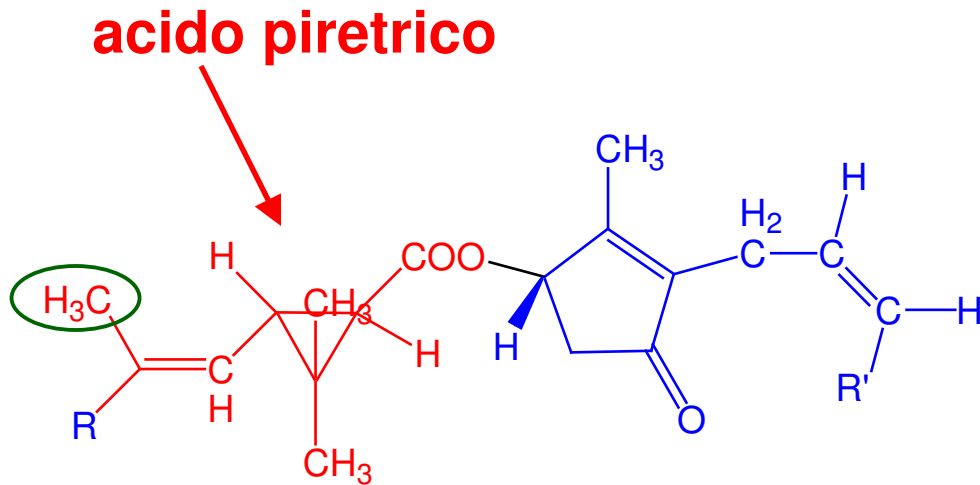


ROTENONE origine vegetale



Copiati da insetticidi naturali

PIRETRINE



Usati in Cina 2000 anni fa.
Origine : piante del
genere *Chrysanthemum*
(=Pyrethrum)

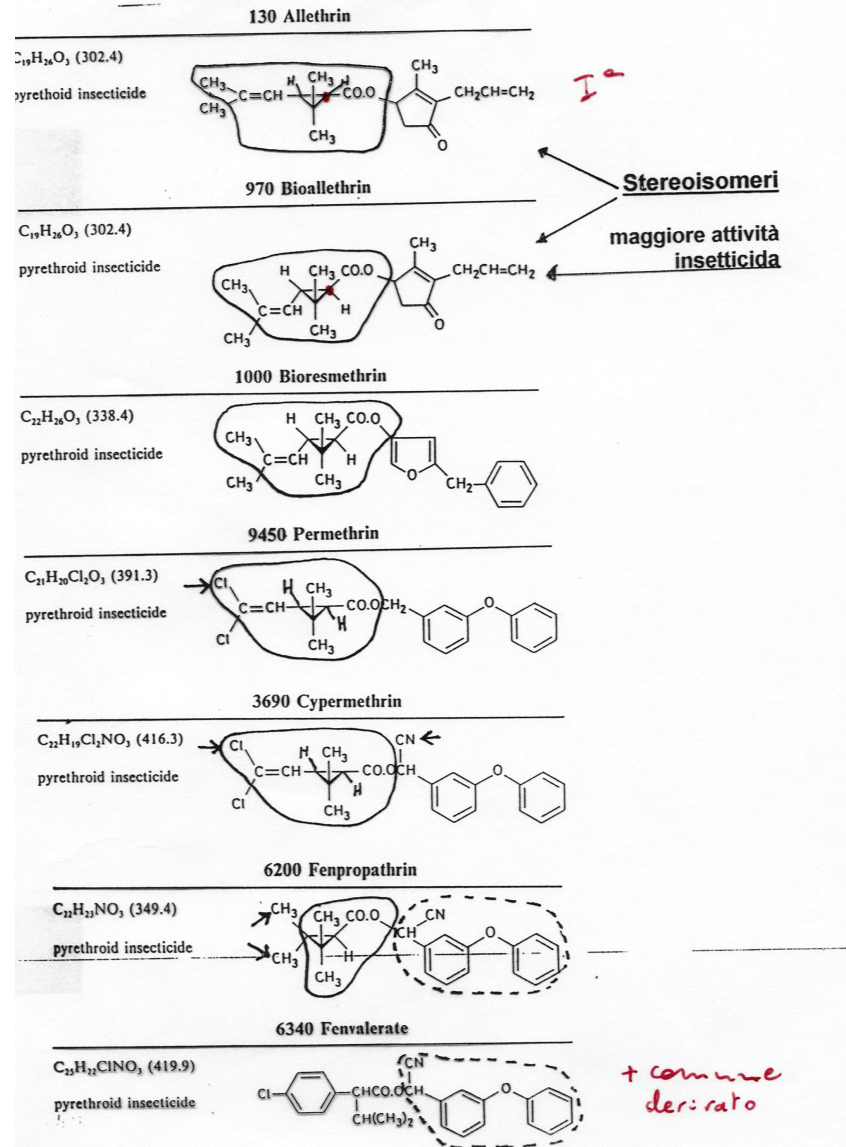
Effetto: potente e rapidissimo effetto per contatto su tutti gli insetti (effetto Knock-down). Agisce sul sistema nervoso gangliare. Modalità d'azione ancora poco chiara.

Uso: eccellente per uso domestico per rapidità d'effetto, trascurabile tossicità sui Vertebrati, rapida scomparsa. Usi agricoli trascurabili per alti costi e rapida fotodegradazione.

Degradazione: facile per idrolisi estere, instabilità anello a 3C

Ossidazione $\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{COOH}$.

PIRETROIDI ARTIFICIALI



Proprietà dei Piretroidi Artificiali

- Solubilità in acqua: generalmente compresa tra 0.1 e 6 mg/l (bassa)
- Tensione di vapore: generalmente compresa tra 10^{-3} e 10^{-7} Pa (bassa)
- $\log k_{OW}$ = generalmente compreso tra 4 e 6 (alta idrofob.)

Persistenza: (bassa)

- in generale facilmente fotodegradabili
- in presenza di alogeni riduce la fotolabilità
- nel complesso classificabili come prodotti non persistenti

Tossicità su non target: (selettività)

- molta alta su tutti gli artropodi
- trascurabile o comunque ridotta sui Vertebrati, presumibilmente a causa di una inattivazione metabolica da parte dei sistemi enzimatici