



# ¿PLAGUICIDAS? ¿EN MI COMIDA?

En la actualidad, existe una preocupación creciente por la alimentación saludable y una tendencia al rechazo del tratamiento químico de los alimentos por amplios sectores de la población. Este es el caso de los restos de plaguicidas en las frutas y vegetales que consumimos. El objetivo de este artículo es exponer la información principal respecto a los plaguicidas, sus efectos sobre la salud humana y sobre el medio ambiente y la regulación de su presencia en los alimentos, junto con las alternativas ecológicas a su uso ellos, para ofrecer una panorámica sobre este asunto.

## Introducción y contexto

Un plaguicida es una sustancia o mezcla de sustancias que **combaten organismos perjudiciales** para el hombre y/o el proceso de producción de alimentos u otros productos como la madera. Estos organismos van desde plantas, pasando por animales pequeños como insectos, hasta animales mayores como ratones o aves. Sobre estos organismos, los plaguicidas actúan por **mecanismos muy diversos**, pero un rasgo común es que todos ellos comprometen algún proceso esencial para su supervivencia. Por ejemplo, pueden actuar sobre el sistema nervioso en animales, sobre la fotosíntesis en plantas o impidiendo la formación de quitina en los insectos. La quitina es un carbohidrato que forma parte del exoesqueleto de los insectos, el cual es su capa más superficial. Es una capa rígida que les sirve como protección, por lo que no pueden vivir sin ella.

El uso de plaguicidas, junto con el resto de técnicas implantadas en lo que se conoce como Revolución Verde, permitieron hacer frente al **aumento de la población** y, por tanto, al aumento de la demanda de alimentos sin incrementar apenas las extensiones de tierra cultivada a mediados del siglo pasado.

## Análisis de seguridad

Los plaguicidas químicos deben **impregnar** los cultivos para que la plaga no pueda colonizarlos, pudiendo quedar esta sustancia en la superficie del alimento que posteriormente ingerimos. Si bien es cierto que los plaguicidas químicos son compuestos potencialmente tóxicos, precisamente por este motivo para poder comercializar los alimentos tratados con ellos deben pasar por un análisis en el que la cantidad

de plaguicida que permanece en el alimento es estudiada. Si esta cantidad supera los niveles establecidos que se consideran seguros no llega al mercado. Consecuentemente, siempre que se realicen los controles adecuados, el consumo de productos tratados con plaguicidas no tiene por qué ser perjudicial para la salud.

Por otra parte, antes de autorizar su uso, los plaguicidas deben someterse a estudios en los que se evalúa si pueden afectar al organismo de alguna manera. Se estudia su capacidad para producir problemas en el **sistema nervioso, alterar los niveles de hormonas, dañar el ADN o causar cáncer**, por ejemplo.

No obstante, hay casos en los que la seguridad de plaguicidas químicos después de su uso durante años se pone en duda. Por ejemplo, respecto al **glifosato**, en torno al año 2000, decían la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) que no era tan tóxico en las condiciones en las que se usaba, y el activista Séralini quiso demostrar en un experimento que los embriones y placentas en las que lo probó acababan muriendo. Sin embargo, sus estudios fueron posteriormente desacreditados debido a la utilización de métodos y condiciones poco rigurosos. Tras otros cuantos estudios se dijo que el glifosato podría ser carcinogénico. En este caso, también se probó la falsificación de resultados por parte de la empresa Monsanto, probando que no había ningún perjuicio sobre la salud comprobado. A día de hoy existe controversia entre países, aunque numerosos estudios confirman que sí podría ser



cancerígeno por lo que pronto podría prohibirse al igual que ocurrió con el **DTT**.

Así pues, es posible la **retirada del mercado** de algunos de estos productos por probarse efectos nocivos sobre la salud a largo plazo pero, en general, existen controles destinados a evitar que esto suceda. Así mismo, se realiza un seguimiento continuado de estos productos incluso una vez en el mercado.

A modo de prevención, la Organización Mundial de la Salud recomienda **lavar las frutas y hortalizas antes de su consumo**, aunque admite que los niveles de plaguicidas a los cuales podemos estar expuestos a través de nuestra alimentación y, por tanto, el riesgo sobre nuestra salud no es apreciable. Sólo lo es en el caso de los agricultores, pues estos entran en contacto directamente con dichas sustancias.

En lo que se refiere al medio ambiente, se ha comprobado que los plaguicidas **alteran el equilibrio natural del ecosistema**. Esto es debido a que los restos de plaguicidas pueden estar presentes en el suelo provocando su desmineralización y sequía cuando se utilizan a gran escala; en las aguas subterráneas debido a filtraciones o a la erosión del terreno, e incluso en la atmósfera tras su evaporación pudiendo desplazarse y precipitar en un lugar distante de su origen. Este hecho, sumado a su persistencia, provoca que puedan ser acumulados por los seres vivos, pasando de unos a otros y afectándoles a distintos niveles.

### **Agricultura ecológica**

Una parte de la población recurre a la agricultura ecológica a fin de **evitar el riesgo** de los plaguicidas químicos sobre la salud. Otro de los motivos por los que la población recurre a estos productos es la creencia de que la fruta y verdura ecológica tienen un **mejor sabor** por la ausencia de tratamiento químico. Bien es cierto que tal y como se comprobó en diversos estudios realizados en los años 50, los plaguicidas provocaban el desarrollo de malos sabores, incremento de acidez o atenuación en los colores. Sin embargo, las sustancias con las que se hizo el estudio están actualmente retiradas del mercado por su toxicidad y no existe ningún ensayo en el que se encuentren propiedades organolépticas adversas con los

plaguicidas actuales. Por otro lado, se ha observado que los productos ecológicos presentan un mayor contenido en vitaminas, antioxidantes y metabolitos secundarios y menor cantidad de cadmio, nitratos y residuos agroquímicos, aunque se cree que estas diferencias no se deben al uso o no de plaguicidas sino a el uso de otras técnicas de la agricultura ecológica como el uso de fertilizantes orgánicos o el hecho de que los frutos se dejan más tiempo en la planta mejorando su maduración.

Aunque son amplios y estrictos los controles sobre los plaguicidas antes de su comercialización, al tratarse de sustancias potencialmente peligrosas sobre la salud y el medio ambiente, es pertinente la búsqueda de **métodos alternativos**. Uno de los ejemplos que está mostrando gran efectividad sobre el control de la polilla de la vid es el de la **confusión sexual**. Consiste en la liberación de feromonas de la hembra que, de forma natural, sirven al macho para encontrar a la hembra y realizar la cópula. El macho sigue el falso rastro sin conseguir su objetivo, lo que le causa muerte por agotamiento sin conseguir reproducirse. En la bodega Las Virtudes (Villena, Alicante) el 50% de los agricultores aplican este método para el control de plagas obteniendo una producción rentable. Otro de los métodos usados es la **plantación de flores** que atraigan a insectos que se alimenten de los insectos bioagresores que causan el daño en el cultivo. Este es el caso de muchas flores compuestas o asteráceas que atraen avispas parásitas o moscas depredadoras.

Pese a los beneficios de los métodos alternativos, su implantación está siendo lenta debido, entre otros motivos, a la desconfianza de su eficacia por parte de los agricultores. Por ello, la comunidad científica apuesta por una mayor investigación y divulgación de estos métodos.

*La redacción de este artículo es una idea surgida de un trabajo académico que estamos llevando a cabo para la asignatura de "Aspectos Legales y Sociales de la Biotecnología" del Grado en Biotecnología, que tiene como objetivo la recopilación de información y divulgación sobre el tema elegido, y cuyo responsable es Jorge Estévez Doménech, profesor e investigador del área de Toxicología del Instituto de Bioingeniería de la Universidad Miguel Hernández.*



*En la cuenta de instagram del proyecto, @pestisafe, hay disponible mucha más información interesante en relación a plaguicidas.*

## **BIBLIOGRAFÍA**

Lushchak I. V., M. Matviishyn T., Husak V.V., Storey J.M., Storey K.B. (2018). Pesticide toxicity: a mechanistic approach. EXCLI Journal 8;17

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6295629/>

Organización Mundial de la Salud (2018). "Pesticide residues in food"  
<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>

Organización Mundial de la Salud (2016). ¿Residuos de plaguicidas en los alimentos?

<https://www.who.int/features/qa/87/es/>

Donna Farmer, in Hayes' Handbook of Pesticide Toxicology (Third Edition) (2010). Inhibitors of Aromatic Acid Biosynthesis.  
<https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/glyphosate>

**Estudiantes responsables de la elaboración del artículo:** Cristina Ballesteros Sánchez, Laura Conversa Martínez, María Romera Olmedo, Lucía Valverde Vozmediano.