

Con il termine "prodotti fitosanitari", detti anche antiparassitari, **fitofarmaci** o dall'inglese *pesticidi*, si definisce una categoria di composti chimici utilizzati in agricoltura per combattere parassiti e altri organismi dannosi per l'uomo, gli animali e le piante (come insetti, funghi, muffe, roditori, erbe o nematodi).

Si tratta di sostanze a composizione chimica molto diversa, che vanno da estratti di piante come il piretro, a sali e oli minerali, fino a composti organici molto sofisticati.

I pesticidi leggeri (non persistenti) sono composti rapidamente biodegradabili, mentre i pesticidi pesanti (persistenti) sono composti invece che rimangono nell'ambiente per periodi di tempo relativamente lunghi.

La loro persistenza dipende da molti fattori: il tipo di suolo, l'umidità, il PH e l'estensione delle colture, ed è determinante per stabilire l'intervallo di sicurezza, ossia il tempo che deve intercorrere tra l'ultimo trattamento e la raccolta.

CATEGORIA	DURATA ATTIVITA'	TIPO DI COMPOSTI
non persistenti	da 1 a 12 settimane	fosfororganici
moderatamente persistenti	da 1 a 18 mesi	carbammati
persistenti	da 2 a 5 anni	clororganici
permanenti	degradano a residuo permanente	contengono Hg, As, piombo

Per la loro stessa natura i pesticidi possono risultare pericolosi all'uomo o agli altri animali, in quanto il loro scopo è di uccidere o danneggiare gli organismi viventi. Possono essere assorbiti per inalazione, per contatto cutaneo o attraverso l'apparato digerente. Gli effetti acuti dell'intossicazione da pesticidi sono disturbi epatici, tumori, malattie polmonari, della pelle, del sangue.

Sulla base della tossicità possono essere classificati 4 gruppi: il primo in cui i pesticidi possono provocare la morte; il secondo gruppo in cui provocano intossicazioni gravi, nel terzo gruppo provocano intossicazioni lievi, nel quarto provocano intossicazioni trascurabili. La tossicità acuta viene classificata in base alla dose letale DL50, cioè la dose in grado di uccidere il 50 per cento degli animali di laboratorio che l'hanno assorbita. Questo sistema tuttavia tiene conto solo della tossicità acuta, e non comprende gli effetti a lunga scadenza, l'azione cancerogena, l'azione mutagena sul patrimonio genetico, l'azione teratogena su embrioni e feti.

In base al meccanismo d'azione si distinguono in:

- **fitofarmaci di copertura**
Sono pesticidi che si fissano sulla superficie esterna delle parti vegetali trattate;
- **fitofarmaci atropici**
Sono pesticidi che attraversano la buccia dei frutti o l'epidermide fogliare ed entrano per un breve tratto nei tessuti vegetali;
- **fitofarmaci sistemici**
Sono pesticidi che si diffondono in tutti i tessuti vegetali, compreso il cuore del frutto, in quanto trasportati dalla linfa della pianta trattata.

Esistono numerose forme di pesticidi con diverse funzioni:

Algicidi: controllano la crescita delle alghe nei laghi, nei canali, nei fiumi e nelle piscine

Antimicrobici: uccidono microbi e virus

Biocidi: uccidono i microrganismi

Disinfettanti: uccidono o inattivano i microrganismi

Fungicidi: uccidono funghi e muffe. Sono chiamati anche **anticrittogamici**.

Fumiganti: producono gas o vapori in fabbricati o nel suolo per contrastare infestazioni

Diserbanti: uccidono semi o piante indesiderate, e sono ad azione totale o selettiva, ossia distruggono tutte le piante o impediscono la crescita solo di alcune

Insetticidi: uccidono insetti e artropodi

Miticidi: (acaricidi) uccidono acari che vivono su piante e animali

Molluschicidi: uccidono conchiglie o lumache

Nematicidi: uccidono piccoli vermi, che vivono sulle radici delle piante

Ovicidi: uccidono uova di insetti o larve

Ferormoni: ormoni usati per modificare il comportamento sessuale degli insetti

Repellenti: respingono qualsiasi agente infestante, compresi insetti, zanzare, uccelli

Topicidi: uccidono topi e altri roditori.

Tra i pesticidi sono incluse altre sostanze:

Defolianti: producono la caduta delle foglie dagli alberi per facilitare il raccolto

Essiccanti: fanno seccare piante indesiderate.

Altre sostanze usate in agricoltura sono le **auxine**. Sono ormoni delle piante, che stimolano o inibiscono la crescita e la differenziazione dei tessuti e degli organi, la fioritura, la maturazione della frutta e l'ingrandimento delle foglie. Influenzano anche il movimento degli steli verso la luce solare e contro la forza di gravità. Stimolano inoltre la crescita verso l'alto dei rami, inibendo la crescita laterale dei rami, e regolano infine la caduta delle foglie.

In agricoltura le auxine sono anche usate per la crescita delle radici e per il controllo della maturazione della frutta.

Le **giberelline** sono sostanze che stimolano la crescita delle piante. Sono usate nella coltivazione dell'uva, per ottenere ad esempio uva senza semi, per la crescita di piante nane.

Le **citochine** sono un gruppo di sostanze molto attive nella stimolazione della suddivisione cellulare. Nell'orticoltura un alto tasso di auxine e un basso tasso di citochine fa crescere le radici, un alto tasso di citochine e basso tasso di auxine fa aumentare i germogli.

L'etilene agisce come un ormone delle piante, inducendo maturazione della frutta e la fioritura delle piante. Un suo derivato, l'acido 2-cloroetilfosforico, ha molte applicazioni in agricoltura: per esempio induce maturazione dei [pomodori](#), e stimola il flusso di lattice nell'albero della gomma.

I pesticidi utilizzati per eliminare insetti e funghi in agricoltura lasciano tracce eccessive nella frutta e verdura che utilizziamo. Il più elevato residuo di pesticidi è stato trovato nella lattuga, seguita da uva, fragole, mele e pomodori.

RESIDUI DI PESTICIDI NELL'ORTOFRUTTA

	Numero campioni	Senza residui	Totale con residui
ortaggi	3803	73,2	26,8
frutta	4375	41,5	58,5
insalata	528	64,2	35,8
patate	251	68,9	31,1
pomodori	376	75,3	24,7
mele	755	27,8	72,2
pere	370	31,6	68,4
pesche	364	46,4	53,6
fragole	396	31,3	68,7
uva	232	24,1	75,9
agrumi	489	40,1	76,3

(Fonte: Elaborazioni Legambiente su dati Usl e Assessori regionali della sanità)

I pesticidi usati in Europa sono circa 800, e per 73 di questi esistono dei limiti fissati dalle leggi europee, per gli altri ogni Stato può fissare limiti nazionali. Se da tempo nei paesi industrializzati è stato vietato l'uso del DDT, non è stata invece vietata l'esportazione nei paesi del terzo mondo, dove si verifica una morte ogni 50 minuti, attribuibile ai pesticidi, e l'



uso nella agricoltura del DDT è continuato. Così l'acquisto di [caffè](#), cacao, frutta esotica provenienti dal terzo mondo fa rientrare in Europa il DDT esportato.

Si calcola che ogni anno vengono immesse nella biosfera 2.000.000 di tonnellate di pesticidi. Tra il 1980 e il 1985 i consumi di pesticidi sono aumentati del 19,5 %. Secondo le statistiche Istat in Italia per ogni ettaro di superficie coltivata vengono impiegati 13 Kg di diserbanti e insetticidi; nel nostro paese, solo nel 1986, sono state utilizzati 200000 tonnellate di pesticidi.

Nel mondo gli agricoltori utilizzano 1500 tipi di pesticidi diversi commercializzati con 40000 nomi diversi. Secondo la FAO (organo dell'ONU, che si occupa dell' agricoltura nel mondo) le specie di parassiti resistenti ai pesticidi, erano 7 nel 1938, 182 nel 1965, 364 nel 1977, 432 nel 1980, 600 nel 1986, perché con il passare degli anni, molti insetti diventano sempre più resistenti.

In alcune ricerche in Antartide è stata rilevata presenza di DDT nelle uova di uccelli, licheni, muschi, pinguini. Da uno studio compiuto in Florida su un campione di 3000 lavoratori agricoli si è visto un aumento omogeneo di leucemie e di cancro al polmone e al cervello. In Italia si hanno ogni anno 3000 casi di intossicazione acuta da pesticida.

Diversi **insetticidi e anticrittogamici** tutt'ora in commercio danno luogo a metaboliti cancerogeni e mutageni, i ditiocarbammati possono dare origine all' etilentiourea, che ad alte dosi provoca il cancro della tiroide. Un importante gruppo di insetticidi deriva dall'esaclorociclopentadiene o clordano. Il clordano è un pesticida tra i 12 più pericolosi al mondo: 57 paesi ne hanno vietato l' uso in patria, pur continuando ad esportarlo. Due altri insetticidi clorinati sono l' isodrin e l' endrin, che, dotati di estrema stabilità, si accumulano nei pesci, negli uccelli e negli animali, motivi per cui il loro uso è stato ridotto. Composti clorinati e fluorinati con benzene e derivati dell' urea sono usati come erbicidi, l' associazione di cloro + urea da origine alla dicloralurea, che è uno sterilizzante del terreno, per prevenire la crescita di erbacce.

Numerosi studi hanno osservato una diminuzione degli spermatozoi del 50% negli ultimi 50 anni negli inglesi, anche in questo caso gli imputati sono i pesticidi.

Un pesticida estremamente tossico è il PCB (policlorurati binofili), una sostanza che veniva utilizzata negli anni 60 come materiale isolante liquido nei trasformatori elettrici. I pesci del lago Michigan (salmoni e trote) sono stati contaminati con questa sostanza. I bambini figli di donne della zona del lago Michigan, che durante la gravidanza avevano mangiato pesce contaminato, dimostravano ritardo nella crescita e all'età di 4 anni un deficit della memoria recente, all' età di 11 anni dimostravano un quoziente di intelligenza di 6,2 punti inferiore ai controlli. I PCB sono responsabili di un altro misfatto: gli orsi bianchi delle isole Svalbard, nella proporzione di uno ogni cento sono diventati ermafroditi. Una notizia recente ha rivelato che in Italia sono stati sequestrati dei formaggi al policloruro bifenile, la causa è stata l'uso di mangimi dati alle mucche arricchiti al PCB.