

PLAGUICIDAS Y BIOCIDAS: GENERALIDADES, CLASIFICACIÓN TOXICOLÓGICA Y DE RIESGOS, LEGISLACIÓN EUROPEA APLICABLE.

Isabel Navas y Antonio J. García-Fernández

Área de Toxicología, Departamento de Ciencias Sociosanitarias, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia

PLAGUICIDAS

Los plaguicidas son sustancias o ingredientes activos, así como las formulaciones o preparados que contengan uno o varios de ellos, destinados a cualquiera de los fines siguientes:

- a. Combatir los agentes nocivos para los vegetales y productos vegetales o prevenir su acción.
- b. Favorecer o regular la producción vegetal, con excepción de los nutrientes y los destinados a la enmienda de suelos.
- c. Conservar los productos vegetales, incluida la protección de las maderas.
- d. Destruir los vegetales indeseables.
- e. Destruir parte de los vegetales o prevenir un crecimiento indeseable de los mismos.
- f. Hacer inofensivos, destruir o prevenir la acción de otros organismos nocivos o indeseables distintos de los que atacan a los vegetales.

Una **formulación o preparado plaguicida** se define como todo plaguicida compuesto de una o varias sustancias o ingredientes activo-técnicos y, en su caso, ingredientes inertes, coadyuvantes y aditivos, en proporción fija.

Así pues, en los preparados plaguicidas se pueden encontrar los siguientes compuestos:

- **Ingrediente activo-técnico:** Todo producto orgánico o inorgánico, natural, sintético o biológico, con determinada actividad plaguicida, con un grado de pureza establecido.
- **Ingredientes inertes:** Aquellas sustancias o materiales que, unidos a los ingredientes activos para la preparación de formulaciones, permiten modificar sus características de dosificación o de aplicación.
- **Coadyuvantes:** Las sustancias tales como tensioactivos, fluidificantes, estabilizantes y demás, que sean útiles en la elaboración de plaguicidas por su capacidad de modificar adecuadamente las propiedades físicas y químicas de los ingredientes activos.
- **Aditivos:** Aquellas sustancias tales como colorantes, repulsivos, eméticos, y demás que, sin tener influencia en la eficacia de los plaguicidas, sean utilizadas en la elaboración de los mismos con objeto de cumplir prescripciones reglamentarias u otras finalidades.

CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS

Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas. Última modificación 4/03/2003. <https://www.boe.es/buscar/pdf/1984/BOE-A-1984-1791-consolidado.pdf>

Los plaguicidas pueden clasificarse atendiendo a diversos aspectos.

Según el destino de su aplicación pueden considerarse:

- a. Plaguicidas de uso fitosanitario o productos fitosanitarios:** los destinados a su utilización en el ámbito de la sanidad vegetal así como aquellos otros de análoga naturaleza destinados a combatir malezas u otros organismos indeseables en áreas no cultivadas.
- b. Plaguicidas de uso ganadero:** los destinados a su utilización en el entorno de los animales o en actividades relacionadas con su explotación.
- c. Plaguicidas de uso en la industria alimentaria:** los destinados a tratamientos de productos o dispositivos relacionados con la industria alimentaria.
- d. Plaguicidas de uso ambiental:** aquellos destinados a operaciones de desinfección, desinsectación y desratización en locales públicos o privados, establecimientos fijos o móviles, medios de transporte y sus instalaciones.
- e. Plaguicidas de uso en higiene personal:** aquellos preparados útiles para la aplicación directa sobre el hombre.
- f. Plaguicidas de uso doméstico:** cualquier preparado destinado para aplicación por personas no especialmente cualificadas en viviendas o locales habitados.

CLASIFICACIÓN TOXICOLÓGICA SEGÚN LA OMS

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44271/9789241547963_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

En la práctica, la mayoría de las clasificaciones se realizarán según el valor de DL50 aguda oral. Sin embargo, siempre se debe considerar la toxicidad dérmica ya que se ha encontrado que, en la mayoría de las condiciones de manejo de pesticidas, una alta proporción del total de exposiciones son por vía dérmica.

La clasificación en una determinada clase, basándose en datos dérmicos, será necesaria cuando los valores dérmicos de DL50 indiquen un riesgo mayor que el que ofrecen los valores orales de DL50.

Si el ingrediente activo produce un daño irreversible a órganos vitales, es altamente volátil, su efecto es notablemente acumulativo, o se encuentra que es particularmente peligroso o significativamente alergénico para el hombre tras observaciones directas, se podrán hacer ajustes en la clasificación clasificando el compuesto en una clase de mayor peligro que la que le correspondiera por los cálculos.

En ciertos casos especiales, los valores de DL50 oral o dérmica aguda del compuesto o de la formulación no deben usarse como base principal para

la clasificación. En esos casos (por ejemplo, preparaciones en aerosol, otras formulaciones especiales y fumigantes), se deberían utilizar criterios más apropiados.

Es altamente deseable que, siempre que sea posible, se disponga de datos toxicológicos del fabricante para cada formulación con el fin de ser clasificado. Sin embargo, si no se puede obtener estos datos, entonces la clasificación puede basarse en cálculos proporcionales de los valores de DL50 del ingrediente o ingredientes técnicos. Para el caso de productos con una sola sustancia activa se calculará de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{L \times 100}{C}$$

Donde,

L = DL50 de la sustancia activa por vía oral en la rata.

C = Porcentaje de la sustancia activa en la formulación.

Si la formulación contiene más de una sustancia activa (incluyendo solventes, humectantes, etc) con propiedades que aumenten significativamente la toxicidad, entonces la clasificación correspondería a la toxicidad de la mezcla de ingredientes.

La OMS utiliza ahora las Categorías de Peligro de Toxicidad Aguda del Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS).

Cuadro 1. Esquema de clasificación de GHS

Categoría GHS	Criterio de clasificación			
	Oral (rata)		Dérmica (rata o conejo)	
	DL50 (mg/kg peso vivo)	Indicación de riesgo	DL50 (mg/kg peso vivo)	Indicación de riesgo
Categoría 1	< 5	Letal por ingestión	< 50	Letal por contacto con piel
Categoría 2	5 – 50	Letal por ingestión	50 - 200	Letal por contacto con piel
Categoría 3	50 – 300	Tóxico por ingestión	200 – 1000	Tóxico por contacto con piel
Categoría 4	300 - 2000	Nocivo por ingestión	1000 – 2000	Nocivo por contacto con piel
Categoría 5	2000 - 5000	Puede ser nocivo por ingestión	2000 - 5000	Puede ser nocivo por contacto con piel

Cuadro 2. Esquema anterior de clasificación de la OMS

Clase según la OMS		DL50 para la rata (mg/kg peso corporal)			
		Sólidos		Líquidos	
		Oral	Dérmica	Oral	Dérmica
Ia	Extremadamente peligroso	< 5	< 10	< 20	< 40
Ib	Altamente peligroso	5 - 50	10 - 100	20 - 200	40 - 400
II	Moderadamente peligroso	50 - 500	100 - 1000	200 - 2000	400 - 4000
III	Ligeramente peligros	> 500	> 1000	> 2000	> 4000

Cuadro 3. Ejemplos de relación entre la anterior clasificación de la OMS y la del GHS, con algunos casos concretos de ajuste en compuestos pertenecientes a la clase Ia (extremadamente tóxicos).

Nombre	Tipo químico	Estado físico	Uso principal	GHS	DL50 mg/kg pv
Aldicarb	C	S	I-S	1	0.93
Brodifacoum	CO	S	R	1	0.3
Bromadiolona	CO	S	R	1	1.12
Cianuro cálcico		S	FM	2 ¹	39
Captafol		S	F	5 ^{2,3}	5000
EPN	OP	S	I	2 ⁴	14
Hexaclorobenceno	OC	S	FST	5 ^{3,5}	D10000
Fenilmercurio acetato	HG	S	FST	2 ^{3,6}	24

¹ El cianuro cálcico está en la clase Ia porque reacciona con la humedad produciendo gas cianuro de hidrógeno. El gas no es clasificado por sistema de OMS.

² El captafol es cancerígeno tanto en rata como en ratón.

³ El mercado internacional de captafol, hexaclorobenceno, compuestos mercuriales, paration, metilparation y fosfamidon está regulado por el convenio de Rotterdam.

⁴ EPN ha sido informado como causante de neurotoxicidad retardada en gallinas.

⁵ Hexaclorobenceno ha causado un brote serio de porfiria en humanos. El uso y producción de HCB esta severamente restringido por el convenio de Estocolmo sobre COPs (17 de mayo de 2004).

⁶ El acetato de fenilmercurio es altamente tóxico para los mamíferos y muy bajas dosis pueden producir lesiones renales. Es teratogénico en ratas.

Cuando no es posible incluir la clasificación de mezclas de pesticidas, hay tres posibles enfoques para la clasificación de mezclas, en orden de preferencia:

- a) requerir a quien ha hecho el preparado los datos confiables de toxicidad aguda oral y dérmica para ratas de la mezcla real tal como se comercializa: o
- b) clasificar la formulación de acuerdo con el componente más peligroso de la mezcla como si ese componente estuviera presente en la misma concentración que la concentración total de todos los componentes activos: o
- c) aplicar la siguiente fórmula:

$$\frac{C_a}{T_a} + \frac{C_b}{T_b} + \dots + \frac{C_z}{T_z} \equiv \frac{100}{T_m}$$

Donde,

C = las concentraciones en porcentaje de cada constituyente (A, B, ... Z) de la mezcla.

T = Los valores de DL50 oral de cada uno de los constituyentes A, B, ...Z

T_m = El valor de DL50 oral de la mezcla

En su clasificación, la OMS utiliza los siguientes usos principales de los plaguicidas (entre paréntesis la abreviatura que utiliza en sus tablas):

- Acaricida (AC)
- Aficida (AP)
- Bacteriostático para tierra (B)
- Fumigante (FM)
- Fungicida, no para tratamiento de semillas (F)
- Fungicida para tratamiento de semillas (FST)
- Herbicida (H)
- Insecticida (I)
- Regulador del crecimiento de insectos (IGR)
- Ixodocida, para control de garrapatas (Ix)
- Larvicida (L)
- Molusquicida (M)
- Acaricida (MT)
- Nematicida (N)
- Otro uso para patógenos de plantas (O)
- Regulador del crecimiento de plantas (PGR)
- Rodenticida (R)
- Repelente RP
- Aplicado a tierra: no usado con herbicidas o reguladores del crecimiento de plantas (-S)
- Sinergista (SY)

La OMS también introduce el tipo químico cuando clasifica los plaguicidas (entre paréntesis la abreviatura que les da la OMS por su nombre en inglés):

- Compuestos organoclorados* (OC)
- Compuestos organofosforados (OP)
- Carbamatos (C)
- Piretroides (PY)
- Tiocarbamatos (TC) (No son inhibidores de la colinesterasa)
- Compuestos arsenicales (AS)
- Derivados triacínicos (T)
- Derivados de coumarina (CO)
- Derivados nitrofenólicos (NP)
- Derivados bupiridílicos (BP)
- Compuestos cúpricos (CU)
- Compuestos mercuriales (HG)
- Compuestos organoestáñicos (OT)
- Fenoxiderivados (PAA)
- Pirazol (PZ)

**Los organoclorados tienen ya prohibida su comercialización en la Unión Europea, lo que no quiere decir que no exista un mercado ilegal.*

A parte del estado físico (sólido o líquido) que tiene en cuenta la OMS para clasificar la toxicidad de los plaguicidas, estos productos formulados también se pueden clasificar **según el estado de presentación** o sistema utilizado en su aplicación, características que determinan en buena medida la facilidad de penetración en el organismo del individuo expuesto. Según este criterio se pueden considerar los grupos:

- a. Gases o gases licuados.
- b. Fumigantes y aerosoles.
- c. Polvos con diámetro de partícula inferior a 50 μ .
- d. Sólidos, excepto los cebos y los preparados en forma de tabletas.
- e. Líquidos.
- f. Cebos y tabletas.

Según el artículo 1 del **Convenio de Rotterdam**, su objetivo es promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las Partes en la esfera del comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, facilitando el intercambio de información acerca de sus características, estableciendo un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación y difundiendo esas decisiones a las Partes. En el cuadro siguiente se enumeran los plaguicidas sujetos al Convenio de Rotterdam

Cuadro 4. Plaguicidas sujetos al Convenio de Rotterdam

Clase	Plaguicida	Clase	Plaguicida
O	Aldrin	O	Binapacril
Ia	Captafol	II	Clordano
O	Clordimeform	O	Clorobenzilato
II	DDT		1,2-Dibromoetano (EDB)
O	Dieldrin	O	Dinoseb y sus sales
Ib	DNOC y sus sales		Dicloruro de etileno
	Óxido de etileno	Ib	Fluoroacetamida
II	HCH (mezcla isómeros)	O	Heptacloro
Ia	Hexaclorobenceno	II	Lindano
	Compuestos mercuriales	Ib	Pentaclorofenol
O	2,4,5-T	O	Toxafeno (camfeclor)
Ib	Metamidofos	Ia	Metil-paration
Ib	Monocrotofos	Ia	Paration
Ia	Fosfamidon		Tributilestannicos
	Combinación de benomil <7%, Carbofurano >10%, tiram >15%		

Los fumigantes en forma de gas o volátiles no se clasifican dentro de la clasificación de pesticidas por riesgos recomendada por la OMS. Así, la clasificación no establece ningún criterio para concentraciones en aire en las cuales basarse, aunque la mayoría de estos compuestos son de alto riesgo.

Los fumigantes que se encuentran en esta situación son los que se enumeran en el cuadro 5.

Cuadro 5. Fumigantes gaseosos o volátiles no clasificados en la clasificación de la OMS de pesticidas según su peligrosidad.

Pesticida	nº CAS	Pesticida	nº CAS
Fosfuro de aluminio	20859-73-8	Cloropicrina	76-06-2
1,2-Dibromoetano	106-93-4	1,3-Dicloropropeno	542-75-6
Dicloruro de etileno	107-06-2	Óxido de etileno	75-21-8
Formaldehído	50-00-0	Cianuro de hidrógeno	74-90-8
Fosfuro de magnesio	12057-74-8	Bromuro de metilo	74-83-9
Fosfina	7803-51-2	Fluoruro de sulfurilo	2699-79-8

PLAGUICIDAS Y BIOCIDAS EN LA UNIÓN EUROPEA

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/78/los-productos-quimicos-y-los-plaguicidas>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aev0023>

La legislación de la Unión Europea sobre productos químicos y plaguicidas está orientada a proteger la salud humana y el medio ambiente y evitar las barreras al comercio.

El concepto “plaguicida” abarca sustancias tendentes a la reducción, erradicación y prevención de organismos considerados nocivos, e incluye biocidas y productos fitosanitarios.

Garantizar el uso sostenible de plaguicidas en la UE

Las sustancias a las que se recurre para la reducción, erradicación y prevención de organismos considerados nocivos quedan abarcadas por el concepto «plaguicidas», el cual incluye tanto los productos fitosanitarios (aplicados en los vegetales en la agricultura, la horticultura, y los parques y jardines) como los biocidas (aplicados para otros usos, por ejemplo, como desinfectantes o para proteger materiales). En 2009 se adoptó un paquete de medidas sobre los plaguicidas compuesto por la Directiva 2009/128/CE sobre el uso sostenible de los plaguicidas, orientada a reducir los riesgos ambientales y sanitarios y a mantener la productividad de los cultivos y mejorar el control del uso y distribución de plaguicidas (<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/128/oj>); el Reglamento (CE) n.º 1107/2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios, y el Reglamento (CE) n.º 1185/2009 relativo a las estadísticas de

plaguicidas, que dispone normas para la recopilación de información sobre las cantidades anuales de plaguicidas comercializadas y utilizadas en cada Estado miembro.

La Directiva 2009/128/CE obligaba a los Estados miembros a adoptar planes de acción nacionales para fijar objetivos cuantitativos, metas, medidas y calendarios al objeto de reducir los riesgos y los efectos de la utilización de plaguicidas en la salud humana y en el medio ambiente. En general, se prohíbe la pulverización aérea de plaguicidas, y esta prohibición es completa en el caso de la pulverización en las proximidades de zonas residenciales. El Reglamento que se ocupa de la producción y autorización de plaguicidas contiene una lista positiva de «sustancias activas» (ingredientes químicos de los plaguicidas) aprobadas, elaborada a nivel de la Unión. Posteriormente, los plaguicidas reciben una autorización nacional basada en la lista.

Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas (Texto pertinente a efectos del EEE)

Biocidas

En 2013 entró en vigor el Reglamento (UE) n.º 528/2012, concebido para simplificar los mecanismos de autorización y potenciar el papel de la ECHA en la revisión de la aprobación de los expedientes basándose en condiciones más estrictas. La legislación refleja lo establecido bajo el régimen anterior, con controles sobre la comercialización y el uso de biocidas (plaguicidas no agrícolas, como los desinfectantes antibacterianos y los insecticidas) para gestionar los riesgos asociados para el medio ambiente y la salud humana y animal. Estas sustancias solo reciben autorización si figuran en una lista positiva, mientras que la mayor parte de los productos químicos más tóxicos, especialmente los que sean cancerígenos o perjudiciales para la fertilidad o interfieran con los genes o las hormonas (alteradores endocrinos), están prohibidos. Según el principio del reconocimiento mutuo, toda sustancia autorizada en un Estado miembro puede utilizarse en toda la Unión Europea. En el Reglamento (CE) n.º 1107/2009 se han establecido hace poco criterios científicos para la determinación de las propiedades de alteración endocrina tanto de los biocidas como de los productos fitosanitarios.

PEST

La Decisión del Parlamento sobre la constitución de una comisión especial sobre el procedimiento de autorización de la Unión para los plaguicidas (PEST), aprobada el 6 de febrero de 2018, pretende dar respuesta a las dudas planteadas en cuanto al riesgo que entraña la sustancia herbicida glifosato, cuya autorización de comercialización había renovado por un periodo de cinco años la Comisión en diciembre de 2017. Dicha Comisión Especial evaluó a) el procedimiento de autorización de plaguicidas en la Unión, b) los posibles fallos en la evaluación y la aprobación científicas de sustancias, c) el papel desempeñado por la Comisión en la renovación de la licencia del glifosato, d) los posibles conflictos de intereses en el procedimiento de

aprobación, y e) el papel de las agencias de la Unión, así como si estas cuentan con la dotación de personal y la financiación adecuadas para poder cumplir con sus obligaciones.

El 16 de enero de 2019, el Pleno del Parlamento aprobó el informe de la Comisión Especial PEST, en el que se llegaba, entre otras, a las siguientes conclusiones: debería garantizarse el acceso público a los estudios utilizados en el procedimiento de autorización, el marco de la Unión debería fomentar la innovación e impulsar los plaguicidas de bajo riesgo, debería haber una revisión por parte de expertos científicos de los estudios sobre la carcinogenicidad del glifosato, y la toxicidad a largo plazo debería formar parte de los requisitos sobre datos relativos a los productos fitosanitarios.

RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN PRODUCTOS DESTINADOS A LA ALIMENTACIÓN HUMANA O ANIMAL

Todos los alimentos destinados al consumo humano o animal en la Unión Europea (UE) están sujetos a un límite máximo de residuos de plaguicidas en su composición con el fin de proteger la salud humana y animal. El Derecho de la UE regula los límites aplicables a los diferentes productos de alimentación y fija un límite máximo aplicable por defecto.

La legislación básica sobre los límites legales establecidos para plaguicidas en alimentos en la UE es el Reglamento (CE) n° 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de febrero de 2005, relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2005.070.01.0001.01.SPA

El Reglamento establece las cantidades máximas autorizadas de residuos de plaguicidas que pueden encontrarse en los productos de origen animal o vegetal destinados al consumo humano o animal. Dichos límites máximos de residuos (LMR), que están fijados por la Comisión Europea, incluyen:

- Los LMR específicos para ciertos alimentos destinados a las personas o los animales, y
- Un límite general aplicable cuando no se haya fijado ningún LMR (un «límite por defecto» de 0,01 mg/kg).

Los LMR para todos los cultivos y plaguicidas se pueden encontrar en la base de datos MRL de la Comisión.

Productos alimenticios afectados

La legislación abarca todos los productos destinados a la alimentación humana o animal que figuran en el anexo I.

Los siguientes productos no están sujetos a los límites establecidos si se destinan a:

- la siembra o la plantación;
- pruebas autorizadas sobre las sustancias activas;

- la fabricación de productos que no sean alimentos;
- la exportación.

Excepciones al cumplimiento de los LMR

Algunas sustancias enumeradas por la Comisión (anexo VII) pueden ser autorizadas aunque superen los LMR fijados, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

- que los productos en cuestión no estén destinados al consumo inmediato;
- que se establezcan controles para evitar que dichos productos se pongan a disposición del consumidor;
- que se informe de dichas medidas a los demás países de la UE y a la Comisión.

Evaluación de la seguridad

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) es responsable de la evaluación de la seguridad de las nuevas solicitudes presentadas para los LMR. Esto se basa en su toxicidad, los límites máximos esperados en los alimentos y las dietas de los consumidores. A partir del dictamen de la EFSA, la Comisión elabora un reglamento que establece un nuevo LMR o que modifica o suprime un LMR existente.

El reglamento establece que *“Es necesario que la Autoridad evalúe las solicitudes relacionadas con los LMR y los informes de evaluación elaborados por los Estados miembros, teniendo en cuenta **toda la gama de efectos toxicológicos tales como la inmunotoxicidad, la perturbación endocrina y la toxicidad de desarrollo**, con objeto de **determinar los riesgos que suponen para los consumidores y, en su caso, para los animales.**”*

Según el artículo 41 del reglamento (**Base de datos de la Autoridad sobre LMR**), *“Sin perjuicio de las disposiciones aplicables de la legislación nacional y comunitaria sobre el acceso a los documentos, la Autoridad creará y mantendrá una base de datos, accesible para la Comisión y las autoridades competentes de los Estados miembros, con la información científica pertinente y las buenas prácticas agrícolas relativas a los LMR, las sustancias activas y los factores de transformación recogidos en los anexos II, III, IV y VII. Contendrá especialmente las evaluaciones de la ingesta alimentaria, los factores de transformación y las **conclusiones finales de la evaluación toxicológica**”.*

Definiciones relevantes en materia de residuos de plaguicidas:

- **«Buena práctica agrícola» (BPA)**, el uso seguro, recomendado, autorizado o registrado a escala nacional, de productos fitosanitarios en condiciones reales, en cualquier fase de la producción, almacenamiento, transporte, distribución y transformación de alimentos y piensos. Implica igualmente la aplicación, de conformidad con la Directiva 91/414/CEE, de

los principios de control integrado de las plagas en una zona climática determinada, así como el uso de la cantidad mínima de plaguicidas y el establecimiento de LMR y LMR temporales al más bajo nivel posible que permita obtener el efecto deseado;

- **«Residuos de plaguicidas»**, los residuos, incluidas las sustancias activas, los metabolitos y los productos de degradación o de reacción de sustancias activas utilizadas actualmente o con anterioridad en productos fitosanitarios según se definen en el artículo 2, punto 1, de la Directiva 91/414/CEE que estén presentes en los productos comprendidos en el anexo I del presente Reglamento, incluidos en particular aquellos cuya presencia pueda deberse a su uso en fitosanidad, en veterinaria y como biocidas;
- **«Límite máximo de residuos» (LMR)**, el límite legal superior de concentración de un residuo de plaguicida en alimentos o piensos establecido de conformidad con el presente Reglamento, basado en las buenas prácticas agrícolas y la menor exposición del consumidor necesaria para proteger a todos los consumidores vulnerables;
- **«Dosis aguda de referencia»**, la estimación de la cantidad de sustancia presente en los alimentos, expresada en función del peso corporal, que puede ingerirse en un corto período de tiempo, generalmente en una comida o en un día, sin provocar un riesgo apreciable para el consumidor, según los datos obtenidos de estudios apropiados y teniendo en cuenta los grupos vulnerables de población (por ejemplo, los niños y los no nacidos);
- **«Ingesta diaria admisible»**, la estimación de la cantidad de sustancia presente en los alimentos, expresada en función del peso corporal, que puede ingerirse diariamente a lo largo de toda la vida sin provocar un riesgo apreciable para ningún consumidor, según todos los hechos conocidos en el momento de la evaluación, teniendo en cuenta los grupos vulnerables de población (por ejemplo, los niños y los no nacidos).

REFERENCIAS

- Amanatides G. 2020. Los productos químicos y los plaguicidas. Fichas temáticas sobre la Unión Europea, 2020. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/78/los-productos-quimicos-y-los-plaguicidas>
- Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas. *OJ L 309*, 24.11.2009, 71–86. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/128/oj>
- Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas. Texto consolidado. Última modificación 4/03/2003.* <https://www.boe.es/buscar/pdf/1984/BOE-A-1984-1791-consolidado.pdf>

Reglamento (CE) n° 396/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de febrero de 2005 relativo a los límites máximos de residuos de plaguicidas en alimentos y piensos de origen vegetal y animal y que modifica la Directiva 91/414/CEE del Consejo. OJ L 70, 16.3.2005, 1–16.
<http://data.europa.eu/eli/reg/2005/396/oj>

WHO 2010. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification: 2009. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44271/9789241547963_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y