**Pesticidi**

**Panoramica storica**

Lubomir Simeonov, Yordan Simeonov

Space Research and Technology Institute (SRTI)

Bulgarian Academy of Sciences (BAS)

Acad. G. Bonchev Str., Block 1

1113 Sofia, Bulgaria

lubomir.simeonov@gmail.com



**Pesticidi. Panoramica Storica**

La protezione del raccolto da organismi nocivi e da animali predatori è stata a lungo realizzata attraverso l’uso di sistemi ‘naturali’, e al giorno d’oggi sono oltre 5.000 anni che la crescita selettiva di biomassa vegetale rappresenta la principale strategia attraverso cui l’uomo ha cercato il suo sostentamento. L’agricoltura è un’attività non sostenibile, la quale priva il terreno dei suoi nutrienti chimici che è necessario ristabilire attraverso i fertilizzanti. Il risultato è la creazione di un ecosistema artificiale dove l’equilibrio naturale viene modificato. Questi problemi sono stati risolti, spesso separatamente, nella storia dell’umanità, attraverso mezzi diversi, che hanno gradualmente aumentato il loro livello di complessità fino al complesso agro-industriale contemporaneo. *Il debbio, la rotazione delle colture e la concimazione chimica*, che è stata cronologicamente l’ultima fase, e che sfrutta i terreni agricoli come supporto fisico per la crescita delle piante attraverso la somministrazione di nutrienti prodotti esternamente: azoto, fosforo, potassio.

Il concetto di pesticida non è nuovo. Attorno al 1000 a.C. **Omero** fa riferimento all’uso dello zolfo per fumigare le case e attorno al 900 a.C. i Cinesi usavano l’arsenico per combattere gli infestanti dei giardini. Nonostante siano avvenute grandi epidemie di parassiti, come la peronospora della patata (*Phytopthora infestans* ), che ha distrutto la maggior parte delle coltivazioni di patate in Irlanda durante la metà del diciannovesimo secolo, fu solo a fine secolo che si iniziò ad usare pesticidi come l’arsenico, il piretro, lo zolfo calcico e il cloruro di mercurio.  Tra questo periodo e la Seconda Guerra Mondiale, venivano utilizzate sostanze **inorganiche** e **biologiche**, come il verde di Parigi, arseniato di piombo, arseniato di calcio, composti del selenio, zolfo calcico, piretro, tiram, mercurio, solfato di rame, derris, e nicotina, ma la quantità e la frequenza del loro uso era limitata, e la maggior parte dei metodi di lotta ai parassiti prevedeva metodi culturali come le rotazioni, l'aratura, e la manipolazione delle date di semina.

Nel 1898 **Sir William Crookes** avvertì: “*L’Inghilterra e tutte le nazioni civilizzate si trovano in grave pericolo. Con l’aumento delle bocche da sfamare, ogni calo nella produzione di grano rischia di condurre a morte per inedia*”.Nel 1912 il chimico tedesco **Fritz Haber** sviluppò la sintesi industriale dell’ammoniaca partendo da azoto atmosferico, invenzione che gli valse il Premio Nobel per la Chimica nel 1919. Per assicurare un’alta resa di raccolto, l’utilizzo dei pesticidi chimici venne sfruttato già dalla metà del XIX secolo, quando venne scoperta l’efficacia del solfato di rame contro la *peronospera* , un fungo parassita della vite, da parte di **Pierre-Marie-Alexis Millardet** e si diffuse l’utilizzo della poltiglia bordolese. Fu solo dopo i progressi nel campo della chimica organica che vennero sviluppati pesticidi organici, partendo dal DDT, scoperto nel 1939 da **Paul Hermann Muller**, Premio Nobel per la fisiologia o la medicina nel 1948.

I progressi nel campo dell’agricoltura ebbero un ruolo cruciale nello sviluppo esponenziale della popolazione mondiale dalla fine del XIX secolo e la protezione delle coltivazioni – insieme alla meccanizzazione dei processi, la fissazione chimica dell’azoto e la disponibilità di cultivar più forti – è stato uno dei fattori chiave di questo processo. In particolare, l’introduzione di sostanze chimiche organiche sintetiche nella seconda metà del XX secolo non solo ha aumentato la capacità di contrastare gli organismi nocivi per il raccolto e il cibo, ma ha anche permesso di debellare o controllare la salute minacciata dai parassiti o malattie mortali, come la *malaria*, sia migliorando la qualità della vita di molte persone in zone temperate o subtropicali sia permettendo un miglior utilizzo delle aree agricole.

I pesticidi sono sostanze o una miscela di sostanze, di origine chimica o biologica, usate dalla società umana per diminuire o respingere organismi nocivi come batteri, nematodi, insetti, acari, molluschi, uccelli, roditori, e altri organismi che influenzano la produzione di cibo o la salute umana. Solitamente funzionano distruggendo alcuni componenti del ciclo vitale degli organismi nocivi per ucciderli o inattivarli. In un contesto giuridico, i pesticidi comprendono anche sostanze attrattive, erbicidi, defoglianti, essiccanti, e regolatori della crescita delle piante.

Organismi nocivi



Durante la Seconda Guerra Mondiale, esistevano solo circa 30 pesticidi. La ricerca durante la Guerra produsse DDT (diclorodifeniltricloroetano), che era stato sintetizzato nel 1874 ma non venne riconosciuto come insetticida fino al 1942. Seguirono successivamente altri potenti pesticidi, come il clordano nel 1945 e l’Endrin nel 1951. La ricerca sui gas tossici in Germania portò ai composti organofosforici, tra cui il più conosciuto è il Paration. Questi nuovi pesticidi erano molto potenti. Ulteriori ricerche produssero centinaia di composti organofosforici, degno di nota il malatione, usato di recente in California nella lotta contro la mosca della frutta.

Al giorno d’oggi, circa 900 pesticidi chimici attivi vengono usati per la produzione di 40.000 preparazioni commerciali. L’Agenzia per la protezione dell’ambiente statunitense(EPA) stima che l’utilizzo dei pesticidi è raddoppiato tra il 1960 e il 1980. Attualmente, oltre 372 milioni di kg di pesticidi vengono usati ogni anno solo negli Stati Uniti, e oltre 1,8 miliardi di kg ogni anno in tutto il mondo.

Coltivatori spruzzano pesticidi



Fino al 1900, quando le persone iniziarono a trattare i proprio giardini usando macchine abbastanza grandi, i pesticidi venivano applicati a mano. Gli aeroplani vennero usati a partire dagli anni ‘20, e i voli a bassa quota, lenti e controllati si svilupparono solo dagli anni ‘50. La prima irrorazione area di pesticidi sintetici utilizzò grandi quantità di materiali inerti, 4000 litri per ettaro (un ettaro equivale a 2,47 acri). Questa quantità è stato poco dopo ridotta da 200 a 100 litri/ettaro e negli anni ‘70 la quantità è stata portata in alcuni casi a 0,3 litri di prodotto (per esempio, malatione) per ettaro, applicato direttamente sui campi.

Irrorazione di pesticidi da un aereo



Importanti benefici dell’uso dei pesticidi:

1. Lotta contro gli organismi nocivi e i vettori patogeni delle piante

* + Aumento della [produttività di raccolti](https://en.wikipedia.org/wiki/Crop_yield)/[allevamenti](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Livestock_yield&action=edit&redlink=1);
  + Aumento della qualità di raccolti/allevamenti;
  + Controllo di [specie infestanti](https://en.wikipedia.org/wiki/Invasive_species).

2. Controllo dei [vettori patogeni](https://en.wikipedia.org/wiki/Disease_vector) per l’uomo/allevamenti e organismi molesti

* + Salvataggio di vite umane e riduzione delle sofferenza;
  + Salvataggio di vite animali e riduzione delle sofferenza;
  + Contenimento geografico di malattie.

3. Lotta contro organismi dannosi per altre attività o strutture umane

* + Rimozione degli ostacoli dalla vista dei conducenti;
  + Prevenzione delle minacce ad alberi/rami/foglie;
  + Protezione delle strutture in legno.



Le principali malattie infestanti in diverse aree geografiche

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Malattia | Vettore | Africa | America Latina | Egitto mediterraneo, Iran, Iraq | Sud-est asiatico  India, Indonesia | Pacifico occidentale  Cina, Vietnam |
| Malaria | Zanzare | + | + | + | + | + |
| Tripanosomiasi | Mosca tse-tse | + |  |  |  |  |
| Oncocercosi | Mosca | + |  | + |  |  |
| Leishmaniosi | Insetti | + | + | + | + |  |
| Schistosomiasi | Molluschi | + |  | + |  | + |
| Filariosi linfatica | Elminti | + | + | + | + | + |
| Dengue | Zanzare |  | + | + | + | + |

I composti chimici sintetici, usati come pesticidi hanno assunto un ruolo importante nella Rivoluzione verde per aumentare la produzione agricola e debellare o controllare le malattie trasmesse da vettori, come la *malaria* nelle zone temperate e subtropicali. Tuttavia, il loro impatto sulla biodiversità ambientale non è trascurabile a causa della loro persistenza ambientale, bassa biodegradabilità e biomagnificazione all’interno e lungo la rete trofica planetaria. Inoltre il loro effetto sulla salute a lungo termine dei diversi sottogruppi della popolazione umana ha bisogno di una valutazione approfondita sulla base di precise conoscenze tossicologiche, di una più precisa dosimetria in diversi casi e della valutazione della proporzione rischio/beneficio.

La questione dell’inquinamento da pesticidi dei diversi comparti ambientali, come suolo, acqua e aria, così come gli effetti tossicologici di questo inquinamento sul corpo umano saranno discussi in altre presentazioni. Una presentazione speciale sarà dedicata al processo di sensibilizzazione e alle principali conferenze e accordi internazionali per il controllo e la gestione dei pesticidi pericolosi.

Bibliografia

1. Chemicals as Intentional and Accidental Global Environmental Threats, 2006, Lubomir Simeonov and Elisabeta Chirila (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 1-4020-5096-8.
2. Soil Chemical Pollution, Risk Assessment, Remediation and Security, 2008, Lubomir Simeonov and Vardan Sargsyan (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-1-4020-8255-9.
3. Exposure and Risk Assessment of Chemical Pollution - Contemporary Methodology, 2009, Lubomir I. Simeonov and Mahmoud A. Hassanien (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-90-481-2333-9.
4. Environmental Heavy Metal Pollution and Effects on Child Mental Development, 2011, Lubomir I. Simeonov, Mihail V. Kochubovsky, Biana G. Simeonova (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-94-007-0252-3.
5. Environmental Security Assessment and Management of Obsolete Pesticides in Southeast Europe, 2013, L.I.Simeonov, F.Z.Makaev, B.G.Simeonova (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-94-007-6460.



<https://toxoer.com>

Project coordinator: Ana I. Morales

Headquarters office in Salamanca.

Dept. Building, Campus Miguel de Unamuno, 37007.

Contact Phone: +34 663 056 665