**Pesticidas**

**Antecedentes históricos**

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



**Pesticidas. Antecedentes históricos**

La protección de los cultivos de las plagas y de animales voraces se llevó a cabo con el uso de medios "naturales", y ahora más de 5.000 años después es el crecimiento selectivo de la biomasa vegetal la principal estrategia, a través de la cual la humanidad ha buscado su mantenimiento. La agricultura es una actividad no sostenible, que agota el suelo de sus nutrientes químicos almacenados, que necesitan ser reabastecidos por la fertilización. Como resultado, se produce un ecosistema artificial, en el que se modifica el equilibrio natural. Estas cuestiones se resolvieron, a menudo por separado, a lo largo de la historia de la humanidad por diferentes medios, lo que gradualmente implicó niveles crecientes de complejidad para producir el complejo agroindustrial de los tiempos presentes. *Cortar y quemar*, *rotación de cultivos* y *fertilización química* que fue cronológicamente el último paso, que utiliza la tierra agrícola como soporte físico del crecimiento de las plantas mediante el aporte de nutrientes producidos externamente: nitrógeno, fósforo y potasio.

El concepto de plaguicidas no es nuevo. Alrededor de 1000 a.c. **Homero** se refirió al uso de azufre para fumigar hogares y por 900 a.c. los chinos estaban usando el arsénico para controlar las plagas del jardín. Aunque se han producido grandes plagas, como el tizón de la patata (*Phytopthora infestans*), que destruyó la mayor parte de los cultivos de patata en Irlanda a mediados del siglo XIX, no fue hasta finales de ese siglo cuando se utilizaron pesticidas como arsénico, piretro, azufre calcáreo y cloruro mercúrico. Entre este período y la Segunda Guerra Mundial, se utilizaron sustancias **inorgánicas** y **biológicas** como el verde de París, arseniato de plomo, arseniato de calcio, compuestos de selenio, cal-azufre, piretro, tiram, mercurio, sulfato de cobre, derris y nicotina, la frecuencia de uso fue limitada, y la mayor parte del control de plagas empleó métodos culturales como rotaciones, labranza y cambio en las fechas de siembra.

En 1898, **sir William Crookes** advirtió: "*Inglaterra y todas las naciones civilizadas están en peligro mortal. A medida que las bocas se multiplican, cualquier caída en la producción de trigo amenazará el hambre racial*". En 1912, el químico alemán **Fritz Haber** desarrolló la síntesis industrial de amoníaco a partir del nitrógeno atmosférico, para lo cual fue galardonado con el Premio Nobel de Química en 1919. Para asegurar altos rendimientos de las cosechas, el uso de pesticidas químicos fue explotado ya a mediados del siglo XIX, cuando **Pierre-Marie-Alexis Millardet** descubrió la eficacia del sulfato de cobre contra los mildius (*Peronospera*), una plaga de hongos de viñedos, y se popularizó el uso del Tinte de Burdeos. Fue sólo después de la expansión de la producción de especialidad química orgánica que se desarrollaron los plaguicidas orgánicos, a partir de DDT, descubierto en 1939 y que **Paul Hermann Muller** en 1948 ganó el Premio Nobel de Fisiología o Medicina.

La agricultura desempeñó un papel fundamental para sostener el aumento exponencial de la población mundial desde finales del siglo XIX y la protección de cultivos -junto con la mecanización de procesos, la fijación química del nitrógeno y la disponibilidad de cultivos mejorados- ha sido factores clave proceso. En particular, la introducción de sustancias químicas orgánicas sintéticas en la segunda mitad del siglo XX no sólo aumentó la capacidad para contrarrestar los cultivos y los alimentos, sino que también permitió erradicar o controlar las enfermedades transmitidas por los parásitos y amenazantes para la vida tales como Malaria, mejorando la calidad de vida de grandes poblaciones en zonas templadas y semi-tropicales y permitiendo una mejor utilización de las áreas agrícolas.

Los pesticidas son sustancias o una mezcla de sustancias de origen químico o biológico utilizadas por la sociedad humana para mitigar o repeler plagas como bacterias, nemátodos, insectos, ácaros, moluscos, aves, roedores y otros organismos que afectan la producción de alimentos o la salud humana. Por lo general, actúan interrumpiendo algún componente de los procesos de vida de la plaga para matarla o inactivarla. En un contexto legal, los pesticidas también incluyen sustancias tales como atrayentes de insectos, herbicidas, defoliantes de plantas, desecantes y reguladores de crecimiento de plantas.

Plagas



En la Segunda Guerra Mundial, sólo existían 30 plaguicidas. La investigación durante la guerra produjo *DDT* (dicloro-difenil-tricloroetano), que había sido sintetizado en 1874, pero no fue reconocido como un insecticida hasta 1942. Otros pesticidas fuertes pronto siguieron, como Clordano en 1945 y Endrin en 1951. La investigación de gas venenoso en Alemania produjo los compuestos organofosforados, el más conocido de los cuales es Paratión. Estos nuevos pesticidas eran muy fuertes. Investigaciones adicionales produjeron cientos de compuestos organofosforados, siendo el Malatión el más notable, que se usó recientemente en California contra la mosca mediterránea.

En la actualidad, unos 900 plaguicidas químicos activos se utilizan para fabricar 40.000 preparaciones comerciales. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) estima que el uso de plaguicidas se duplicó entre 1960 y 1980. Actualmente, más de 372 millones de kilogramos al año se usan sólo en Estados Unidos, con más de 1.800 millones de kilogramos al año utilizados en todo el mundo.

Agricultores aplicando Pesticidas



Hasta los años 1900, cuando la gente comenzó a rociar jardines particulares con máquinas bastante grandes, los pesticidas se aplicaban generalmente a mano. Los aviones no fueron utilizados hasta los años 1920, y los vuelos lentos, bien-controlados, de bajo nivel no fueron aplicados hasta los años 1950. La primera fumigación aérea de pesticidas sintéticos utilizó grandes cantidades de materiales inertes, 4000 litros por hectárea (una hectárea equivale a 2,47 acres). Esta cantidad se redujo rápidamente a 100 a 200 litros por hectárea y en los años setenta la cantidad se había reducido (en algunos casos) a 0,3 litros por hectárea del ingrediente mismo (por ejemplo, malatión) aplicado directamente a los campos.

Pulverización de pesticadas por aviones



Principales beneficios de la aplicación de pesticidas:

1. Control de plagas y vectores de enfermedades de las plantas

* Mejora de los rendimientos de los cultivos/ganado;
* Mejora de la calidad de los cultivos/ganado;
* Especies invasoras controladas.

2. Control de los vectores de enfermedades humanas / ganaderas y organismos molestos

* Las vidas humanas salvadas y el sufrimiento reducido;
* Las vidas de los animales salvados y el sufrimiento disminuido;
* Enfermedades geográficas.

3. Controlar los organismos que dañan otras actividades y estructuras humanas

* Vista de los conductores sin obstrucciones;
* Se evitan los riesgos de árboles / ramas / hojas;
* Estructuras de madera protegidas.



Las enfermedades con vectores más importantes en el mundo

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Enfermedad | Vector | África | Latino América | Mediterráneo Egipto, Irán, Iraq | Sudeste de Asia  India, Indonesia | Pacífico Occidental  China , Vietnam |
| Malaria | Mosquitos | + | + | + | + | + |
| Tripanosomas | Mosca Tse-Tse | + |  |  |  |  |
| Oncocercosis | Moscas | + |  | + |  |  |
| Leishmaniasis | Insectos | + | + | + | + |  |
| Esquistomiasis | Moluscos | + |  | + |  | + |
| Filariasis linfática | Helmintos | + | + | + | + | + |
| Dengue | Mosquitos |  | + | + | + | + |

Los compuestos químicos sintéticos, utilizados como pesticidas, jugaron un papel importante en la Revolución Verde para aumentar la producción agrícola y erradicar o controlar enfermedades transmitidas por parásitos como la malaria en las zonas templadas y subtropicales del mundo. Sin embargo, su impacto en la biodiversidad ambiental no fue despreciable debido a su persistencia ambiental, su baja biodegradación y su bioamplificación a lo largo de la red trófica planetaria. Asimismo, su efecto sobre la salud a largo plazo de los diferentes subgrupos de la población humana requiere una evaluación exhaustiva basada en un conocimiento toxicológico sólido, una dosimetría precisa en los diferentes escenarios y una evaluación responsable de la relación riesgo/beneficio.

Los temas de la contaminación por pesticidas de diferentes medios ambientales como el suelo, el agua y el aire, así como los efectos toxicológicos de esta contaminación en el cuerpo humano serán discutidos en presentaciones separadas. Se dedicará una presentación especial al proceso de sensibilización y las convenciones y acuerdos internacionales más importantes para el control y la gestión de los pesticidas peligrosos.

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