

KOLDO HERNÁNDEZ LOZANO

LA MOCHILA TÓXICA DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA IN-SOSTENIBLE

Análisis de la inadecuada evaluación
de la toxicidad de los plaguicidas en la UE
ALTERNATIVAS



Resumen ejecutivo

El uso de plaguicidas en el actual modelo agroalimentario produce efectos adversos para el medio ambiente y la salud humana lo que obliga al desarrollo de políticas de reducción de la exposición a estas sustancias tóxicas, como las recientes estrategias del Pacto Verde Europeo: de la granja a la mesa y sobre biodiversidad de aquí a 2030.

Los objetivos propuestos buscan una reducción del 50% del riesgo y del uso de plaguicidas químicos, y también en un 50% del uso de los plaguicidas más peligrosos de aquí a 2030.

La Unión Europea ha establecido un indicador de riesgo armonizado para cuantificar los avances en esta reducción del riesgo de los plaguicidas, cuyos primeros resultados concluyen que se ha producido una disminución del riesgo próximo al 20% en los últimos cinco años.

Similar resultado, en concreto un 22% de reducción, es el resultado de aplicar este índice a los datos de comercialización de plaguicidas en España, aún a pesar de haberse producido un incremento superior al 17% en la venta de estas sustancias.

La dependencia de las políticas de la Unión Europea de reducción de plaguicidas basadas en este indicador de riesgo armonizado y los resultados aparentemente paradójicos que permiten concluir, como es el caso de España, de manera simultánea una reducción del riesgo con un aumento del uso de este tipo de sustancias, evidencian la necesidad de una mirada crítica a qué es este indicador y cómo se calcula.

Nuestro análisis subraya las deficiencias del indicador de riesgo armonizado basado únicamente en cuatro categorías de riesgo con una sobrestimación de las clasificadas como más peligrosas, lo que posibilita una reducción del riesgo y un aumento de las cantidades usadas, dado que un pequeño descenso del uso de algunas sustancias más peligrosas puede ser reemplazado con un aumento considerable de otro tipo de plaguicidas considerados de menor peligrosidad.

Así, en contra de la afirmación de la Unión Europea, el presente informe concluye que ha de modificarse la manera en que se calcule el indicador de riesgo con el objeto de evaluar de forma efectiva y realista la exposición a estos tóxicos que experimenta la ciudadanía europea y el medio ambiente.

Como instrumento de evaluación del riesgo proponemos el denominado modelo de indicador de carga tóxica, desarrollado por el investigador Lars Neumeister, experto reconocido en pesticidas (más información: <https://www.google.com/url?q=https://www.pestizidexperte.de/>).

Este indicador se basa en el análisis de 15 parámetros, agrupados en tres categorías: salud humana, medio ambiente y probabilidad de exposición.

A diferencia de los resultados obtenidos mediante el indicador de riesgo armonizado de la Unión Europea a los datos de España, los valores para el indicador de carga tóxica no evidencian ningún descenso del riesgo y sí algún aumento en riesgos tan significativos para la salud humana como la toxicidad aguda, mutagenicidad y toxicidad para la reproducción.

A la luz de estos resultados Ecologistas en Acción, la Sociedad Española de Agricultura Ecológica y Agroecología (SEAE) y WWF España recomiendan a las instituciones europeas y españolas: la sustitución del indicador de riesgo armonizado de la Unión Europea por otro u otros, como puede ser el indicador de carga tóxica; la creación de un grupo de trabajo multidisciplinar con expertos independientes, organizaciones de la sociedad civil y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el de Salud y el de Transición Ecológica y Reto Demográfico para el desarrollo de metodologías de cálculo del riesgo y análisis de los resultados y el establecimiento de objetivos vinculantes y medibles de reducción del riesgo y del uso de los plaguicidas usados en la agricultura, parques, jardines, etc.

Ecologistas en Acción, SEAE y WWF brindan su conocimiento y experiencia para trabajar en la necesaria y urgente transición agroecológica hacia sistemas alimentarios saludables y sostenibles, libres de tóxicos para las personas y los ecosistemas. Y solicitan que no se dé ni un paso atrás en ambición ambiental que pueda suponer un menoscabo en la consecución de los objetivos planteados en el Pacto Verde Europeo.

Índice

| | |
|--|----|
| Resumen ejecutivo | 2 |
| 1. Introducción: El impacto de los pesticidas en la salud humana y el medio ambiente | 4 |
| 2. El uso sostenible de plaguicidas en España | 6 |
| 2.1. Indicadores armonizados del riesgo..... | 7 |
| 2.2. Evolución temporal del volumen los distintos tipos de plaguicidas comercializados en España en el período 2011-2018..... | 11 |
| 3. Propuestas para una medición adecuada del riesgo: el indicador de carga tóxica | 14 |
| 3.1. Metodología | 16 |
| 3.2. Resultados del cálculo del indicador de carga tóxica para España | 17 |
| 3.2.1. Total del indicador de carga tóxica del parámetro salud humana | 18 |
| 3.2.2. Total del indicador de carga tóxica del parámetro medio ambiente..... | 23 |
| 3.2.3. Total del indicador de carga tóxica del parámetro de comportamiento en el medio ambiente y transporte (probabilidad de exposición)..... | 26 |
| 4. Conclusiones y recomendaciones | 31 |
| 4.1. Conclusiones..... | 31 |
| 4.2. Peticiones | 32 |

1. Introducción: El impacto de los pesticidas en la salud humana y el medio ambiente

La contaminación del medio ambiente por el uso de pesticidas agrarios tiene, en primer lugar, graves consecuencias para los ecosistemas, aunque su impacto se extiende más allá y afecta negativamente a todo el medio ambiente, fauna, flora y a la salud humana.

Dado el elevado número de tóxicos que se usan anualmente en la agricultura, cada uno de los cuales tiene su propio perfil toxicológico sería un error generalizar las consecuencias de los pesticidas, que desbordan la toxicología oficial basada en la caracterización del riesgo individual de cada tóxico, sin considerar el efecto combinado que se produce en el medio ambiente por la interacción de varias sustancias químicas.

Sobre esta base, los próximos párrafos describen, de manera resumida, los principales impactos de este grupo de tóxicos.

La agricultura intensiva y su dependencia de insumos de agroquímicos, en especial de plaguicidas está íntimamente relacionada con efectos adversos en el suelo, aguas subterráneas y superficiales (Gil y Sinfort, 2005, Chopra, Sharma y Chamoli 2011)¹. Además, muchos de los riesgos de esta contaminación pueden permanecer en el medio ambiente durante largos períodos de tiempo (UNHRC 2017)².

Un estudio europeo de 2018 detectó la presencia de 76 plaguicidas diferentes en 317 suelos destinados a la agricultura (Silva et al. 2019)³. Un estudio realizado en 2017 relativo al herbicida glifosato observó que el 45% de los suelos agrícolas europeos estaban contaminados con este agroquímico (Silva et al. 2018)⁴ y concluía la necesidad de definir el riesgo para la “salud” de los suelos fértiles y para la salud humana y el medio ambiente a causa del transporte de este plaguicida desde el suelo.

La contaminación del suelo por el uso de plaguicidas origina una reducción en los beneficios de las explotaciones y externalidades en sentido estricto (Bourguet y Guillemaud, 2016)⁵.

La expansión de la agricultura industrial ha ocasionado numerosos impactos negativos (Foley, et al. 2011)⁶[6]. A este respecto, la agricultura intensiva origina efectos adversos en el medio ambiente y en especial en lo concerniente a la pérdida de la biodiversidad relacionada con el uso de agroquímicos como plaguicidas y fertilizantes (TFSP 2015, Foley, et al. 2011, Kleijn, et al. 2009, Green, et al. 2005)⁷.

La magnitud del impacto de estas sustancias ha sido reconocida a nivel internacional. En este sentido, el Convenio sobre la Biodiversidad Biológica, en el octavo objetivo de Aichi indica que para 2020 la contaminación, incluido el exceso de nutrientes, debiera alcanzar los niveles suficientes para no ser perjudiciales para las funciones de los ecosistemas y la biodiversidad.

- 1 Gil, Y, Sinfort, C. 2005. "Emission of pesticides to the air during sprayer application: a bibliographic review". *Atmospheric environment* 39 (2005): 5182-5192. https://www.researchgate.net/publication/223034565_Emission_of_pesticides_to_the_air_during_sprayer_application_A_bibliographic_review/link/5e2d9ca292851c3aaddc1aea/download
- 2 UNHRC. 2017. Report of the Special Rapporteur on the right to food. United Nations General Assembly. Accessed 02 19, 2018. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/1701059.pdf>.
- 3 Silva, Mol, Zomer, Tenstra, Ritsema, Geissen. 2019. "Pesticide residues in European agricultural soils- A hidden reality unfolded". *Science of the Total Environment*, (653), pp: 1532-1545. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718343420?via%3Dihub>.
- 4 Silva, Luca, Jones, Fernández-Ugalde, Mol, Ritsema, Geissen. 2018. "Distribution of glyphosate and aminomethylphosphonic acid (AMPA) in agricultural topsoils of the European Union". *Science of the Total Environment*, (621), pp: 1352-1359.
- 5 Bourguet, Denis, and Thomas Guillemaud. 2016. "The Hidden and External Costs of Pesticide Use". *Sustainable Agriculture Reviews*19. doi:10.1007/978-3-319-26777-7_2.
- 6 Foley, Jonathan A., Navin Ramankutty, Kate A. Brauman, Emily S. Cassidy, James S. Gerber, Matt Johnston, Nathaniel D. Mueller, et al. 2011. "Solutions for a cultivated planet." *Nature* 478 (7369): 337-342. doi:10.1038/nature10452.
- 7 TFSP. 2015. WORLDWIDE INTEGRATED ASSESSMENT OF THE IMPACTS OF SYSTEMIC PESTICIDES ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEMS. The Task force on Systematic Pesticides. Accessed 09 01, 2017. http://www.tfsp.info/assets/WIA_2015.pdf; Kleijn, D, F Kohler, A Báldi, P Batáry, E.D Concepción, Y Clough, M Díaz, et al. 2009. "On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe." *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*276 (1658). Accessed 09 05, 2017. <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/276/1658/903>; Green, Rhys E., Stephen J. Cornell, Jörn P. W. Scharlemann, and Andrew Balmford. 2005. "Farming and the Fate of Wild Nature." *Science* 307 (5709). Accessed 09 05, 2017. <http://science.sciencemag.org/content/307/5709/550>.

Diversos estudios han mostrado que un uso excesivo de plaguicidas perjudica a la biodiversidad. Así, se ha observado la reducción de la población de pájaros, insectos, anfibios, y otros organismos tanto en el medio acuático, como en el suelo (Kennedy, et al. 2013, Hallmann, et al. 2014)⁸. En particular debe ser destacado el grave impacto de estos productos sobre los polinizadores, lo que amenaza la continuidad de la agricultura y la vida humana (Pimentel y Greiner. 1997, Potts, et al. 2016)⁹.

En particular, y en relación a los insectos y polinizadores, un estudio europeo realizado en 2017 demostró el efecto adverso de los insecticidas sobre los insectos (Geiger, et al. 2010)¹⁰. Estos resultados negativos se observan globalmente en todos los continentes con un nivel de declive que se sitúa a niveles próximos al 80% de pérdida de la biodiversidad de insectos (Sánchez-Bayo y Wyckhuys, 2019)¹¹.

Igualmente se han observado efectos causados por los plaguicidas en especies de aves de hábitats de tierras de labranza, lo que está originando su declive (Geiger, et al. 2010, Donal, Gree y Health, 2001)¹².

La exposición a agrotóxicos, en especial a plaguicidas, está relacionada directa o indirectamente con efectos negativos sobre la salud humana, incluidos la toxicidad aguda y crónica, la carcinogénesis, desórdenes reproductivos y del neuro-desarrollo y alteraciones en el sistema endocrino (Alleva et. Al., 2018; WHO, 1990)¹³.

Los efectos adversos dependen de la toxicidad de los plaguicidas y del grado de severidad de la exposición, pudiendo variar desde dolores de cabeza, náuseas problemas en la piel, enfermedad con graves consecuencias e incluso la muerte (Bourguet y Guillemaud, 2016)¹⁴. Además, el efecto combinado a la exposición de múltiples de plaguicidas no está adecuadamente comprendido (Eyhorn, Roner y Specking, 2015)¹⁵.

Por otra parte, cada vez existen más evidencias sobre las ventajas para la salud de una alimentación libre de pesticidas, tales como la reducción del riesgo de cáncer (Baudry et al. 2018).

Estas son sólo unas escasas referencias a la numerosa bibliografía científica que estudia los efectos de plaguicidas en el suelo, la biodiversidad y la salud humana. Teniendo en cuenta que los datos de este informe muestran las consecuencias adversas de la presencia de multitud de plaguicidas en el medio ambiente, la conclusión lógica es que las administraciones deben tomar medidas urgentes para controlar y reducir esta contaminación, para lo cual es necesario de que se doten de instrumentos transparentes y útiles que permitan evaluar el riesgo del uso de estos tóxicos para el medio ambiente y la salud humana.

Este enfoque holístico de los impactos adversos del uso de los plaguicidas se sustenta en el concepto **"One Health (una Sola Salud, en su traducción al español)"**¹⁶ que reconoce la estrecha vinculación entre la salud humana, la salud animal y una naturaleza sana y resiliente.

- 8 Kennedy, Christina M., Eric Lonsdorf, Maile C. Neel, Neal M. Williams, Taylor H. Ricketts, Rachael Winfree, Riccardo Bommarco, et al. 2013. "A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems." *Ecology Letters* 16 (5): 584-599. doi:10.1111/ele.12082; Hallmann, Caspar A., Ruud P. B. Foppen, Chris A. M. van Turnhout, Hans de Kroon, and Eelke Jongejans. 2014. "Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations." *Nature* 511 (7509): 341-343. doi:10.1038/nature13531.
- 9 Pimentel, D., and A. Greiner. 1997. "Environmental and socio-economic costs of pesticide use." In *Techniques for Reducing Pesticide Use: Economic and Environmental Benefits*, edited by D. Pimentel, 51-78. John Wiley & Sons, Chichester (UK); Potts, Simon G, Vera Imperatriz-Fonseca, Hien T Ngo, Marcelo A Aizen, Jacobus C Biesmeijer, Thomas D Breeze, Lynn V Dicks, Lucas A Garibaldi, Rosemary Hill, and Josef Settele. 2016. "Safeguarding pollinators and their values to human well-being." *Nature Publishing Group* 540. doi:10.1038/nature20588.
- 10 Geiger, Flavia, Jan Bengtsson, Frank Berendse, Wolfgang W. Weisser, Mark Emmerson, Manuel B. Morales, Piotr Ceryngier, et al. 2010. "Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland", *Basic and Applied Ecology* 11 (2): 97-105. doi:10.1016/j.baae.2009.12.001.
- 11 Sánchez-Bayo, Wyckhuys. 2019. "Worldwide decline of the entomofauna: a review of its drivers". *Biological Conservation*. (232), pp: 8-27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320718313636>.
- 12 Donal, P F, R E Gree, and M F Heath. 2001. "Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations." *Proceedings. Biological Sciences (The Royal Society)* 268 (1462): 25-9. doi:10.1098/rspb.2000.1325.
- 13 AFB. 2018. A French biodiversity agency, for a new relationship between humankind and nature | Gouvernement.fr. Accessed 02 20, 2018. <http://www.gouvernement.fr/en/a-biodiversity-agency-for-a-new-relationship-between-humankind-and-nature>; WHO. 1990. Public Health Impact of Pesticide Used in Agriculture. World Health Organisation, Geneva. Accessed 08 24, 2017. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/39772/1/9241561394.pdf>.
- 14 Bourguet, Denis, and Thomas Guillemaud. 2016. "The Hidden and External Costs of Pesticide Use". *Sustainable Agriculture Reviews* 19. doi:10.1007/978-3-319-26777-7_2.
- 15 Eyhorn, Frank, Tina Roner, and Heiko Specking. 2015. "Reducing pesticide use and risks -What action is needed? Briefing paper." Accessed 02 19, 2018. https://assets.helvetas.org/downloads/briefing_paper_pesticide_reduction_including_conclusions.pdf.
- 16 ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *One Health*, disponible en: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health>

Este concepto de Una Sola Salud es una de las bases que justifican dos recientes estrategias de la Unión Europea que abordan la **necesidad de reducir la dependencia de la producción agrícola europea:**

- Estrategia Europea sobre biodiversidad de aquí a 2030¹⁷.
- Estrategia Europea “de la granja a la mesa”¹⁸.

Estas dos estrategias fijan específicamente tres objetivos de reducción de la exposición a plaguicidas:

- Reducir en un 50 % el riesgo y el uso de plaguicidas químicos, y también en un 50 % el uso de los plaguicidas más peligrosos de aquí a 2030.**
- Conseguir que al menos el 25 % de las tierras agrarias se dedique a la agricultura ecológica y que se extiendan las prácticas agroecológicas en una medida significativa de aquí a 2030.**
- Conseguir que no se utilicen plaguicidas químicos en zonas sensibles, como los espacios verdes urbanos de la UE.**

En lo relativo al objetivo de reducción del 50% del riesgo y el uso de plaguicidas, la Comisión Europea en la Comunicación sobre la estrategia “de la granja a la mesa” indica que “ya ha establecido un indicador de riesgo armonizado para cuantificar los avances en la reducción de los riesgos vinculados a los plaguicidas, que demuestra una disminución del 20 % del riesgo derivado del uso de plaguicidas en los últimos cinco años”¹⁹.

En contra de esta afirmación, nuestro informe evalúa la calidad de los datos de las estadísticas anuales de comercialización de plaguicidas de uso agrario e interpreta los resultados del indicador de riesgo armonizado establecido por la Unión Europea y concluye la necesidad de hacer accesibles todas las cantidades de cada sustancia activa comercializada anualmente y de modificar la manera en que se calcula este indicador de riesgo con la finalidad de que se evalúen de forma transparente las políticas de la Unión Europea sobre el desarrollo sostenible y para calcular los indicadores de los riesgos para la salud y el medio ambiente relacionados con el uso de plaguicidas²⁰.

2. El uso sostenible de plaguicidas en España

El Real Decreto 1311/2012²¹ que transpone de Directiva de uso sostenible de plaguicidas²² tiene como objeto el establecimiento de “[un] marco de acción para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los productos fitosanitarios en la salud humana y el medio ambiente”.

17 COMISIÓN EUROPEA, *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia de la Unión Europea sobre la biodiversidad de aquí a 2030. Reintegrar la naturaleza en nuestras vidas. Bruselas 20.5.20. COM(2020) 380 final*, disponible en: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF.

18 COMISIÓN EUROPEA, *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Estrategia “de la granja a la mesa” para un sistema alimentario, justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente. Bruselas 20.5.20. COM(2020) 381 final*, disponible en: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF.

19 Ídem, pág. 7.

20 Recital (2) del Reglamento(CE) no 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a las estadísticas de plaguicidas.

21 Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios (disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2012/BOE-A-2012-11605-consolidado.pdf>).

22 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 (disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0128&from=ES>).

Una de las obligaciones del RD 1311/2012 es la elaboración de un Plan de Acción Nacional de 5 años²³ que debe contener los objetivos cuantitativos, metas, medidas y calendarios necesarios para alcanzar el objetivo general de conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, mediante, entre otros, la reducción de los riesgos y los efectos de la utilización de productos fitosanitarios.

De lo anterior, parece fácil deducir que el Plan de Acción Nacional debería contener un objetivo cuantitativo de reducción de los riesgos del uso de plaguicidas. Al respecto de esta obligación, la Comisión Europea dictaminó en 2019 que el Plan de Acción de España “carece de un objetivo nacional cuantitativo para reducir los riesgos y los efectos del uso de los plaguicidas sobre la salud humana y el medio ambiente”²⁴ y solicitó al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (en adelante, MAPA) que garantizase que “el plan de acción nacional se revise a fin de fijar objetivos cuantitativos”.

El Tribunal de Cuentas de la Unión Europea en 2020²⁵ refrendó la conclusión de la Comisión Europea. De hecho, su examen reveló que únicamente en 2 de los 18 planes de acciones nacionales revisados tienen objetivos o metas generales cuantificados para el uso de plaguicidas o los riesgos relacionados con estos.

A este respecto, el MAPA respondió que la Directiva de Usos Sostenible de Plaguicidas, en ningún momento indica que los planes deban definir un único objetivo consensuado entre todas sus medidas, sino que el objetivo subyacente es que se debe satisfacer el objetivo general de la Directiva (que es el mismo que el del RD 1311/2012), mediante los distintos ámbitos de interés en el uso de los productos fitosanitarios.

El MAPA continúa su argumentación señalando que si algún Estado miembro ha establecido un objetivo de reducción del volumen total de los plaguicidas consumidos lo ha realizado por su cuenta y riesgo, pero que este enfoque no es compartido por España. Termina su disertación arrojando un órdago a la Comisión Europea, al decir, que si ésta entiende que los Planes de Acción deben fijar un objetivo global cuantitativo de reducción, debería cambiarse la redacción de la Directiva y avanzar en el desarrollo de los indicadores armonizados de riesgo que posibiliten el control del mismo.²⁶

En definitiva el MAPA ni ha elaborado, ni parece pretender un objetivo cuantitativo de reducción del uso de plaguicidas y emplaza a la Comisión Europea al diseño de indicadores de riesgo armonizado, tal como disponía la Directiva de Uso Sostenible desde su aprobación y el RD 1311/2012.

2.1. Indicadores armonizados del riesgo

El RD 1311/2012 define el concepto de “indicador de riesgo” como “el resultado obtenido con un método de cálculo que se utiliza para evaluar los riesgos de los productos fitosanitarios para la salud humana o el medio ambiente”.

En 2019, diez años después de la publicación de la Directiva de Uso Sostenible de Plaguicidas, la Directiva 2019/782²⁷ introdujo dos indicadores de riesgo armonizado: el primero basado en el peligro de acuerdo a las cantidades de sustancias activas comercializadas, el segundo basado en el número de autorizaciones

23 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, *Plan de Acción Nacional para el uso sostenible de productos fitosanitarios* (disponible en: https://www.mapa.gob.es/images/es/170612_propuestarenovacion_panuspf_tcm30-381264.pdf).

24 COMISIÓN EUROPEA, *Informe final de una auditoría realizada en España, del 23 de enero de 2018 al 2 de febrero de 2018, con objeto de evaluar la puesta en marcha de medidas para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas* (disponible en: https://ec.europa.eu/food/audits-analysis/act_getPDF.cfm?PDF_ID=14128).

25 TRIBUNAL DE CUENTAS EUROPEO, *Uso sostenible de productos fitosanitarios: pocos progresos en la medición y en la reducción del riesgo* (disponible en: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_05/SR_Pesticides_ES.pdf).

26 COMISIÓN EUROPEA, *Response of the competent authorities of Spain to the recommendations of report ref. DG(SANTE)/2018-6362-MR of the audit carried out from 23 January 2018 to 02 February 2018 in order to evaluate the implementation of measures to achieve the sustainable use of pesticides* (disponible en: https://ec.europa.eu/food/audits-analysis/act_getPDFannx.cfm?ANX_ID=9422).

27 Directiva (UE) 2019/782 de la Comisión de 15 de mayo de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al establecimiento de indicadores de riesgo armonizados (disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0782&from=ES>).

excepcionales (artículo 53 del Reglamento 1107/2009)²⁸ de sustancias activas no permitidas o permitidas para usos distintos a los que este tipo de autorizaciones posibilitan, con independencia de los kilos de plaguicidas empleados y de la superficie tratada.²⁹

El cálculo de los dos indicadores requiere de la clasificación de las sustancias activas de los plaguicidas en cuatro grupos, a cada uno de los cuales se les adjudica una ponderación del peligro para calcular los indicadores de riesgo armonizado.

El grupo 1 se compone de las sustancias de **bajo riesgo**. El grupo 2 se forma por las sustancias que **no** son candidatas a la **sustitución**³⁰ (excluyendo a las que pertenecen al grupo 1). El grupo 3 corresponde a las sustancias **candidatas a la sustitución**, incluyendo tanto a las sustancias que están clasificadas como carcinogénicas de las categorías 1A y 1B y/o tóxicas para la reproducción de las categorías 1A o 1B y/o alteradores endocrinos, en los que el riesgo para los seres humanos es considerado como insignificante, al igual que a las sustancias candidatas a la sustitución que no están clasificadas como las anteriores. Por último, el grupo 4 está formado por las **sustancias activas no autorizadas**, con independencia de su peligrosidad.

28 Reglamento (CE) N°1107/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo (disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:ES:PDF>).

29 ECOLOGISTAS EN ACCIÓN, *Autorizaciones de pesticidas prohibidos. El permanente estado de excepción fitosanitaria amenaza la salud humana y el medio ambiente*, 2020 (disponible en: <https://www.ecologistasenaccion.org/153414/informe-autorizaciones-de-pesticidas-prohibidos-2/>).

30 Una sustancia activa clasificada como "Candidata a la sustitución", será clasificada como tal si cumple cualquiera de las condiciones establecidas en el punto 4 del Anexo II del Reglamento 1107/2009:

- su Ingesta Diaria Admisible (IDA), Dosis de Referencia aguda (DRfA) o Nivel de Aceptable de Exposición para el Operador (NAEO) son sensiblemente inferiores a los de la mayoría de las sustancias activas aprobadas en los grupos de sustancias o categorías de uso,
- que cumplan dos de los criterios previstos para ser consideradas sustancias persistentes, bioacumulativas y tóxicas,
- hay motivos de preocupación relacionados con la naturaleza de los efectos críticos (como los efectos neurotóxicos o inmunotóxicos en el desarrollo) que, combinados con los modelos de uso o exposición, crean situaciones de uso que podrían seguir suscitando preocupación, como en el caso de alto riesgo

potencial para las aguas subterráneas, incluso cuando van acompañadas de medidas de gestión del riesgo muy restrictivas (como equipos de protección individual o zonas de seguridad muy amplias),

- contiene una proporción significativa de isómeros inactivos,
- está o va a estar clasificada, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento (CE) n° 1272/2008, como carcinógena de categoría 1A o 1B, en caso de que la sustancia no haya sido excluida con arreglo a los criterios de corte,
- está o va a estar clasificada, con arreglo a lo dispuesto en el Reglamento (CE) n° 1272/2008, como tóxica para la reproducción de categoría 1A o 1B, en caso de que la sustancia no haya sido excluida con arreglo a los criterios de corte,
- si se considera que tiene propiedades de alteración endocrina que puedan causar efectos nocivos en los seres humanos, en caso de que la sustancia no haya sido excluida con arreglo a los criterios de corte.

En líneas generales los períodos máximos de autorización de los ingredientes activos de los productos fitosanitarios son inversamente proporcionales a su peligrosidad. Así, las sustancias activas pueden ser autorizadas por un máximo de 15 años, las sustancias básicas por un tiempo indefinido y las candidatas a la sustitución por un máximo de 7 años.

El que una sustancia activa sea calificada como candidata a la sustitución supone que los Estados miembros en el momento de renovar la autorización de un producto fitosanitario que la contenga o incluso en caso de modificación de su autorización debe hacer una evaluación comparativa para autorizar o restringir el uso del producto fitosanitario que contenga la sustancia activa candidata a la sustitución.

el objetivo de este tipo de evaluación es comparar a los productos que contengan sustancias candidatas a la sustitución con sus alternativas (químicas o no) sopesando riesgos y beneficios.

| GRUPOS | | | | | | |
|---------------------------|--|-----------------|---|---|--|---------------------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 | | |
| Sustancias de bajo riesgo | Sustancias activas no pertenecientes a los grupos 1, 3 y 4 | | Sustancias activas que son candidatas a la sustitución. | Sustancias activas no autorizadas | | |
| CATEGORÍAS | | | | | | |
| A | B | C | D | E | F | G |
| Microorganismos | Sustancias activas químicas | Microorganismos | Sustancias activas químicas | Que no estén clasificadas como: Carcinogénicas de categoría 1A o 1B, y/o Tóxicas para la reproducción de categoría 1A o 1B, y/o Alteradores endocrinos | Que estén clasificadas como: Carcinogénicas de categoría 1A o 1B, y/o Tóxicas para la reproducción de categoría 1A o 1B, y/o Alteradores endocrinos en los que el riesgo para los seres humanos es insignificante | Sustancias activas no aprobadas |
| 1 | 8 | | 16 | 64 | | |

Tabla 1. Clasificación de las sustancias activas y de las ponderaciones de peligro con el objetivo de calcular el indicador de riesgo armonizado.³¹ (Fuente: elaboración propia a partir de los cuadros 1 y 2 del anexo de indicadores de riesgo armonizado de la Directiva 2019/782 de la Comisión de 15 de mayo de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al establecimiento de indicadores de riesgo armonizado.

La tabla muestra que cada uno de los grupos 1, 2 y 3 se subdivide en dos categorías, si bien esta subdivisión carece de consecuencias, dado que la ponderación del peligro es la misma para cada grupo con independencia de la peligrosidad de sus correspondientes categorías.

Esta clasificación se centra, sobre todo, en las consecuencias a la salud humana, minusvalorando el impacto de los plaguicidas sobre la fauna, al menos en lo que respecta a las sustancias activas con propiedades de alteración endocrina.

La simplificación del arsenal de productos fitosanitarios que se utiliza en la Unión Europea en una clasificación basada únicamente en cuatro grupos reduce significativamente la elevada complejidad casuística del impacto de los plaguicidas. A su vez, la ponderación numérica de peligro conduce a la sobreestimación del grupo 3 y, en especial, del grupo 4. En esta perspectiva, cualquier cambio en los kilogramos de las sustancias activas pertenecientes al grupo 4, influye 64 veces más en el indicador agregado, que la misma modificación del grupo 1 u 8 veces más que si dicho cambio se produjese en el grupo 2.

Por ejemplo, un aumento o disminución en los kilogramos de las sustancias activas pertenecientes al grupo 4 pesa 64 veces más que las del grupo 1 y 8 veces más que las del grupo 2.

En definitiva, cuando el índice de riesgo armonizado de un grupo aumenta, tan solo significa que las sustancias activas correspondientes a dicho grupo son más abundantes. Sin embargo, no se puede hacer la misma afirmación para la agregación de los indicadores armonizados de riesgo en una sola categoría denominada como HRI1 (indicador de riesgo armonizado basado en la peligrosidad acorde a las cantidades

31 Anexo XI (indicadores de riesgo armonizado a nivel de la Unión Europea) del Real Decreto 1311/2012.

de sustancias activas comercializadas), para la comercialización de plaguicidas, y HRI2 (indicador de riesgo armonizado basado en el número de autorizaciones excepcionales concedidas), para las autorizaciones excepcionales de sustancias no autorizadas, puesto que la agregación no representa un mayor o menor riesgo, dado que los grupos de mayor peligrosidad están sobrerrepresentadas artificialmente por su elevada ponderación de peligro en comparación con las demás grupos.³²

Lo anterior supone que es posible una reducción significativa del global de riesgo asignado sin la proporcional reducción de las cantidades de plaguicidas comercializadas o de autorizaciones excepcionales permitidas, inclusive, como sucede en el caso de España en el cálculo del indicador del riesgo armonizado HRI1.

De hecho, el cálculo (cantidad de sustancia activa comercializada por su correspondiente ponderación de peligro) de este indicador en España³³ concluye que se ha producido una reducción del 32% en 2017 y del 22% en 2018 con respecto a la media de los años 2011, 2012 y 2013, aunque haya aumentado la comercialización de plaguicidas³⁴.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| HRI1 | 100 | 112 | 90 | 98 | 107 | 107 | 88 | 68 | 78 |

Tabla 2. Evolución en España del indicador armonizado de riesgo 1 (comercialización de plaguicidas) de 2011 a 2018 (fuente: EUROSTAT).³⁵

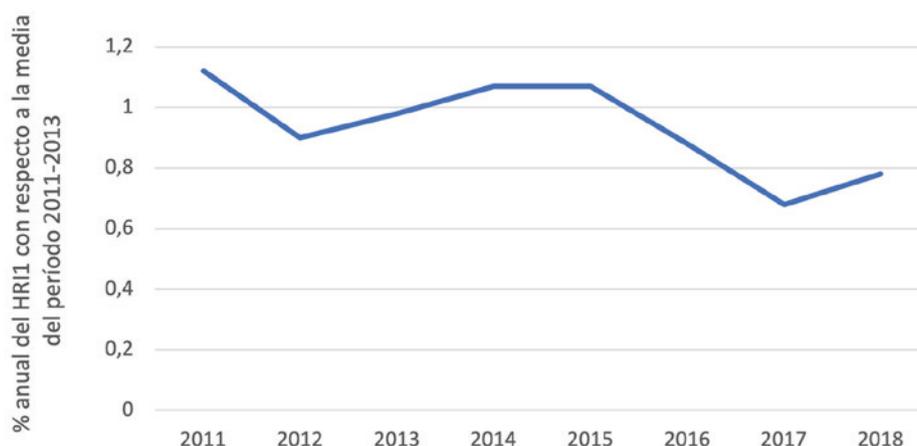


Gráfico 1. Evolución en España del indicador armonizado del riesgo 1 en los años 2011 a 2018. (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y EUROSTAT).

32 GOBIERNO DE BÉLGICA, *Les indicateurs de risque harmonisé de l'UE* (disponible en: <https://fytoweb.be/fr/plan-de-reduction/vigilance/tableau-de-bord/les-indicateurs-de-risque-harmonise-de-lue>).

33 Directiva (UE) 2019/782 de la Comisión de 15 de mayo de 2019 por la que se modifica la Directiva 2009/128/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al establecimiento de indicadores de riesgo armonizado.

34 Lamentablemente, con los datos de comercialización de plaguicidas proporcionados por el Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación no nos es posible precisar el número de sustancias activas que han aumentado su comercialización, ni mucho menos los productos fitosanitarios que las contienen.

35 EUROSTAT, *ES HRI1, 2011-2018* (disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/2018hri1_tcm30-543129.pdf).

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Toneladas comercializadas | | 72.975 | 63.378 | 71.378 | 78.770 | 77.128 | 76.900 | 71.961 | 73.092 |

Tabla 3. Evolución en España de la comercialización de plaguicidas en España, años 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y EUROSTAT).³⁶

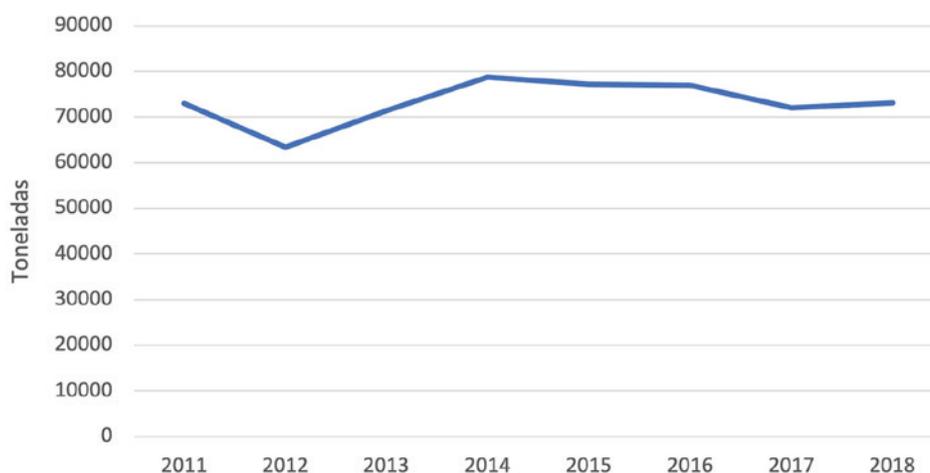


Gráfico 2. Toneladas de plaguicidas comercializados en España en los años 2011-2018 (elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y EUROSTAT).

Otro de los aspectos negativos en el cálculo del indicador armonizado de riesgo de tipo 1 es la forma de obtención de los datos de comercialización de plaguicidas y su información al público.

El MAPA obtiene los datos a través de encuestas rellenas por la industria comercializadora, lo que pone en sospecha la exactitud de la información y, por consiguiente, el indicador de riesgo. Además, un porcentaje de la industria no responde a las encuestas, lo que resta credibilidad a este indicador.

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| "Porcentaje de encuestas no contestadas" | 22,00 | 15,90 | 13,00 | 7,60 | 8,90 | 4,40 | 2,23 | 5,00 |

Tabla 4. Porcentaje de encuestas de comercialización de plaguicidas no contestadas por la industria comercializada (elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, disponible en MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, Estadística anual de consumo de productos fitosanitarios y estadística quinquenal de utilización de productos fitosanitarios en la agricultura, <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/estadisticas-medios-produccion/fitosanitarios.aspx>).

36 MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, *Estadística anual de consumo de productos fitosanitarios* (disponible en: <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/estadisticas-medios-produccion/fitosanitarios.aspx>).

No hay transparencia en la información pública de los datos de plaguicidas. En algunos casos no se informa de la sustancia activa: se presentan agrupando varias sustancias activas en una misma categoría, lo que impide conocer los kilos comercializados para cada sustancia activa individual.³⁷

Por otro lado, el Reglamento 1185/2009 permite que los Estados miembros puedan ocultar información, impidiendo el acceso de datos sujetos a secreto estadístico, entendiéndose por tal los datos personales referentes a personas físicas o jurídicas que obtengan los servicios estadísticos.³⁸

Aunque la norma europea favorece el secreto estadístico, no se obliga a ningún Estado miembro de la Unión Europea a aplicar dicho secreto estadístico, de hecho Francia no lo aplica. España, por el contrario, interpreta el secreto estadístico de manera extensiva: en general el MAPA considera sujeto a secreto estadístico las sustancias activas comercializadas por tres o menos empresas.

Así se hurta al público un porcentaje de información (en torno al 10 % de los productos comercializados), lo que impide el escrutinio de la sociedad civil.

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|
| “Porcentaje de datos sujetos a secreto estadístico” | 13,34 | 12,27 | 12,07 | 9,19 | 6,63 | 10,49 | 10,09 | 9,62 |

Tabla 5. Porcentaje de datos sujetos a secreto estadístico (elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

En resumen, los dos índices armonizados de riesgo propuestos por la Comisión Europea presentan problemas que se agudizan en el caso del indicador de tipo 1 (HRI1) por 3 razones: a) el sobredimensionamiento de algunos de los grupos de plaguicidas, b) la agregación del indicador y en lo que concierne a España, c) la forma de recopilación de los datos y por el secreto estadístico.

2.2. Evolución temporal del volumen los distintos tipos de plaguicidas comercializados en España en el período 2011-2018

Los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación permiten analizar la evolución temporal del volumen comercializado los diferentes tipos de plaguicidas (fungicidas, herbicidas, insecticidas, reguladores del crecimiento y esterilizadores del suelo, incluidos los nematocidas) comercializados en España durante los años 2011 al 2018, si bien parcialmente por la falta de parte de información suministrada ya mencionada.

37 Reglamento (CE) N° 1185/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de noviembre de 2009 relativo a las estadísticas de plaguicidas.

38 Ley 12/199, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública.

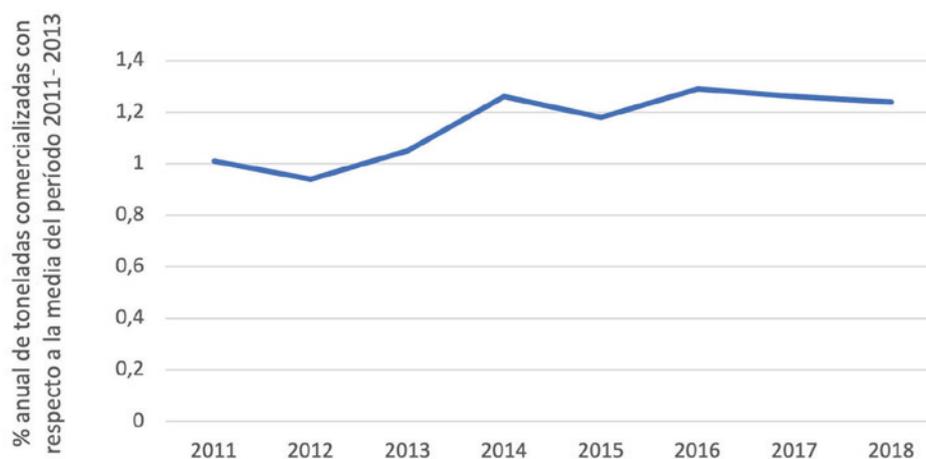


Gráfico 3. Evolución porcentual de los fungicidas comercializados en España en los años 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 29.163.824 | 29.493.104 | 27.416.364 | 30.582.006 | 36.740.413 | 34.504.176 | 37.579.747 | 36.715.262 | 36.404.437 |

Tabla 6. Kilogramos de fungicidas comercializados en España (2011-2018) (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fungicidas | | | | | | | | |
| Inorgánicos | 100 | 94 | 106 | 126 | 120 | 131 | 128 | 129 |
| "a base de carbamatos y ditiocarbamatos" | 110 | 93 | 97 | 96 | 95 | 101 | 108 | 85 |
| a base de bencimidazoles | | | | 100 | 118 | 157 | 133 | 7 |
| "a base de imidazoles y triazoles" | 75 | 107 | 117 | 179 | 173 | 246 | 196 | 134 |
| a base de morfolinas | | | | | | | | 100 |
| otros fungicidas y bactericidas | 104 | 97 | 99 | 113 | 116 | 113 | 111 | 114 |

Tabla 7. Evolución porcentual de los diferentes tipos de fungicidas comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).³⁹

39 En la elaboración de estos gráficos y tablas porcentuales hemos seguido la misma estrategia empleada por la Unión Europea de los indicadores armonizados de riesgo, para lo cual, siempre que ha sido posible, hemos calculado el 100% como la media de los tres primeros años (2011-2013), para posteriormente referenciar los porcentajes anuales con respecto a este 100%.

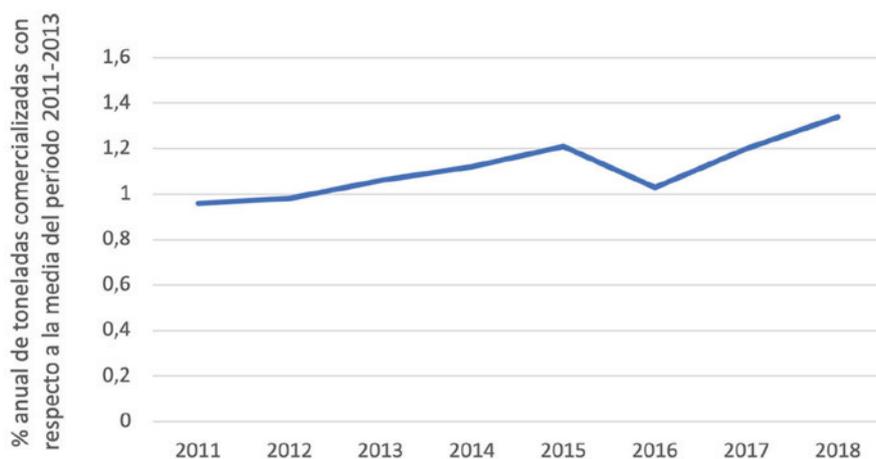


Gráfico 4. Evolución porcentual de los herbicidas comercializados en España en los años 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 11165303 | 10763359 | 10944184 | 11788365 | 12530375 | 13498091 | 11505580 | 13364039 | 14909712 |

Tabla 8. Kilogramos de herbicidas comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| HERBICIDAS | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| a base de fenoxi-fitohormonas | 99 | 63 | 138 | 158 | 154 | | | 153 |
| a base de triazinas triazinonas | 123 | 124 | 52 | 16 | 45 | 43 | 47 | 39 |
| a base de amidas y anilidas | 110 | | 190 | 329 | 432 | 599 | 573 | 625 |
| "a base de carbamatos y biscalbamatos" | 300 | | | | 471 | 415 | 461 | 444 |
| a base de dinitroanilina | 149 | 151 | | 268 | 258 | 32 | 253 | |
| "a base de derivados de la urea, uracilo o sulfonilurea" | 109 | 103 | 88 | 98 | 94 | 54 | 57 | 62 |
| "otros herbicidas (incluido el glifosato)" | 92 | 99 | 110 | 111 | 121 | 122 | 138 | 146 |

Tabla 9. Evolución porcentual de los diferentes tipos de herbicidas comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

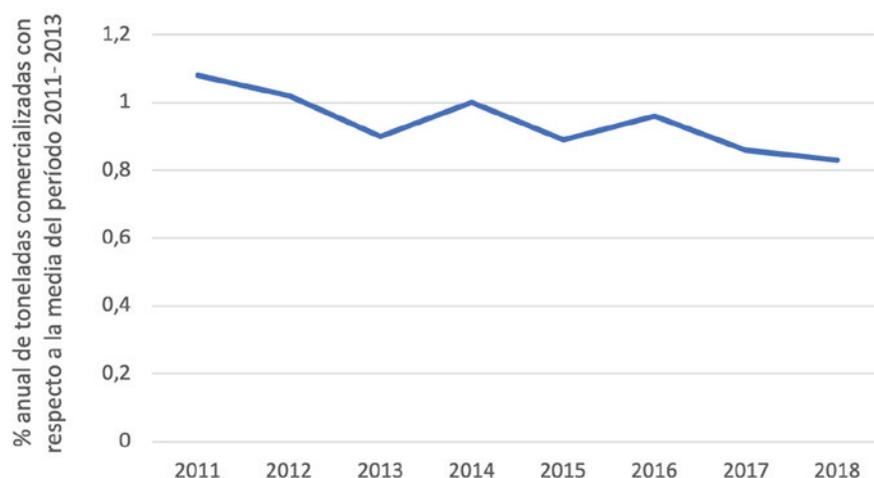


Gráfico 5. Evolución porcentual de los insecticidas comercializados en España en los años 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 6.898.522 | 7.472.535 | 7.005.635 | 6.217.397 | 6.866.319 | 6.159.167 | 6.633.470 | 5.928.889 | 5.746.157 |

Tabla 10. Kilogramos de herbicidas comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| INSECTICIDAS | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| a base de piretroides | 84 | 77 | 138 | 136 | 249 | 154 | 126 | 99 |
| "a base de carbamatos y oxime-carbamato" | | | | | | | 100 | 47 |
| organofosforados | 106 | 106 | 88 | 104 | 100 | 93 | 74 | 45 |
| "de origen microbiológico o botánico" | 108 | 82 | 111 | 116 | 86 | 123 | 137 | 132 |
| acaricidas | | | | | | 100 | | 48 |
| otros insecticidas | 110 | 100 | 90 | 96 | 81 | 96 | 90 | 101 |
| "otros herbicidas (incluido el glifosato)" | 92 | 99 | 110 | 111 | 121 | 122 | 138 | 146 |

Tabla 11. Evolución porcentual de los diferentes tipos de insecticidas comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

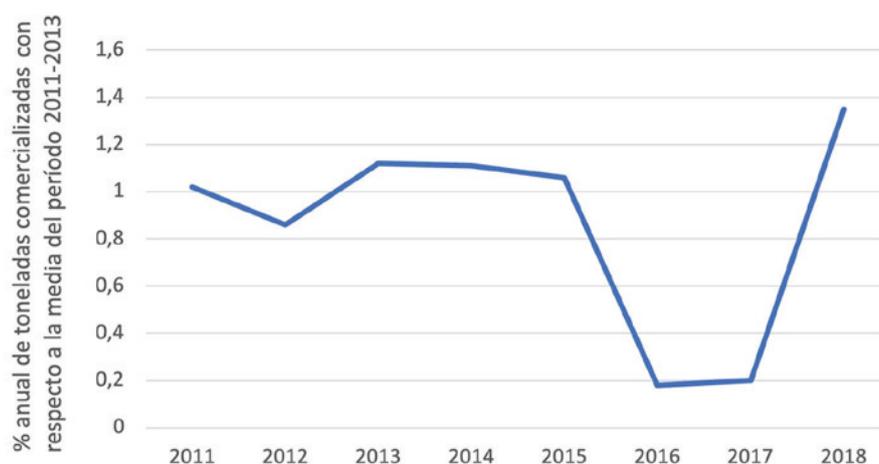


Gráfico 6. Evolución porcentual de los reguladores del crecimiento comercializados en España en los años 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 45.951 | 46.876 | 39.625 | 51.351 | 51.105 | 48.545 | 8.420 | 9.138 | 61.460 |

Tabla 12. Kilogramos de reguladores del crecimiento comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 102 | 86 | 112 | 111 | 106 | 18 | 20 | 135 | |

Tabla 13. Evolución porcentual de los reguladores del crecimiento comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

Sorprende, el acusado descenso de este tipo de plaguicidas en los años 2016 y 2017 y su considerable aumento en 2018, a falta de más datos, podemos suponer que se trata de un fallo en la información, ya que este tipo de sustancias son las que menos fluctuaciones tienen en su aplicación, dado que atienden a problemas genéricos de las especies a las que se aplican.

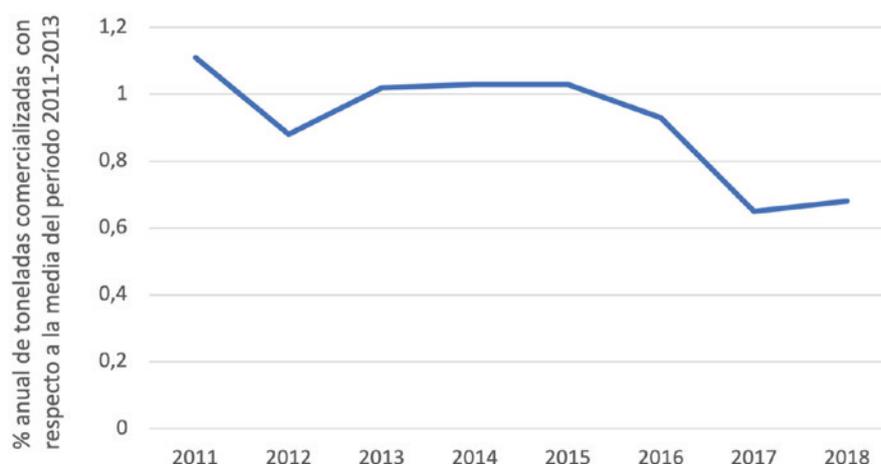


Gráfico 7. Evolución porcentual de los esterilizadores del suelo, incluidos los nematocidas comercializados en España en los años 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| 13.482.761 | 14.901.389 | 11.799.257 | 13.747.636 | 13.856.428 | 13.941.575 | 12.549.570 | 8.774.385 | 9.145.603 |

Tabla 14. Kilogramos de los esterilizadores del suelo, incluidos los nematocidas comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

| (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 111 | 88 | 102 | 103 | 103 | 93 | 65 | 68 | |

Tabla 15. Evolución porcentual de los esterilizadores del suelo, incluidos los nematocidas comercializados en España 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

De estos gráficos y tablas se concluye que la variación en cantidad de los distintos tipos de plaguicidas no ha sido uniforme, dado que se comprueba un aumento del uso de fungicidas, herbicidas y reguladores del crecimiento y un descenso de los insecticidas y esterilizadores del suelo.

Y dentro de cada uno de estos grupos, la variación tampoco ha sido homogénea. Por ejemplo, en los herbicidas se evidencia un acusado descenso de aquellos formulados a base de triazinas y triazinonas (terbutilazina, metribuzina, etc.), mientras que simultáneamente se ha producido un aumento de otros grupos, como el denominado “otros herbicidas”, entre los que se encuentra el glifosato, probablemente por la mayor dependencia de la agricultura por el uso de estos herbicidas no selectivos.

Todo esto evidencia la simplicidad del indicador de riesgo armonizado de tipo 1, dado que no diferencia entre los distintos tipos de plaguicidas, lo que impide catalogarlo como una herramienta útil, tanto como fuente de información como para la toma de decisiones.

En referencia al indicador HRI2 relativo al número de autorizaciones excepcionales concedidas por un determinado Estado miembro por su correspondiente ponderación de peligro, la Comisión Europea, en su aná-

lisis del período 2011 a 2017, concluye que “aunque el indicador de riesgo armonizado 2 para la UE muestra un aumento del 50 % [...], para España este indicador muestra una tendencia decreciente después de 2014⁴⁰”.

No podemos apoyar esta conclusión, dado que un indicador basado en el número de autorizaciones excepcionales y no en la superficie tratada u otro parámetro más objetivo, lleva a la confusión y al error, puesto que permite unir autorizaciones de emergencia y así reducir la valoración del indicador.

De esta forma y a modo de ejemplo, a la sustancia activa 1,3-dicloropropeno (un esterilizador del suelo) le corresponde por tratarse de una sustancia no autorizada una ponderación de riesgo 64.

En 2019, la Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria concedió tres autorizaciones excepcionales a productos plaguicidas que contenían esta sustancia activa, por lo que le corresponde un indicador de riesgo de 192.

$$\text{Indicador de riesgo armonizado 2} = \text{n}^\circ \text{ autorizaciones excepcionales} \times \text{ponderación del riesgo} = 3 \times 64 = 192.$$

No obstante, si consideramos el número de modificaciones de las tres autorizaciones excepcionales que aumentaban su inicial ámbito territorial de aplicación, el número de autorizaciones de emergencia asciende a 22 y el valor del indicador de riesgo se alza hasta 1.408. Un resultado 7,33 veces superior al que le corresponde con los datos oficiales.

De esta forma se describe la inutilidad del indicador de riesgo armonizado 2, que depende de la agrupación o separación de autorizaciones excepcionales por parte de las autoridades competentes de los Estados miembro y, en el caso del Estado español, de la Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria.

3. Propuestas para una medición adecuada del riesgo: el indicador de carga tóxica

A los indicadores armonizados de riesgo propuestos por la Unión Europea, vistas sus carencias, se contraponen otras formas de valoración de la peligrosidad de los plaguicidas más completas y adecuadas. Entre éstas, se encuentra el indicador de carga tóxica desarrollado por Lars Neumeister.⁴¹

El autor de esta metodología define el indicador de carga tóxica (TLI, por sus siglas en inglés) como “un indicador cualitativo para los ingredientes activos en pesticidas (sustancias activas) y así, expresar sus riesgos potenciales. Cuanto más alta sea la puntuación, más altos serán los riesgos potenciales”. La puntuación se basa en 15 parámetros evaluados conforme a una escala de 1-2-5-8-10; cuanto más alto sea el rango, mayor será su clasificación de riesgo.

40 EUROPE-DIRECT en respuesta a una pregunta formulada por Ecologistas en Acción (Europe Direct-101000661375).

41 NEUMEISTER, L., *Indicador de carga tóxica. Una nueva herramienta para analizar y evaluar el uso de plaguicidas. Introducción a la metodología y su potencial para evaluar el uso de plaguicidas* (disponible en: https://www.pestizidexperte.de/Publikationen/Neumeister_17_Toxic_Load_Indicator_Documentation.pdf).

| Toxic Load Indicator | | | Toxicidad en Mamíferos | | | | | Toxicidad en ambiente | | | | | Comportamiento en ambiente y Transporte | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|----|------------------------|-----------------|-------------|---------------|----------|-----------------------|----|-------|-----------------------|---------------|---|--------|-----------------------|----|-------|---|--------------|-------------------------|------------------------|-------------|
| Ingrediente activo | TLI | WF | SUM1 | Toxicidad aguda | | | | | WF | SUM 2 | Toxicidad en ambiente | | | | | WF | SUM 3 | Comportamiento en ambiente y Transporte | | | | |
| | | | | Toxicidad aguda | Cancerígeno | Reproductivo. | Mutágeno | AOEL /ADI | | | Algae | Daphnia/Peces | Aves | Abejas | Organismos auxiliares | | | Bioacumulación | Persistencia | Vida media en la planta | Potencial Infiltración | Volatilidad |
| 1 Propiconazole | 117.0 | 2 | 64.0 | 5 | 8 | 10 | 1 | 8 | 1 | 22.0 | 5 | 5 | 1 | 1 | 10 | 1 | 31.0 | 1 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| 2 Epoxiconazole | 109.0 | 2 | 64.0 | 1 | 10 | 10 | 1 | 10 | 1 | 14.0 | 5 | 5 | 1 | 1 | 2 | 1 | 31.0 | 1 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| 3 Difenconazole | 106.0 | 2 | 62.0 | 5 | 8 | 5 | 5 | 8 | 1 | 17.0 | 5 | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 27.0 | 5 | 10 | 10 | 1 | 1 |
| 4 Triadimenol | 102.0 | 2 | 64.0 | 5 | 8 | 10 | 1 | 8 | 1 | 10.0 | 5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 28.0 | 1 | 10 | 10 | 5 | 2 |
| 5 Tebuconazole | 102.0 | 2 | 60.0 | 5 | 8 | 8 | 1 | 8 | 1 | 18.0 | 5 | 5 | 2 | 1 | 5 | 1 | 24.0 | 1 | 10 | 10 | 1 | 2 |
| 6 Isopyrazam | 101.0 | 2 | 60.0 | 2 | 10 | 5 | 5 | 8 | 1 | 22.0 | 5 | 10 | 1 | 1 | 5 | 1 | 19.0 | 1 | 10 | 1 | 5 | 2 |
| 7 Chlorothalonil | 96.0 | 2 | 60.0 | 8 | 10 | 1 | 1 | 10 | 1 | 18.0 | 5 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18.0 | 1 | 1 | 10 | 1 | 5 |
| 8 Mancozeb | 96.0 | 2 | 56.0 | 1 | 10 | 8 | 1 | 8 | 1 | 18.0 | 5 | 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22.0 | 1 | 5 | 10 | 1 | 5 |
| 9 Boscalid | 95.0 | 2 | 54.0 | 1 | 8 | 5 | 5 | 8 | 1 | 13.0 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 28.0 | 1 | 10 | 10 | 5 | 2 |
| 10 Fenpropimorph | 91.0 | 2 | 44.0 | 2 | 1 | 8 | 1 | 10 | 1 | 20.0 | 5 | 5 | 1 | 1 | 8 | 1 | 27.0 | 8 | 1 | 5 | 5 | 8 |

Amarillo 5 = no datos
WF: Factor de peso

#Pesticidas: 10

Imagen 1: Indicador de Carga Tóxica (TLI)-Calificación de fungicidas comunes (fuente: Lars Neumeister)

Este método de cálculo presenta similitudes con la metodología usada por el gobierno danés para desarrollar indicadores de reducción de riesgo basados en la clasificación de peligro del producto plaguicida y no solo en el ingrediente activo, con una mayor ponderación de los plaguicidas con un riesgo más elevado.⁴²

El indicador de carga tóxica de Neumeister presenta una serie de ventajas con respecto al método empleado por el gobierno danés. La principal de ellas, una aparente sencillez de su cálculo al tener en cuenta únicamente la sustancia activa y no el producto fitosanitario en su conjunto, es decir, la suma de la sustancia activa y otros ingredientes como surfactantes, protectores, sinergistas, etc. Este hecho permite una mejor comparativa con los indicadores de riesgo armonizado de la Unión Europea, los cuales se calculan teniendo únicamente en cuenta a la sustancia activa y no al producto fitosanitario en su totalidad.

Las aplicaciones de la metodología del indicador de carga tóxica o TLI son varias, destacando entre ellas, el aumento de la comprensión de los peligros potenciales que presenta el uso de plaguicidas. Por otra parte, sus resultados pueden ser fácilmente interpretados por los técnicos, operadores, comercializadores, etc. y sirven de herramienta de toma de decisiones. Por ejemplo, si el control biológico es clave en la explotación agrícola, el uso de plaguicidas con una ponderación del riesgo 8 o 10 en el parámetro “organismos auxiliares” debería ser analizado en profundidad, considerando los tipos de organismos presentes en la finca.

Además, la metodología TLI es una herramienta para la evaluación de datos y tendencias de uso de pesticidas a nivel de finca, cultivo, regional y nacional.

Al hilo de lo anterior, Ecologistas en Acción, la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE) y WWF España hemos aplicado la metodología TLI a los datos proporcionados por el MAPA a nivel estatal, previo requerimiento de los mismos a esta administración, pues no están a libre disposición.

Si bien la información obtenida tiene las limitaciones ya señaladas, debido a que los datos públicos de comercialización son parciales, al excluirse aquellos considerados como secreto estadístico, nos permite: a) evaluar el uso de plaguicidas a nivel estatal, b) valorar las tendencias de determinados parámetros de toxicidad

42 COMISIÓN EUROPEA, Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo sobre los planes de acción nacionales de los Estados miembros sobre los avances en la aplicación de la Directiva 2009/128/CE, relativa al uso sostenible de los plaguicidas. Bruselas 10.10.2017. COM(2017) 587 final, (disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwizhp6jsvnhUOXsAKHdh-BoUQFjAAegQIAD&url=https%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Ftransparency%2Fregdoc%2Fregdoc%2F1%2F2017%2FEN%2FCOM-2017-587-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF&usq=AOVaw0Gb5mk6QyY183FTRIH88q>).

humana, ambiental y de destino ambiental y c) confrontar estos resultados con la evolución realizada por el MAPA del indicador de riesgo armonizado de plaguicidas tipo 1.

3.1. Metodología

El modelo de indicador de carga tóxica es el resultado del sumatorio de tres categorías diferentes:

- toxicidad para los mamíferos/seres humanos,
- toxicidad ambiental y,
- destino y transporte ambiental (probabilidad de exposición).

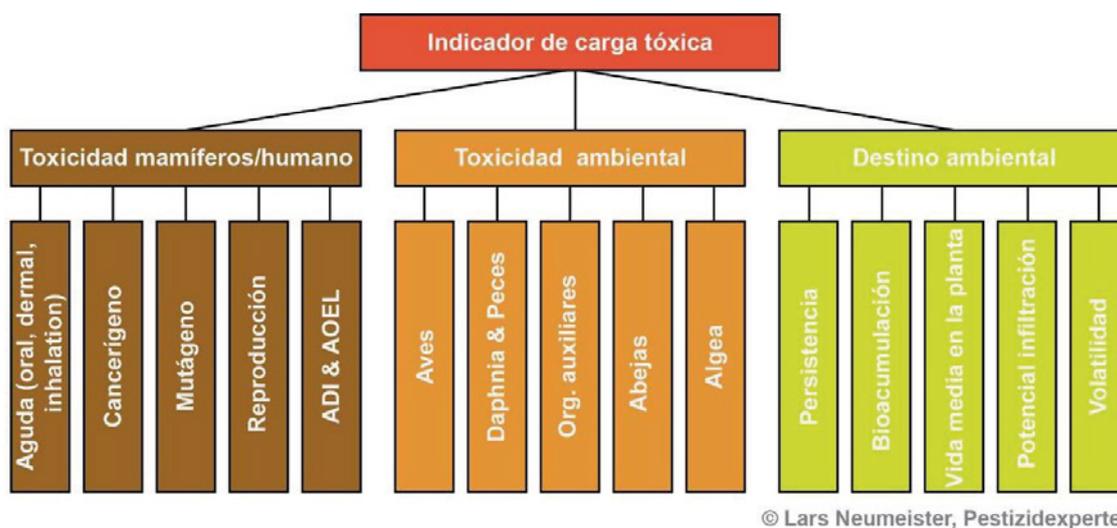


Imagen 2: Resumen de los parámetros de toxicidad del indicador de carga tóxica

Fuente: Lars Neumeister

Como se puede observar en la anterior imagen, cada una de estas categorías se compone de cinco parámetros.

La categoría de toxicidad para los mamíferos/seres humanos cubre los riesgos agudos de intoxicación, así como los efectos graves o irreversibles a largo plazo.

La categoría de toxicidad ambiental cubre diferentes indicadores para valorar los efectos en especies terrestres y acuáticas.

Por último, la categoría de destino ambiental valora la probabilidad de exposición para los seres humanos y el medio ambiente en su conjunto.

El sumatorio del indicador de carga tóxica únicamente incluye una ponderación relativa a la categoría de toxicidad para los mamíferos/seres humanos, dado que en los proyectos como el que ha motivado este informe, la puntuación de esta categoría se duplica. El resto de las categorías no incluye ningún otro tipo de ponderación predeterminada.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que, en el cálculo resultante de este tipo de estudio no se contemplan escenarios, como el modo y número de veces que se fumiga una determinada área con plaguicidas, por ejemplo, si estas labores se subcontratan, si se emplean rociadores o el número de veces que se aplican estos agrotóxicos.

Lo anterior dificulta y subestima el cálculo de la exposición potencial por unidad de área tratada. No obstante, dado que el MAPA no dispone de datos que posibiliten el cálculo de la carga tóxica por unidad de área, ésta es una cuestión que no será tratada en este informe.

El método del indicador de carga tóxica, como cualquier otra metodología, tiene sus limitaciones. Una de éstas es que no se ha realizado una validación de si una puntuación elevada de carga tóxica está asociada con efectos adversos reales en la explotación agraria, medio ambiente y salud humana y viceversa.

Otro de los inconvenientes es el limitado número de parámetros valorativos. A este respecto, hay que tener en cuenta que no es posible evaluar todos y cada uno de los efectos negativos de los plaguicidas. Así, en lo que concierne a los criterios de valoración de la toxicidad ambiental, únicamente se tienen en cuenta un reducido número de especies, no necesariamente las más sensibles. Por ejemplo, se toma como elemento valorativo la toxicidad de los plaguicidas en la *Daphnia magna*, un crustáceo planctónico. Sin embargo, este ser vivo parece ser particularmente resistente a los neonicotinoides, los cuales muestran una elevada toxicidad para otros invertebrados acuáticos. Por esta razón en este caso el indicador basado en *Daphnia magna* subestima la toxicidad.

Aun con las limitaciones indicadas, esta metodología es muy superior a los indicadores de riesgo armonizados desarrollados por la Unión Europea, puesto que - como ya se ha argumentado- el indicador de carga tóxica es un instrumento útil para medir y tomar decisiones informadas sobre el impacto de estos productos en el medio ambiente y en la salud humana, entre éstas y de manera prioritaria aquellas de reducción de uso de plaguicidas y minimización de su impacto.

A pesar de la utilidad de esta metodología, el indicador de carga tóxica, como cualquier otro indicador - incluidos los armonizados de la Unión Europea- es un elemento valorativo, pero no puede reemplazar medidas de reducción y de prevención.

3.2. Resultados del cálculo del indicador de carga tóxica para España

Con los datos **parciales de plaguicidas comercializados en España en los años 2011 a 2018**, suministrados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación **hemos calculado el indicador de carga tóxica⁴³**, cuyo resultado difiere sustancialmente de los resultados del indicador oficial armonizado de riesgo de tipo 1.

Así mientras el indicador propuesto por la Unión Europea (HRI1) muestra un descenso del riesgo del 32% en el año 2017 y del 22% en el año 2018, **el indicador de carga tóxica (TLI) evidencia que, a excepción del año 2012, no se ha producido ningún descenso del riesgo.**

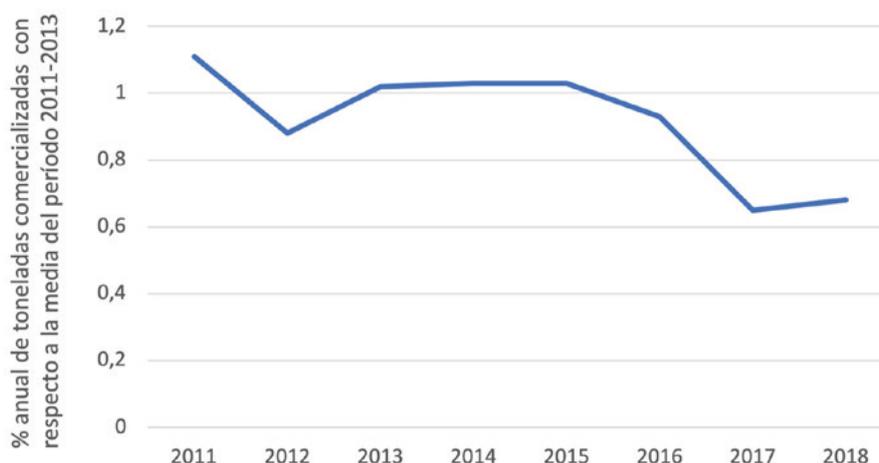


Gráfico 8. Comparativa del indicador de carga tóxica respecto al indicador armonizado de riesgo de tipo 1 años 2011-2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

43 En el cálculo del indicador de carga tóxica, gráficos y tablas porcentuales hemos empleado la misma estrategia que la usada por la Unión Europea en el cálculo de los indicadores armonizados de riesgo. Para esto, hemos calculado el 100% como la media de los tres primeros años (2011-2013), para posteriormente referenciar los porcentajes anuales con respecto a este 100%.

| 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2018 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|
| 4.191.675.860 | 3.727.796.829 | 4.121.193.677 | 4.536.495.196 | 4.505.741.247 | 4.391.571.712 | 4.054.384.828 | 4.062.884.303 | 9145603 |

Tabla 16. Indicador de carga tóxica, años 2011 a 2018 (fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

Una de las ventajas del indicador de carga tóxica, como ya ha sido mencionada, es que es el resultado de la suma de tres parámetros: toxicidad para los mamíferos y seres humanos, toxicidad para el medio ambiente y destino ambiental.

En los siguientes epígrafes se analiza la evolución de la toxicidad para la salud humana, ambiental y destino ambiental, dado que este desglose permite estudiar si la variación anual de las cantidades de plaguicidas comercializado en España ha supuesto un cambio en la toxicidad global para alguno de estos tres parámetros.

3.2.1. Total del indicador de carga tóxica del parámetro salud humana

Los datos muestran que a lo largo del período temporal contemplado no se ha producido una variación significativa del indicador de carga tóxica relativo a la salud humana.

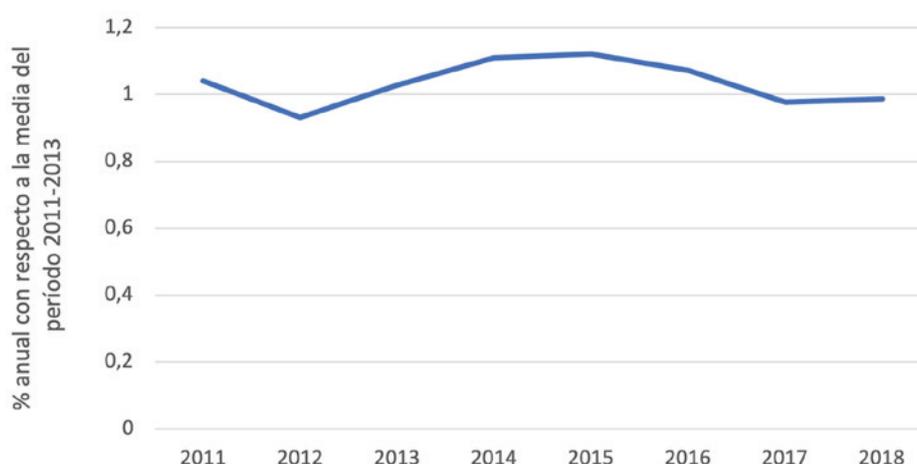


Gráfico 9. Indicador de carga tóxica para la salud humana 2011-2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Este indicador a su vez se compone de cinco categorías: toxicidad aguda, cancerígeno, mutagénico, tóxico para la reproducción, AOEL/ADI (Nivel de exposición aceptable para el operario/Ingesta diaria aceptable).

El siguiente gráfico muestran la evolución de estas cinco categorías y se comprueba, que, salvo para los indicadores de carga tóxica cancerígena y AOEL/ADI, no se ha producido un descenso en el riesgo con respecto al porcentaje base considerado (la media de los años 2011, 2012 y 2013)⁴⁴.

44 La Directiva 2019/782 fija en 100 la base de referencia para los indicadores de riesgo armonizado y será igual al resultado medio de su cálculo anual para el período 2011-2013. A falta de más información parece que la Unión Europea estableció como año inicial de referencia el 2011 puesto que la fecha límite de transposición de la Directiva 128/2009 de uso sostenible de plaguicidas quedó fijada para el 14 de diciembre de ese año, lo que impide considerar que el período considerado como referencia sea representativo.

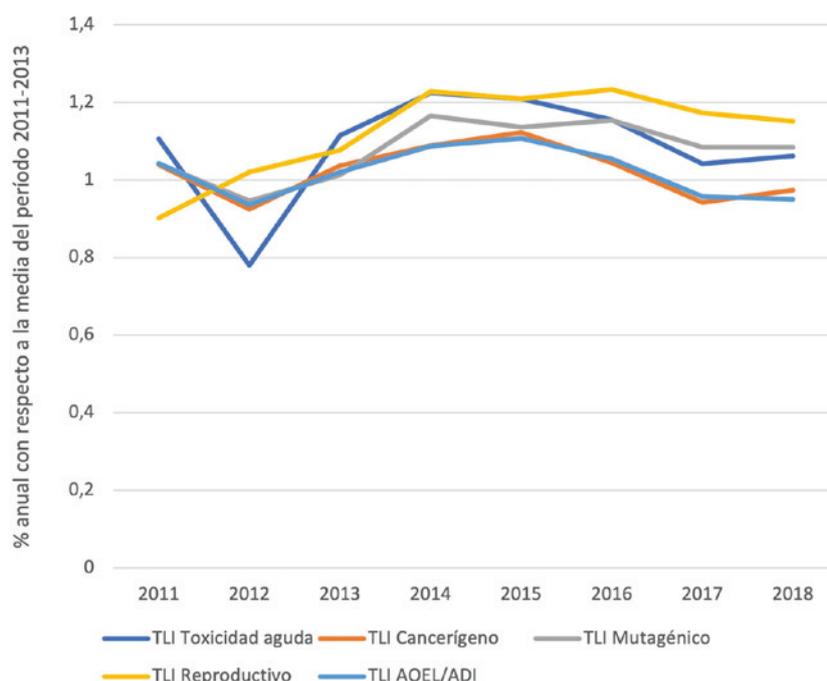


Gráfico 10. Evolución de las 5 categorías de carga tóxica para la salud humana 2011-2018: toxicidad aguda, carcinogenicidad, mutagenicidad, toxicidad para la reproducción, AOEL/ADI. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica -Toxicidad aguda

En lo que concierne al indicador de carga tóxica relativo a la toxicidad aguda, muestra que no se ha producido una disminución del riesgo. Por el contrario, se evidencia un aumento de los plaguicidas con una puntuación más alta y, por tanto, con mayor riesgo.

De hecho, el aumento porcentual de los kilos de plaguicidas comercializados con una puntuación media o alta de toxicidad aguda es del 438% y del 346% en los años 2017 y 2018 con respecto a la media de los años 2011 a 2013.

| | (2011-2018) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Aguda | 181.807.054 | 200.970.607 | 141.864.005 | 202.586.549 | 222.554.939 | 219.954.582 | 210.076.541 | 189.489.644 | 193.128.058 |
| | 100% | 111% | 78% | 111% | 122% | 121% | 116% | 104% | 106% |

Tabla 17. Indicador de carga tóxica (Toxicidad aguda). Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 25.327.754 | 21.589.045 | 24.540.958 | 26.116.660 | 26.198.297 | 23.328.116 | 19.095.551 | 19.318.842 |
| 8 | 386.109 | 879.059 | 817.549 | 974.243 | 946.465 | 767.725 | 785.573 | 917.107 |
| 10 | 8.149 | 13.129 | 14.562 | 20.765 | 22.693 | 25.882 | 52.359 | 41.394 |

Tabla 18. Cantidades comercializadas en kilos de plaguicidas con una puntuación medio o alta en toxicidad aguda. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica – Cancerígeno

Los datos parciales proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación muestran que se ha producido un ligero descenso de este riesgo. Aunque un descenso del 6% y del 3%, en los años 2017 y 2018 parece totalmente insuficiente, máxime cuando se trata de sustancias que, en mayor o en menor grado, constituyen un peligro para la salud humana.

| | (2011-2018) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Cancerígeno | 310.618.499 | 322.710.161 | 287.233.955 | 321.911.380 | 338.219.678 | 348.596.119 | 324.307.051 | 292.671.743 | 302.374.503 |
| | 100% | 104% | 92% | 104% | 109% | 112% | 104% | 94% | 97% |

Tabla 19. Indicador de carga tóxica - Cancerígeno. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Este limitado descenso del indicador en los plaguicidas en riesgo de producir cáncer se debe principalmente a la reducción de plaguicidas con una puntuación moderada (5), mientras que aquellos con una puntuación alta (8) o muy alta (10) se observa un comportamiento errático: en los de toxicidad alta, un acusado descenso en los años 2016 y 2017 y un aumento por encima del 100% considerado en 2018, mientras que en aquellos de toxicidad más elevada se observa un pequeño descenso.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 1.557.279 | 1.945.319 | 1.676.731 | 1.211.562 | 1.443.777 | 1.257.618 | 1.380.859 | 1.128.659 |
| 8 | 3.653.723 | 3.057.533 | 3.523.452 | 4.544.934 | 4.946.014 | 2.981.343 | 2.673.371 | 3.483.380 |
| 10 | 25.027.452 | 22.237.386 | 25.011.720 | 25.386.681 | 26.296.192 | 25.154.839 | 22.303.708 | 22.722.124 |

Tabla 20. Cantidades en kilos de los plaguicidas comercializados con una puntuación moderada (5), alta (8) o muy alta (10) del Indicador de carga tóxica - Cancerígeno. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 5 | 1.726.443 | 90% | 113% | 97% | 70% | 84% | 73% | 80% | 65% |
| 8 | 3.411.569 | 107% | 90% | 103% | 133% | 145% | 87% | 78% | 102% |
| 10 | 24.092.186 | 104% | 92% | 104% | 105% | 109% | 104% | 93% | 94% |

Tabla 21. Variación porcentual con respecto al período 2011-2013 de los plaguicidas comercializados con una puntuación moderada (5), alta (8) o muy alta (10) del Indicador de carga tóxica - Cancerígeno. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica – Mutagénico

Los datos del indicador de carga tóxica mutagénico muestran el aumento de este riesgo para la salud humana a lo largo de los años de 2011 a 2018.

| | (2011-2018) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| TLI Mutagénico | 65.929.988 | 68.681.862 | 62.365.582 | 66.742.519 | 76.836.171 | 74.913.081 | 76.048.959 | 71.545.801 | 71.541.352 |
| | 100% | 104% | 95% | 101% | 117% | 114% | 115% | 109% | 109% |

Tabla 22. Indicador de carga tóxica – Mutagénico. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Aunque según los datos proporcionados por el MAPA, no se han comercializado plaguicidas con una puntuación muy alta (10) para este tipo de peligro, desde 2011.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 5 | 755.988 | 1.076.217 | 326.927 | 697.276 | 664.126 | 779.259 | 756.276 | 641.065 |
| 8 | | 21.034 | | 138.330 | 103.341 | 131.185 | 117.052 | |
| 10 | | | | | | | | |

Tabla 23. Cantidades en kilos de los plaguicidas comercializados con una puntuación moderada (5), alta (8) o muy alta (10) del Indicador de carga tóxica - Mutagénico. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Igualmente, es destacable la incoherencia en los datos disponibles sobre plaguicidas con una puntuación alta (8). No aparecen en los años 2011, 2013 y 2018, en los restantes años solo hay dos fungicidas: maneb y tiofanato-metil, ninguno autorizado en la Unión Europea en la actualidad, el primero desde el 31 de enero de 2017 y el segundo desde el 19 de octubre de 2021.⁴⁵ Desconocemos por qué en el año 2018 no aparece el plaguicida maneb. Solo sabemos que el Ministerio declaró que no se había comercializado ni un kilo de este fungicida en 2018.

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------|------|--------|------|--------|---------|---------|---------|------|
| Maneb | | 21.034 | | 86.948 | 103.341 | 131.185 | 117.052 | |
| Tiofanato-metil | | | | 51.382 | | | | |

Tabla 24. Cantidades en kilos comercializados de maneb y tiofanato-metil entre los años 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

45 Reglamentos de ejecución (UE) 2016/2035 y 2020/1498, respectivamente maneb y tiofanato-metil.

Indicador de carga tóxica – Reproductivo

El indicador relativo a la toxicidad para la reproducción evidencia un aumento del riesgo sostenido en el tiempo.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| TLI | 79.529.666 | 71.728.578 | 81.161.265 | 85.699.155 | 97.633.836 | 96.137.820 | 98.060.343 | 93.299.454 | 91.575.880 |
| Reproductivo | 100% | 90% | 102% | 108% | 123% | 121% | 123% | 117% | 115% |

Tabla 25. Indicador de carga tóxica – Reproductivo. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 5 | 755.988 | 1.076.217 | 326.927 | 697.276 | 664.126 | 779.259 | 756.276 | 641.065 |
| 8 | 2.813.506 | 2.553.245 | 2.555.662 | 2.852.846 | 2.865.846 | 3.014.072 | 2.996.301 | 2.841.053 |
| 10 | 149.257 | 118.912 | 118.556 | 199.561 | 209.689 | 203.464 | 177.657 | 16.351 |

Tabla 26. Cantidades en kilos de los plaguicidas comercializados con una puntuación moderada (5), alta (8) o muy alta (10) del Indicador de carga tóxica - Mutagénico. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Como indica la anterior tabla, el dato más significativo es la reducción de las cantidades de plaguicidas comercializados en 2018 con una puntuación muy alta (10): se pasa de los 128.908 kilogramos de media entre 2011 y 2013 y de los 177.657 de 2017 a tan solo 16.351 kilogramos en 2018.

El análisis de los plaguicidas con una puntuación de 10 en los años 2011 a 2018 permite concluir que este descenso se debe exclusivamente a la retirada de la autorización del herbicida linuron y no a ninguna acción tomada por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
| Linuron | 149.257 | 100.925 | 118.556 | 177.663 | 177.216 | 133.128 | 144.882 | |
| Triadimenol | | 17.987 | | 21.898 | 16.478 | 15.606 | 6.732 | 4.956 |
| Cyproconazole | | | | | 15.995 | 21.578 | | |
| Epoxiconazole | | | | | | 25.056 | 16.586 | |
| Propiconazole | | | | | | 8.095 | 9.457 | 11.396 |

Tabla 27. Cantidades en kilos de los plaguicidas comercializados con una puntuación muy alta (10) del Indicador de carga tóxica – Reproductivo. Todos los plaguicidas de la tabla, a excepción del herbicida linuron (herbicida), son fungicidas. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El Reglamento de Ejecución (UE) 2017/244 prohibió la comercialización de plaguicidas que contenían linuron desde el 3 de junio de 2017 por estar clasificado como cancerígeno de categoría 2 y como tóxico para la reproducción de categoría 1B entre otras causas. Ésta última clasificación impide, de acuerdo al Reglamento 1107/2009 de comercialización de productos fitosanitarios, su venta y uso en la Unión Europea.

Indicador de carga tóxica – AOEL/ADI (Nivel de exposición aceptable para el operario/Ingesta diaria aceptable) o toxicidad crónica

El AOEL (*Acceptable Operator Exposure Level*) es el valor límite ocupacional para sustancias peligrosas y es considerado como una valiosa fuente de información de toxicidad crónica. Este parámetro representa la cantidad máxima de una sustancia activa (plaguicida) a la que el operario o transeúnte puede estar expuesto sin sufrir ningún efecto adverso para la salud y se expresa como la cantidad del plaguicida (en miligramos) por kilogramos de peso corporal por día.

Dado que, como remarca Lars Neumeister -el investigador que ha realizado los cálculos de los distintos indicadores que se detallan en este trabajo-, los valores AOEL están únicamente disponibles para un número limitado de plaguicidas, también en el cálculo del indicador de carga tóxica AOEL/ADI se usa la Ingesta Diaria Admisibile (ADI; por sus siglas en inglés) como fuente adicional de información de la toxicidad crónica.

La ADI, es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como cantidad máxima de una sustancia específica -presente en alimentos o en agua potable- que puede ingerirse diariamente a lo largo de toda la vida sin que suponga un riesgo apreciable para la salud⁴⁶. Al igual que el AOEL, la ADI se expresa como la cantidad, en miligramos, de la sustancia por kilogramos de peso corporal y día, sin tener en cuenta las diferencias fisiológicas entre niños y niñas, personas enfermas, ni tampoco entre hombres y mujeres con un mayor riesgo por tener una mayor cantidad de células grasas en las que se acumulan un elevado número de tóxicos⁴⁷.

Esto hace que la cantidad de tóxico estimada como aceptable en la ingesta diaria no sirva para proteger a gran parte de la población.

El cálculo del índice de carga tóxica relativo a la toxicidad crónica muestra un descenso, del 4% y del 5% respectivamente en los años 2017 y 2018.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI AOEL / ADI | 314.310.154 | 327.793.612 | 294.332.348 | 320.804.501 | 341.658.006 | 348.054.752 | 331.508.714 | 300.914.389 | 298.400.076 |
| | 100% | 104% | 94% | 102% | 109% | 111% | 105% | 96% | 95% |

Tabla 28. Indicador de carga tóxica – Crónica. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Este descenso, como puede apreciarse en la siguiente tabla, es muy acusado en los plaguicidas con una puntuación muy alta (10) de este indicador comercializados en 2018. Concretamente la disminución fue del 21% en 2018 con respecto a la media de los años 2011 a 2018.

46 OMS, *Principios para la evaluación de la seguridad de los aditivos alimentarios y los contaminantes de los alimentos*. *Environmental Criteria* 70, 1987, disponible en: <https://inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc70.htm>.

47 La doctora Carme Valls en su libro "Medio Ambiente y Salud", cap 2 pág. 36, al respecto de la ADI señala que " la mayoría de estudios en ciencias de salud trabajan con un patrón aparentemente "neutro" basado en cohortes constituidas tan solo por varones... a pesar de que los problemas de salud de hombres y mujeres dependen de sus diferencias biológicas, psicológicas y de las condiciones de vida y trabajo y del soporte social para desarrollar sus vidas"... Pero las mujeres tienen un 15% más de células grasas que es donde se acumulan los plaguicidas. Por lo tanto, el riesgo de contraer enfermedades es mayor que en los varones y, además, sus niveles de hormonas también las predisponen más para que los efectos sean superiores. El cálculo para el Límite Máximo de Residuos, siguiendo este planteamiento "neutro" se realiza con la dosis tolerada por varones: "para calcular el Nivel Permisible de Residuos, se multiplica la ingestión diaria admisible por el peso promedio del hombre (60 kg) y se divide por un factor alimentario, que es el peso un promedio en kilogramos per cápita del consumo del alimento o clase de alimentos que se sospecha que contiene las sustancias evaluadas" (VALLS-LLOBET, C., *Medio Ambiente y Salud. Mujeres y hombres en un mundo de nuevos riesgos*, Cátedra, 2018, p. 36).

| PUNT. | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 10 | 97.967.588 | 101.912.164 | 97.203.843 | 94.786.756 | 98.179.970 | 101.499.479 | 101.286.218 | 98.349.335 | 77.368.301 |
| | 100% | 104% | 95% | 98% | 104% | 103% | 100% | 97% | 79% |

Tabla 29. Cantidades en kilos de los plaguicidas comercializados con una puntuación muy alta (10) del Indicador de carga tóxica – toxicidad crónica (AOEL/ADI). Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Un análisis comparativo entre los plaguicidas con esta puntuación comercializados en 2017 y 2018, permiten concluir que la razón del descenso fue debida principalmente a la reducción del uso de sólo dos plaguicidas: el insecticida clorpirifós y el esterilizador del suelo metam-sodio.

La reducción del insecticida clorpirifós fue debida a diversas prohibiciones en su uso y del empleo de determinadas concentraciones de la esta sustancia activa en los productos fitosanitarios, debido entre otros motivos a modificaciones a la baja de sus límites máximos de residuos plaguicidas originados por la preocupación por las consecuencias adversas para la salud humana de su uso, que finalmente condujeron a la retirada de su autorización a nivel de la Unión Europea en diciembre de 2019, no obstante se permitió un periodo de gracia hasta el 16 de abril de 2020 para la eliminación, almacenamiento, comercialización y utilización de existencias.⁴⁸

| 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------|
| 1.611.953 | 1.758.398 | 1.409.273 | 1.794.787 | 1.314.580 | 1.089.253 | 638.039 | 186.909 |

Tabla 30. Cantidades en kilos comercializadas del insecticida clorpirifós entre los años 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En el caso del metam-sodio, en 2018 se produjo una reducción con respecto a 2017 de más de un millón de kilos, pasando de los 6.240.158 comercializados en ese último año a los 5.099.223 del 2018. La causa no se ha podido determinar, puesto que el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, a diferencia de otras administraciones europeas como la danesa, no hace un análisis de los datos, tan solo y con las limitaciones de publicidad y secreto estadístico mencionadas, se limita a elaborar una lista de plaguicidas y cantidades comercializadas.

Es positivo sin embargo, que el Ministerio prohibiera en 2019 (con plena entrada en vigor en junio de 2020) la venta de plaguicidas formulados con metam-sodio, por considerarlo como carcinogénico, corrosivo, peligroso para el medio ambiente y tóxico para la reproducción⁴⁹. No obstante esta sustancia activa sigue autorizada por la Unión Europea y 12 Estados miembros permiten la venta de productos fitosanitarios que contienen metam-sodio.⁵⁰

48 Reglamento (UE) 2020/18, de 10 de enero.

49 IBERF, *Nuevos productos fitosanitarios prohibidos 2019*, disponible en: <https://agro.iberf.es/nuevos-productos-fitosanitarios-prohibidos/>.

50 COMISIÓN EUROPEA, *Metam (incl. – potassium and- sodium)*, disponible en: https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=208.

2.2.2. Total del indicador de carga tóxica del parámetro medio ambiente

Los datos muestran que, a lo largo del período temporal contemplado, no se ha producido una variación significativa del indicador de carga tóxica relativo a la salud del medio ambiente.

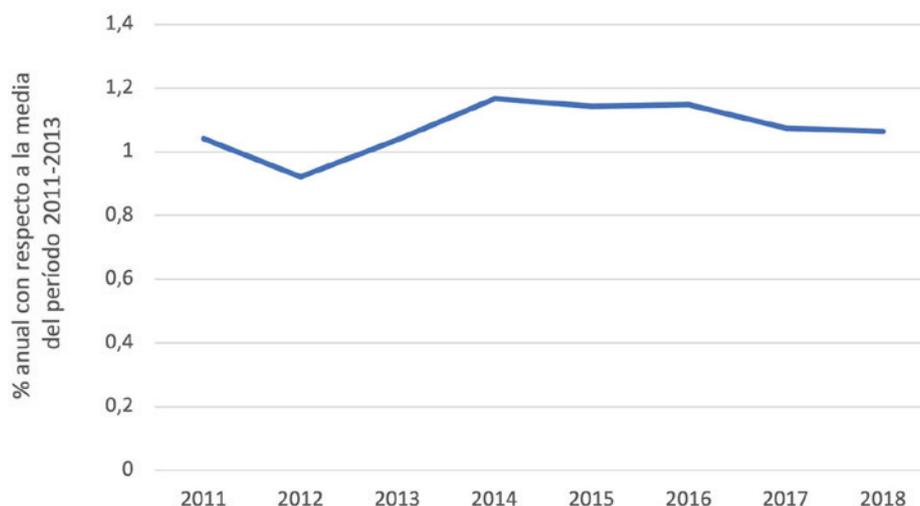


Gráfico 11. Indicador TLI Medio ambiente 2011-2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Este indicador a su vez se compone de otras cinco categorías: algas, *Daphnia*/peces, aves, abejas y organismos auxiliares.

El siguiente gráfico muestra la evolución de estas cinco categorías y se comprueba que en tres de ellas (algas, daphnia/peces y organismos auxiliares) se ha producido un aumento del riesgo, mientras que en las dos restantes (aves y abejas) se ha constatado una reducción, en ambos casos con respecto al porcentaje base considerado (la media de los años 2011, 2012 y 2013).

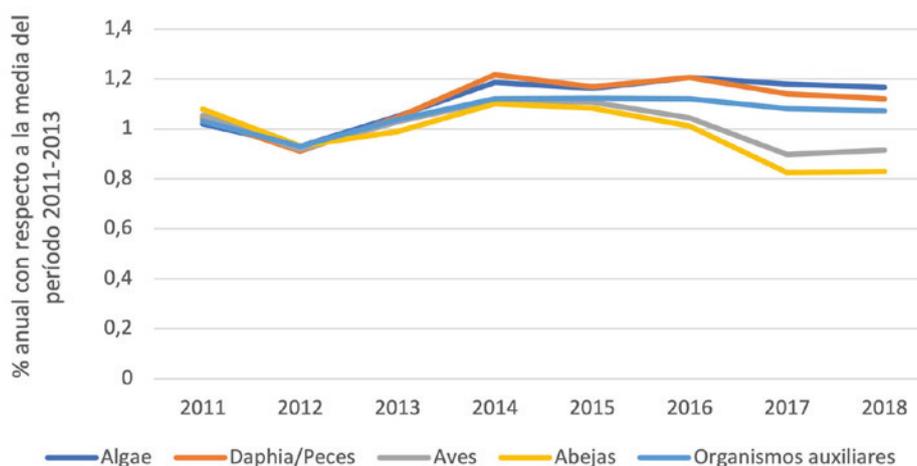


Gráfico 12. Evolución de 5 categorías del indicador TLI Medio ambiente 2011-2018: algae, daphnia/peces, aves, abejas, organismos auxiliares. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica-Algae

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Algae | 254.105.945 | 259.405.811 | 236.256.268 | 266.655.755 | 301.608.809 | 295.474.879 | 306.644.218 | 299.989.676 | 296.141.619 |
| TLI | 100% | 102% | 93% | 105% | 119% | 116% | 121% | 118% | 117% |

Tabla 31. Indicador de carga tóxica – Algae en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2.011 | 2.012 | 2.013 | 2.014 | 2.015 | 2.016 | 2.017 | 2.018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 47.446.278 | 42.615.260 | 48.607.038 | 54.065.761 | 53.291.705 | 55.873.354 | 55.605.203 | 55.333.586 |
| 8 | | | | | | | | |
| 10 | 440.310 | 875.750 | 754.755 | 1.363.001 | 1.197.208 | 1.237.463 | 1.096.352 | 647.798 |

Tabla 32. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Algae comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El análisis desglosado de los datos muestra un acusado descenso de los kilos comercializados en 2018 de plaguicidas con una puntuación muy alta (10) para el indicador de carga tóxica – algas. Se comprueba que el descenso fue debido, según las cifras proporcionadas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, a la aplicación del secreto estadístico, por lo que no se disponen de datos públicos para los kilos comercializados del herbicida pendimetalina⁵¹ en 2018, pese a estar autorizado tanto a nivel europeo como en España los plaguicidas formulados con este ingrediente.

Es posible aventurar que el descenso de los plaguicidas comercializados en 2018 con una puntuación muy alta no sea real y sea, como se muestra en la tabla siguiente, un producto del secreto estadístico. Esto evidencia que el oscurantismo en cuanto a la información pública impide su escrutinio por parte de la sociedad civil y demuestra la necesidad de que los datos de comercialización sean completos, de calidad, transparentes y accesibles.

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------|---------|---------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|-----------------------|
| Pendimetalina | 291.948 | 293.596 | "secreto estadístico" | 524.223 | 506.148 | 621.008 | 496.055 | "secreto estadístico" |

Tabla 33. Cantidad en kilos del plaguicida pendimetalina comercializados en los años 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

51 De acuerdo al Reglamento de Ejecución (UE) 2017/1114, el plaguicida pendimetalina candidato a la sustitución por su toxicidad y persistencia, está autorizado en la Unión Europea hasta el 30 de noviembre de 2024 y la comercialización de productos fitosanitarios formulados con esta sustancia activa está permitida en España.

Indicador de carga tóxica – Daphnia/peces

En el caso de este indicador, la coherencia de los datos que se presentan en las dos tablas siguientes evidencian un aumento de la peligrosidad, que podemos considerar sostenida, y la necesidad de que los Ministerios responsables (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) tomen medidas para reducir la exposición a los plaguicidas de mayor peligrosidad para los organismos acuáticos.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Daphnia/Peces | 429.701.853 | 448.069.441 | 391.084.029 | 449.952.088 | 522.688.528 | 502.571.413 | 518.356.617 | 489.633.189 | 481.686.452 |
| | 100% | 104% | 91% | 105% | 122% | 117% | 121% | 114% | 112% |
| | 440.310 | 875.750 | 754.755 | 1.363.001 | 1.197.208 | 1.237.463 | 1.096.352 | 647.798 | |

Tabla 34. Indicador de carga tóxica – Daphnia/peces en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 12.567.430 | 10.536.358 | 11.344.811 | 12.333.013 | 13.003.793 | 10.828.293 | 7.126.726 | 9.318.693 |
| 8 | 11.181.068 | 10.297.754 | 11.461.199 | 11.444.588 | 11.685.286 | 11.833.359 | 11.794.764 | 9.702.775 |
| 10 | 26.688.100 | 22.920.104 | 27.174.951 | 33.984.365 | 31.435.519 | 34.001.501 | 32.885.347 | 32.341.568 |

Tabla 35. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Daphnia/peces comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica – Aves

La evolución del indicador de carga tóxica para aves muestra un descenso de este tipo de peligro, sobre todo debido a la reducción de las cantidades comercializadas de plaguicidas con una puntuación alta (8) para este riesgo. El análisis de los datos permite conjeturar que la causa del de la reducción fue la disminución del uso del insecticida clorpirifós, cuestión ya abordada en el epígrafe sobre el indicador de carga tóxica – AOEL/ADI.

Otro dato reseñable es que en los años 2017 y 2018 se comercializó el insecticida y nematicida oxamilo⁵², cuya tendencia de uso deberá estudiarse detenidamente, dada su peligrosidad muy alta para las aves, y tomar medidas informadas de reducción.

52 La fábrica que fabricaba este insecticida y nematicida sufrió un incendio por lo que durante unos años tuvo problemas para el suministro del plaguicida.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Aves | 162.356.432 | 171.144.274 | 148.920.462 | 167.004.560 | 181.018.378 | 179.756.843 | 169.552.820 | 145.686.055 | 148.423.063 |
| | 100% | 105% | 92% | 103% | 111% | 111% | 104% | 90% | 91% |

Tabla 36. Indicador de carga tóxica – Aves en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 21.408.422 | 17.645.669 | 21.185.217 | 21.841.542 | 22.444.344 | 20.189.991 | 16.099.559 | 17.862.989 |
| 8 | 2.406.643 | 2.437.234 | 2.081.521 | 2.453.429 | 2.128.731 | 1.892.968 | 1.436.813 | 730.958 |
| 10 | | | | | | | 23.524 | 11.077 |

Tabla 37. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Aves comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica – Abejas y otros insectos polinizadores

El indicador de carga tóxica – Abejas muestra un descenso del 18 % y del 17%, en los años 2017 y 2018 con respecto a la media 2011-2013.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| TLI Abejas | 116.549.238 | 125.844.430 | 108.557.964 | 115.245.320 | 128.302.324 | 126.328.282 | 117.783.183 | 96.140.289 | 96.710.168 |
| | 100% | 108% | 93% | 99% | 110% | 108% | 101% | 82% | 83% |

Tabla 38. Indicador de carga tóxica – Abejas en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 5 | 9.148.830 | 6.847.076 | 7.421.039 | 7.919.721 | 7.784.669 | 5.988.799 | 2.594.046 | 4.232.213 |
| 8 | | | | | | | | |
| 10 | 2.621.255 | 2.584.020 | 2.236.262 | 2.616.076 | 2.628.491 | 2.423.817 | 2.006.975 | 1.299.469 |

Tabla 39. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Abejas comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En este caso hemos analizado el cambio de tendencia para los plaguicidas con esta peligrosidad con una puntuación media (5) o muy alta (10) en los años 2016, 2017 y 2018, para las abejas.

Al respecto de los plaguicidas con una puntuación media (5), la principal diferencia estriba en los kilos del fumigante del suelo 1,3-dicloropropeno⁵³ comercializado en España en esos años. Como evidencia la siguiente tabla en el año 2017, según los datos disponibles del MAPA, se comercializó una cantidad inusualmente baja de este producto, si bien desconocemos el motivo de este descenso.

| 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------|-----------|-----------|
| 5.922.302 | 2.534.227 | 4.046.380 |

Tabla 40. Cantidades en kilos comercializados del plaguicida 1,3-dicloropropeno en los años 2016, 2017 y 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Por último, el cambio de tendencia de los plaguicidas con una puntuación muy alta fue debida, como en el caso anterior, a la reducción del consumo de clorpirifós.

Esta reducción conlleva a su vez la propia del indicador de carga tóxica – Abejas, lo que evidencia que la aplicación de medidas de reducción como las llevadas a cabo con el clorpirifós que desencadenó a finales del año 2019 la no renovación de su autorización, junto con el metil-clorpirifós son eficientes y que se debe seguir esta senda e impedir que continúe su utilización, merced a las autorizaciones excepcionales de plaguicidas no autorizados que permite la normativa europea.

Indicador de carga tóxica – Organismos auxiliares

A diferencia de lo observado para el indicador de carga tóxica – Abejas, el valor del indicador para otros organismos auxiliares muestra una tendencia al aumento a la exposición y, por ende, a la peligrosidad para estos otros organismos beneficiosos (artrópodos) para la agricultura por su función en el control biológico de plagas.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Organismos auxiliares | 245.640.417 | 253.404.813 | 228.564.396 | 254.952.043 | 275.415.459 | 275.668.430 | 275.157.504 | 265.549.536 | 263.360.704 |
| | 100% | 103% | 93% | 104% | 112% | 112% | 112% | 108% | 107% |

Tabla 41. Indicador de carga tóxica – Organismos auxiliares en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

53 El 1,3 dicloropropeno es un plaguicida esterilizador del suelo no autorizado en la Unión Europea. A pesar de esta prohibición se trata de uno de los principales plaguicidas comercializados en España, según nuestra opinión debido al rutinario e indebido uso de la figura de la autorización excepcional de plaguicidas permitida por el artículo 53 del Reglamento (UE) 1172/2009, con la finalidad de tratar emergencias fitosanitarias que no pueden ser atajadas por otros medios razonables, sean o no químicos.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 22.346.959 | 22.055.270 | 23.908.150 | 22.912.586 | 23.479.084 | 24.477.042 | 25.103.842 | 24.149.441 |
| 8 | 436.511 | 264.191 | 314.739 | 327.904 | 346.085 | 321.600 | 220.399 | 1.041.861 |
| 10 | 8.150.441 | 6.944.512 | 7.628.678 | 8.842.679 | 9.043.359 | 8.267.648 | 7.547.281 | 6.784.486 |

Tabla 42. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Organismos auxiliares comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El dato destacable de la anterior tabla es el aumento en 4,73 veces de las cantidades de plaguicidas de puntuación alta (8) en 2018, con respecto al 2017, cuya causa hay que centrarla en el incremento del uso del aceite de parafina (sustancia de usos múltiples, entre otros su función acaricida), de la cual únicamente disponemos de datos de comercialización en 2018 (667.313 kilos), y que probablemente se usó en reemplazo del clorpirifós, ya advertida en anteriores epígrafes.

2.2.3. Total del indicador de carga tóxica del parámetro de comportamiento en el medio ambiente y transporte (probabilidad de exposición)

La tercera de las categorías de las que se compone el indicador de carga tóxica es el apartado de comportamiento en el medio ambiente y transporte o probabilidad de exposición.

Éste a su vez se forma con cinco parámetros clave que se presentan en el transporte terrestre, acuático y aéreo y el destino en diferentes entornos:

1. Factor de bioacumulación
2. Persistencia en el suelo, el agua y los sedimentos (vida media)
3. Vida media en la planta
4. Potencial de infiltración (potencial de lixiviación)
5. Volatilidad (presión de vapor)

La imagen 3 ilustra cómo los plaguicidas pueden desplazarse por el medio ambiente. Su transporte depende de las propiedades físicas de la sustancia química, pero también de las condiciones ambientales, como el contenido de carbono de los suelos, las condiciones meteorológicas, la erosión y la temperatura, entre otros muchos factores.

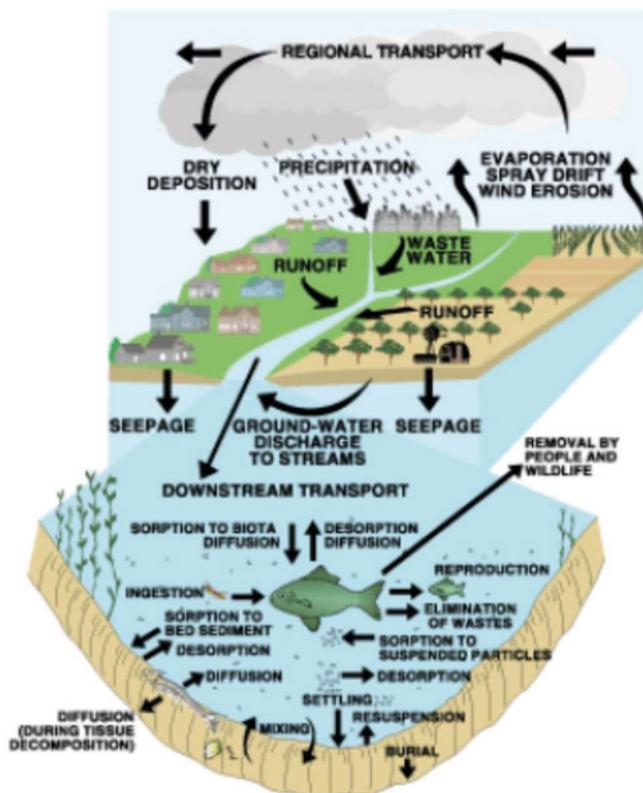


Imagen 3. Desplazamiento de los plaguicidas en el medio ambiente
 [Fuente: USGS (Servicio Geológico de Estados Unidos)]

Los datos parciales de comercialización de plaguicidas en España en los años de 2011 a 2018 muestran que si bien se ha producido una reducción del indicador de carga tóxica del parámetro “probabilidad de exposición”, este descenso es insuficiente. Esta disminución hay que situarla en los años 2017 y 2018 y no ha tenido la suficiente entidad para situar a este indicador por debajo de los niveles de referencia que corresponden a la media de los años 2011 a 2013.

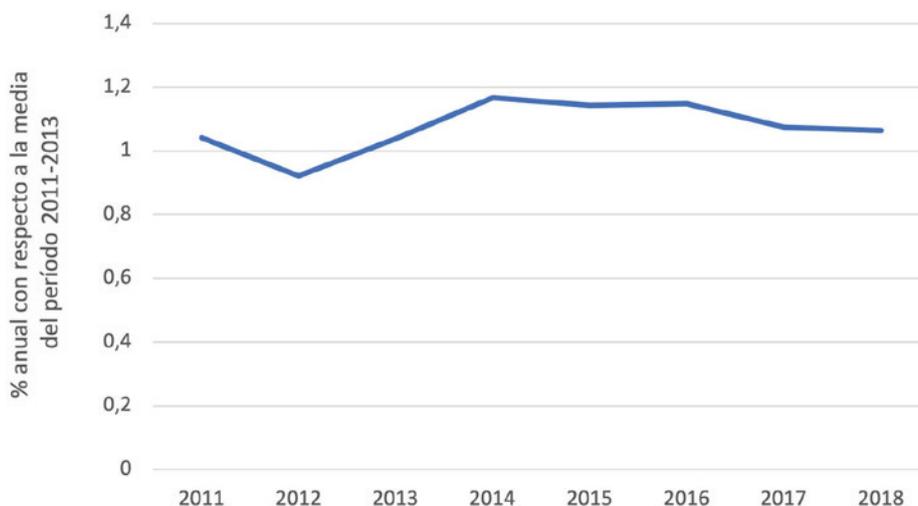


Gráfico 13. Indicador TLI comportamiento en el medio ambiente y transporte 2011-2018.
 Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El siguiente gráfico evidencia que el comportamiento temporal de las cinco categorías del indicador de probabilidad de exposición ha sido similar, pero no idéntico. En este sentido, se comprueba que en los indicadores correspondientes a la bioacumulación, persistencia y vida media en la planta, no se ha producido una reducción por debajo del nivel de referencia (2011-2013). No ha sucedido lo mismo en los indicadores de potencial de infiltración y volatilidad, con resultados, en 2018, ligeramente inferiores al nivel de referencia.

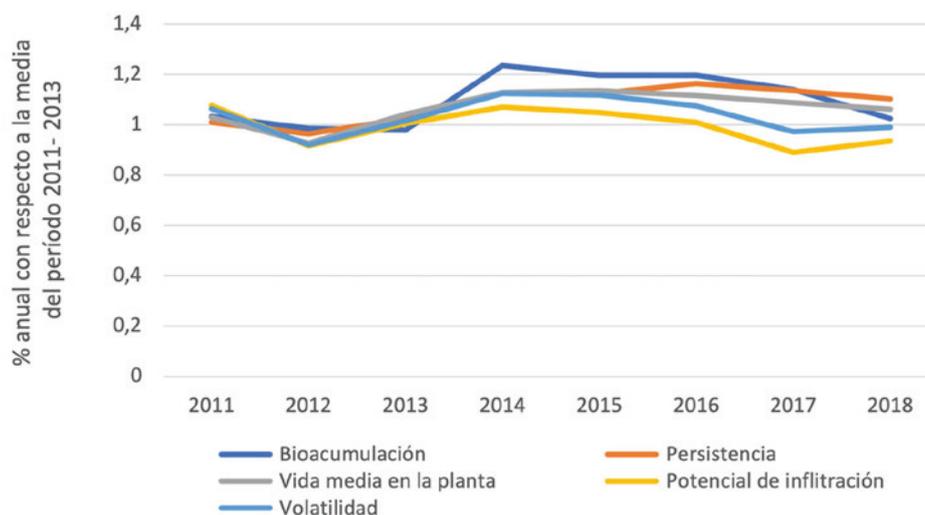


Gráfico 14. Evolución de 5 categorías del TLI comportamiento en el medio ambiente y transporte 2011:2018: bioacumulación, persistencia, vida media en la planta, potencial de infiltración, volatilidad.

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica – Bioacumulación

Un plaguicida con un factor de bioacumulación alto es muy probable que se acumule en los tejidos de los animales, lo que significa que el tóxico se transporta con el animal y probablemente se amplifique su concentración a través de la cadena alimentaria.

Las dos tablas siguientes muestran la evolución del indicador de carga tóxica – bioacumulación en el período estudiado en este informe (años de 2011 a 2018) y las cantidades en kilos de los plaguicidas comercializados en España en ese intervalo temporal con una puntuación media (5), alta (8) o muy alta (10).

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| TLI Bioacumulación | 81.918.260 | 84.675.118 | 80.812.563 | 80.267.100 | 101.156.321 | 98.103.455 | 98.081.369 | 93.400.270 | 84.044.368 |
| | 100% | 103% | 99% | 98% | 123% | 120% | 120% | 114% | 103% |

Tabla 43. Indicador de carga tóxica – Bioacumulación en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2.011 | 2.012 | 2.013 | 2.014 | 2.015 | 2.016 | 2.017 | 2.018 |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 5 | 154.183 | 148.818 | 247.385 | 260.067 | 331.032 | 283.856 | 252.931 | 251.250 |
| 8 | | | | | | | | |
| 10 | 2.044.497 | 2.478.202 | 1.538.083 | 3.004.144 | 2.803.332 | 2.767.107 | 2.740.967 | 1.559.089 |

Tabla 44. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Bioacumulación comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

La tabla 43 indica que el resultado de este indicador en 2018 se situó prácticamente en niveles idénticos a los obtenidos en el nivel de referencia (2011-2013). No obstante, y dado que en los años de 2015 a 2017 se obtuvieron resultados sensiblemente superiores, habrá que esperar a nuevos datos para confirmar la reducción percibida en 2018.

Un análisis detallado del cambio de tendencia que se observa en los años 2017 y 2018 sitúa sus posibles causas en las cantidades de plaguicidas comercializados en esos dos años con una puntuación muy alta para el indicador de carga tóxica – Bioacumulación.

Al hilo de lo anterior, se observa que las principales diferencias se presentan en tres plaguicidas, los herbicidas pendimetalina, oxifluorfen y el insecticida clorpirifós.

| PLAGUICIDA | 2017 | 2018 |
|---------------|---------|-----------------------------------|
| Pendimetalina | 496.055 | Sin datos por secreto estadístico |
| Clorpirifós | 638.039 | 186.909 |
| Oxifluorfen | 549.484 | 363.008 |

Tabla 45. Cantidad en kilos de tres plaguicidas comercializados en 2017 y 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Los resultados que muestra la tabla anterior indican que, debido a la aplicación del secreto estadístico en 2018 para el herbicida pendimetalina (cuestión ya analizada en el epígrafe indicador de carga tóxica – Algae), la reducción observada en dicho año para el indicador de bioacumulación no es real y probablemente sea menor. Esto permite pensar que el descenso fue debido a la reducción ya comentada en el uso del clorpirifós por motivos de norma legal y a la disminución de la comercialización del oxifluorfen por reducción de la dosis legal y las aplicaciones autorizadas en ese año.

Indicador de carga tóxica – Persistencia

La persistencia normalmente describe la rapidez con la que un determinado plaguicida se degrada en diferentes entornos. Su relevancia radica en que cuanto más larga es la persistencia de un plaguicida, mayor es su probabilidad de que se siga transportando - a través de la erosión- la exposición a organismos no objetivo, incluidos seres humanos, etc.

En cuanto a la vida media efectiva de los plaguicidas como principio activo, la literatura científica menciona que se clasifican en cuatro grupos⁵⁴:

- Permanentes: vida media no definida pero superior a los 20 años. Ejemplos: productos hechos a partir de mercurio, plomo, arsénico.
- Persistentes: de varios meses a 20 años. Ejemplos: DDT, aldrín, dieldrín.
- Moderadamente persistentes: de 1 a 18 meses. Ejemplo: paratión.
- No persistentes: de días hasta 12 semanas. Ejemplos: malatión, diametetrín.

Las tablas 46 y 47 permiten extraer dos conclusiones:

- Se ha producido un aumento del indicador de carga tóxica- Persistencia, lo que supone una preocupación para la salud ambiental y humana.
- Se observa un cambio de tendencia, por causas no conocidas, de los plaguicidas con una puntuación alta (8) durante los años 2015 a 2016, debido al aumento del uso del herbicida metribuzina, dado que los datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación no muestran consumo de este plaguicida en 2015, mientras que en 2016 y 2017, se evidencia una comercialización creciente de 43.113 y 77.222 kilos respectivamente.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Persistencia | 186.944.022 | 188.927.366 | 180.145.237 | 191.759.463 | 210.353.151 | 210.122.989 | 217.422.624 | 212.156.751 | 206.179.796 |
| | 100% | 101% | 96% | 103% | 113% | 112% | 116% | 113% | 110% |

Tabla 46. Indicador de carga tóxica – Persistencia en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 10.375.628 | 10.241.922 | 11.000.104 | 10.259.476 | 11.298.948 | 11.499.109 | 12.513.230 | 12.979.877 |
| 8 | 67.219 | 68.700 | 101.413 | 43.661 | 49.447 | 104.102 | 144.313 | 109.253 |
| 10 | 8.520.512 | 8.520.695 | 8.647.525 | 10.214.315 | 9.972.087 | 10.525.482 | 9.963.189 | 8.922.195 |

Tabla 47. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Persistencia comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica – Vida media en la planta

Cuanto mayor sea la vida efectiva del plaguicida en la planta mayor será su probabilidad de que pueda interferir con otros elementos del medio ambiente. Igualmente será más alta la posibilidad de su presencia en los alimentos en forma de residuos de plaguicidas.

54 BURGOS ALONSO, P., "Estudio de estabilidad de plaguicidas en vegetales y frutas. Laboratorio de Residuos de Agroquímicos Costa Rica", *Ciencias Naturales*, nº 197, 2015, p. 198. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/22605>.

Por otro lado, si la vida media de un plaguicida y su persistencia es mayor a la frecuencia con la que se aplica, la tendencia del plaguicida a acumularse en el medio ambiente y biota será mayor.⁵⁵

Los datos relativos a este indicador -que expresan las tablas 48 y 49- muestran un aumento relativamente homogéneo tanto del resultado agregado del indicador como de los kilos de plaguicidas con una puntuación media (5) o muy alta (10) de vida media en la planta.

Este resultado, junto con el aumento del indicador de carga tóxica – Persistencia, resulta preocupante porque marcan una tendencia acumulativa de los plaguicidas en el medio ambiente y biota de España.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Vida media en la planta | 206.880.370 | 213.074.410 | 192.058.139 | 215.508.561 | 233.491.076 | 235.060.858 | 230.849.368 | 225.241.006 | 219.689.566 |
| | 100% | 103% | 93% | 104% | 113% | 114% | 112% | 109% | 106% |

Tabla 48. Indicador de carga tóxica – Vida media en la planta en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2.011 | 2.012 | 2.013 | 2.014 | 2.015 | 2.016 | 2.017 | 2.018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 8.324.559 | 8.472.362 | 9.554.750 | 9.835.343 | 10.561.726 | 10.821.559 | 12.111.513 | 12.549.924 |
| 8 | | | | | | | | |
| 10 | 12.679.807 | 11.139.468 | 12.428.306 | 13.452.327 | 13.452.327 | 12.838.834 | 12.121.513 | 11.168.086 |

Tabla 49. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Vida media en la planta comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica – Potencial de infiltración (potencial de lixiviación)

El experto en carga tóxica indica que el potencial de infiltración es principalmente resultado de la adsorción y la persistencia. La adsorción es la fuerza con la que un producto químico se une al suelo mientras desciende con el agua. De esta forma, un plaguicida que no se adsorbe al suelo, pero tiene una larga persistencia, es un candidato a la lixiviación y al transporte.

En lo relativo al comportamiento de este indicador durante los años de 2011 a 2018, los datos proporcionados por el MAPA, muestran un descenso con respecto al nivel de referencia (2011-2013) en los años 2017 y 2018.

Un análisis más detallado sitúa el cambio de tendencia en la comercialización de plaguicidas con una puntuación media de este indicador en los años 2016 y 2017, debido a la reducción ya comentada, en el año 2017 del esterilizador del suelo 1,3- dicloropropeno. Este producto pasó de una comercialización de 5.922.302 kilos en 2016 a 2.534.227 en 2017.

No obstante, dado que los datos de 2018 muestran un nuevo repunte del uso de este plaguicida (4.046.380 kilos), que a su vez es el origen del aumento del indicador agregado (TLI Potencial de infiltración) en 2018, se evidencia la necesidad de mostrar prudencia en lo relativo a la tendencia a la reducción de este indicador.

55 Ídem.

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Potencial de infiltración | 160.498.320 | 172.882.504 | 147.069.307 | 161.543.150 | 171.854.910 | 168.514.346 | 162.061.896 | 142.908.660 | 150.363.061 |
| | 100% | 108% | 92% | 101% | 107% | 105% | 101% | 89% | 94% |

Tabla 50. Indicador de carga tóxica – Potencial de infiltración en los años de 2011 a 2018.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 25.327.364 | 21.054.497 | 22.835.936 | 23.278.956 | 22.932.087 | 21.260.877 | 17.527.472 | 18.804.762 |
| 8 | | | | | | | | |
| 10 | 657.237 | 548.649 | 539.399 | 628.925 | 583.646 | 556.084 | 566.382 | 685.213 |

Tabla 51. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Potencial de infiltración comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Indicador de carga tóxica – Volatilidad

La volatilidad es una medida para la evaporación y la deriva de los plaguicidas. Algunos de estos tóxicos se evaporan fácilmente de la superficie de las plantas o los suelos, se alejan y pueden dañar a otros organismos no objetivo, incluidos los seres humanos.

El análisis de los datos relativos a este indicador, siempre teniendo en cuenta las limitaciones señaladas en cuanto a información disponible, muestran una ligera tendencia a la reducción desde el año 2016, de tal forma que los resultados de los años 2017 y 2018 son apenas, un 3% y 1% inferiores al nivel de referencia (años 2011-2013).

Un estudio detallado de los datos sitúa el cambio de tendencia en los años 2016 y 2017 para los plaguicidas con una puntuación alta (8) o muy alta (10), por dos causas conocidas: la reducción del uso del clorpirifós (plaguicidas con puntuación alta) y la disminución puntual del empleo del 1,3-dicloropropeno (plaguicidas con puntuación muy alta).

| | (2011-2013) | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| TLI Volatilidad | 369.642.940 | 393.104.979 | 340.096.644 | 375.727.198 | 415.455.966 | 413.430.123 | 397.716.138 | 359.502.975 | 366.203.772 |
| | 100% | 106% | 92% | 102% | 112% | 112% | 108% | 97% | 99% |

Tabla 52. Indicador de carga tóxica – Potencial de infiltración en los años de 2011 a 2018.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

| PUNT. | 2.011 | 2.012 | 2.013 | 2.014 | 2.015 | 2.016 | 2.017 | 2.018 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 5 | 35.940.558 | 31.706.951 | 37.872.151 | 43.775.916 | 42.932.229 | 43.383.302 | 43.792.020 | 45.916.961 |
| 8 | 8.388.793 | 7.767.020 | 8.163.210 | 8.546.287 | 8.438.495 | 8.797.629 | 8.409.621 | 6.176.232 |
| 10 | 13.664.526 | 11.003.942 | 11.062.854 | 11.782.729 | 10.959.966 | 9.824.235 | 6.210.315 | 7.560.394 |

Tabla 53. Cantidad en kilos de los plaguicidas con clasificación media (5), alta (8) o muy alta (10) del indicador de carga tóxica – Potencial de infiltración comercializados en los años de 2011 a 2018. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de comercialización de plaguicidas suministrados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

El análisis detallado de los datos del Indicador de Carga Tóxica, permite concluir **que en el período analizado de 2011 a 2018 no se produjo una reducción de la peligrosidad en el uso de plaguicidas en España, con respecto al nivel de referencia (2011 - 2013)**, a diferencia de la importante reducción del riesgo que muestra el indicador oficial de riesgo armonizado de tipo 1 (HR1).

Esta conclusión se ve acompañada de otras no menos importantes:

- **No es posible una reducción del riesgo asociado al uso de plaguicidas sin una reducción cuantitativa de los kilos comercializados.**
- **Las disminuciones observadas en los indicadores de carga tóxica, como las asociadas al insecticida clorpirifós, han sido debidas a cambios normativos de la Unión Europea**, ya sea relativas a ajustes a la baja en los límites máximos de residuos permitidos de plaguicidas, como a las retiradas de autorización de determinados productos.
- Una de las interferencias en el comportamiento de los indicadores de carga tóxica es el empleo de autorizaciones excepcionales de plaguicidas no autorizados, que se ejemplifica en las reiteradas y rutinarias concedidas al esterilizador del suelo 1,3- dicloropropeno.
- La calidad de los datos proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, manifiestamente insuficientes, causan una distorsión en el cálculo y análisis de las distintas categorías que comprenden el indicador de carga tóxica, cuestión ejemplificada en los descrito para el herbicida pendimetalina.

En definitiva, y tal como ya se adelantó, indicadores como el de carga tóxica son una herramienta que permite el análisis y la reflexión sobre el uso de plaguicidas. Su utilidad radica en su empleo como elemento para la toma de decisiones. En ningún caso pueden sustituir a políticas de reducción cuantitativa y cualitativa de plaguicidas.

El indicador de riesgo armonizado tipo 1 (HRI1), tal como señala el Gobierno belga, únicamente sirve para determinar qué grupo de plaguicidas de los cuatro existentes (sustancias de bajo riesgo, sustancias no pertenecientes a ninguno de los otros grupos, sustancias activas candidatas a la sustitución y sustancias no autorizadas) es más abundante. Ninguna otra afirmación puede hacerse para los plaguicidas agregados en alguno de los cuatro grupos mencionados, puesto que esta agregación, dada la artificial sobrevaloración de las sustancias candidatas a la sustitución y las sustancias no autorizadas, impiden una valoración cabal sobre el riesgo del uso de los plaguicidas.

Las estrategias europeas de la Granja a la Mesa⁵⁶ y Biodiversidad para 2030⁵⁷ contemplan una reducción del uso y el riesgo globales de los plaguicidas químicos en un 50%, así como el uso de los plaguicidas más peligrosos en un 50% de aquí a 2030. La verificación de estos objetivos ambiciosos para la Unión Europea debe ser realizada por indicadores que no permitan, tal como ocurre en el caso de España con el indicador de riesgo armonizado de tipo 1, una reducción del riesgo y, a la vez, un aumento del consumo de plaguicidas.

El mantenimiento del indicador armonizado de tipo 1 en las condiciones actuales, sin una profunda reforma, únicamente producirá el descrédito de los resultados de reducción del riesgo debido al uso de los plaguicidas en la Unión Europea y en los Estados miembros que la componen.

4.2. Peticiones

Desde Ecologistas en Acción, la Sociedad Española de Agricultura Ecológica y WWF España proponemos:

Sobre calidad de la información disponible

- **Mejora de la calidad de los datos**, evitando el uso de encuestas cumplimentadas por la industria como única fuente de información y empleando los registros de los productores, suministradores, distribuidores, exportadores de productos fitosanitarios y de los usuarios profesionales de plaguicidas. Estos últimos tienen la obligación de mantener durante al menos tres años registros de los productos fitosanitarios que utilizan, en los que figurarán el nombre del producto fitosanitario, el tiempo y la dosis de aplicación, la zona y el cultivo donde se ha utilizado el producto fitosanitario (artículo 67 del Reglamento 1107/2009). El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, debe elaborar dichos datos en forma desagregada por sustancia activa, sin ninguna limitación al derecho a la información.
- **Análisis oficial anual de los datos sobre uso de plaguicidas**, incorporando posibles causas en cambios observados en las tendencias.
- **Eliminación del secreto estadístico**. Es una opción que permite la legislación europea pero no es una obligación para los Estados miembros. De hecho, Francia lo ha descartado para los plaguicidas. Urge eliminar el secreto estadístico a nivel de la Unión Europea y en España, porque hurta información que imposibilita el control y el escrutinio de la sociedad civil y socava el necesario enfoque colectivo que demanda el Pacto Verde Europeo para el sector agrícola y, en concreto las Estrategias “de la granja a la mesa” y “de biodiversidad 2030” para la transición hacia sistemas alimentarios sostenibles. Este enfoque colectivo, de acuerdo a lo que indican las Estrategias en sus conclusiones, implica a las autoridades públicas, a agentes del sector privado de la cadena de valor alimentaria, a las organizaciones no gubernamentales, a interlocutores sociales, al mundo académico y a la ciudadanía.
- **Sustitución de los indicadores de riesgo armonizados de plaguicidas por otros**, como puede ser el indicador de carga tóxica u otros similares, desagregados a nivel estatal, autonómico y por tipo de cultivo.
- Creación de un **grupo de trabajo MAPA, Miterd, INE, expertos independientes y organizaciones de la sociedad civil** para metodologías de cálculo y análisis de resultados.
- Asegurar el **acceso a la información no sesgada y de manera comprensible** sobre el impacto de los plaguicidas en el medio y la salud de las personas.

56 COMISIÓN EUROPEA, Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Bruselas, 20.5.2020. COM(2020) 381 final. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF.

57 COMISIÓN EUROPEA, Comunicación de la comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Bruselas, 20.5.2020. COM(2020) 380 final. Disponible en: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0007.02/DOC_1&format=PDF.

Sobre el uso de plaguicidas

- **Obligación de establecer objetivos vinculantes y medibles de reducción cuantitativa y cualitativa del uso de plaguicidas, así como de la carga tóxica.** En 2030 se deberá haber alcanzado el objetivo de reducción previsto en el Pacto Verde Europeo, del 50% comenzando por la prohibición inmediata de los pesticidas de mayor peligrosidad recogidos en la lista elaborada por *Pesticide Action Network*.⁵⁸ En 2050 la reducción debe ser del 100% salvo riesgo muy grave para la salud humana y plagas cuarentenarias para las que no exista ninguna otra alternativa. Comenzar por la aplicación inmediata de estos objetivos de reducción por zonas altamente contaminadas, donde el impacto ambiental y sobre la salud humana ya se manifiesta de urgencia, como el Mar Menor.
- Establecimiento de un **sistema público de asesoramiento, formación y acompañamiento**, que incluya apoyo a agricultores y ganaderos para la transición agroecológica, que conlleve una reducción efectiva en el uso de plaguicidas y de su impacto ambiental y sobre la salud humana.
- Articulación de **campañas de información periódicas a la ciudadanía en general y, en especial a los usuarios y usuarias de plaguicidas, sobre el riesgo para el medio ambiente y la salud humana de su uso** y de la existencia de alternativas.
- Actualización del **Plan de Acción sobre plaguicidas a más tardar en diciembre de 2022, con objetivos ambiciosos, específicos y medibles**, y el concurso de las organizaciones interesadas, que aglutine todas las propuestas anteriores. Deberá ser **objetivo prioritario de dicho Plan la prevención en el uso de plaguicidas**, impulsando métodos agroecológicos (variedades locales, rotación de cultivos, control biológico por enemigos naturales...), seguido de la reducción en el uso de estas sustancias y minimización del riesgo.

Sobre el marco político necesario para la transición agroecológica

- **Refuerzo de la normativa vigente en materia de plaguicidas y medio ambiente, incorporando como vinculantes los objetivos de las Estrategias emanadas del Pacto Verde Europeo y garantizar su cumplimiento.**
- **Elaboración de políticas y normas que permitan la toma de medidas eficaces de reducción en la carga tóxica por plaguicidas**, incluidos los incentivos necesarios para la transición a un modelo basado en los principios de la agroecología. En especial se impulsará la producción ecológica, a través del futuro Plan Estratégico de la PAC, y el desarrollo en nuestro país del Plan Europeo para el fomento de la Producción Ecológica, con objetivos más ambiciosos que los marcados por la propia Unión Europea. También se aprobará un plan estatal para fomentar el control biológico de plagas por aliados naturales.
- **Establecimiento de medidas de equidad que aseguren el acceso al conjunto de la población a alimentos producidos sin plaguicidas** que hagan realidad el Derecho humano a una alimentación en cantidad y en calidad independiente del poder adquisitivo de los ciudadanos y ciudadanas.

Ecologistas en Acción, SEAE y WWF brindan su conocimiento y experiencia para trabajar en la necesaria y urgente transición agroecológica hacia sistemas alimentarios saludables y sostenibles, libres de tóxicos para las personas y los ecosistemas. Y solicitan que no se dé ni un paso atrás en ambición ambiental que pueda suponer un menoscabo en la consecución de los objetivos planteados en el Pacto Verde Europeo.

58 PESTICIDE ACTION NETWORK, *PAN international list of highly hazardous pesticides (marzo de 2021)*, disponible en: https://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf.

KOLDO HERNÁNDEZ LOZANO

LA MOCHILA TÓXICA DE LA PRODUCCIÓN AGRARIA IN-SOSTENIBLE

Análisis de la inadecuada evaluación
de la toxicidad de los plaguicidas en la UE
ALTERNATIVAS

