

PARTE 6. Prodotti fitosanitari

PARTE 6. Prodotti fitosanitari

Questa sezione approfondisce alcuni tra i principali agenti fitoterapici (inquinanti) e come essi vengono rilevati ed analizzati. Esistono diverse tipologie di prodotti fitosanitari, ma i più utilizzati sono quelli le cui formulazioni mirano a eliminare parassiti e organismi nocivi dalle piante. Visto l'alto danno arrecato all'ambiente da tali prodotti, è nata l'esigenza di disporre di dati analitici per il monitoraggio ambientale e per le filiere produttive. Sono quindi in costante evoluzione le tecnologie chimiche per verificare la presenza di tali sostanze.

5. PRODOTTI FITOSANITARI

Con il termine prodotti fitosanitari si intendono le **sostanze attive o i preparati** contenenti una o più sostanze attive utilizzate per la **lotta contro i parassiti** delle piante e per il controllo delle infestanti nella pratica agronomica.

I residui di questi prodotti possono inquinare le acque superficiali e sotterranee in relazione alla loro solubilità, mobilità nel terreno e persistenza.

Esistono **due tipologie principali** di prodotti fitosanitari:

- **Organici** (organostannici, nicotinici, rotenone e piretroidi come deltametrina, fenotrina, transflutrina e permetrina);
- **Inorganici** (derivati dello zolfo, dell'arsenico, del fluoro e dello zinco).

Per i **composti organici** i metodi analitici si basano **sulla determinazione tramite HPLC e gascromatografia accoppiate con rivelatori selettivi**.

Il metodo è applicabile a un elevato numero di sostanze attive e in un ampio intervallo di concentrazione.

INSETTICIDI INORGANICI

▪ Derivati dello zolfo

Si tratta di insetticidi a base di polisolfuri di calcio e di bario, sono attivi contro stadi giovanili di molti gruppi di insetti e hanno anche azioni fungicide.

▪ Derivati dell'arsenico

Si tratta di insetticidi a base di arseniati di piombo, calcio e sodio, sono efficaci insetticidi per ingestione.

▪ Derivati del fluoro

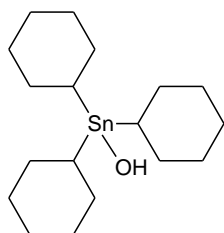
Si tratta di insetticidi efficaci tramite ingestione con un certo effetto fitotossico (NaF per formiche e scarafaggi).

▪ Derivati dello zinco

Si tratta di insetticidi a base di fosfuro di zinco usato soprattutto per la protezione delle derrate contro insetti roditori.

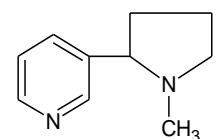
ALCUNI BIOCIDI ORGANICI

▪ Organostannici



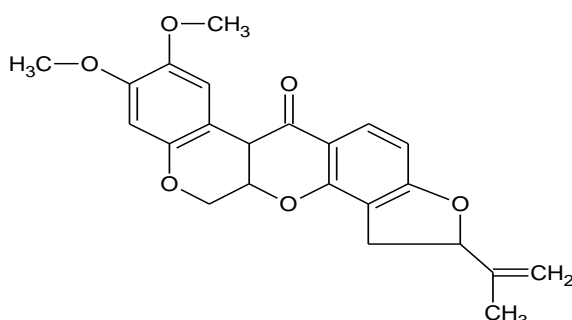
Ad esempio il **Cyhexatin**, un acaricida.

▪ Nicotinici



La **nicotina** stessa è utilizzata in alcuni formulati come insetticida.

▪ Isoflavonoidi



Come il **Rotenone** un acaricida insetticida di origine vegetale.

PIRETRINE

Usate in Cina 2000 anni fa circa, erano ricavate da piante del genere *Chrysanthemum* (=Pyrethrum).



Figura 1 – *Chrysanthemum cinerariaefolium*

Le piretrine sono molto efficaci su tutti gli insetti agendo per contatto in tempi rapidi con effetti sul sistema nervoso gangliare. La modalità d'azione è ancora poco chiara, ma sono particolarmente adatte per l'uso

domestico vista la rapidità dell'effetto. Si degradano facilmente per idrolisi estere con instabilità anello a 3c.

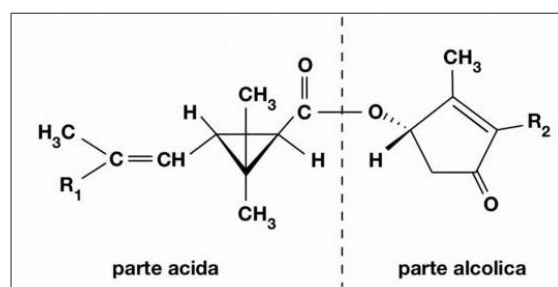


Figura 2 - Struttura base delle piretrine.

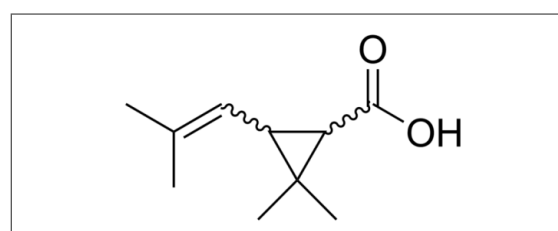
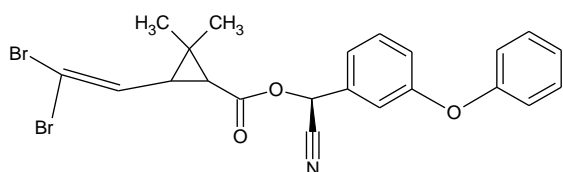


Figura 3 – Acido piretrico (crisantemico).

PIRETROIDI

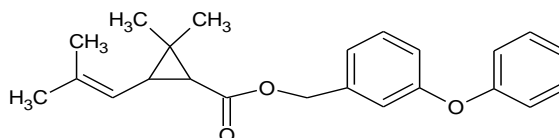
Sono una classe di insetticidi e acaricidi di sintesi. Sono gli analoghi sintetici delle piretrine. Grazie alla similitudine della molecola, vanno difatti ad agire nello stesso modo dei corrispondenti di origine naturale.

▪ Deltametrina

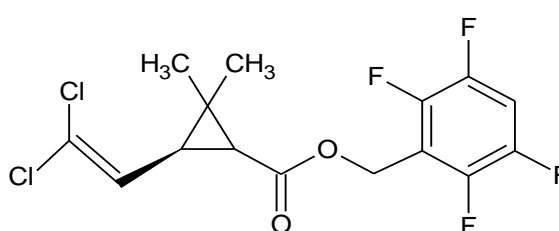


La procedura di analisi consigliata prevede l'utilizzo di HPLC provvisto di rivelatore UV settato a 220 nm, su una colonna Perkin-Elmer C18-HS3 con acetonitrile-acqua (75/25), come fase mobile.

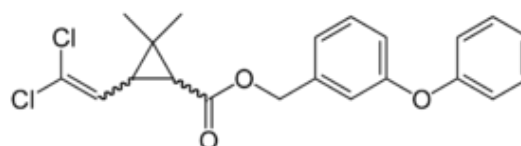
▪ Fenotrina



▪ Transflutrina



▪ Permetrina



ESEMPIO DI DETERMINAZIONE DEI RESIDUI DERIVANTI DA FITOSANITARI

Il metodo riportato consente l'analisi di un elevato numero di residui di sostanze attive contenute nei prodotti fitosanitari (erbicidi, insetticidi, acaricidi, fungicidi, etc.) **nelle acque** sotterranee, sorgive e superficiali, destinate o da destinare al consumo. Il metodo è applicabile ad un elevato numero di sostanze attive e in un ampio intervallo di concentrazione.

Il **principio del metodo** si basa sulla **determinazione gascromatografica con rilevatori selettivi** (NPD, ECD, MS) delle sostanze attive, dopo che queste sono state **estratte dall'acqua** con tecnica di estrazione in fase solida (SPE) con cartucce o dischi costituiti da silice legata a catene a 8 o 18 atomi di carbonio, resine, stirene, divinilbenzene, con cartucce di carbone grafitato.

Le maggiori **fonti di contaminazione, interferenze** e i conseguenti **errori** possono derivare dai solventi, dai reagenti, dalla vetreria e dai materiali plastici utilizzati, dalle stesse cartucce o dischi di estrazione in fase solida.

Può infatti capitare di individuare plastificanti e altri additivi delle plastiche (ftalati, adipati, zolfo, solfonammidi, alchil- e aril-fostati, cloro-alchil-fostati, siliconi, etc.) rilasciate dal materiale plastico utilizzato durante la fase di estrazione, a seguito del contatto con solventi, o riconducibili alla cessione degli impianti e delle reti di distribuzione. È pertanto importante adottare particolari precauzioni per ridurre tali inconvenienti e trattare e testare tutto il materiale plastico prima dell'uso.

Riferimenti

Per ulteriori informazioni sul metodo consultare "Metodi analitici ufficiali per le acque destinate al consumo umano ai sensi del D.Lgs. 31/2001".

BIBLIOGRAFIA

Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Reparto di Igiene delle Acque Interne. "Metodi analitici ufficiali per le acque destinate al consumo umano ai sensi del D.Lgs. 31/2001". Versione on-line su sito www.iss.it.