**Conocimientos básicos sobre Pesticidas**

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



**Conocimientos básicos sobre Pesticidas**

¿Qué es un pesticida?

Un pesticida es:

- Un pesticida es una sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir, repeler o disminuir el daño causado por una plaga.

- Una plaga puede ser un insecto, un patógeno vegetal, una maleza, una bacteria, un pájaro, etc. Compite con los seres humanos para obtener alimento, destruir propiedades y propagar enfermedades.

- Un pesticida puede ser un agente químico, biológico, antimicrobiano, desinfectante, etc.

- Muchos pesticidas químicos son venenosos para el ser humano y los animales.

Tienda Farmacéutica Agrícola



Clasificación de los plaguicidas sobre el tipo de organismos a destruir:

1. Herbicidas son los productos químicos utilizados para matar malezas (es decir, plantas no deseadas), p. *Borax*, *Nitrofeno*;

2. Insecticidas - Estos se usan para matar insectos, p. *DDT*, *BHC*;

3. Rodenticidas - Estos se usan para matar roedores, p. *Warfarina*, *Fosfuro de zinc*;

4. Nematicidas - Estos se usan para matar nematodos, parásitos de plantas, p. *DBCP*, *Forato*;

5. Molusquicidas - Estos se utilizan para matar moluscos, p. Ej. *Pentacloruro de sodio*;

6. Fungicidas - Estos se usan para matar hongos, p. *Tinte de Burdeos*;

7. Algicidas - Estos se usan para matar algas, p. *Sulfato de cobre*, *Endothal*;

8. Bactericidas - Se usan para matar bacterias, p. *Diclorofeno*, *Ácido oxolínico*;

9. Piscicidas - Estos se usan para matar peces, p. *Triflorometinitrofenol* (TFM).

Aplicación pulverizada de pesticidas



Plaguicidas químicos o sintéticos según el tipo de compuesto químico:

- Órganoclorados - No son biodegradables y persisten en el suelo durante mucho tiempo, p. *DDT*, *BHC*, *Endosulfán*, *Aldrin*, etc.

- Órganofosforados - Son ésteres de alcoholes con ácido fosfórico o con otros ácidos. Estos son inhibidores de acetil-colinesterasa muy tóxicos como resultado de lo cual se detiene la descomposición de acetilcolina. La acumulación de acetilcolina que resulta en parálisis convulsiva y muerte, p. *Malatión*.

- Carbamatos - Son derivados de ácido carbámico. El modo de acción de los carbamatos es casi similar a los organofosfatos, p. *Carbarilo*, *Dimetilan*.

- Piretroides sintéticos - Éstos son ésteres de ácidos específicos: ácido crisantemico y alcoholes como *Piretrolina*, *Cinerolina*, *Jasmolina*. Poseen una excelente actividad insecticida y una baja toxicidad en mamíferos.

- Organoestánnicos - Principalmente tres compuestos organoestánnicos sustituidos se utilizan como pesticidas *compuestos de trialquil*, *estaño*, *compuestos de trifenilo* y *triciclohexil-estaño*. Hay casos registrados de efecto en seres humanos y organismos marinos. No hay datos sobre efectos a largo plazo y los datos existentes sobre toxicidad humana y los efectos clínicos son escasos.

- Organomercuriales - Son el grupo más antiguo de fungicidas utilizados para el tratamiento de semillas. Los compuestos más utilizados de este grupo son *Metil*, *Etil*, *Metoxietil*, *Fenil* *Mercurio*. Los fungicidas organomercuriales poseen una toxicidad aguda y crónica muy alta. El mercurio en estos compuestos se acumula en el tejido de los mamíferos y puede pasar a través de la cadena trófica en los seres humanos.

- Ditiocarbamatos - Han encontrado una gran aplicación como fungicidas. Tienen una baja persistencia en el medio ambiente, baja toxicidad y sin efectos acumulativos. Sin embargo, algunos de sus metabolitos pueden crear problemas en el medio ambiente, como la etilentiourea, que tiene alta persistencia y es potencialmente cancerígeno. La toxicidad de los ditiocarbamatos depende de la estructura química de sus compuestos.

Otros grupos de plaguicidas, con una aplicación limitada son los compuestos de Benzimidazoles, Clorofenóxidos y Bipiridilos. Esteres de ácidos específicos: actividad crisantémica y baja toxicidad de mamíferos.

Funcionamiento de los Pesticidas

Los pesticidas funcionan de las siguientes maneras:

- Bloqueando los procesos celulares de los organismos diana de una manera puramente mecánica, p. *Aceites de pulverización*, *aceites de petróleo*;

- Destruyendo o alterando el metabolismo de la plaga, p. *Rotenona* y *Cianuro* que alteran la función respiratoria en las plagas;

- Interrumpiendo los procesos enzimáticos o desnaturalizan las proteínas, p. *Compuestos de cobre inorgánico*;

- Simulando o interfiriendo con hormonas, por ejemplo, *herbicidas Fenoxi*;

- Interrumpiendo la fotosíntesis y evitando que las malas hierbas produzcan o almacenen energía, por ejemplo *triazina*.

Los pesticidas destruyen las plagas



Beneficios de los Pesticidas:

• Se utilizan en programas de salud pública para controlar enfermedades transmitidas por vectores.

• Se utilizan para proteger los alimentos almacenados como grano/semilla.

• Protegen el cultivo en el campo. No aumentan el rendimiento de los cultivos como los fertilizantes, sino que protegen el cultivo de las plagas.

• Pueden usarse para controlar plagas domésticas.

Hermosa foto de frutas y verduras, ¿tal vez debido a la aplicación de plaguicidas?



Peligros de los Pesticidas:

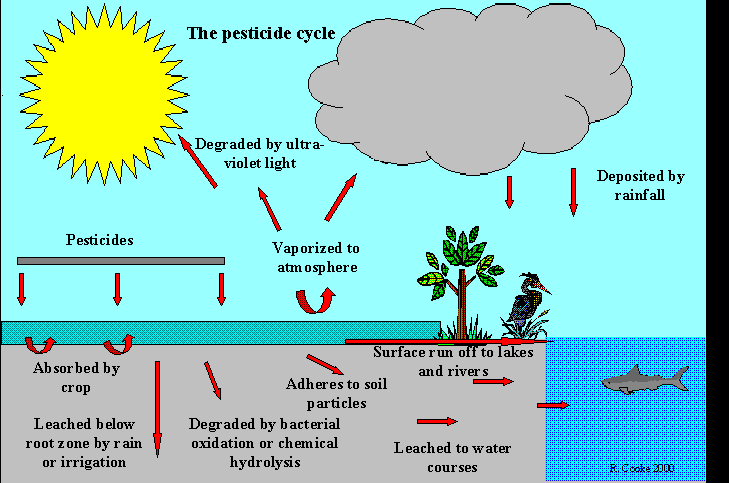
1. Las industrias de pesticidas causan contaminación del suelo, agua y aire. El residuo del pesticida es lavado junto con agua de lluvia, se agrega a los recursos hídricos cercanos haciéndola inadecuado para beber.

2. Entran en la cadena alimentaria y causan los problemas de bioacumulación o biomagnificación.

3. No son específicos del blanco por lo tanto también matan insectos no-plaga. Afectan negativamente al mecanismo de la entomofilia.

4. El uso continuo e indiscriminado de plaguicidas puede desarrollar resistencia en la plaga de insectos llamados superplaga y superbacterias.

Un dibujo esquemático del ciclo de los pesticidas en el medio ambiente



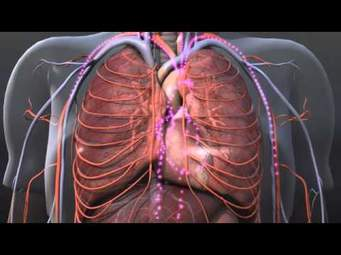
Peligros de los Pesticidas, continuación:

5. No son biodegradables y afectan el equilibrio del ecosistema.

6. Son altamente tóxicos en la naturaleza y si no se manejan con cuidado, pueden causar serios problemas de salud como cáncer, deformidades y enfermedades.

7. Los accidentes en las unidades de fabricación de pesticidas causan grandes pérdidas de vidas humanas, p. Bolsover (Inglaterra, 1968), Seveso (Italia, 1976), Tragedia de Bhopal (India, 1984).

Los plaguicidas afectan a la salud humana



Tragedia de Bhopal:

- El peor desastre industrial en la historia está relacionado con la producción de pesticidas. Esto ocurrió en la Fábrica de Union Carbide en Bhopal, India el 3 de diciembre de 1984.

- En este incidente, el Isocianuro de metilo (MIC) - un ingrediente en la producción del insecticida Carbarilo, escapó a la atmósfera matando a más de 3.000 personas en pocas horas, otros 8.000 murieron en 3 días y otros 8.000 murieron relacionados con el envenenamiento del gas y otras enfermedades.

- El insecticida, Carbarilo, es un químico altamente tóxico y carcinógeno (agente causante del cáncer) para los seres humanos.

- La tragedia se produjo debido a la falta de mecanismos de seguridad adecuados en el almacenamiento de las sustancias químicas y la falta de una advertencia adecuada para el público. Pesticidas como *Lindano* y *Sevin* todavía se almacenan de manera insegura en la fábrica ahora abandonada.

Protestas en masa contra Union Carbide y Dow Chemicals



Alternativas seguras de los pesticidas:

• El Manejo Integrado de Plagas (MIP) es un enfoque eficaz y ambientalmente sensible para el manejo de plagas que depende de una combinación de prácticas de sentido común.

• Los programas de MIP utilizan información actual e integral sobre los ciclos de vida de las plagas y su interacción con el medio ambiente.

• Estos incluyen el uso de plagas resistentes o tolerantes, depredadores y patógenos, el uso de parásitos, roturación en verano, plantación tardía, medidas de cuarentena, etc.

Métodos de control biológico:

• Incluye el uso de organismos vivos beneficiosos, llamados enemigos naturales para controlar plagas.

• El control biológico es una parte importante de cualquier programa de Manejo Integrado de Plagas. Todos los insectos y ácaros tienen algunos enemigos naturales.

• El manejo de estos enemigos puede controlar eficazmente muchas plagas. Hay tres componentes del control biológico: Importación, Conservación, Aumento.

Bio-Pesticidas:

• Son más eficaces, importantes y comercialmente viables porque son baratos, no causan contaminación y no representan una amenaza para la salud humana.

• Incluye agentes naturalmente disponibles en la naturaleza, p.e. Virus – *Virus de Poliedrosis nuclear*; Bacterias -*Bacillus thuringiensis*; Hongos -*Metarhizium, Beauveria*

• También incluye el uso de extractos naturales obtenidos de plantas y microbios, p. *Azadiractina* del Árbol de Nim, *Nicotina* del tabaco y otros.



Bibliografía

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