

# EL ABORDAJE DE LOS PLAGUICIDAS DENTRO DEL OBJETIVO 7 (SOBRE LA CONTAMINACIÓN) DEL PRIMER BORRADOR DEL MARCO GLOBAL DE BIODIVERSIDAD POST-2020

Febrero de 2022

## ¿Por qué necesitamos un objetivo ambicioso para los plaguicidas?

**Los plaguicidas son una causa importante de la pérdida de biodiversidad en el mundo.**

El ritmo mundial de extinción de especies no tiene precedentes y la abundancia total de organismos silvestres ha disminuido a la mitad de forma alarmante en los últimos 50 años.<sup>1</sup> Se trata de una catástrofe que amenaza la base misma de la producción de alimentos y el desarrollo sostenible a nivel mundial.<sup>2</sup> Los plaguicidas desempeñan un papel fundamental en la pérdida de biodiversidad.

En 2019, el Informe de la Evaluación Mundial<sup>3</sup> de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre la Diversidad Biológica y los Servicios de los Ecosistemas (IPBES) identificó la contaminación, incluida la procedente de los plaguicidas, como uno de los cinco impulsores directos del cambio en la naturaleza con mayor impacto global.

La contaminación ha sido identificada como la cuarta mayor causa de pérdida de biodiversidad terrestre y marina, la tercera de pérdida de biodiversidad de agua dulce y la segunda de disminución de insectos. Los plaguicidas son una de las principales razones del declive de los insectos beneficiosos y los polinizadores.<sup>4,5</sup> Estudios recientes han puesto de manifiesto también el importante daño causado por los plaguicidas en la biodiversidad del suelo.<sup>6</sup>

Abeja en una flor. Foto:  
Oldiefan/Pixabay.com



## ¿Por qué necesitamos un objetivo medible?

**Se necesitan objetivos específicos y medibles para lograr una reducción de los daños ambientales derivados del uso de plaguicidas y otras formas de contaminación.<sup>7</sup>**

El Marco Global de Biodiversidad (MGB) posterior a 2020 será la continuación de las Metas de Biodiversidad de Aichi, adoptadas por las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) en 2010. La Meta 8 de Aichi para la Diversidad Biológica pretendía llevar la contaminación a niveles "no perjudiciales para la función de los ecosistemas y la biodiversidad" para 2020. Esta meta carecía de un componente cuantitativo y no se alcanzó.<sup>8</sup> La producción mundial de plaguicidas aumentó constantemente entre 2010 y 2017<sup>9</sup> y la Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5 del CDB señala que "la contaminación por el uso de plaguicidas se mantiene en un nivel que tiene un impacto perjudicial en la biodiversidad". La meta 7 del MGB post-2020 debe mejorar.

Para tener una oportunidad realista de reducir la disminución de la biodiversidad causada por los plaguicidas, el Objetivo 7 tiene que

- ♦ **incluir objetivos cuantificables para reducir el uso de plaguicidas sintéticos y su toxicidad en al menos dos tercios**
- ♦ **eliminar gradualmente los plaguicidas altamente peligrosos (PAP), que son muy perjudiciales para la biodiversidad**
- ♦ **apoyar a los agricultores para que dejen de depender de plaguicidas sintéticos mediante el uso de enfoques agroecológicos (vinculado a la meta 10)**

(véase el anexo 1 para la explicación de estos componentes)

### ¿Se puede mantener la producción de cultivos reduciendo el uso de plaguicidas?

Los plaguicidas son peligrosos para la salud humana y socavan importantes servicios de los ecosistemas de los que depende la productividad agrícola, como la salud del suelo y la polinización. Está bien documentado que se pueden lograr reducciones significativas en el uso de plaguicidas sin dañar los rendimientos y que las técnicas agroecológicas a menudo pueden conducir a un aumento de los ingresos agrícolas totales. Ver ejemplos en el Anexo 1.

### ¿Por qué abordar los plaguicidas altamente peligrosos (PAP)?

**En 2015, el SAICM<sup>10</sup> adoptó una resolución (IV/3) que reconoce a los PAP como una cuestión de interés internacional y pide una acción concertada para abordar los PAP.**

Los plaguicidas son intrínsecamente peligrosos y, entre ellos, los PAP causan un daño desproporcionado al medio ambiente y la salud humana, incluyendo graves riesgos ambientales y una alta toxicidad humana.

Un elemento clave que falta en el objetivo actual relacionado con los plaguicidas es el de los PAP. Esta categoría de plaguicidas debería ser prioritaria para su eliminación.

### ¿Por qué es importante la toxicidad?

Las políticas y los objetivos centrados en la reducción de la cantidad de plaguicidas podrían tener el efecto perverso de incentivar el uso de plaguicidas de baja dosis que tienen una mayor toxicidad.<sup>11</sup> Por ejemplo, mientras que la cantidad de insecticida utilizada ha disminuido en los Estados Unidos entre 1992 y 2016, la toxicidad total aplicada ha aumentado significativamente. De hecho, la toxicidad de los insecticidas aplicados a los invertebrados acuáticos y a los polinizadores aumentó más del doble entre 2005 y 2015.<sup>12</sup>

### Texto propuesto

Proponemos que la Meta 7 se modifique de la siguiente manera (las adiciones están en negrita):

*Reducir la contaminación de todas las fuentes a niveles que no sean perjudiciales para la biodiversidad y las funciones de los ecosistemas y la salud humana, entre otras cosas, reduciendo los nutrientes que se pierden en el medio ambiente al menos a la mitad, y los plaguicidas **sintéticos** al menos a dos tercios, **incluida la eliminación gradual de los plaguicidas altamente peligrosos en la agricultura para 2030**, y eliminando el vertido de residuos plásticos.*

### Indicadores propuestos

Los indicadores relativos a los plaguicidas que se han propuesto en el marco de seguimiento del GBF son el “uso de plaguicidas por superficie de cultivo” con desglose por “tipo de plaguicida”. Estas medidas son insuficientes y deben utilizarse en combinación con los indicadores propuestos a continuación.

Los indicadores de la Meta 7 también deberían incluir **medidas de**

- 🔥 **Toxicidad (por ejemplo, carga de plaguicidas o carga tóxica)**
- 🔥 **Número y nombre de PAP en uso**
- 🔥 **Volumen/peso de los PAP en uso**

En el Anexo 1 se ofrecen más explicaciones.

## Referencias

1. UNEP, 2019. *Making Peace with Nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies*.
2. FAO, 2019. *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*.
3. IPBES, 2019. *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat, Bonn, Germany.
4. UNEP, 2021. *Interlinkages between the Chemicals and Waste Multilateral Environmental Agreements and Biodiversity*.
5. Sánchez-Bayo, F. and Wyckhuys, K., 2019. *Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers*. *Biological Conservation*, 232: p. 8-27.
6. Gunstone, T., et al., 2021. *Pesticides and Soil Invertebrates: A Hazard Assessment*. *Frontiers in Environmental Science*. 9(122).
7. Möhring, N., et al., 2020. *Pathways for advancing pesticide policies*. *Nature Food*. 1(9): p. 535-540.
8. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2020) *Global Biodiversity Outlook 5*. Montreal.
9. UNEP, 2019. *Global Chemicals Outlook II*.
10. Strategic Approach to International Chemicals Management, 2015. *Fourth International Conference of Chemicals Management*. Resolution IV/3.
11. Möhring, N., et al., 2020. *Pathways for advancing pesticide policies*. *Nature Food*. 1(9): p. 535-540.
12. Schulz, R., et al., 2021. *Applied pesticide toxicity shifts toward plants and invertebrates, even in GM crops*. *Science*. 372(6537): p. 81-84.

## Anexo 1. Información de apoyo

### ¿Se puede mantener la producción de cultivos y reducir en dos tercios los plaguicidas?

El texto actual del primer borrador del MGB sobre el Objetivo 7 pide que se reduzca la contaminación *“de todas las fuentes a niveles que no sean perjudiciales para la biodiversidad y las funciones de los ecosistemas y la salud humana, incluso reduciendo... los plaguicidas en al menos dos tercios...”*. Este aspecto cuantitativo debe mantenerse y, además, es alcanzable, como señalamos a continuación.

Los plaguicidas, por su propia naturaleza, están diseñados para matar, pero menos del 0,1% de los plaguicidas aplicados para el control de plagas llegan a las plagas objetivo<sup>1</sup>. Más del 99,9% de los plaguicidas utilizados pasan directamente al medio ambiente, donde tienen un impacto negativo en muchos tipos de organismos terrestres y acuáticos. Existe un amplio consenso científico en que el uso de plaguicidas es una de las principales razones del declive de los insectos beneficiosos y los polinizadores<sup>2-5</sup>. Un estudio reciente ha puesto de manifiesto el importante daño que los plaguicidas causan en la biodiversidad del suelo, lo que constituye una seria advertencia para todos nosotros, ya que una biodiversidad sana del suelo es vital para mantener la producción de alimentos en el futuro<sup>6,7</sup>.

Más que añadir otra opción a la caja de herramientas de los agricultores, los plaguicidas suelen desplazar opciones más seguras, baratas y sostenibles. Los plaguicidas matan a los beneficiosos enemigos naturales de las plagas, que de otro modo ayudarían a mantener las poblaciones de plagas bajo control. Un estudio publicado recientemente revela que los enemigos naturales son tan eficaces como los plaguicidas para reducir las poblaciones de plagas<sup>8</sup>. La eliminación de estos sistemas crea un problema de “resurgimiento” de las poblaciones de plagas, lo que a menudo conduce a un ciclo creciente de uso de plaguicidas y a una mayor pérdida de organismos beneficiosos<sup>9,10</sup>.

El uso generalizado de plaguicidas también afecta a otros servicios ecosistémicos vitales, como la polinización, la descomposición de la materia orgánica y la biodisponibilidad de los nutrientes de las plantas en el suelo. Según el informe del PNUMA *“Efectos de plaguicidas y fertilizantes sobre el medio ambiente y la salud y formas de reducirlos”*, es necesario *“cambiar fundamentalmente la gestión de los cultivos y adoptar enfoques basados en los ecosistemas”*<sup>11</sup>.

Tractor rociando un campo con pesticida. Foto: northlightimages de Getty Images vía Canva.



Está bien documentado que la mejora de los rendimientos y/o los ingresos puede acompañar a la reducción del uso de plaguicidas, especialmente cuando se utilizan enfoques agroecológicos. En la actualidad hay muchos estudios publicados que lo corroboran. Por ejemplo:

- Un análisis de 85 proyectos de gestión integrada de plagas (GIP) en 24 países de Asia y África ejecutados en los últimos veinte años demostró un aumento medio del rendimiento de los cultivos del 40,9%, combinado con una disminución del uso de plaguicidas del 30,7% en comparación con la línea de base<sup>12</sup>. Un total de 35 de 115 (30%) combinaciones de cultivos dieron lugar a una transición hacia el uso cero de plaguicidas.
- Pretty et al.<sup>13</sup>, De Schutter<sup>14, 15</sup>, Ponisio et al.<sup>16</sup> y Reganold y Wachter<sup>17</sup> resumieron muchos ejemplos, principalmente de países tropicales y subtropicales, que mostraban un aumento significativo del rendimiento asociado a la agricultura agroecológica.
- Un análisis de 946 explotaciones comerciales de cultivos no ecológicos en Francia demostró que un menor uso de plaguicidas rara vez disminuye la productividad y la rentabilidad en las explotaciones agrícolas francesas, y que se puede lograr una reducción media del uso de herbicidas, fungicidas e insecticidas en un 37, 47 y 60%, respectivamente, sin pérdida de productividad o rentabilidad<sup>18</sup>.
- El análisis de la investigación comparativa a largo plazo de los sistemas agrícolas en Kenia, India y Bolivia reveló que la rentabilidad y la productividad de la agricultura orgánica pueden igualar las prácticas convencionales para varios sistemas agrícolas. Además, los resultados de esta investigación a largo plazo muestran que los sistemas agrícolas ecológicos bien gestionados pueden aumentar la fertilidad del suelo, reducir los residuos de pesticidas y mejorar la biodiversidad<sup>19</sup>.
- La Dirección de Protección Vegetal, Cuarentena y Almacenamiento de la India también ha informado del éxito de la aplicación eficaz de los sistemas de GIP, ya que ha conseguido controlar con éxito los brotes de plagas de insectos mediante agentes no químicos, evitando así pérdidas significativas en los cultivos de importancia económica.<sup>20</sup>
- Los fabricantes de plaguicidas y los intereses agrícolas suelen criticar a Europa por ser excesivamente protectora con una normativa onerosa. Aunque la UE tiene menos superficie dedicada a la agricultura que China, el valor de sus exportaciones de productos agrícolas es superior al de Estados Unidos, China y Brasil juntos (FAOSTAT, 2016). Por lo tanto, la UE sigue

siendo muy competitiva como gran potencia agrícola a pesar de haber prohibido muchos plaguicidas agrícolas de uso generalizado y potencialmente peligrosos y de haber introducido un objetivo de reducción del uso de plaguicidas en un 50% para 2030<sup>21</sup>.

- Tras la prohibición de los plaguicidas monocrotofós, metamidofós y endosulfán en Sri Lanka, no se observó ningún descenso en la productividad del arroz y las hortalizas en los años posteriores a las principales prohibiciones<sup>22</sup> y no hubo cambios en las tendencias de rendimiento de 8 cultivos en el estado indio de Kerala tras las prohibiciones de 14 PAP<sup>23</sup>.

### Plaguicidas altamente peligrosos

Los plaguicidas son intrínsecamente peligrosos y, entre ellos, los plaguicidas altamente peligrosos (PAP) causan un daño desproporcionado al medio ambiente y la salud humana, incluyendo: graves peligros ambientales, alta toxicidad aguda y crónica. Según la FAO y la OMS, el uso continuado de los PAP "socava" la consecución de varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) debido a sus efectos adversos sobre la salud, la seguridad alimentaria, la biodiversidad y otros impactos negativos sobre el medio ambiente, como la contaminación<sup>24</sup>.

El Código Internacional de Conducta para el Manejo de Plaguicidas<sup>25</sup> y las Directrices sobre Plaguicidas Altamente Peligrosos<sup>26</sup> adoptaron la siguiente definición de los PAP:

*"Por plaguicidas altamente peligrosos se entienden los plaguicidas que se reconoce que presentan niveles especialmente elevados de peligrosidad aguda o crónica para la salud o el medio ambiente, de acuerdo con los sistemas de clasificación internacionalmente aceptados, como el de la OMS o el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), o su inclusión en los acuerdos o convenios internacionales vinculantes pertinentes. Además, los plaguicidas que parecen causar daños graves o irreversibles a la salud o al medio ambiente en las condiciones de uso de un país pueden considerarse y tratarse como altamente peligrosos".*

### En consonancia con los acuerdos mundiales y las declaraciones de la ONU

La eliminación progresiva del uso de los PAP es necesaria y coherente con la orientación de otros foros internacionales que abordan los productos químicos y los plaguicidas.

En 2015, la Cuarta Conferencia Internacional de Gestión de Productos Químicos del SAICM (Enfoque Estratégico para la Gestión Internacional de Productos Químicos, cuya secretaría está a cargo del PNUMA) adoptó una resolución (IV/3) en la que se reconocen los PAP como una cuestión de interés internacional y se hace un llamamiento a la acción concertada para hacer

frente a los PAP, lo que incluye dar prioridad a las prácticas agroecológicas a la hora de sustituirlos.

El objetivo de eliminar gradualmente los PAM también es coherente con:

- 🔥 Las Directrices de la FAO/OMS sobre Plaguicidas Altamente Peligrosos<sup>26</sup>
- 🔥 La declaración del Consejo de la FAO sobre los PAP de 2006<sup>27</sup>

Además, en 2021, el Relator Especial de la ONU sobre el derecho a la alimentación afirmó en su informe (A/HRC/49/43) sobre *"Semillas, derecho a la vida y derechos de los agricultores"* que *"Un gran número de expertos de todo el mundo considera un objetivo realista la eliminación gradual de los plaguicidas, empezando por los altamente peligrosos, de acuerdo con las normas de la OMS y la FAO"*.

#### Identificación de los PAP

La lista actualizada de PAP de 2021 está disponible en [http://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN\\_HHP\\_List.pdf](http://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf). La lista, elaborada por la Red de Acción contra los Plaguicidas, se basa en las clasificaciones de autoridades reconocidas y sintetiza la información de la OMS, la EPA de Estados Unidos, la Comisión Europea y la base de datos de propiedades de los plaguicidas (PPDB).

#### Toxicidad

Dado que algunos plaguicidas causan un daño desproporcionado tanto al medio ambiente como a la salud humana, un objetivo puramente cuantitativo para reducir el uso de plaguicidas es insuficiente por sí solo para reducir la pérdida de biodiversidad por contaminación de plaguicidas.

Más información sobre las medidas propuestas para la toxicidad:

- 🔥 **Carga de plaguicidas** – enfoque utilizado por Dinamarca como medio sencillo de combinar datos clave sobre toxicidad y destino ambiental en un solo indicador. Incluye tres subindicadores para la salud humana, la ecotoxicología y el destino medioambiental, pero puede adaptarse para centrarse más en la biodiversidad<sup>28</sup>.
- 🔥 **Indicador de carga tóxica** – similar al indicador de carga de plaguicidas, esta herramienta de puntuación sencilla para evaluar la toxicidad de los plaguicidas tiene en cuenta la toxicidad para los mamíferos, la toxicidad medioambiental y el destino medioambiental<sup>29</sup>.

Gorrión común: se han producido grandes descensos en las poblaciones de aves de Europa. Foto: 2111695/Pixabay.com





## AGROECOLOGÍA: UN MÉTODO VIABLE PARA APOYAR LA REDUCCIÓN DE PLAGUICIDAS EN LA AGRICULTURA

Cada vez hay más pruebas que demuestran que, al trabajar con la naturaleza y no contra ella, la agroecología puede ofrecer a los agricultores alternativas más seguras y sostenibles al uso de plaguicidas. En estrecha consonancia con el Objetivo 10 del Marco Global de Biodiversidad para después de 2020, la promoción y adopción de prácticas agroecológicas en los sistemas agrícolas de todo el mundo también puede contribuir a aumentar la producción de alimentos sin comprometer la seguridad alimentaria futura<sup>30</sup>. Por ejemplo, el meta-análisis de 17 estudios mostró que tras la adopción de prácticas agroecológicas, el rendimiento aumentó en el 61% de los casos analizados, mientras que la rentabilidad de las explotaciones aumentó en el 66% de los casos<sup>31</sup>.

A lo largo de la última década, muchos grupos de expertos de alto nivel, organismos intergubernamentales y de la ONU, y publicaciones científicas afirman que una transformación agroecológica de los sistemas agrícolas es la respuesta más sólida y adecuada para garantizar la conservación de la biodiversidad, al tiempo que se promueve la estabilización del clima, la alimentación, la nutrición y las dietas saludables, y la resiliencia del sistema. Véase, por ejemplo:

- 🔥 HLPE, 2019. *Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition*. A report by the High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- 🔥 IPES-Food, 2016. *From uniformity to diversity: a paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems*. International Panel of Experts on Sustainable Food systems.
- 🔥 IPBES, 2019. *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*.
- 🔥 Biovision Foundation for Ecological Development and Global Alliance for the Future of Food, 2019. *Beacons of Hope: Accelerating Transformations to Sustainable Food Systems*. Global Alliance for the Future of Food.
- 🔥 Watts, M. and Williamson, S., 2015. *Replacing Chemicals with Biology: Phasing out highly hazardous pesticides with agroecology*. PAN International
- 🔥 Anderson, C.R., Pimbert, M., Chappell, M.J., Brem-Wilson, J., Claeys, P., Kiss, C., Maughan, C., Milgroom, J., McAllister, G., Moeller, N., and Singh, J. 2020. *Agroecology Now – Connecting the Dots to Enable Agroecology*. Agroecology and Sustainable Food Systems. 43(6).
- 🔥 Moeller, N. and F. Delvaux, 2020. *Finance for Agroecology: More Than Just a Dream?* Common Dreams.
- 🔥 Leippert, F., Darmaun, M., Bernoux, M. and Mpheshea, M., 2020. *The potential of agroecology to build climate-resilient livelihoods and food systems*. FAO and Biovision, Rome.

Mariquita comiendo pulgón. Foto: Jolanda Aalbers/Shutterstock.com

## Anexo 1 Referencias

- Pimentel, D., *Amounts of pesticides reaching target pests: Environmental impacts and ethics*. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, 1995. 8(1): p. 17-29.
- Sánchez-Bayo, F. and K.A.G. Wyckhuys, *Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers*. Biological Conservation, 2019. 232: p. 8-27.
- DiBartolomeis, M., et al., *An assessment of acute insecticide toxicity loading (AITL) of chemical pesticides used on agricultural land in the United States*. PLoS One, 2019. 14(8): p. e0220029.
- Hallmann, C.A., et al., *More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas*. PLoS One, 2017. 12(10): p. e0185809.
- Schulz, R., et al., *Applied pesticide toxicity shifts toward plants and invertebrates, even in GM crops*. Science, 2021. 372(6537): p. 81-84.
- Gunstone, T., et al., *Pesticides and Soil Invertebrates: A Hazard Assessment*. Frontiers in Environmental Science, 2021. 9(122).
- FAO and UNEP, *Global assessment of soil pollution - Summary for policy makers* 2021: Rome.
- Janssen, A. and P.C.J. van Rijn, *Pesticides do not significantly reduce arthropod pest densities in the presence of natural enemies*. Ecol Lett, 2021. 24(9): p. 2010-2024.
- Hardin, M.R., et al., *Arthropod pest resurgence: an overview of potential mechanisms*. Crop Protection, 1995. 14(1): p. 3-18.
- Guedes, R.N., et al., *Pesticide-Induced Stress in Arthropod Pests for Optimized Integrated Pest Management Programs*. Annu Rev Entomol, 2016. 61: p. 43-62.
- UNEP, *Environmental and Health Impacts of Pesticides and Fertilizers and Ways of Minimizing Them. Summary for Policy makers*. 2021.
- Pretty, J. and Z.P. Bharucha, *Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa*. Insects, 2015. 6(1): p. 152-182.
- Pretty, J.N., J.I.L. Morison, and R.E. Hine, *Reducing food poverty by increasing agricultural sustainability in developing countries*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 2003. 95(1): p. 217-234.
- De Schutter, O., *Agro-ecology and the right to food. Report presented to the Human Rights Council A/HRC/16/49, Sixteenth Session. New York, USA, United Nations*. 2010.
- De Schutter, O., *Agroecology, a Tool for the Realization of the Right to Food*, in *Agroecology and Strategies for Climate Change*. 2012. p. 1-16.
- Ponisio, L.C., et al., *Diversification practices reduce organic to conventional yield gap*. Proc Biol Sci, 2015. 282(1799): p. 20141396.
- Reganold, J.P. and J.M. Wachter, *Organic agriculture in the twenty-first century*. Nature Plants, 2016. 2(2): p. 15221.
- Lechenet, M., et al., *Reducing pesticide use while preserving crop productivity and profitability on arable farms*. Nat Plants, 2017. 3: p. 17008.
- Bhullar, G.S., et al., *What is the contribution of organic agriculture to sustainable development? A synthesis of twelve years (2007–2019) of the "long-term farming systems comparisons in the tropics (SysCom)"* 2021: Frick, Switzerland.
- India Directorate of Plant Protection Quarantine & Storage. *Successful Biocontrol Programmes*. Available at: <http://www.ppq.gov.in/divisions/integrated-pest-management/successful-bio-control-programmes>. 2021.
- Donley, N., *The USA lags behind other agricultural nations in banning harmful pesticides*. Environmental Health, 2019. 18(1): p. 44.
- Manuweera, G., et al., *Do targeted bans of insecticides to prevent deaths from self-poisoning result in reduced agricultural output?* Environ Health Perspect, 2008. 116(4): p. 492-5.
- Sethi, A., et al., *Impact of regional bans of highly hazardous pesticides on agricultural yields: the case of Kerala*. Agriculture & Food Security, 2022. 11(1).
- 2019., F.a.W., *Detoxifying agriculture and health from highly hazardous pesticides - A call for action*. 2019: Rome.
- FAO and WHO, *The International Code of Conduct on Pesticide Management*. 2014.
- FAO and WHO, *International Code of Conduct on Pesticide Management: Guidelines on Highly Hazardous Pesticides*. 2016: Rome.
- FAO, *Report of the Council of FAO, 131st Session, Rome, 20-25 November 2006 (CL 131/REP)*. 2006
- Per, K., J. Lise Nistrup, and Ø. Jens Erik, *Pesticide Load—A new Danish pesticide risk indicator with multiple applications*. Land Use Policy, 2018. 70: p. 384-393.
- Neumeister, L., *Toxic Load Indicator - A new tool for analyzing and evaluating pesticide use. Introduction to the methodology and its potential for evaluating pesticide use*. 2017: Hamburg, Germany. p. 34.
- González-Chang, M., et al., *Understanding the pathways from biodiversity to agro-ecological outcomes: A new, interactive approach*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 2020. 301: p. 107053.
- D'Annolfo, R., et al., *A review of social and economic performance of agroecology*. International Journal of Agricultural Sustainability, 2017. 15(6): p. 632-644.

La **Red de Acción en Plaguicidas Internacional (PAN Internacional)** es una red de más de 600 organizaciones no gubernamentales, instituciones y personas en más de 90 países que trabajan para sustituir el uso de plaguicidas peligrosos por alternativas ecológicas y socialmente justas.

[www.pan-international.org](http://www.pan-international.org)

Contacto en PAN-UK:

Email: [alex@pan-uk.org](mailto:alex@pan-uk.org)

Telephone: +44(0)1273 964230



La **Red del Tercer Mundo (Third World Network, TWN)** es una organización internacional independiente de investigación y cabildeo, sin ánimo de lucro, que se dedica a lograr una mejor expresión de las necesidades, aspiraciones y derechos de los pueblos del Sur y a promover un desarrollo justo, equitativo y ecológico.

[www.twn.my](http://www.twn.my)

Contacto en TWN:

Email: [twn@twnetwork.org](mailto:twn@twnetwork.org)

Telephone: 60-4-2266728  
60-4-2266159

