



## Numero 10°/2016

### Pesticidi: classificazione e rischi per la salute (1)

Oggi vengono venduti sul mercato internazionale circa 1.5000 principi attivi in un numero non calcolabile di prodotti commerciali, soltanto in Italia vengono impiegate circa 700 principi in 8.000 diverse formulazioni commerciali.

A livello mondiale l'impiego di sostanze fitosanitarie per uso agricolo è massiccio si stima in 148.900 tonnellate nel 2006 ed è in costante aumento; in Francia si è registrato un aumento del 9,4% annuo il che ha portato, nei giorni scorsi, il Ministero dell'Agricoltura a dichiarare il fallimento del piano Ecophyto1 che aveva lo scopo di ridurre del 50% il consumo dei pesticidi nell'arco del decennio 2008-2018.

In Italia si distribuisce il 33% della quantità totale di insetticidi utilizzati nell'intera Comunità Europea, con un quantitativo medio di 5.64 kg per ettaro. L'uso interessa circa il 670% della superficie agricola, pari a circa 13.000.000 ettari. Un articolo del 2013 di Science segnalava che, tra i paesi avanzati dell'Unione Europea l'Italia è al primo posto per consumo di pesticidi per unità di area agricola.

Ricordiamo che per quanto riguarda l'impatto sanitario, l'esposizione interessa non soltanto gli agricoltori che nell'ambito della popolazione generale rappresentano comunque la categoria di persone più esposte insieme ai lavoratori del settore industriale agro-chimico, ma coinvolge altre categorie professionali (si pensi alle dermatiti dei fiorai maneggianti rose gambo lungo provenienti dall'Equador) oltre alla popolazione generale.

Il pesticida ideale dovrebbe essere, infatti, tossico per l'organismo che si desidera eliminare (specie target) e al tempo stesso dovrebbe essere innocuo per l'uomo e per tutti gli organismi. Tuttavia pochissimi composti tossici di sintesi, anche quelli messi a punto in modo mirato, possono essere considerati tanto selettivi da garantire una ragionevole azione specie-specifica.

Le molecole antiparassitarie (o i loro metaboliti) possono essere assunte sia attraverso l'acqua, sia attraverso il cibo (latte materno incluso) sia attraverso le esposizioni residenziali di prossimità alle aree trattate.

Le pratiche agricole, a rendere più complesso il quadro, prevedono spesso di usare in combinazione diverse molecole ad azione biocida. Delle miscele utilizzate non possediamo informazioni sufficienti in merito ai possibili effetti sinergici sull'organismo umano. Inoltre, mentre alcuni composti agiscono secondo meccanismi di tossicità ormai sufficientemente noti, il comportamento di altri composti in particolare gli interferenti endocri- ni è assai meno definito e facile da individuare in quanto il rischio dipende da interazioni biochimiche complesse.

## **Classificazione**

I pesticidi comprendono una ampia categoria di composti, per lo più di sintesi o in qualche caso di origine naturale, in grado di procurare effetti tossici sia negli organismi bersaglio sia in altri organismi viventi, tra cui l'uomo.

I pesticidi possono essere classificati tenendo conto della loro struttura chimica, dello scopo cui sono utilizzati o della loro tossicità, da qui la disponibilità in letteratura di numerose e diverse classificazioni.

### **Classificazione funzionale**

- Acaricidi;
- Anticrittogamici,
- Antidoti agronomici
- Coadiuvanti
- Prodotti per la difesa biotecnologica
- Diserbanti
- Fisiofarmaci
- Fitoregolatori
- Fungicidi
- Insetticidi
- Modificatori del comportamento
- Molluschicidi
- Nematocidi
- Repellenti
- Rodenticidi.

Alcune classificazioni, come quella che segue, tengono conto del tipo di impiego e della loro natura chimica.

**1) acaricidi specifici non fungicidi**

- organoclorurati
- organostannici

**2) acaricidi fungicidi**

- dinitrocomposti

**3) diserbanti erbicidi**

- fenoli
- fenossiacidi
- carbammati
- sostituti dell'urea
- alifatici alogenati
- triazine
- diamine
- composti dell'ammonio quaternario
- acidi benzoici
- arsenicati
- dinitroaniline
- benzonitrili
- amidi e amididi
- altri (aminotriazolo, picloram)

**4) fungicidi ad azione preventiva**

- composti chimici inorganici (miscela bordolese, zolfo)
- ditiocarbammati
- ftalimidi
- organostannici
- altri (dicloran, ecc.)

**5) fungicidi ad azione curativa**

- morfoline
- altri (benomyl, tiabendazolo)

**6) insetticidi**

- composti chimici inorganici (arsenato di calcio)

- estratti vegetali (nicotina, piretrina)
- organoclorurati
- organofosforici sistemici e non sistemici
- carbammati sistemici e non sistemici
- neonicotinoidi
- piretroidi
- tossine microbiche (batteri)

#### 7) **molluschicidi acquatici**

- estratti vegetali
- composti chimici inorganici e organici ( solfato di rame, niclosamide, ecc)

#### 8) **molluschicidi terrestri**

- carbammati
- altri (metaldeide ecc)

#### 9) **nematocidi**

- idrocarburi alogenati
- generatori di isotiocianato di metile
- composti organofosforici
- \*carbammati

#### 10) **rodenticidi**

- fumiganti (cloropicrina., bromuro di metile)
- cumarinici
- inandioni
- tiouree.

Per quanto concerne gli effetti sulla salute oltre al rischio cancerogeno che è stato oggetto di numerosi studi ed indagini ma anche di valutazione da parte della IARC (vedi newsletter INCA 10/2015) oggi particolare attenzione viene posta alla capacità di molti pesticidi di agire come interferenti endocrini.

La Convenzione di Stoccolma del 2001 già indicava diversi pesticidi: aldrin, clordano, para-diclorodifeniltricloroetano, dieldrin, endrin, eptacloro, esaclorobenzene, mirex e toxafene come POP (Persistent Organic Pollutants) per poi aggiungerne ulteriori 5 : clordcone, alfa-esaclorocicloesano, beta-esaclorocicloesano, lindano e pentaclorobenzene, nelle revisioni del 2009 e del 2012.

Tali composti hanno la capacità di interferire, anche a bassissime dosi, con il sistema endocrino.

Tra gli effetti sulla salute vi sono la ridotta fertilità, l'aborto spontaneo, le modificazioni del rapporto maschi/femmine alla nascita, le anomalie del sistema riproduttivo maschile e femminile, la pubertà precoce, la sindrome dell'ovaio policistico, le alterazioni della funzione tiroidea, il danno alle ghiandole surrenali e alterazioni del metabolismo degli ormoni steroidei, l'inibizione della secrezione di catecolamine, l'aumentata sintesi di melatonina le alterazioni delle funzioni immunitarie fino alla cancerogenesi a carico delle ghiandole endocrine.

Uno studio epidemiologico di tipo ecologico condotto in Veneto ha evidenziato una relazione tra l'entità del consumo di pesticidi nei singoli Comuni con la riduzione della fertilità rilevata sia per i pesticidi considerati nel loro complesso che per il sottogruppo degli interferenti endocrini.

La revisione degli studi condotta nell'ambito del progetto "Fitosanitari, ambiente e salute" della Regione Veneto riporta un aumento del rischio di difetti alla nascita, del tempo di attesa della gravidanza in particolare di riduzione della capacità di concepimento entro un anno, di sviluppo fetale alterato ed infine di morte neonatale e natimortalità.

Tutta la documentazione citata può essere richiesta alla Consulenza Medico-Legale Nazionale via e-mail all'indirizzo [m.bottazzi@inca.it](mailto:m.bottazzi@inca.it), [r.bottini@inca.it](mailto:r.bottini@inca.it)