

ATLAS DE LOS PESTICIDAS

Hechos y cifras sobre químicos tóxicos en nuestra agricultura



HEINRICH
BÖLL
STIFTUNG

Amigos de
la Tierra

Pesticide
Action
Network
Europe

PIE DE IMPRENTA

El ATLAS DE LOS PESTICIDAS en castellano, versión para México fue coordinada por la Fundación Heinrich Böll Ciudad de México (México y El Caribe), a partir de la versión española editada por la Fundación Heinrich Böll, Berlín (Alemania), Amigos de la Tierra (España), PAN Europa, Bruselas (Bélgica)

Directoras editoriales:

Lisa Tostado, directora de proyectos de la Fundación Heinrich Böll (Unión Europea)
Dra. Silke Bollmohr, EcoTrac Consulting

Editor en jefe e investigación para los gráficos: Martin Eimermacher
Dirección de arte y diseño de gráficos: STOCKMAR+WALTER Kommunikationsdesign
Editor de la edición en inglés: Caspar Shaller
Revisores de la edición en inglés: Pia Hartmer, Judith Höppner; Joan Lanfranco,
Fundación Heinrich Böll Unión Europea
Traducción: Laura Beratti y Laura García para Territorio de Ideas, www.territoriodeideas.com
Editores de la edición en castellano: Pablo Aristide y Andrés Muñoz Rico
Revisión de la edición en castellano: Teresa Rodríguez Pierrard
Maquetación de la edición en castellano para España: Cristina Jiménez

Coordinación de la edición mexicana: Dolores Rojas y Jenny Zapata
Autores: Fernando Bejarano, Jaqueline García, Guadalupe Ponce, Aurora E. Rojas, Yael I. Bernal,
Francisco A. Verdín

Formación y diseño gráfico: Marilia Castillejos

El contenido no refleja necesariamente la opinión de todas las organizaciones colaboradoras.

Los mapas muestran las zonas donde se recolectó la información y no reflejan ninguna afiliación política.

Imagen de portada: © Martina Puchalla, STOCKMAR+WALTER Kommunikationsdesign

Responsabilidad editorial: (V. i. S. d. P.): Annette Maennel, Fundación Heinrich Böll

Primera edición, noviembre 2024

ISBN: 978-9-46400747-3

Depósito legal: D/2022/11.850/2

Este material (excepto la imagen de portada, los logos y las portadas de otras publicaciones) está protegido por la licencia Creative Commons

“Atribución 4.0 Internacional” (CC BY 4.0). Para saber más sobre esta licencia,

visite <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.es>.

Puede encontrar un resumen (que no reemplaza el texto original)

en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>.

Los gráficos individuales de este atlas pueden reproducirse si se agrega junto a ellos la atribución “Eimermacher/stockmarpluswalter, CC BY 4.0”.

Citar como: “Atlas de los Pesticidas, Fundación Heinrich Böll y otros”



Amigos de la Tierra agradece la ayuda financiera de





ATLAS DE LOS PESTICIDAS

Hechos y cifras sobre químicos tóxicos en nuestra agricultura

2024

ÍNDICE

02 PIE DE IMPRENTA

04 PREFACIO

06 DOCE LECCIONES BREVES SOBRE LOS PESTICIDAS EN LA AGRICULTURA

8 PESTICIDAS Y AGRICULTURA SUSTANCIAS PELIGROSAS

Todos los años se pierde una parte de la producción mundial de cultivos a causa de las plagas y los fitopatógenos. Los pesticidas se han desarrollado para evitar estas pérdidas en las cosechas, pero también generan problemas nuevos.

10 CORPORACIONES LAS GRANDES GANANCIAS DE LA VENTA DE SUSTANCIAS TÓXICAS

El mercado mundial de pesticidas crece, pero se reparte en manos de unas pocas corporaciones que están invirtiendo cada vez más en países del Sur Global, donde las regulaciones para el uso de pesticidas son menos estrictas.

12 EL USO DE PESTICIDAS EN LA UE UN *STATU QUO* NOCIVO PARA LAS PERSONAS Y EL PLANETA

La Unión Europea es uno de los mercados más grandes de venta de pesticidas. Las políticas para reducir su uso no han sido muy exitosas hasta ahora. La falta de información estandarizada dificulta el seguimiento y la comparación entre países.

14 PROCEDIMIENTOS DE APROBACIÓN RIESGOS SUBESTIMADOS

Antes de lanzarse al mercado, los pesticidas pasan por un proceso de aprobación que analiza los impactos de las sustancias sobre la salud humana y el medioambiente. Pero los efectos indirectos sobre las cadenas alimentarias y la biodiversidad reciben poca atención, al igual que los efectos de las mezclas de pesticidas, que son difíciles de predecir.

16 SALUD CONSECUENCIAS GRAVES

Todos los años, 385 millones de personas se enferman a causa de intoxicación por pesticidas. Las Naciones Unidas se proponen mejorar el manejo mundial de pesticidas para prevenir el daño, pero no hay muchas regulaciones legales efectivas.

18 SUELOS IMPACTOS SOBRE EL ECOSISTEMA INVISIBLE

No se brinda suficiente atención a los pesticidas que se acumulan en los suelos, sobre cuya biota ejercen efectos adversos de manera directa e indirecta, a veces durante décadas.

20 RESIDUOS PLATOS TÓXICOS

El uso de pesticidas genera residuos en los alimentos a los que se exponen muchas personas, especialmente en el Sur Global. Pero los alimentos contaminados también terminan en los platos europeos a través de las importaciones.

22 BIODIVERSIDAD EXTINCIÓN A TODA MARCHA

Los expertos vienen advirtiendo desde hace años que la biodiversidad está en peligro. Los pesticidas se han identificado como una de las causas por las que la abundancia de las especies de flora y fauna está deteriorándose de manera tan rápida y catastrófica.

24 INSECTOS BENÉFICOS AYUDANTES DE LA NATURALEZA

Los insectos como las mariquitas o las avispas depredadoras actúan como enemigos naturales de las plagas y protegen eficazmente a las plantas. Son buenos para el medioambiente y ayudan a recortar gastos, pero sus hábitats están amenazados a causa del uso de pesticidas.

26 AGUA SEGUIR LA CORRIENTE

Los estudios revelan con regularidad que los pesticidas contaminan ríos, lagos y aguas costeras y subterráneas. Habitualmente, los contaminantes se originan en la agricultura e ingresan a las aguas superficiales a través de procesos de infiltración, escorrentía superficial y dispersión.

28 DESPLAZAMIENTO DE PESTICIDA A GRANDES DISTANCIAS LO QUE EL VIENTO SE LLEVÓ

Es poco habitual que los pesticidas permanezcan en el lugar donde se han aplicado. El viento traslada polvo, partículas y microgotas a zonas residenciales cercanas a tierras agrícolas, o los llevan a lugares a muchos kilómetros de distancia. Generalmente, los procesos de aprobación ignoran este problema.

30 DISMINUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE INSECTOS APOCALIPSIS ECOLÓGICO

Los insectos polinizan las plantas con flores, controlan las plagas y garantizan cosechas abundantes. Desde hace mucho tiempo, sus poblaciones vienen disminuyendo drásticamente, lo que provoca catástrofes para los humanos y para la naturaleza. Los pesticidas se consideran uno de los motivos principales de esta disminución.

32 PLAGUICIDAS ALTAMENTE PELIGROSOS UNA AMENAZA A LOS DERECHOS HUMANOS QUE PREOCUPA A TODO EL MUNDO

Las sustancias que se ha demostrado que representan peligros agudos o crónicos elevados para la salud y el medioambiente se conocen comúnmente como plaguicidas altamente peligrosos (PAP). Muy rara vez se retiran de circulación y causan muchos daños, especialmente en el Sur Global.

34 INGENIERÍA GENÉTICA MÁS CULTIVOS MODIFICADOS, MÁS PESTICIDAS

Los cultivos genéticamente modificados supuestamente venían a reducir el uso de sustancias químicas y las cargas de trabajo en la agricultura, y aumentar el rendimiento de los cultivos. Esas promesas no se cumplieron.

36 PEQUEÑOS PRODUCTORES MÁS MERCADOS, MENOS REGULACIÓN

En África, se usan menos pesticidas que en otras regiones del mundo. Sin embargo, las empresas de pesticidas apuntan cada vez más a los 33 millones de pequeños productores africanos. Allí, además, venden lo que está prohibido en la Unión Europea.

38 IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES EN VENTA A PESAR DE LA PROHIBICIÓN

Muchos pesticidas están prohibidos en la Unión Europea. Si bien su aplicación es ilegal en los Estados miembros de la UE, está permitido producirlos y exportarlos a terceros países, donde suponen riesgos para las personas y su medioambiente.

40 GLIFOSATO FABRICANTES DE MENTIRAS

Bayer y otras empresas presionan para que se vuelva a aprobar el glifosato en la UE. Para que se apruebe, deben demostrar que la sustancia activa de su plaguicida no es cancerígena. Pero los estudios que presentaron están desactualizados... e indican todo lo contrario.

42 GÉNERO EN LA PRIMERA LÍNEA DE LA EXPOSICIÓN

Las mujeres que trabajan en agricultura suelen tener menores niveles de ingresos y ningún poder de decisión. La igualdad de género es urgente para lograr la seguridad alimentaria y la protección contra la exposición a los pesticidas.

44 ENCUESTA A LA JUVENTUD SE BUSCA UN CAMBIO

Los jóvenes de Alemania están preocupados por el uso de pesticidas en la agricultura y piden a los funcionarios que tomen medidas. Exigen que se haga más énfasis en la gestión ecológica de los campos y que se brinde más apoyo a las personas agricultoras.

46 BRASIL MÁS CULTIVOS, MÁS PESTICIDAS, MÁS EXPORTACIONES

Brasil es uno de los importadores de agroquímicos y exportadores de productos agropecuarios más grande del mundo y, como tal, bate récords de consumo de pesticidas. Una parte considerable de los pesticidas usados allí se produce en la Unión Europea... y son altamente peligrosos.

48 NEGOCIO TÓXICO LOS PLAGUICIDAS ALTAMENTE PELIGROSOS EN MÉXICO

El mercado de agrotóxicos en México es el tercero más grande de América Latina, después de Brasil y Argentina, y el cuarto en las Américas si contamos a Estados Unidos.

50 EXPOSICIÓN E INTOXICACIÓN IMPACTOS EN LA POBLACIÓN MEXICANA

Los plaguicidas se utilizan de manera extensiva para proteger los cultivos y para controlar plagas en otros sectores. Pero detrás de estas prácticas aparentemente beneficiosas se oculta un problema importante: los altos costos para la salud humana.

52 MEDIO AMBIENTE PLAGUICIDAS EN LOS ECOSISTEMAS MEXICANOS

Aunque todavía es necesario fortalecer los datos de presencia de plaguicidas a nivel nacional, diversos estudios regionales ya muestran el impacto del uso indiscriminado y la falta de regulación y vigilancia de estas sustancias de alta peligrosidad en los ecosistemas de México.

54 ALIMENTACIÓN TÓXICOS EN NUESTRA MESA

Los límites máximos de residuos (LMR) de plaguicidas en diferentes productos agrícolas están regidos por normas oficiales, pero no todos la tienen. Además, la mayoría de los LMR mexicanos están por encima de los que marca la Unión Europea.

56 TRANSFORMACIÓN DIGITAL ¿QUIÉN SE BENEFICIA REALMENTE CON LA DIGITALIZACIÓN?

La robótica, los drones y las tecnologías basadas en algoritmos empleadas en el sector agrario y ganadero son nuevos modos de producción y están volviéndose un gran negocio. Se supone que ayudarán a las personas agricultoras a reducir el uso de pesticidas, pero hay muchas dudas sobre su efectividad.

58 LAS POLÍTICAS DE LA UE LOS OBJETIVOS NO SON SUFICIENTES

A pesar de que la legislación de la UE sobre los pesticidas es la más sofisticada, no ha sido eficaz al momento de reducir su uso. La Estrategia de la Granja a la Mesa de la UE se propone cambiar esa situación, pero aún quedan muchas cuestiones por resolver.

60 REGIONES LIBRES DE PESTICIDAS BUENOS EJEMPLOS

En todo el mundo hay proyectos que demuestran que es posible un futuro ecológico. Cada vez más ciudades, estados y regiones intentan reducir el uso de pesticidas o incluso prohíben completamente los agentes químicos en sus campos y tierras.

62 AUTORES Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN Y LOS GRÁFICOS

PREFACIO

En todos lados aparecen residuos de pesticidas: en la cerveza y la miel, en las frutas y verduras, en la hierba de los parques infantiles, en la orina e incluso en el aire. No es ninguna novedad que los pesticidas deterioran la salud humana, la biodiversidad, el agua y los suelos. Ya en 1962, la bióloga Rachel Carson publicó Primavera silenciosa, un libro aclamado en todo el mundo en el que describe los efectos nocivos del uso de pesticidas. Su trabajo ha sido revolucionario para los movimientos ecologistas y, gracias a él, se prohibieron productos químicos de alta toxicidad como el DDT.

Sin embargo, en la actualidad, sesenta años después de la publicación del libro de Carson, en todo el mundo se usan más cantidades de pesticidas que nunca, a pesar de que contamos con normas más estrictas para su aprobación y con acuerdos voluntarios y vinculantes sobre el manejo de los pesticidas. El cultivo de plantas genéticamente modificadas como la soja, diseñadas por las mismas corporaciones que producen los pesticidas, ha contribuido al aumento en el uso de herbicidas, en especial, en países con gran biodiversidad.

Con el Pacto Verde Europeo, la UE ahora da un paso más: su Estrategia de la Granja a la Mesa pide a los Estados miembros que reduzcan el uso de pesticidas y los riesgos asociados en un 50% hacia el 2030. El cumplimiento del objetivo dependerá de la implementación de la nueva reglamentación sobre los pesticidas, propuesta por la Comisión Europea en junio del 2022. Los cuantiosos fondos de la Política Agrícola Común (PAC) de la UE podrían brindar ayuda financiera para la conversión, pero hasta el momento la PAC no ha proporcionado apoyo suficiente al tipo de agricultura que es menos dependiente de los pesticidas o no depende de ellos en absoluto.

“**Nunca antes en la historia se habían usado los pesticidas de manera tan generalizada.**”

No obstante, los ciudadanos son conscientes de la necesidad de reducir el uso de pesticidas. La iniciativa ciudadana “Salvemos a las abejas y a los agricultores” ya obtuvo la firma de 1.2 millones de europeos. Exige objetivos de reducción más ambiciosos que los propuestos en la Estrategia de la Granja a la Mesa: una reducción del 80% en el uso de plaguicidas químicos para el 2030 y la eliminación total para el 2035.

El mercado mundial de pesticidas es muy rentable. Un puñado de empresas influyentes y con buenas conexiones, encabezadas por empresas europeas como Bayer y BASF, están expandiendo su control del mercado y buscan aumentar sus ganancias incesantemente. La UE es el mercado de exportación de pesticidas más grande del mundo y en la actualidad invierte cada vez más en países del Sur Global, donde las empresas de la UE tienen permitido exportar pesticidas que en su propio país están prohibidos debido a los efectos nocivos que tienen sobre la salud humana y el medioambiente.

La sociedad civil internacional reclama desde hace tiempo leyes que impongan una prohibición eficaz a estas exportaciones tóxicas. En el 2020, la Comisión Europea se comprometió a actuar en consonancia con este reclamo en su Estrategia de Sostenibilidad para las Sustancias Químicas. También anunció que reducirá las tolerancias para los residuos de pesticidas no aprobados en la UE en las importaciones, lo que contribuiría a reducir la propagación de

las sustancias más tóxicas. Sin embargo, los productores agrícolas de los terceros países temen que los excluyan del mercado de la UE si no obtienen suficiente apoyo para aplicar métodos alternativos de protección de los cultivos. Estos ejemplos demuestran que el Pacto Verde Europeo también debe concebirse como una herramienta para la política exterior, ya que afecta a todos los países que tienen relaciones comerciales con la UE.

Los debates políticos sobre los sistemas de agricultura sostenible en la EU han recobrado el ímpetu desde el comienzo de la guerra de agresión de Rusia contra Ucrania, que viola el derecho internacional. Ucrania es uno de los proveedores de cereales más importantes del mundo, y la guerra ha causado pérdidas de cultivos, ha trastocado las cadenas de suministros y ha incrementado la especulación alimentaria, por lo que la seguridad alimentaria en muchos países del Sur Global está bajo muchísima presión. La guerra también afecta a los agricultores, ya que el sistema agrícola actual se basa en insumos como plaguicidas y fertilizantes, que a su vez se producen con combustibles fósiles o deben importarse también de Rusia.

Varios grupos de interés y Gobiernos de la UE ahora cuestionan los objetivos de reducción de plaguicidas y fertilizantes o la asignación de tierras para la protección de la biodiversidad. La comunidad científica y las organizaciones internacionales como el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) hacen hincapié en el hecho de que revocar o posponer las medidas ambientales es una respuesta equivocada a la crisis, ya que la pérdida de especies y las condiciones meteorológicas

“**Para hacer un cambio de rumbo hacia la ecología, además un cambio en la agricultura, se necesita voluntad política.**”

extremas relacionadas con el cambio climático amenazan cada vez más la seguridad alimentaria en todo el mundo, y señalan la necesidad de acelerar la transición hacia sistemas alimentarios más sostenibles.

A fin de reducir la creciente presión que hay sobre las poblaciones de insectos y plantas indispensables, nuestros sistemas agrícolas deben adaptarse para enfrentar estos desafíos con menos insumos de pesticidas y también con menos fertilizantes. Para ello, deben diversificarse y deben proteger y aprovechar los insectos benéficos. Es crucial trabajar con la naturaleza y no contra ella. Debemos marcar el rumbo ya mismo. La agroecología, la gestión integrada de plagas y más investigaciones sobre los bioplaguicidas contribuirán con este proceso. Por eso, esperamos que este atlas proporcione datos y hechos que alimenten un debate animado, y contribuya así al cambio necesario.

Jan Philipp Albrecht y Dr. Imme Scholz
Fundación Heinrich Böll

Jagoda Munić
Amigos de la Tierra Europa

Dr. Martin Dermine
Red de Acción en Plaguicidas Europa

Olaf Bandt
BUND, Amigos de la Tierra Alemania

SOBRE LOS PESTICIDAS EN LA AGRICULTURA

1 El consumo mundial de pesticidas está en aumento, a pesar de que ya hace mucho se conocen sus consecuencias sanitarias y ecológicas. Las metas internacionales de **CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD** solo se alcanzarán si se reduce considerablemente el uso de pesticidas.

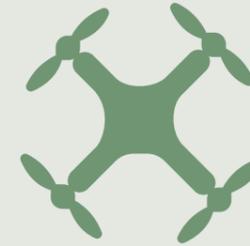


2 Los herbicidas se aplican para eliminar plantas no deseadas y son el **GRUPO DE SUSTANCIAS ACTIVAS MÁS UTILIZADO**. Los insecticidas son eficaces contra los insectos, en general, incluso aplicados en cantidades mínimas y también contra insectos a los que no están dirigidos.



3 Cada año hay en el mundo unos 385 millones de casos de **INTOXICACIÓN POR PESTICIDAS**. Esto afecta particularmente a las personas que trabajan en zonas rurales del Sur Global.

7 Los pesticidas **CONTAMINAN** el agua a través de la infiltración, la escorrentía superficial y la dispersión. También se acumulan en el suelo y causan efectos adversos sobre su biota, a veces, durante décadas.



8 Los residuos de pesticidas en los alimentos son **NOCIVOS PARA LA SALUD DE LAS PERSONAS**. A pesar de los intentos de acordar normas armonizadas en el ámbito mundial, las concentraciones máximas permitidas para los residuos varían mucho de un país a otro.



9 Cuatro corporaciones del Norte Global controlan el 70% del mercado mundial de pesticidas. Están **EXPANDIENDO SU NEGOCIO** hacia el Sur Global, donde la regulación de los pesticidas es menos estricta.



4 Hay pesticidas que **NO ESTÁN PERMITIDOS EN EUROPA POR MOTIVOS ECOLÓGICOS O SANITARIOS** que de todos modos se producen allí y se exportan a otros países. En este negocio participan empresas europeas.



5 La UE tiene criterios estrictos para la autorización de pesticidas. Sin embargo, no tienen en cuenta los **EFFECTOS DE LOS PESTICIDAS SOBRE LOS ECOSISTEMAS COMO TOTALIDAD**.



10 Los insectos benéficos son los **ENEMIGOS NATURALES DE LAS PLAGAS** y, si se crean entornos beneficiosos para ellos, podría reducirse el uso de pesticidas.



11 Hasta el momento, la UE no ha podido reducir el uso de pesticidas. El objetivo de su **ESTRATEGIA DE LA GRANJA A LA MESA** es cambiar esta situación con la introducción de nuevas normas para reducir a la mitad el uso de pesticidas hacia el 2030. La Política Agrícola Común todavía no se ha alineado con este objetivo.



6 Los ingredientes activos de los pesticidas en general no se quedan en el lugar donde se aplicaron. Penetran el suelo y llegan a las **AGUAS SUBTERRÁNEAS**, pasan al aire o el viento los desplaza a otros lugares: algunos se han encontrado a más de 1.000 kilómetros del lugar de aplicación.

12 A diferencia de los monocultivos industriales, las prácticas agroecológicas, que incluyen más rotaciones y combinaciones de cultivos, empoderan a los trabajadores agrícolas para que usen menos pesticidas o no usen ninguno. Algunas regiones del mundo están avanzando con estas prácticas. Pero aún no existe ningún **TRATADO DE REDUCCIÓN DE PESTICIDAS** que sea vinculante en el ámbito internacional.



SUSTANCIAS PELIGROSAS

Todos los años se pierde una parte de la producción mundial de cultivos a causa de las plagas y los fitopatógenos. Los pesticidas se han desarrollado para evitar estas pérdidas en las cosechas, pero también generan problemas nuevos.

En el transcurso de la historia han ocurrido graves hambrunas y turbulencias económicas a causa de las malas cosechas. Las personas siempre han luchado contra este desafío existencial usando, por ejemplo, ciertos métodos agrícolas y rotaciones de cultivos para evitar las malas hierbas y las plagas. Durante la revolución industrial surgieron los primeros plaguicidas químicos sintéticos, creados con el propósito de proteger los cultivos y reducir la carga de trabajo. A partir de la década de 1940, la industria química comenzó a comercializar plaguicidas de amplio espectro, que eran venenosos para grupos enteros de organismos e inicialmente demostraron ser mucho más eficaces que las sustancias que habían estado disponibles hasta entonces. El uso de pesticidas en el mundo creció sostenidamente durante décadas y, entre 1990 y el 2017, aumentó aproximadamente un 80%. La interacción entre plaguicidas, fertilizantes y avances tecnológicos provocó un cambio fundamental en la producción agrícola. Como las personas agricultoras mantenían a raya las plagas y las enfermedades usando pesticidas en lugar de rotar y combinar los cultivos, se generalizaron los monocultivos, es decir, la producción de una sola variedad de cultivos en el mismo terreno. En consecuencia, la agricultura industrial en la actualidad depende de los pesticidas y, en gran medida, es inconcebible sin ellos. Los insumos de capital intensivo aumentaron las cosechas en muchos países industrializados a partir de la década de 1950. Así, la oferta de productos agrícolas creció mucho más rápido que la demanda, lo que produjo una reducción de precios en los productos agrícolas, que son cada vez más baratos, mientras que los salarios de los campesinos y los trabajadores agrícolas han disminuido. No solo aumentó la cantidad de pesticidas utilizados en todo el mundo, sino también la investigación científica sobre sus efectos. Los expertos tienen cada vez más conocimiento acerca del modo en que los pesticidas afectan la salud humana y contaminan el medioambiente.

En la actualidad, el consumo de pesticidas en todo el mundo

es de 4 millones de toneladas. La mitad de las sustancias empleadas son herbicidas, que se usan para erradicar malezas; aproximadamente un 30% son insecticidas, que se usan contra los insectos que dañan las cosechas; y aproximadamente un 17% son fungicidas, que se aplican contra las infestaciones de hongos. El tamaño del mercado mundial de pesticidas alcanzó un valor de casi 84.500 millones de dólares en el 2019, con un crecimiento anual de más del 4% desde el 2015. En los próximos años, el ritmo de crecimiento podría seguir aumentando. En el 2023, se espera que el valor total de todos los pesticidas utilizados crezca a un ritmo del 11,5%, con lo que alcanzará casi 130.700 millones de dólares. Son muchos los factores que han contribuido a este aumento, como la degradación del suelo y la pérdida de la biodiversidad. La crisis climática puede ser otro factor que propicie el uso de pesticidas. Un estudio de la Universidad de Seattle en Estados Unidos concluyó que la actividad de los insectos en regiones agrícolas aumentará junto con las temperaturas. Esto producirá pérdidas en cultivos de arroz, maíz y trigo de entre un 10% y un 25% por cada grado Celsius que aumenten las temperaturas. Hay motivos importantes: por ejemplo, la crisis climática está alterando las poblaciones de plagas y la proporción de plagas en relación con los insectos benéficos. Los insectos buscarán condiciones adecuadas para ellos y se trasladarán a otras zonas donde no tengan enemigos naturales. Esto hará que sus poblaciones crezcan, lo que provocará más daños en los cultivos. Además, la capacidad natural de las plantas para combatir las plagas se reduce debido al estrés vinculado al cambio climático.

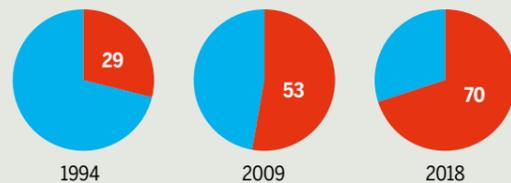
Según la región y la fase de desarrollo industrial, el uso de pesticidas tiene diferentes intensidades. La década de 1960 se considera la era de la "revolución verde", que se concibió con el propósito de aumentar la producción agrícola, particularmente en el Sur Global, a través del uso de plaguicidas, fertilizantes, cultivos de alto rendimiento e irrigación. En retrospectiva, algunas organizaciones de la sociedad civil y algunos miembros de la comunidad científica consideran la "revolución verde" como el inicio de un mal desarrollo agrícola, que llevó a muchas personas agricultoras a situaciones desesperadas.

En el Sur Global, muchas personas se han endeudado para comprar medios de producción que son costosos. Debido a los

Una pequeña cantidad de corporaciones del Norte Global se reparten el mercado de miles de millones entre ellas.

CRECIENTE PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO

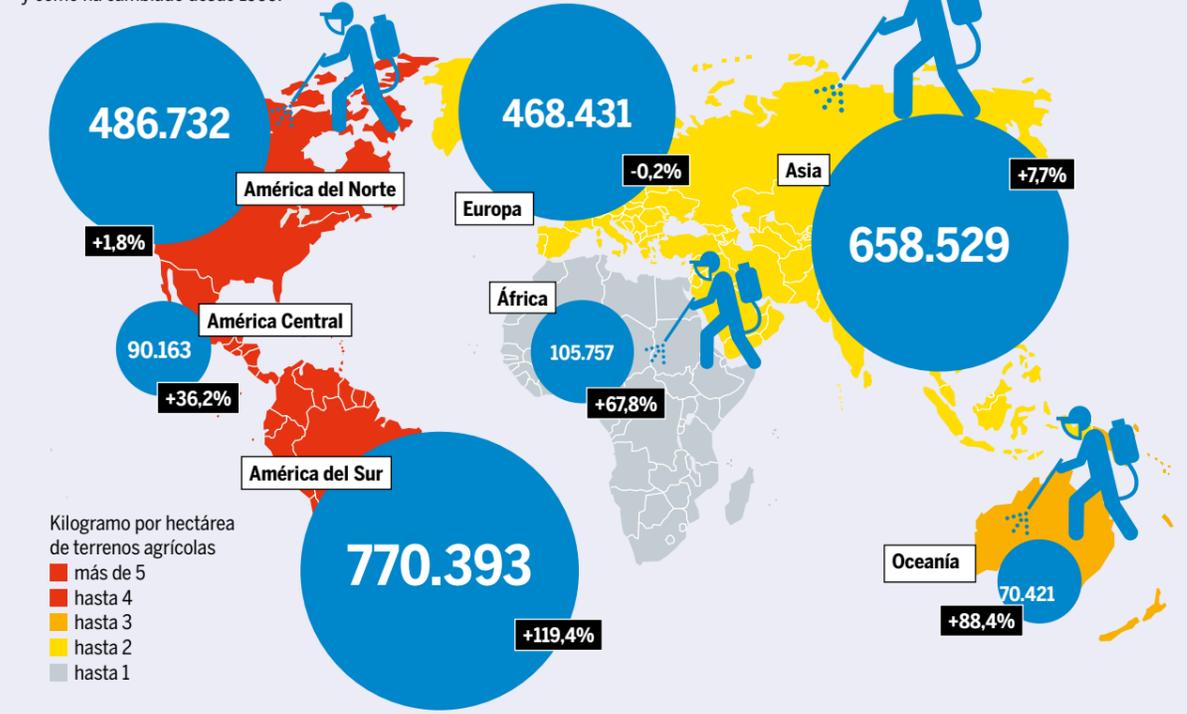
Las ganancias de las divisiones de pesticidas de las cuatro empresas más grandes



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / ARCHIV, CLAPP

SIN REDUCCIONES A LA VISTA

La cantidad de pesticidas (en toneladas) utilizada en cada continente en el 2020, y cómo ha cambiado desde 1999.



Según la ONU. Los volúmenes no reflejan la toxicidad.

© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / FAOSTAT

altos márgenes de ganancias y a una insuficiente regulación gubernamental, el comercio de pesticidas ilícitos ha aumentado en los últimos años, y la venta de plaguicidas falsificados también se ha convertido en un negocio rentable: en los primeros meses del 2020, se capturaron pesticidas ilegales por un valor de 94 millones de euros en la Unión Europea (UE) y en otros seis países fuera de la UE, como Colombia, Suiza y Estados Unidos. El uso de este tipo de pesticidas pone en peligro especialmente a los trabajadores agrícolas, pues es probable que sus ingredientes y sus concentraciones no se reflejen o se representen de manera adecuada en las etiquetas, con lo cual sus efectos y su toxicidad son impredecibles.

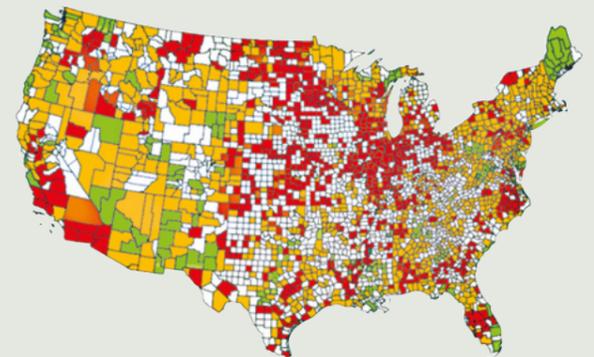
Una vez aplicados, los pesticidas no se quedan en su lugar: contaminan el medioambiente y contribuyen a generar desequilibrios en el ecosistema. Según nuevas investigaciones, los pesticidas favorecen incluso a la contaminación con microplásticos cuando los ingredientes activos se encapsulan de manera intencional para que se liberen más lentamente. Un desafío clave para los gobiernos es informar a los agricultores de todo el mundo acerca de los peligros de los pesticidas, tomar medidas que los protejan y facilitar alternativas de protección de cultivos más razonables que el control químico de las plagas. Si bien abundan ideas al respecto, la investigación en temas tales como el manejo ecológico de plagas siguen recibiendo muy poca financiación. ●

Si bien los neonicotinoides se aplican en dosis menores que los pesticidas convencionales, son sumamente tóxicos. Han producido una reducción anual del 3% de aves insectívoras.

El mercado mundial de pesticidas está creciendo. América del Sur y África son los mercados con mayor crecimiento, pero son muy distintos en cuanto a la aplicación y el uso actual.

¿PRIMAVERA SILENCIOSA PARA SIEMPRE?

Disminución de las poblaciones de aves insectívoras vinculada con el uso de insecticidas con neonicotinoides en EE. UU. entre el 2008 y el 2014.



● más del 50%
 ● entre el 10% y el 50%
 ● entre el 5% y el 10%
 ● menos del 5%
 ● No se detectaron disminuciones.
 ● No hay datos.

© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / LI ET AL.

CORPORACIONES

LAS GRANDES GANANCIAS DE LA VENTA DE SUSTANCIAS TÓXICAS

El mercado mundial de pesticidas crece, pero se reparte en manos de unas pocas corporaciones que están invirtiendo cada vez más en países del Sur Global, donde las regulaciones para el uso de pesticidas son menos estrictas.

Las corporaciones de agroquímicos como Bayer o Syngenta nacieron de empresas químicas o farmacéuticas, algunas de las cuales ya se habían fundado en el siglo XIX. A mediados de la década de 1990, con el advenimiento de la ingeniería genética en la agricultura, estas empresas descubrieron un nuevo modelo de negocios que combinaba la venta de plaguicidas con la venta de semillas. A fin de crear nuevos grupos especializados, compraron en grandes cantidades productores de semillas más pequeños y, hacia el cambio de milenio, separaron la división agrícola del resto de la empresa. En los últimos años, las acciones de estas corporaciones en el mercado mundial han vuelto a aumentar de manera acentuada. En 2015, la corporación estadounidense Dow Chemicals anunció una fusión con Dupont. Ambas combinaron sus empresas de pesticidas y semillas con Corteva Agriscience cuatro años después. En el 2017, la empresa estatal china ChemChina tomó el control del grupo agrícola suizo Syngenta. En el 2018, la empresa alemana Bayer adquirió la empresa estadounidense Monsanto y vendió partes de su negocio a la compañía química alemana BASF, que con esta adquisición ingresó al mercado de las semillas. Por último, en el 2020, Syngenta, la empresa de pesticidas de origen israelí Adama y Sinochem de China se fusionaron para formar el Grupo Syngenta.

Las cuatro empresas principales —Syngenta Group, Bayer, Corteva y BASF— controlaban alrededor del 70% del mercado mundial de pesticidas en el 2018. Veinticinco años antes, su participación en el mercado era solo del 29%. En el sector de las

semillas —encabezado exactamente por los mismos grupos—, la participación de las cuatro corporaciones más grandes aumentó del 21% al 57% en el mismo período.

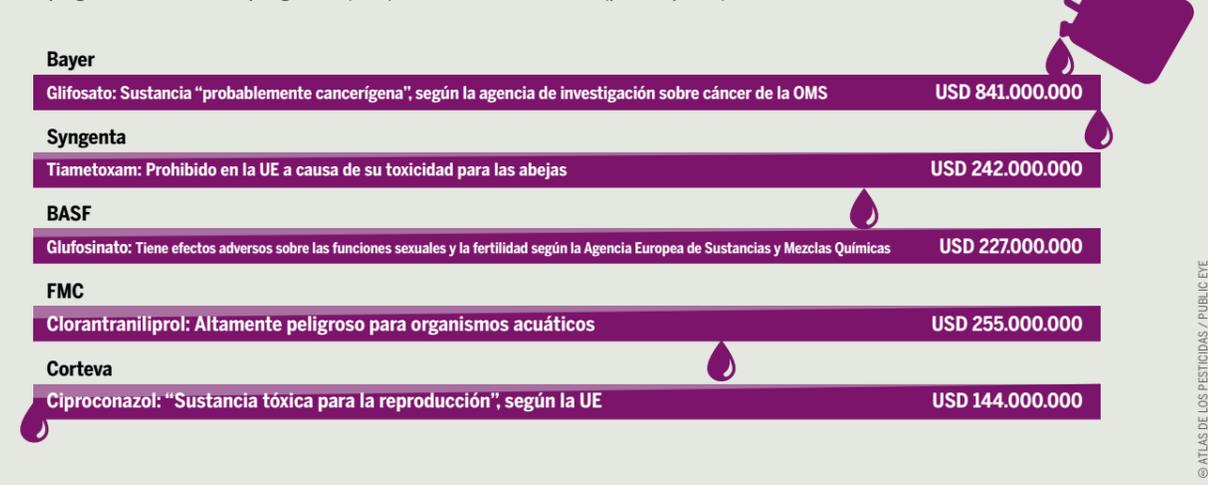
El poder de estos actores y la fusión continua de los dos modelos de negocios tienen implicancias para la gama de productos y la agricultura en todo el mundo: a los productores de pesticidas que venden semillas les interesa procurar que sus agroquímicos también se usen en el cultivo de sus semillas. Los principales proveedores mundiales de semillas y pesticidas se enfocan en la reproducción selectiva y la modificación genética de una cantidad pequeña de cultivos. Primero y principal, la soja y el maíz, que representan aproximadamente dos tercios del volumen del mercado de semillas. Bayer genera aproximadamente el 75% (de sus ventas de semillas de maíz y soja), Syngenta, el 55% y Corteva, el 85%.

Con el objetivo de seguir desarrollando semillas, las grandes empresas han aumentado sus gastos en investigaciones en los últimos años, mientras que los gastos en investigaciones en el sector agroquímico se han estancado. En el 2000, el 70% de las ventas de agroquímicos en todo el mundo eran fórmulas patentadas o registradas. Desde entonces, las patentes de los agroquímicos populares han expirado, y no las reemplazó ningún ingrediente activo patentado en el mercado. Mientras tanto, solo el 15% está patentado. Un motivo es que los procesos de aprobación se han vuelto más estrictos, sobre todo en la Unión Europea, lo que produjo un aumento en los costos para comercializar ingredientes activos nuevos. A causa de este aumento en los costos, las empresas principales suelen usar los ingredientes activos de siempre y combinarlos en mezclas nuevas.

La lista de PAP de PAN Internacional actualmente incluye 338 plaguicidas altamente peligrosos que suponen un riesgo alto de peligros crónicos y agudos para la salud y el medioambiente, según la clasificación aceptada en el ámbito internacional.

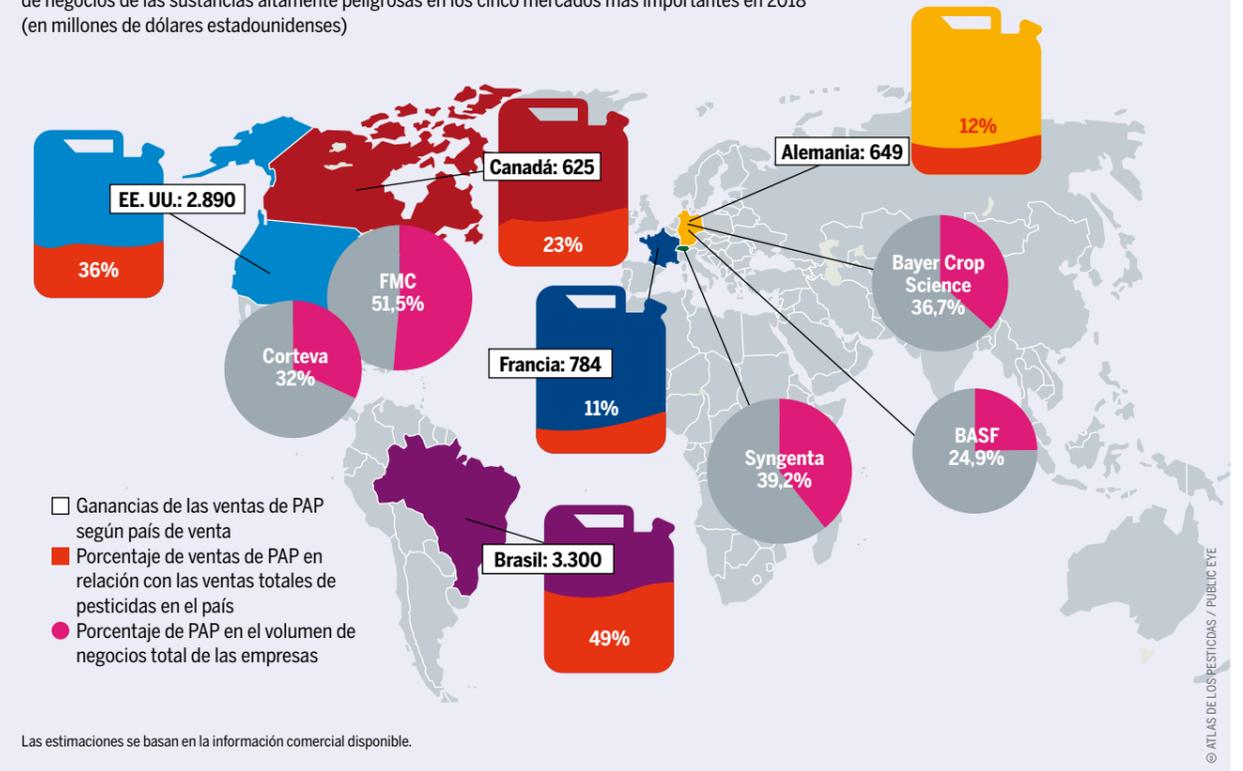
SUSTANCIAS TÓXICAS MÁS VENDIDAS

Los plaguicidas altamente peligrosos (PAP) más vendidos en 2018 (por empresa)



SUSTANCIAS TAN RENTABLES COMO PELIGROSAS

Porcentaje de PAP en las ganancias totales de las cinco empresas de pesticidas más grandes y volumen de negocios de las sustancias altamente peligrosas en los cinco mercados más importantes en 2018 (en millones de dólares estadounidenses)



Los productos pesticidas más vendidos incluyen el herbicida glifosato (patentado en 1971; comercializado desde 1974), el paraquat (efecto herbicida descubierto en 1955; comercializado desde 1962), el herbicida atrazina (comercializado desde 1958) y los neonicotinoides, una nueva clase de insecticidas (comercializados desde principios de los noventa). Lo que todos ellos tienen en común es que se los considera peligrosos. Por ejemplo, se sospecha que el glifosato es cancerígeno, que el paraquat es altamente tóxico para los humanos, que la atrazina altera el funcionamiento hormonal y que los neonicotinoides son sumamente tóxicos para las abejas.

En términos generales, los cinco productores más grandes venden más plaguicidas altamente peligrosos en Asia, África y América Latina que en los países industrializados. Mientras que los pesticidas más peligrosos representan el 12% de las ventas totales de plaguicidas en Alemania y el 11% en Francia, en Brasil esa cifra asciende al 49% y, en la India, al 59%. Uno de los motivos es que la UE y los países de la Asociación Europea de Libre Comercio (AELC) han prohibido muchos pesticidas clasificados como "plaguicidas altamente peligrosos". En otros lugares, no obstante, se sigue permitiendo el uso de estas sustancias debido a la falta de regulaciones, sobre todo en América del Sur, Asia y África, donde las ventas de pesticidas están aumentando.

El crecimiento continuo del mercado mundial de pesticidas en un promedio del 4% anual se debe principalmente a las ventas en estas regiones del mundo. Aunque África sigue usando pocos pesticidas —un promedio de menos de 0,4 kilogramos por hectárea cultivada, mientras que en el resto del mundo esa cifra alcanza

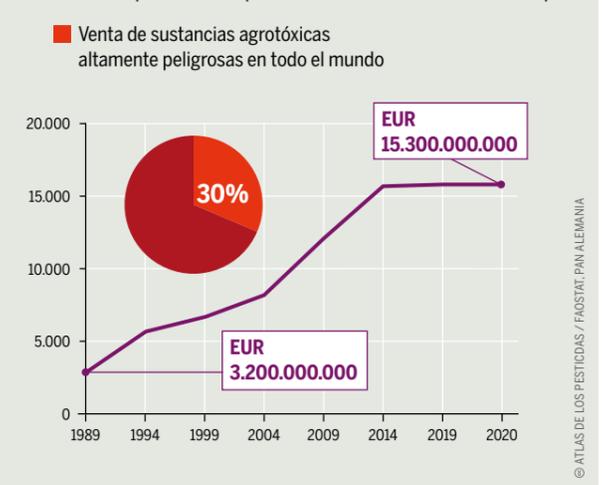
En los últimos 30 años, el valor de las exportaciones de pesticidas de la UE se ha multiplicado. Los PAP, que representan aproximadamente un tercio de los más de 1.000 ingredientes activos en todo el mundo, también se encuentran entre estos.

Las empresas europeas lanzaron planes en el 2018 para exportar 81.000 toneladas de pesticidas que están prohibidos en sus propios campos. Destino principal: el Sur Global.

alrededor de 2,6 kilogramos por hectárea—, lo cierto es que está acercándose a las otras regiones: desde hace tiempo, la industria ha identificado al continente africano como su mercado en expansión más importante. Con su presencia cada vez mayor en la industria agrícola, el uso de los plaguicidas altamente peligrosos también está aumentando. ●

VENTA Y EXPORTACIÓN DE VENENO

Valor de la exportación de pesticidas en 2020 en la Unión Europea



EL USO DE PESTICIDAS EN LA UE

UN STATU QUO NOCIVO PARA LAS PERSONAS Y EL PLANETA

La Unión Europea es uno de los mercados más grandes de venta de pesticidas. Las políticas para reducir su uso no han sido muy exitosas hasta ahora. La falta de información estandarizada dificulta el seguimiento y la comparación entre países.

En la última década, las ventas de pesticidas en la UE se han mantenido estables en alrededor de 360.000 toneladas por año. Sin embargo, el volumen de venta de pesticidas por sí solo no dice mucho acerca de los riesgos para los humanos, los animales y el medioambiente. Otros factores como la toxicidad de las sustancias, los métodos de aplicación, las dosis o la frecuencia de aplicación también desempeñan un papel importante. Por otra parte, en la actualidad no hay estadísticas detalladas sobre el uso de pesticidas por cultivo y por país disponibles en la UE. Como no se realizan recolecciones sistemáticas de ese tipo de información en los ámbitos nacional y europeo, los volúmenes de venta son aproximados.

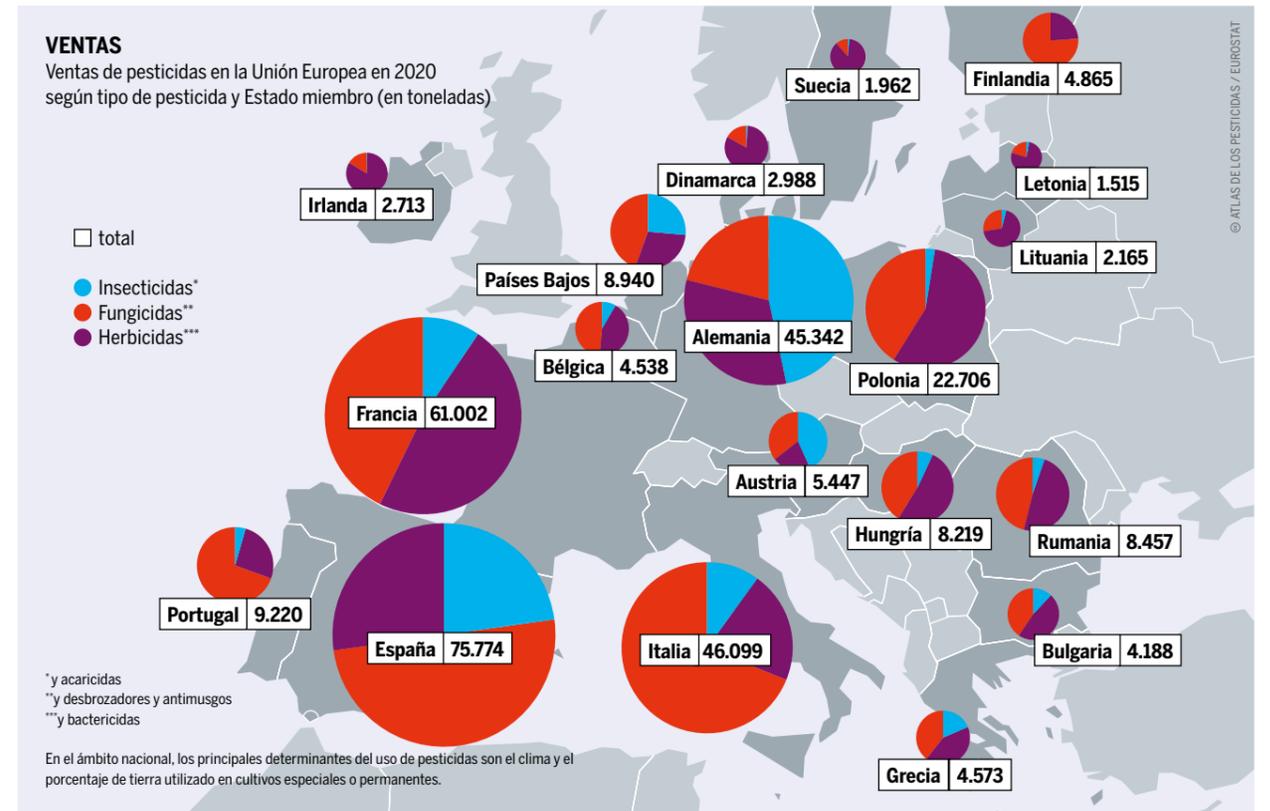
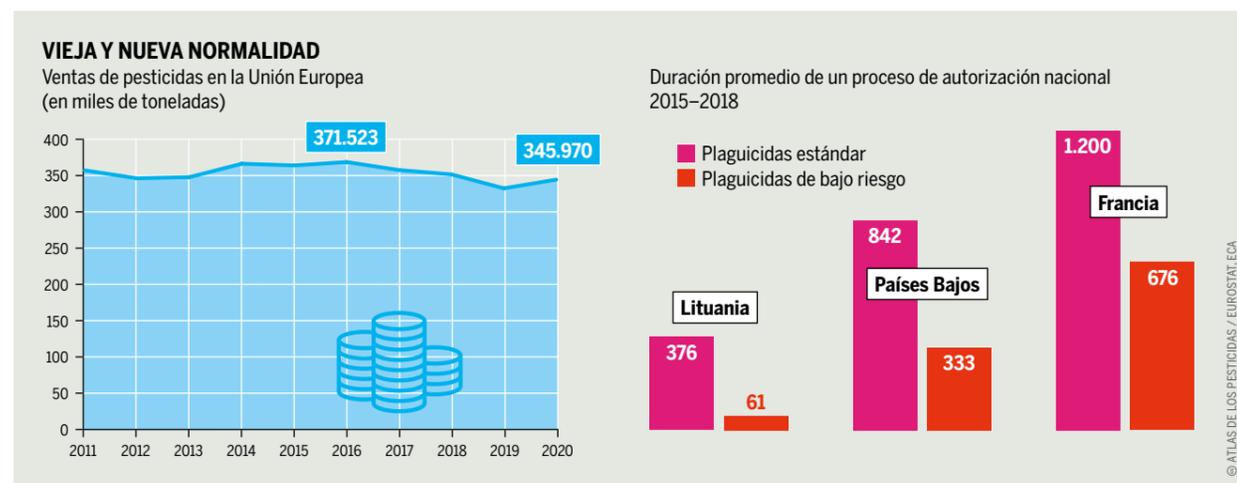
Casi un cuarto de todos los pesticidas se venden en la Unión Europea. El mercado se valoró en 12.000 millones de euros en 2019, mientras que en todo el mundo las ventas fueron de 53.000 millones de euros. Además, Europa es la principal región exportadora, con 5.800 millones de euros en exportaciones a terceros países ese mismo año. Actualmente, hay más de 450 ingredientes activos de pesticidas aprobados en la Unión Europea. Esa cifra se ha mantenido estable en la última década. Las autoridades eliminaron algunas sustancias del mercado a causa de su toxicidad, pero siguieron aprobando sustancias nuevas. Algunos pesticidas que están prohibidos en la UE siguen encontrando modos de abrirse paso hacia los cultivos europeos. Una de las razones de esto es el uso de pesticidas ilegales y falsificados, que representan hasta un 14% del mercado de la UE. Otro de los motivos por los que se siguen usando pesticidas en los cultivos europeos es la necesidad de alimentos en

situaciones excepcionales de carácter transitorio. En caso de una supuesta "emergencia", los Estados miembros pueden permitir que los agricultores usen una sustancia específica durante un período de 120 días. En los últimos seis años, hubo 3.600 excepciones de este tipo, por las cuales se permitió el uso de pesticidas no autorizados en Estados miembros. Por otra parte, se siguen autorizando algunos ingredientes activos a pesar de su toxicidad crítica para la salud ambiental y humana.

Según Eurostat, Francia, Italia y Alemania eran los mercados más importantes para los pesticidas dentro de la UE. Hay diferencias importantes en la evolución de las ventas entre los Estados miembros de la UE. Por ejemplo, en el 2019 el volumen de pesticidas vendidos en Dinamarca fue un 42% menor que en el 2011, pero resultó significativamente más alto en Chipre y en Letonia. Sin embargo, los volúmenes de venta de pesticidas en estos últimos países son relativamente bajos en términos absolutos.

Cuando se analiza la aplicación de pesticidas por área de tierra en lugar de las ventas totales, las diferencias regionales son significativas: en Rumania, por ejemplo, muchos pesticidas se aplican en zonas de agricultura intensiva, mientras que el uso de este tipo de sustancias es nimio en la región de los Cárpatos en el norte. Una razón importante que explica las diferencias en el uso de pesticidas entre los Estados miembros es el tipo de producción que caracteriza el modelo agrícola de cada país. Los países como Italia, con grandes áreas de tierras de cultivo permanentes para frutales y plantas ornamentales, usan más pesticidas que los países en los que las pasturas componen más del 80% de la tierra cultivable. En las zonas de cultivos permanentes, los agricultores tratan con fungicidas la misma área de tierra más de treinta veces al año. Otro factor son las políticas que, en grados diversos, hacen presión para que se adopten alternativas no químicas a los pesticidas.

De acuerdo con un estudio reciente, los costos europeos que se atribuyen directamente a los pesticidas son dos veces más altos que las ganancias netas directas de la industria.



El área de tierra agrícola, el tipo de cultivos y las condiciones climáticas, así como las políticas nacionales, influyen en el uso de pesticidas.

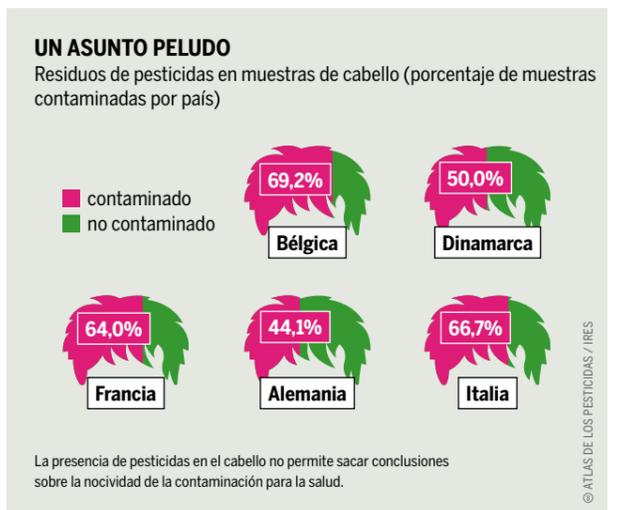
Por ejemplo, Luxemburgo es el único país europeo que prohibió el uso de todos los productos que contuvieran el herbicida glifosato desde el 1 de enero de 2021. El país también utiliza el presupuesto de la Política Agrícola Común (PAC) de la UE para eliminar gradualmente todos los insecticidas que se usan en las viñas y reemplazarlos con alternativas no químicas. Por otra parte, algunos Estados miembros, como Francia o Bélgica, otorgan derogatorias anuales para el uso de pesticidas que estaban prohibidos en la UE a causa de su toxicidad.

La disminución más importante en el uso de pesticidas se ha observado en Dinamarca. El país escandinavo implementó un arancel para el uso de pesticidas por primera vez en 1972 y en 1982 lo suplementó con un impuesto a los pesticidas. Desde julio de 2013, el impuesto no está vinculado con el valor nominal de la sustancia, sino con su toxicidad para la salud humana, el medioambiente y las napas subterráneas. Toda la recaudación proveniente de este impuesto se devuelve al sector agrícola, lo que amainó la resistencia de las organizaciones de agricultores. Las experiencias en Dinamarca indican que una exacción basada en el riesgo puede disminuir las ventas totales de los productos de protección fitosanitaria, así como las ventas de pesticidas particularmente peligrosos. La UE también podría introducir una política impositiva específica. Otras políticas que podrían reducir el uso de pesticidas incluyen capacitaciones para agricultores, inversiones para incrementar la investigación en pos de la agroecología o más condiciones en relación con la gestión integrada de plagas para el otorgamiento de fondos de la PAC.

En 2020, la Comisión Europea presentó la Estrategia de la Granja a la Mesa y la Estrategia sobre Biodiversidad. Los obje-

tivos de estos planes incluyen reducir un 50% el uso y el riesgo de los plaguicidas químicos y un 50% el uso de los pesticidas más peligrosos hacia el 2030. La diversidad del uso de pesticidas en la UE parece ser un tema de disputa para los Estados miembros a la hora de acordar sus respectivas iniciativas nacionales de reducción. Los cambios dentro de este nuevo marco legislativo podrían hacer posible un mejor seguimiento de la cantidad, la frecuencia, los sitios donde se aplican y el tipo de pesticidas que se usan en la producción de alimentos en Europa, datos que, hasta el momento, no tenemos. ●

El cabello humano crece rápidamente y, a menudo, se usa para detectar la presencia de sustancias químicas. Las cifras altas demuestran la omnipresencia de los pesticidas en el medioambiente.



PROCEDIMIENTOS DE APROBACIÓN

RIESGOS SUBESTIMADOS

Antes de lanzarse al mercado, los pesticidas pasan por un proceso de aprobación que analiza los impactos de las sustancias sobre la salud humana y el medioambiente. Pero los efectos indirectos sobre las cadenas alimentarias y la biodiversidad reciben poca atención, al igual que los efectos de las mezclas de pesticidas, que son difíciles de predecir.

La aprobación de pesticidas en la UE se lleva a cabo a través de un proceso de dos etapas supervisado por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). En el primer paso, los ingredientes activos se aprueban en el ámbito europeo, que se divide en diferentes áreas geográficas; la EFSA distingue tres zonas europeas con condiciones ecológicas y climáticas similares: norte, centro y sur. En el segundo paso, los Estados miembros de la UE aprueban de manera individual los productos químicos que contienen estos ingredientes activos. En el ámbito de la UE, los fabricantes de pesticidas entregan informes y estudios científicos que brindan la información necesaria para llevar adelante las determinaciones de riesgo sanitario y ambiental. Luego, la EFSA encarga a diferentes Estados miembros —designados como “ponentes”— que revisen estas carpetas. Los ponentes preparan luego un proyecto de informe de evaluación en relación con los riesgos para los humanos y el medioambiente, y la EFSA hace una revisión por pares junto con los Estados miembros. Si este proceso concluye que no hay que temer efectos inaceptables para el medioambiente y la salud humana, la autoridad otorga su aprobación. Esto significa que,

en última instancia, los efectos adversos sobre el medioambiente o sobre organismos que no son el objetivo de los pesticidas no impiden el registro de la sustancia si estos efectos se consideran aceptables. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si una población de insectos benéficos de, digamos, mariquitas, logra recuperarse tras la aplicación del pesticidas.

Durante el proceso de revisión, la EFSA trabaja conjuntamente con la Comisión de la UE y los Estados miembros, y lleva adelante consultas públicas que incluyen encuestas a las partes interesadas, elaboradas con el fin de recolectar las opiniones de las organizaciones interesadas y las autoridades de los Estados miembros. La EFSA prepara un proyecto de informe final y un comité de representantes de los Estados miembros votan para tomar una decisión sobre el proyecto. La Comisión Europea decide sobre la aprobación en consulta con los Estados miembros.

La aprobación de un ingrediente activo se otorga durante un tiempo determinado que no excede los diez años. Para una renovación es necesario incluir nueva información para el proceso de la toma de decisión. Es importante señalar que los ingredientes activos que cumplen con ciertos criterios de exclusión —los que se clasifican como mutágenos, cancerígenos o nocivos para la reproducción y el sistema endocrino— no se aprueban en la UE.

A pesar de que los estudios independientes recomendaban lo contrario, el herbicida glifosato volvió a aprobarse en la UE en el 2017. El polémico herbicida se aprobó por primera vez en el 2002 bajo la nueva legislación sobre pesticidas de la UE.

Los resultados de las evaluaciones para el proceso de aprobación realizadas sobre pocas especies dan lugar a incertidumbres. Para compensarlas, los factores de seguridad deberían ser de utilidad.

LA NATURALEZA NO ES UN LABORATORIO

Las pruebas de evaluación estándar solo abordan una parte de los posibles impactos de los pesticidas sobre el medioambiente.

✓ Se hacen pruebas.
✗ No se hacen pruebas.

Condiciones de laboratorio simplificadas

- ✓ Efectos de los pesticidas individuales
- ✓ Efectos sobre pocas especies

+ Factor de seguridad

Condiciones complejas del medioambiente real

- ✗ Efectos de mezclas de pesticidas
- ✗ Efectos sobre cadenas alimentarias y ecosistemas

RIESGO ACEPTADO

Cantidad de pesticidas que se siguen usando en 2021 y que, según las regulaciones de la UE (candidatos a la sustitución), deberían reemplazarse, según Estado miembro; cantidad de bioplaguicidas en etapa de madurez comercial en la UE el 2020

- hasta 19
- 20 a 29
- 30 a 39
- 40 a 49
- más de 50

Los ingredientes activos que son particularmente peligrosos para la salud y el medioambiente son definidos según la UE como **candidatos a la sustitución**. En el proceso de aprobación, las autoridades nacionales tienen que llevar a cabo una evaluación para **establecer si hay alternativas más favorables** a la utilización de pesticidas, entre ellas, los métodos no químicos. A pesar del pronóstico de peligro oficial, los candidatos a la sustitución pueden aprobarse repetidamente, aunque las aprobaciones se reducen a siete años.

Bioplaguicidas en la UE

- entregados para su registro: 104
- no entregados aún: 102

Los **bioplaguicidas** se basan en microorganismos o productos naturales. Se consideran menos problemáticos que los compuestos químicos. Aunque la demanda de bioplaguicidas está creciendo, estos representan solo una pequeña parte del mercado mundial de plaguicidas. En el 2020, había solo 60 bioplaguicidas en el mercado de la UE, mientras que los pesticidas sintéticos eran 450.

Anteriormente, solo se permitía en algunos Estados miembros. La renovación del registro del glifosato estaba prevista para el 2013. Alemania ofició como país ponente, con Eslovaquia como coponente. El proceso recibió una amplia atención debido a las preocupaciones ambientales y sanitarias. Mientras tanto, la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) —que, como parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha elaborado un sistema de categorías para evaluar la carcinogenicidad de una sustancia para los humanos— ha clasificado el glifosato como “probablemente cancerígeno” para los humanos. Sin embargo, hasta ahora, Luxemburgo fue el primer y único país de la UE que prohibió el glifosato. Las diferencias en las evaluaciones se explican principalmente porque la IARC utilizó estudios independientes para la evaluación, mientras que las autoridades regulatorias nacionales recurrieron a estudios de los fabricantes. Además, la IARC evaluó los productos que contenían glifosato y la exposición durante el trabajo, mientras que las autoridades nacionales consideraron solamente los ingredientes activos puros, las exposiciones alimentarias y los riesgos para la población general. A modo de conciliación, la aprobación del glifosato se otorgó solamente por un período de cinco años más en lugar de diez. Una alianza de fabricantes de glifosato llamada Grupo de Renovación del Glifosato (GRG) ya ha entregado una carpeta a la EFSA para asegurarse de que el herbicida siga aprobándose después del 2022. Los documentos suman 180.000 páginas. Para abordarlos, la Comisión designó cuatro Estados miembros para que actúen conjuntamente como ponentes, conocido como Grupo de Evaluación del Glifo-

Los pesticidas peligrosos deben eliminarse gradualmente. Los bioplaguicidas pueden ser una opción para sustituirlos si fallan otras medidas dentro del marco de gestión integral de plagas.

sato (GEG), compuesto por los Estados miembros Francia, Hungría, Países Bajos y Suecia.

Aunque los pesticidas deben cumplir con los estrictos requisitos de aprobación de la UE, las evaluaciones de impacto ambiental actuales no parecen impedir la aprobación de pesticidas que tienen efectos nocivos sobre el medioambiente. Las pautas de la EFSA se enfocan en los modos de evaluación del impacto de los ingredientes activos en relación con las especies indicadoras de aves, mamíferos, abejas melíferas, abejas silvestres o lombrices. Las organizaciones ecologistas y de sociedad civil exigen que también se tengan en cuenta los impactos sobre los hongos, los anfibios, los murciélagos, los reptiles y las plantas silvestres. Las interacciones entre los organismos y los efectos indirectos de los pesticidas también quedan fuera del procedimiento de aprobación. Otro aspecto importante que no se tiene en cuenta en las determinaciones de riesgo ambiental es el hecho de que la mayoría de los cultivos no solo se tratan con un único pesticidas, sino con una variedad de pesticidas en cada estación. Los efectos de estas mezclas sobre el medioambiente siguen siendo en gran medida desconocidos, aunque hay cada vez más pruebas de que estos son más fuertes que los efectos de las sustancias individuales. A causa de estas fallas fundamentales, los pesticidas no pueden considerarse seguros para el medioambiente. ●

CONSECUENCIAS GRAVES

Todos los años, 385 millones de personas enferman a causa de intoxicación por pesticidas. Naciones Unidas propone mejorar la gestión mundial de pesticidas para prevenir el daño, pero no hay muchas regulaciones legales efectivas.

Es posible exponerse a pesticidas de manera accidental en varias situaciones: en el campo, en el bosque, a través de los alimentos o el agua. El diagnóstico clínico de intoxicación por pesticidas se realiza cuando aparecen los síntomas típicos después de la exposición. Algunos efectos sobre la salud aparecen de inmediato, mientras que otros síntomas pueden ocurrir varias horas después de la exposición. Los efectos nocivos para la salud a corto plazo se llaman efectos agudos, e incluyen picazón en los ojos o sarpullidos. La víctima puede sentir fatiga o languidez, dolores de cabeza y en las extremidades. También es

habitual que se vea afectado el tracto digestivo, con síntomas como náuseas, vómitos o diarrea. En casos graves de intoxicación, también es posible que fallen los órganos de la víctima: el corazón, los pulmones o los riñones dejan de funcionar. Se estima que la cifra total de muertes a causa de intoxicaciones accidentales por pesticidas es de alrededor de 11.000 por año.

Las personas trabajadoras agrícolas corren un riesgo más alto de exponerse a pesticidas, pero estas sustancias también suponen riesgos para aquellas fuera del sector agrícola, pues los pesticidas son volátiles y difíciles de controlar. A menudo contaminan el medioambiente y terminan en nuestros alimentos.

La ausencia o la falta de consideración de precauciones de seguridad pueden dar lugar a lesiones graves o muertes, tal como muestran los siguientes dos ejemplos. En el 2013, veintitrés estudiantes en Bihar (India) murieron pocos minutos después de comer un curry de arroz y patata que formaba parte de un programa de almuerzos contra la malnutrición. La investigación forense concluyó que la comida se había preparado con un aceite que contenía el pesticida monocrotofos. Ese mismo año, un avión roció un insecticida sobre una escuela rural en el municipio de Río Verde (Brasil) durante veinte minutos seguidos. Los niños y los maestros estaban almorzando a cielo abierto cuando se rociaron las sustancias químicas tóxicas sobre ellos. Decenas de niños y adultos tuvieron que ser hospitalizados. La escuela —ubicada entre vastas plantaciones de maíz y soja— quedó empapada de Engeo Pleno, un pesticida producido por la empresa de semillas y sustancias químicas Syngenta.

Muchas de las personas afectadas por intoxicación padecen efectos de largo plazo. Existe un corpus de pruebas sustancial sobre la relación entre la exposición a pesticidas y el riesgo elevado de enfermedades crónicas tales como el Parkinson y la leucemia en niños. Los pesticidas también se han vinculado con un riesgo más alto de cáncer de hígado y de mama, diabetes tipo 2, asma, alergias, obesidad y trastornos endócrinos.

Al contacto con pesticidas también pueden adjudicarse anomalías congénitas, nacimientos prematuros y trastornos de crecimiento. En los últimos años, ha tenido lugar un debate ampliamente difundido en torno al glifosato. Muchas personas, que sufrieron cáncer tras exponerse al herbicida, han demandado a Bayer, su fabricante, por los daños causados. La empresa ya ha perdido varios juicios. Alrededor de 96.000 demandantes lograron acuerdos estimados en 11.600 millones de euros; alrededor de 30.000 de estas demandas siguen en curso.

En marzo de 2015, el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC) —una agencia intergubernamental que forma parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de las Naciones Unidas— clasificó el glifosato como una sustancia “probablemente cancerígena para los humanos”. Un metaestudio científico de la Universidad de Washington realizado en 2019 concluyó que el metarriesgo relativo total de linfoma no hodgkiniano en individuos que se expusieron a herbicidas a base de glifosato aumentó un 41%.

Varios estudios demuestran que las intoxicaciones por

Incluso en concentraciones bajas, los productos químicos alteradores endócrinos son claramente un riesgo para la salud. Se encuentran, por ejemplo, en cosméticos, envoltorios plásticos y pesticidas.

MALOS PARA LA SALUD Y EL BOLSILLO

Costos estimados de atención médica por productos químicos alteradores endócrinos (PRAE) en la UE (en miles de millones de euros)

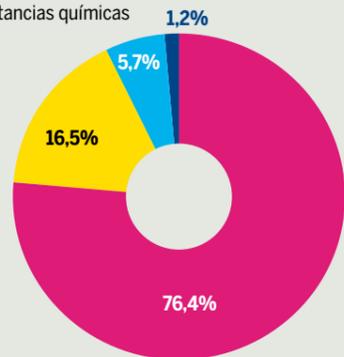
Efecto sanitario

- Impactos neurológicos
- Obesidad y diabetes
- Trastornos reproductivos



Costo según el tipo de PRAE

- Pesticidas
- Plástico y plastificante
- Retardantes de llama
- Mezclas de sustancias químicas

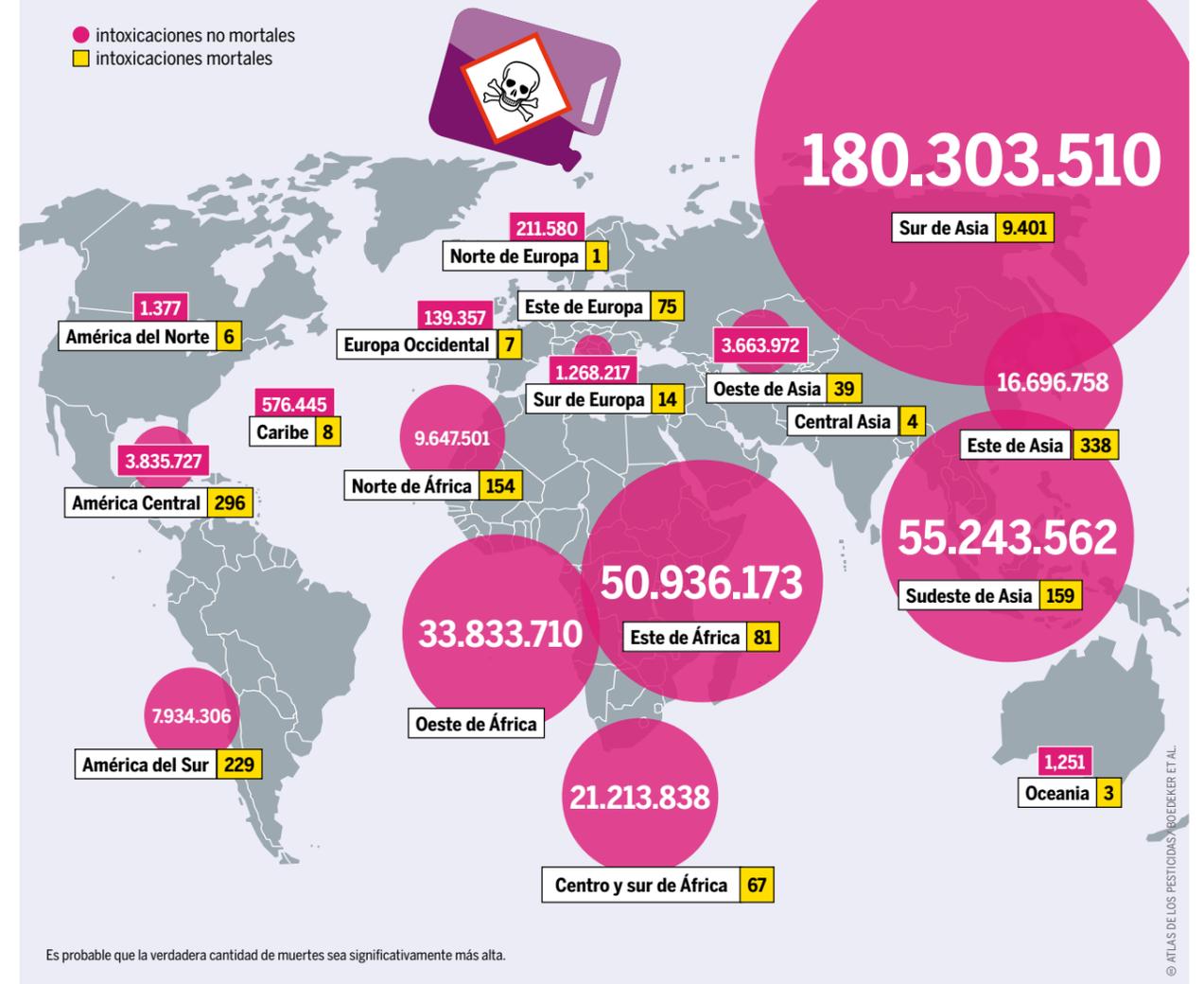


Estudio del 2015, estimaciones conservadoras. Las verdaderas cifras probablemente sean significativamente más altas. Varias enfermedades vinculadas con los PRAE, como el Parkinson, no se incluyen por falta de información.

© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / TRANSENDE ET AL.

LA MUERTE Y EL PADECIMIENTO OCURREN PRINCIPALMENTE EN EL SUR GLOBAL

Distribución global de intoxicaciones por pesticidas por año (estudio del 2020)



pesticidas han aumentado notablemente en los últimos años: en la actualidad, ocurren alrededor de 385 millones de casos de intoxicación aguda todos los años. En 1990, un equipo de trabajo de la OMS estimó que por año ocurren alrededor de un millón de intoxicaciones accidentales por pesticidas con manifestaciones graves, lo que provoca alrededor de 20.000 muertes. Como muchos Estados no poseen oficinas centralizadas donde informar estos casos, se asume que la cifra actual podría ser significativamente más alta, pues muchos casos no se informan. Los científicos señalan que la cifra total de intoxicaciones en el trabajo llegó incluso a ser de veinticinco millones en 1990. Una de las razones del aumento, que llevó la cifra a 385 millones de intoxicaciones en la actualidad, probablemente sea el uso intensivo de pesticidas en todo el mundo: la cantidad de toneladas utilizadas a nivel global aumentó casi un 81% entre 1990 y 2017. Esto incluye un aumento del 484% en Sudamérica y un aumento del 97% en Asia.

La mayor parte de las víctimas viven en el Sur Global, donde las regulaciones sanitarias, ambientales y de seguridad a menudo son las más débiles. El uso de plaguicidas altamente peligrosos también explica las altas cifras de intoxicaciones. El

Las intoxicaciones afectan al 44% de todos los trabajadores agrícolas en todo el mundo y, en un país de bajos ingresos como Burkina Faso, llega a afectar hasta un 83%.

60% de las muertes vinculadas con la intoxicación por pesticidas ocurre en la India.

Para reducir la gran cantidad de intoxicaciones por pesticidas, la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) —una agencia especializada de las Naciones Unidas que dirige iniciativas internacionales para derrotar el hambre y mejorar la nutrición y la seguridad alimentaria— ha elaborado un marco de carácter voluntario y normas para la gestión de pesticidas. Entre otras cosas, el código de conducta recomienda evitar los pesticidas que requieren equipo protector personal demasiado incómodo o costoso. La pauta recomienda también el uso de alternativas agroecológicas y la prohibición de los plaguicidas altamente peligrosos. Sin embargo, estas recomendaciones prácticamente no se han implementado hasta ahora, siguen siendo no vinculantes y no hay ninguna obligación legal de seguirlas. ●

SUELOS

IMPACTOS SOBRE EL ECOSISTEMA INVISIBLE

No se brinda suficiente atención a los pesticidas que se acumulan en los suelos, sobre cuya biota ejercen efectos adversos de manera directa e indirecta a veces durante décadas.

En los suelos saludables, es posible observar una enorme biodiversidad, pues allí se alojan un cuarto de todas las especies conocidas de la Tierra. La biota del suelo es tan abundante que una palada de suelo saludable contiene más organismos vivos que personas en la Tierra. Es difícil sobreestimar lo que toda esta abundancia de vida es capaz de lograr: decenas de miles de especies subterráneas de invertebrados, bacterias y hongos están constantemente filtrando nuestra agua, reciclando nutrientes, contrarrestando enfermedades del suelo, haciendo humus, capturando gases de efecto invernadero y regulando el clima. Por todo esto, el suelo no solo es el sustrato en el que cultivamos nuestro alimento, sino también un recurso no renovable que debemos tratar con cuidado.

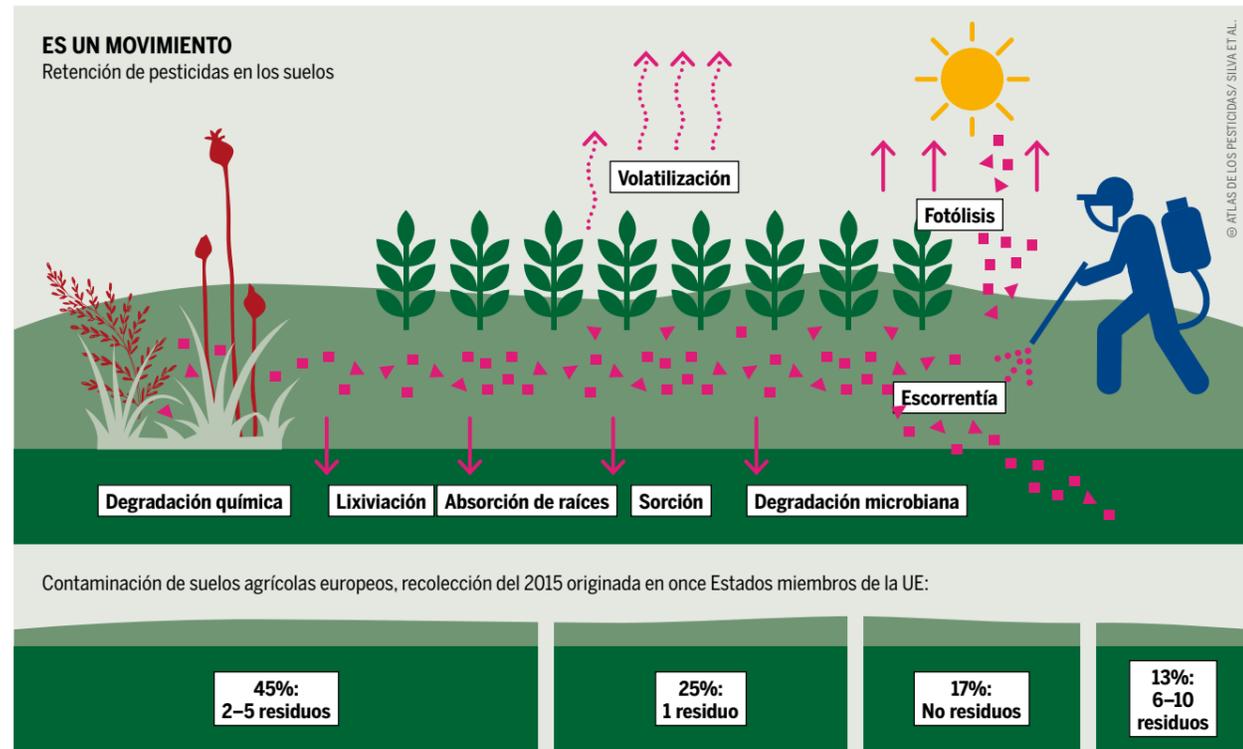
La mayoría de los pesticidas están diseñados para intoxicar organismos, por lo que resulta sumamente preocupante que casi dos tercios de toda la tierra agrícola del mundo esté contaminada con al menos un ingrediente activo de pesticidas. En Europa, los análisis de suelo revelaron que más del 80% de 317 capas superficiales agrícolas evaluadas contenían residuos de pesticidas. Los pesticidas que se encontraron con más frecuencia y en concentraciones más altas fueron el insecticida DDT (prohibido hace

mucho tiempo), el herbicida glifosato y el producto de su degradación: el AMPA, así como fungicidas de amplio espectro como el boscalida, el epoxiconazol y el tebuconazol.

Los residuos de los pesticidas afectan el edafón. En una revisión sistemática de casi 400 estudios publicados se observó que los pesticidas dañan organismos que son vitales para mantener la salud de los suelos en más del 70% de los más de 2.800 experimentos que se incluyeron en la revisión. Estos efectos se observaron en todos los reinos de organismos: bacterias, hongos y fauna del suelo. Los residuos de pesticidas en el suelo también se asocian con la merma de lombrices, microorganismos y hongos micorrícicos simbióticos, que no solo brindan nutrientes a las plantas, sino que también las mantienen saludables.

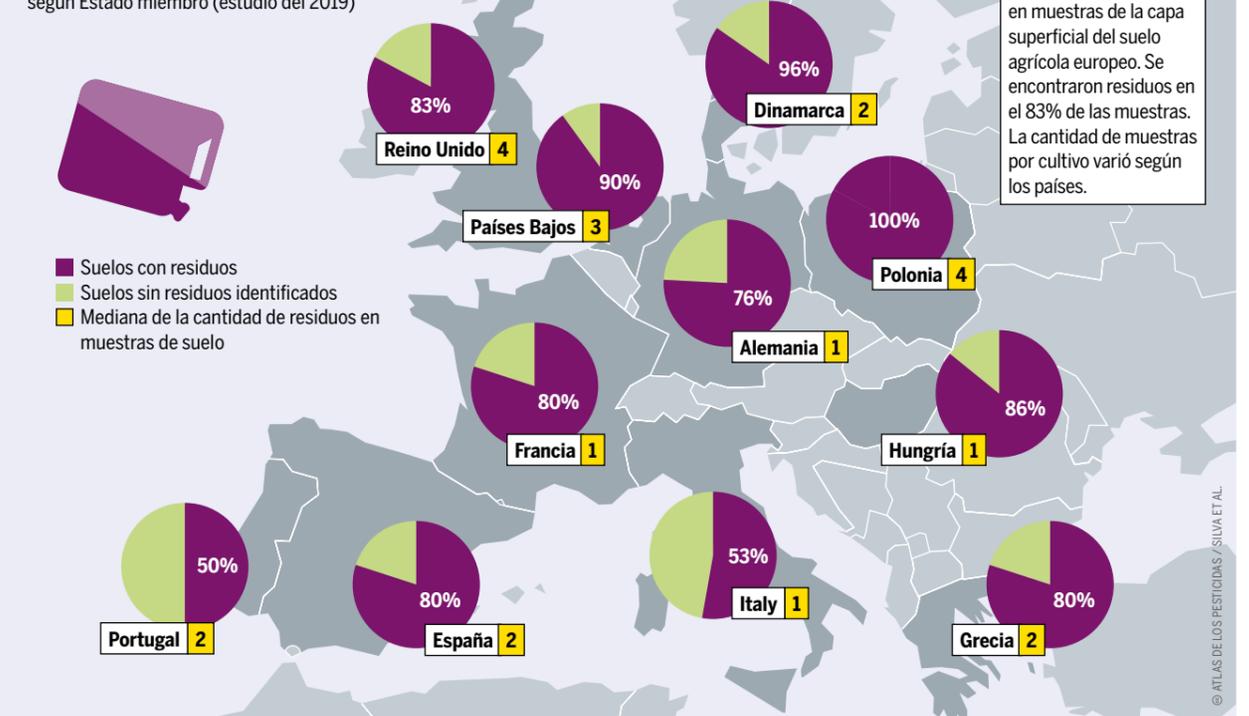
La investigación ecotoxicológica sobre pesticidas se ha enfocado siempre en efectos específicos; por ejemplo, cómo afectan los insecticidas a los insectos benéficos de los suelos o cómo afectan los fungicidas a los hongos. Sin embargo, el impacto de los pesticidas excede en mucho estos efectos, pues en general inciden negativamente sobre un amplio rango de organismos que no son el objetivo de los plaguicidas. Un ejemplo es el glifosato —el herbicida más utilizado en el mundo—, que afecta la biota del suelo en una variedad de formas, directas e indirectas.

Se examinaron 317 muestras de capas superficiales en toda la Unión Europea: casi la mitad contenían hasta 5 tipos diferentes de residuos.



HACIA EL SUBSUELO

Cantidad mediana de residuos de pesticidas en suelos agrícolas europeos según Estado miembro (estudio del 2019)



El uso de glifosato puede dañar las bacterias del suelo y la simbiosis micorrícica con las raíces de las vides. Incluso 11 meses después de su aplicación, el herbicida sigue afectando la composición de nutrientes de toda la planta de vid. Los herbicidas a base de glifosato reducen la actividad y la reproducción de las lombrices, y pueden obligar a salir a los diminutos colémbolos del suelo a la superficie, lo que los vuelve más vulnerables a los depredadores. Estos efectos sobre el edafón además pueden impedir la filtración del agua después de lluvias fuertes, y provocar más contaminación por glifosato en masas de agua.

El uso de pesticidas también puede dañar cultivos posteriores. No obstante, esto prácticamente no se tiene en cuenta en las determinaciones de riesgo. Se ha demostrado que los residuos persistentes de glifosato en el suelo alteran muchos procesos vegetales. Entre otras cosas, modifican la regulación de los sistemas de defensa de las plantas contra enfermedades y hongos dañinos del suelo. Los residuos del glifosato en el alimento de ganado pueden llegar al estiércol y alterar el crecimiento de cultivos fertilizados el año siguiente. Los pesticidas que contienen microplásticos agregados deliberadamente también contribuyen con la contaminación de los suelos: el uso de estos agroquímicos sintéticos recubiertos de plástico está en aumento, mientras los productores promocionan su característica de liberación controlada. Según un informe del 2019 realizado por la Agencia Europea de Sustancias y Mezclas Químicas (ECHA), los microplásticos agregados intencionalmente a los fertilizantes, pesticidas y recubrimientos de semillas representan casi la mitad de las aproximadamente 51.500 toneladas de microplásticos utilizados por año en el Espacio Económico Europeo.

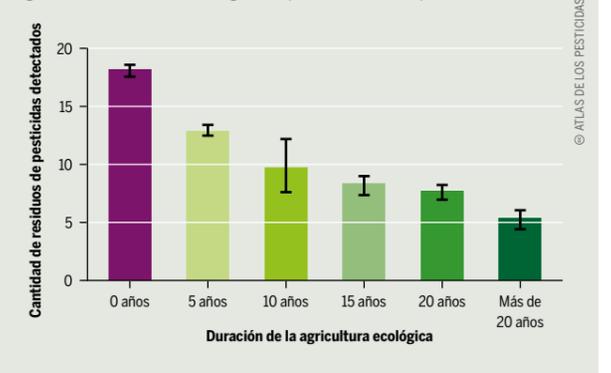
Incluso pasadas dos décadas de agricultura ecológica, se encontraron hasta 16 residuos de pesticidas presentes en las muestras de suelos de 60 sitios agrícolas en Suiza.

Incluso años después del uso de pesticidas, la contaminación del suelo es un problema. Se ha convertido en un asunto cada vez más preocupante en Europa debido a la alta persistencia en los suelos y la toxicidad para las especies que no son objetivo de los pesticidas.

El sector experto en medioambiente está preocupado por la gran cantidad de efectos negativos que desde hace décadas producen los pesticidas sobre la biota del suelo. Están reclamando una mayor consideración de la biodiversidad y los problemas de salud del suelo a la hora de determinar los riesgos ambientales de los pesticidas. Además de su biota característica, muchas otras especies también pasan parte de su ciclo vital en el suelo: carábidos, abejas que anidan en la tierra y anfibios. Por lo tanto, la contaminación del suelo con pesticidas debería considerarse parte del contexto de la drástica disminución de la biodiversidad en su totalidad. ●

FANTASMAS DEL PASADO

Ocurrencia generalizada de pesticidas en suelos agrícolas gestionados de manera orgánica (estudio del 2021)



RESIDUOS PLATOS TÓXICOS

El uso de pesticidas genera residuos en los alimentos a los que se exponen muchas personas, especialmente en el Sur Global. Pero los alimentos contaminados también terminan en los platos europeos a través de las importaciones.

Los residuos químicos son problemáticos para la vida silvestre y para los humanos. La ingesta diaria de alimentos contaminados con pesticidas puede implicar riesgos graves para la salud. Los grupos más vulnerables, como las personas embarazadas y las infancias, están particularmente en riesgo. Para proteger a los consumidores de los residuos en los alimentos, los Gobiernos están tomando medidas regulatorias. Generalmente, este tipo de legislación procura limitar las concentraciones de residuos que se permiten en los productos alimenticios que circulan hacia dentro y hacia fuera de varios países. Estos límites máximos de residuos se establecen en casi todo el mundo. Desde 1963, las Naciones Unidas publican el Codex Alimentarius, una recolección de normas para la seguridad alimentaria y la calidad de los productos alimenticios. Los límites máximos de residuos que se describen allí se consideran una referencia internacional importante. Sin embargo, existen grandes diferencias en la cantidad máxima de ingesta de residuos de pesticidas que se permite legalmente según el país y la región.

Para cada ingrediente activo aprobado, la Unión Europea especifica la concentración máxima de residuos de pesticida que se permite legalmente en varios alimentos. Si los productos exceden los límites establecidos, no se pueden comercializar en el mercado europeo.

Los límites máximos de residuos en la UE se basan en las prácticas de cultivo, la toxicidad del ingrediente activo y el tipo de consumo. Los alimentos para bebés deben cumplir requisitos más estrictos.

La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) publica informes anuales sobre los productos alimenticios, sobre los que se realizan pruebas a partir de muestras aleatorias. En 2019, el 3,9% de todas las muestras excedieron los límites per-

mitidos. Solo un poco más de la mitad de los alimentos analizados estaba libre de contaminación detectable, mientras que el 27% contenía dos o más residuos de pesticidas. Se hallaron múltiples residuos particularmente en los productos frescos, como grosella negra (casís), cerezas, rúcula (arúgula), pomelo (toronja) y uvas de mesa. Una muestra de pasas de uva encabezó la lista de los alimentos más contaminados: la EFSA detectó 28 pesticidas diferentes.

Algunos expertos en salud critican la ausencia de límites máximos legales a la multiplicidad de residuos en los alimentos. Otra crítica es que las empresas pueden esquivar las regulaciones. Si los ingredientes activos pierden la aprobación de la UE porque, por ejemplo, se clasifican como cancerígenos, su límite máximo de residuos se reduce automáticamente para proteger la salud humana. Habitualmente, el límite se reduce a 0,01 miligramos por kilogramo, lo que también se aplica a los alimentos importados. Para impedir esto, los fabricantes de pesticidas, que temen que se prohíba alguno de sus ingredientes activos por motivos de salud, a menudo simplemente dejan que los permisos de la UE expiren. Si la sustancia no tiene un rechazo o una aprobación formal por motivos sanitarios, puede postularse para "tolerancias en la importación", que establecen un límite máximo de residuos más alto para los productos importados, a fin de satisfacer las necesidades del comercio internacional. La legislación de la UE prohíbe otorgar este permiso a los pesticidas que han perdido su aprobación por sus efectos sobre la salud.

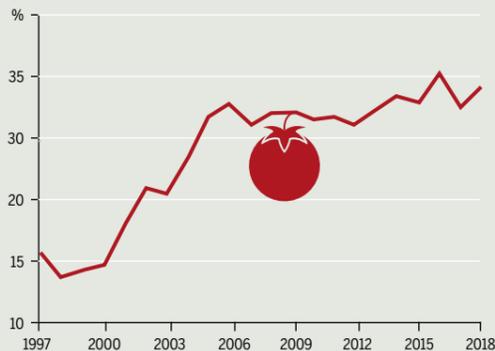
La UE tiene una regulación más estricta que muchos países fuera de Europa. En Japón, por ejemplo, se permite que las almendras tengan una contaminación de un miligramo de glifosato por kilogramo; es decir, diez veces más de lo que permite la UE. En el caso de los tomates, Japón permite dos microgramos de imidacloprid por kilogramo: cuatro veces más que el límite

La UE ha establecido reglas más estrictas para los límites máximos de residuos. Sin embargo, al igual que con los procesos de aprobación, estos no logran tener en cuenta los efectos de los residuos múltiples.

LA MANZANA TÓXICA DEL CAJÓN

Contaminación con pesticidas en frutas y verduras en la Unión Europea en el 2018

Muestras con múltiples residuos



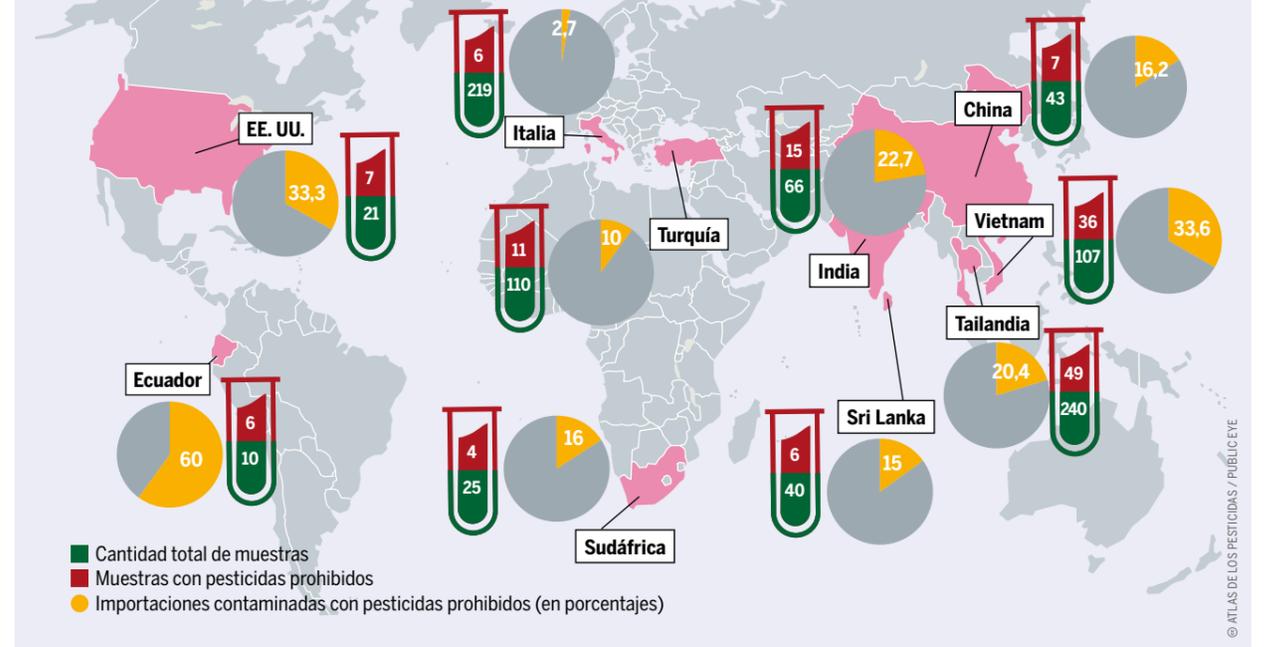
Muestras sin residuos detectables



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / EFSA

ALGO SIEMPRE QUEDA

Residuos de pesticidas prohibidos en frutas importadas a Suiza en el 2017



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / PUBLIC EYE

de residuos que se permite actualmente en la UE. En el Mediterráneo Oriental, una zona donde viven casi 680 millones de personas e incluye a países de Oriente Medio hasta Asia Central, el límite máximo de residuos se ha excedido hasta un 61% en muestras de alimentos en los últimos quince años. Una y otra vez, se detectan en esta región residuos de pesticidas que hace tiempo están prohibidos en el mundo. Brasil es otro ejemplo de la falta de regulaciones eficientes, lo que impone a su población límites máximos de residuos en alimentos dos o tres veces más altos que los de la UE en algunos casos, y, en otros, incluso cientos de veces más altos. Según el informe brasileño oficial sobre residuos en alimentos, en 2019, un 23% de todas las muestras excedían incluso los ya altos límites máximos de residuos establecidos en el país. También se detectaron residuos de ingredientes activos prohibidos en la UE en cereales, frutas y verduras de Brasil. Como bienes de exportación, estos residuos de pesticidas terminan nuevamente en Europa y otras regiones. Dicho de otro modo: un pesticida que está prohibido en Europa puede exportarse a terceros países, utilizarse en cultivos y luego importarse nuevamente en forma de residuo a los platos europeos.

En Kenia, en 2020, se halló un total de 25 ingredientes activos diferentes en muestras de tomate y de kale. El 51% de los ingredientes activos detectados ya se habían retirado de circulación en la UE hacía tiempo. Del total de 25 muestras, el 60% excedía los límites máximos de residuos. Esto resulta particularmente alarmante porque estos dos vegetales forman parte de alimentación básica de la población keniana. En Nigeria también se hallaron concentraciones altas de residuos en muestras de tomate, incluyendo trazas de permetrín. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) clasificó este insecticida como "probablemente cancerígeno". En los últimos años, los frijoles de Nigeria mostraron altas concentraciones de contaminación. Las muestras contenían hasta 0,3 miligramos por kilogramo de diclorvos, mientras que el límite legal en Europa es de 0,01 miligramos por kilogramo. El

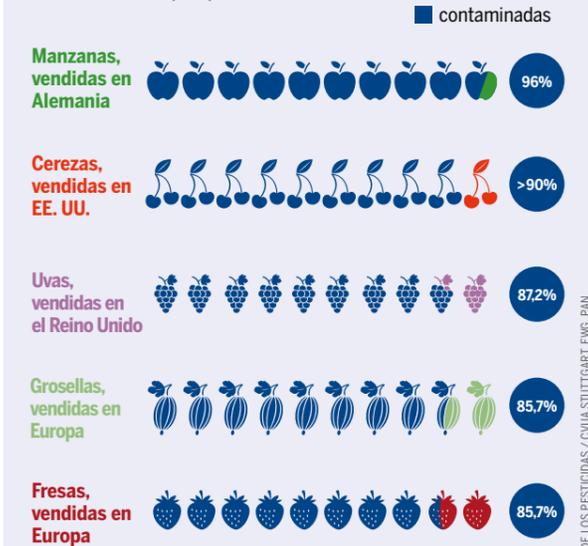
Los científicos no solo detectan contaminantes en la fruta: el 93% de las muestras de vegetales que se venden en Alemania contenía residuos de 226 ingredientes activos de pesticidas.

En Europa, una prohibición sobre un pesticida no se traduce en su desaparición inmediata. En los últimos años, se ha observado un aumento en la exposición.

diclorvos puede provocar dificultades para respirar, diarrea y vómitos, entre otros síntomas. La UE ha actuado y ha emitido una prohibición para importar frijoles de Nigeria. Un apoyo oportuno y con determinación suficiente a las prácticas de protección fitosanitaria que no recurran a productos químicos puede impedir este tipo de exclusiones del mercado de la UE. ●

EXTRAÑAS ENSALADAS DE FRUTA

Residuos de múltiples pesticidas en frutas



Estudios de 2016-2022

© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / CVAU STUTTGART, EWG, PAN

EXTINCIÓN A TODA MARCHA

Los expertos vienen advirtiendo desde hace años que la biodiversidad está en peligro. Los pesticidas se han identificado como una de las causas por las que la abundancia de las especies de flora y fauna está deteriorándose de manera tan rápida y catastrófica.

Desde hace muchos años viene observándose una pérdida importante de biodiversidad en el paisaje agrícola europeo. Por ejemplo, las poblaciones de aves en los campos y de mariposas en las praderas han disminuido más del 30% desde 1990. La estructura del paisaje agrícola es la causa más común, principalmente el tamaño de los campos, la ausencia de características naturales como setos o estanques, y el uso de productos químicos como fertilizantes artificiales y pesticidas sintéticos.

Hay un consenso en torno al papel central que desempeñan los pesticidas en la pérdida de biodiversidad, pues estos provocan daños directos e indirectos. El control de malezas con herbicidas de amplio espectro como el glifosato produce el exterminio de las flores y, por lo tanto, genera escasez de alimentos para los insectos que se alimentan de flores y hierbas silvestres. En el 2017, se estimó que las ventas totales de glifosato superaron las 46.000 toneladas en toda la UE. Ese mismo año, las ventas de glifosato alcanzaron un pico en Francia, seguida por Polonia y Alemania. En este último país, el 40% de toda la tierra agrícola se trata con este herbicida.

Los resultados de un estudio del 2021 muestran el impacto de la aplicación de pesticidas sobre la biodiversidad. Un instituto alemán registró y analizó la diversidad floral en relación con los métodos de cultivo en el paisaje agrícola. En términos de diversidad y presencia de especies en los campos, especies que efectivamente florecen e intensidad de floración, la proporción fue de 3 (en campos gestionados de manera convencional) a 52 (en campos gestionados de manera orgánica por muchos años) a 100 (en campos en los que nunca se habían usado plaguicidas químicos). Como las especies de flora silvestre en los campos son fuentes importantes de néctar y polen, se prevé que su disminución a causa del uso intensivo de herbicidas también tendrá un impacto significativo sobre la diversidad y la abundancia de insectos en el paisaje agrícola dominado por los cultivos.

La disminución drástica de insectos en los paisajes agrícolas se ha documentado en muchos estudios. La población de mariposas de pastizales en los países europeos ha disminuido aproximadamente un tercio entre 1990 y el 2015. Las listas rojas de la UE muestran que casi un 10% de las abejas están bajo amenaza de extinción en Europa, principalmente a causa de las prácticas agrícolas, lo que incluye el uso de pesticidas y fertilizantes. Los insecticidas de uso más amplio son los neonicotinoides, sustancias muy tóxicas para los insectos polinizadores como las abejas. Por eso, 4 de los 5 ingredientes activos de este insecticida ahora solo se permiten con una aprobación excepcional. Las abejas y otros polinizadores pueden exponerse a los pesticidas de diversas maneras. Por ejemplo, el polen y el néctar de las plantas tratadas con pesticidas pueden contener residuos de estas sustancias. Según un estudio publicado en el 2017, se encontraron pesticidas en miel de todas partes del mundo. El 75% de todas las muestras de miel contenían al menos un neonicotinoide. Más de un tercio de las muestras de miel estaban contaminadas con concentraciones de neonicotinoides como el imidacloprid, cuyo efecto perjudicial para las abejas está demostrado. Se detectaron sustancias similares en un estudio realizado por la organización ambiental alemana BUND-Amigos de la Tierra Alemania. Más de la mitad de las muestras —tomadas de miel común y corriente vendida en supermercados alemanes— contenían residuos de pesticidas como el acetamiprid o el tiacloprid. Según la información disponible, el tiacloprid se clasificó como probablemente cancerígeno para los humanos. Los estudios concluyen que una exposición crónica al tiacloprid altera de manera significativa la conducta de recolección de las abejas melíferas, su sistema inmune y su capacidad de navegación, cuando no las mata directamente.

Existe un corpus de investigación cada vez más grande que demuestra que los pesticidas pueden volverse más nocivos cuando se mezclan, incluso cuando los componentes se mezclan en concentraciones inferiores a la concentración sin efecto adverso observable (NOEC) individual. Por ejemplo, algunos fungicidas pueden aumentar la toxicidad de los insecticidas piretroides para las abejas. El conocimiento científico sobre los pesticidas sugiere que no basta con reducir la cantidad de pesticidas utilizados, pues incluso en cantidades muy pequeñas muchas sustancias pueden poner en peligro la biodiversidad. En

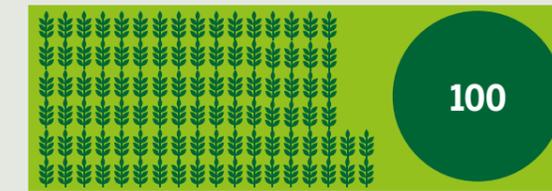
Los suelos contienen casi un cuarto de la diversidad del planeta. A menudo, los pesticidas dañan a organismos que son esenciales para su conservación.

EL MUNDO ESTÁ PERDIENDO SU DIVERSIDAD

Impacto ambiental del uso de pesticidas

Diversidad floral e intensidad de floración en relación con los métodos de cultivo en tierras cultivables

No se aplicó nunca un herbicida.



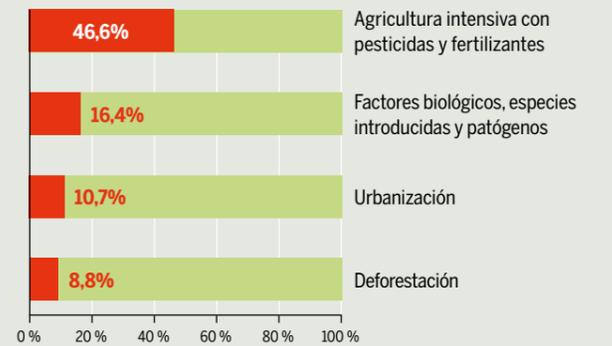
orgánico



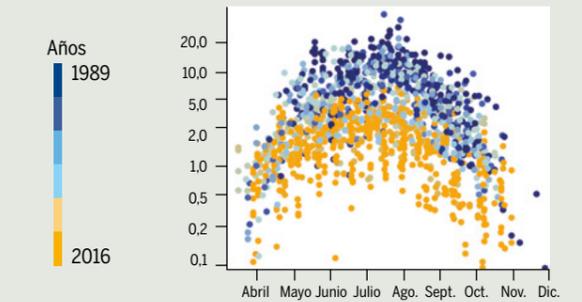
convencional



Principales factores de la disminución de insectos



Una disminución drástica: la distribución estacional de la biomasa de insectos (gramos por día), representativa de zonas naturales protegidas de baja altitud en Europa Occidental que están integradas al paisaje dominado por humanos



TIERRA ARRASADA

Porcentajes de parámetros evaluados que muestran los efectos negativos, positivos o insignificantes en invertebrados del suelo



cambio, es más decisiva la toxicidad de los ingredientes activos para ciertos animales y plantas. En un estudio de la Universidad de Landau (Alemania) se observó que la cantidad total de insecticidas utilizados en EE. UU. se redujo un 40% entre 1992 y el 2006. Con esto se beneficiaron peces, mamíferos y aves, pues esta disminución se debió principalmente a un uso menor de ciertas clases de insecticidas como los organofosfatos y carbamatos, que son problemáticos para estos grupos. Sin embargo, la situación es distinta para los invertebrados como los crustáceos o los insectos, especialmente para los polinizadores como las abejas. Pese a la disminución de la cantidad de insecticidas, la toxicidad para estos grupos aumentó más del doble entre el 2005 y el 2015.

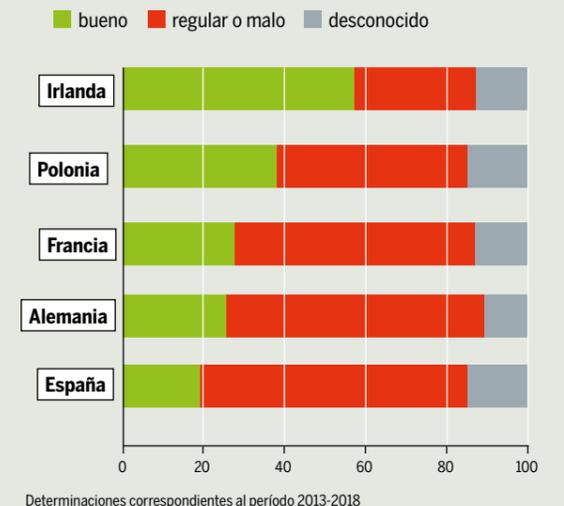
Factores tales como la cantidad aplicada por superficie, así como la persistencia de los residuos de pesticidas en el agua o en los suelos arrojan luz sobre el modo en que ciertos pesticidas provocan efectos adversos sobre la naturaleza. Además, la eficacia no debería subestimarse: los pesticidas más eficaces pueden tener el mismo potencial de peligrosidad que las sustancias anteriores en dosis más altas. Por esta razón, las organizaciones de sociedad civil europeas no solo están reclamando una reducción en la cantidad utilizada, sino también la prohibición de pesticidas particularmente nocivos.

La UE no cumplió con su más reciente objetivo de mejorar la situación de las especies protegidas. Más de dos tercios de las evaluaciones sobre las especies revelan un estado de conservación preocupante.

Las prácticas de gestión ecológica de cultivos han tenido efectos importantes sobre la biodiversidad floral: en producciones ecológicas de larga data, esta es 17 veces más alta en comparación con los campos convencionales.

DISMINUCIÓN SIN PRECEDENTES

Estado de conservación de especies, según nivel de Estado miembro (en porcentajes)



INSECTOS BENÉFICOS

AYUDANTES DE LA NATURALEZA

Los insectos como las mariquitas o las avispas depredadoras actúan como enemigos naturales de las plagas y protegen eficazmente a las plantas. Son buenos para el medioambiente y ayudan a recortar gastos, pero sus hábitats están amenazados a causa del uso de pesticidas.

En la agricultura, los insectos benéficos son los enemigos naturales de las plagas. También hay organismos benéficos diminutos, como bacterias y hongos. Por ejemplo, los filamentos minúsculos de los hongos del género *Trichoderma* se encuentran naturalmente en los suelos de todo el mundo. Los *Trichoderma* se usan para el control de plagas en la agricultura contra los hongos patógenos porque tienen la capacidad de parasitarlos. En algunos estudios se observó que los *Trichoderma* también son capaces de controlar plagas de insectos de manera directa, a través de la producción de metabolitos insecticidas, y de manera indirecta, activando las respuestas del sistema inmunitario de la planta, con lo cual atrae a enemigos naturales o microorganismos simbióticos parasitarios. Pero no solo los hongos, sino también los ácaros, los insectos, las arañas y las aves pueden proteger cultivos. En Israel y en Estados Unidos, se introdujeron lechuzas de campanario (lechuzas comunes o lechuzas

blanca) en zonas agrícolas para reducir las poblaciones de ratones en los campos. Si queremos reducir el uso de pesticidas en la agricultura, es necesario desarrollar nuevas alternativas eficientes y seguras. Los organismos más pequeños son de particular importancia, pues directamente se comen a las plagas o las parasitan poniendo huevos en ellas.

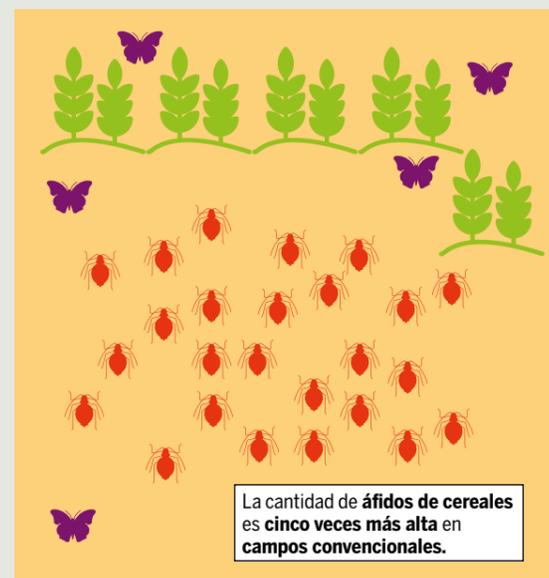
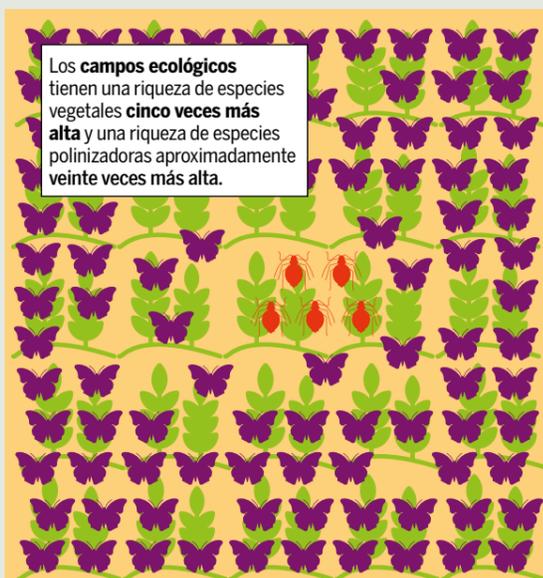
Hay diversos tipos de insectos benéficos: algunos se especializan en controlar especies específicas de plagas, mientras que otros comen muchas especies diferentes. Por ejemplo, las crisopas, los sírfidos o las tijeretas pueden controlar de manera eficaz a los áfidos (pulgones). Las mariquitas probablemente sean los insectos benéficos más conocidos que se utilizan contra las plagas de insectos. Sus larvas son depredadoras voraces que se alimentan de áfidos y otros insectos pequeños como los escarabajos de cereales *Chaetopteroptia segetum*, los escarabajos de la colza, las moscas blancas y los escarabajos de la papa (dorífora). Una sola mariquita puede comer alrededor de 50 áfidos por día y aproximadamente 40.000 en toda su vida. Hay varias especies de este tipo de insectos que depredan a las plagas parasitarias. Por ejemplo, la larva de las crisopas verdes come hasta 500 áfidos en su ciclo vital de entre dos y tres semanas.

La riqueza de especies vegetales y polinizadoras es más alta en los márgenes que en el centro de los campos. El uso de pesticidas deteriora la biodiversidad en ambas zonas.

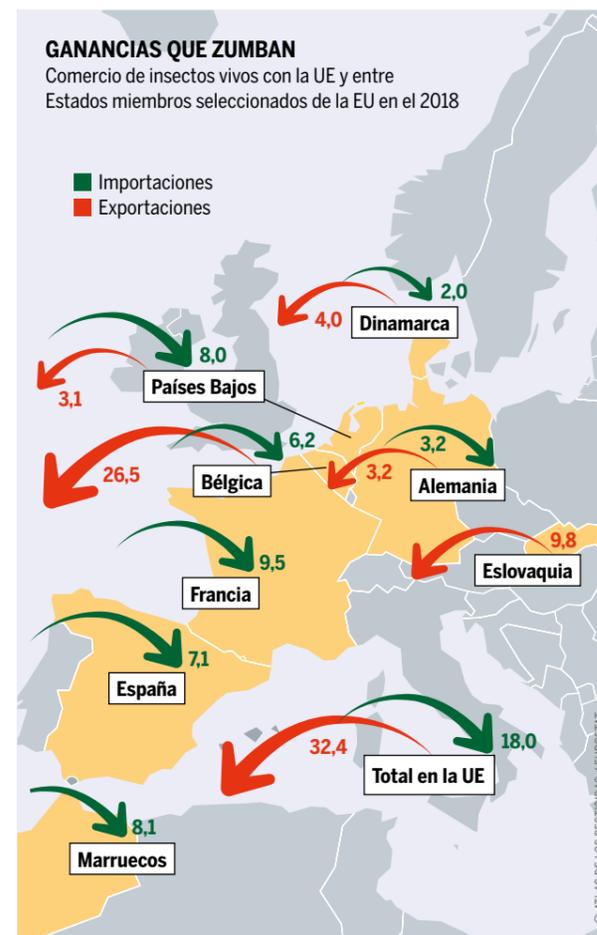
LOS PESTICIDAS MARCAN LA DIFERENCIA

Diversidad biológica en campos de cereal ecológicos y en campos de cultivo convencional

Polinizadores Áfidos Plantas



En este estudio de 2011, se compararon 30 campos en Alta Franconia (Alemania): 15 campos ecológicos (cultivados bajo el Reglamento n.º 2092/91 de la UE, basado en una prohibición sobre el uso de fertilizantes inorgánicos y la aplicación de pesticidas) y 15 campos convencionales (tratados con herbicidas y fertilizantes inorgánicos).



Actualmente, hay varias opciones para comprar insectos benéficos nativos criados con fines comerciales. Los compradores pueden usarlos en campos abiertos, en invernaderos o en depósitos como alternativas biológicas a los pesticidas. Por ejemplo, las avispas icneumonidas pueden utilizarse contra las moscas blancas de invernadero que infestan plantas de frijoles, pepinos y tomates. En el almacenamiento de granos, el gorgojo de trigo en particular es un enorme problema. A partir de una infestación inicial de unos pocos gorgojos se desarrollan innumerables crías que destruyen el grano en un período corto, y las avispas icneumonidas son particularmente adecuadas para controlarlos.

Sin embargo, no alcanza con colocar insectos benéficos en el campo. También deben tener buenas condiciones de vida en todo el paisaje agrícola. Los árboles y los setos, los túmulos y las paredes de piedra brindan espacio para que los insectos se reproduzcan y sobrevivan al invierno. La tierra en barbecho, las franjas de pasto seco o las zonas de floración también son buenos refugios. Un estudio de Inglaterra demostró que la abundancia de vegetación baja debajo de los manzanos alberga a muchos más enemigos naturales, como arañas y tijeretas, y produce menos colonias de áfidos, menos frutas dañadas por áfidos y más visitas de polinizadores en comparación con los manzanos cuya vegetación baja se poda al principio de la temporada. De este modo, las colonias de áfidos pueden reducirse naturalmente y los cultivos de manzana pueden protegerse de

Las mariquitas comen áfidos. Pero los pesticidas matan a estos insectos benéficos, por lo que contribuyen al regreso de insectos nocivos.

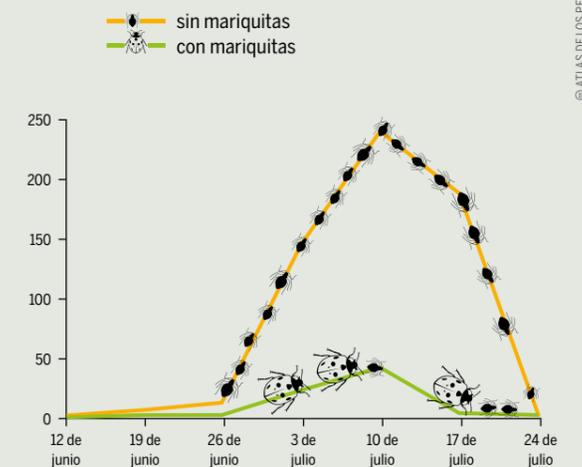
Los servicios ecosistémicos que brindan los insectos, como la polinización o el control de plagas, representan un 12% anual de las ganancias del sector agrícola de la UE. Como bien que se vende en todo el mundo, los insectos también son valiosos.

manera ecológica. A fin de garantizar un ambiente vital saludable para los insectos benéficos, los campos no deberían ser demasiado grandes, sino que deben intercalarse con setos o franjas de flores, y estar rodeados de lindes variados. Esto da lugar a una población eficaz de insectos benéficos en tierras de cultivo.

La presencia significativa de insectos benéficos puede reducir la necesidad de pesticidas costosos, así como las horas laborales de los trabajadores agrícolas. Los científicos estiman que el valor anual de los enemigos naturales de las plagas de insectos que contribuyen a la protección de cultivos en los Estados Unidos es de alrededor de 4.500 millones de dólares. El mejoramiento ecológico de los paisajes agrícolas a gran escala haría posible reducir de forma natural la cantidad de plagas y asegurar los rendimientos. Sin embargo, actualmente los insectos benéficos están viviendo tiempos difíciles en la mayoría de las zonas agrícolas. Hace tiempo surgió una forma de agricultura sumamente desvinculada de la regulación natural: la agricultura en gran escala de unas pocas especies de cultivos y con pocas rotaciones, que conduce a usar cada vez más pesticidas para el control de plagas en detrimento de los ayudantes naturales. Esto genera un círculo vicioso: la cantidad cada vez menor de insectos benéficos produce un uso mayor de pesticidas, que a su vez siguen reduciendo las poblaciones de insectos benéficos, lo que a su vez aumenta el uso de pesticidas. Los responsables de formular políticas en todos los ámbitos deben crear incentivos económicos para la agricultura ecológica y definir un umbral de daño ecológico. Este umbral de daño debería considerar no solo los costos económicos, sino también los costos ecológicos posteriores al uso de pesticidas, por ejemplo, el daño a los insectos benéficos. Las organizaciones de la sociedad civil, así como las autoridades científicas y ambientales, están reclamando que los paisajes agrícolas y la gestión de la tierra se organicen de manera tal que los insectos benéficos nativos encuentren un hábitat suficiente y seguro.

CONTROL DE PLAGAS SIN AGENTES QUÍMICOS

Cantidad de áfidos de cereal por tallo de trigo



SEGUIR LA CORRIENTE

Los estudios revelan con regularidad que los pesticidas contaminan ríos, lagos y aguas costeras y subterráneas. Habitualmente, los contaminantes se originan en la agricultura e ingresan a las aguas superficiales a través de procesos de infiltración, escorrentía superficial y dispersión.

Se han detectado mezclas de sustancias químicas como plaguicidas, biocidas, fármacos y productos químicos industriales en ríos, lagos y otras superficies acuáticas en toda Europa. Este tipo de contaminación afecta las condiciones de vida de los organismos acuáticos y el estado ecológico general de las masas de agua en Europa. Los factores agravantes como el cambio climático, el uso de la tierra o la escasez de agua empeoran la situación. En otras partes del mundo, como China o Sudáfrica, la calidad del agua de ríos, lagos y aguas subterráneas se ve incluso más amenazada por los pesticidas. Particularmente allí, la contaminación tiene consecuencias de largo alcance porque, en términos generales, hay menos disponibilidad de agua dulce y las masas de agua amparan una gran biodiversidad.

En relación con la contaminación del agua por pesticidas, una cifra relativa al proceso de aprobación europeo es particularmente significativa: los límites de concentración permitidos según el ingrediente activo. Se asume que los efectos nocivos de los pesticidas sobre la vida acuática son bajos siempre y cuando la concentración en el agua no exceda ciertos límites. A pesar de este requisito, según ha detectado la vigilancia ambiental, los arroyuelos, que componen una gran parte de los cursos de agua europeos, se contaminan de manera habitual con pesticidas. A menudo se ubican en el medio de tierras agrícolas, por lo cual están particularmente expuestos a pesticidas, como señaló un estudio recientemente publicado por el Centro Helmholtz de Investigación del Medioambiente en conjunto con la Oficina Federal de Medio Ambiente de Alemania.

Un estudio realizado por la Agencia Europea de Medio Ambiente muestra que en hasta un tercio de todos los lugares de seguimiento en aguas superficiales europeas analizados entre el 2013 y el 2019 se hallaron concentraciones de pesticidas que exceden los umbrales nacionales. Los pesticidas que excedían estos umbrales con más frecuencia son los insecticidas imidacloprid y malatión, y los herbicidas metalocloro y metazacloro.

A escala mundial, la situación es aún más alarmante. Un estudio realizado por científicos de una universidad alemana llevó a cabo un metanálisis exhaustivo de 838 estudios con revisión por pares que evalúa la exposición de aguas superficiales a insecticidas. Se detectaron 11.300 insecticidas y la concentración de más de la mitad excedía los umbrales permitidos, de modo que la integridad biológica de las fuentes de agua mundiales corre un peligro sustancial. Como los análisis de residuos son demasiado costosos para muchos institutos científicos locales y faltan datos de seguimiento nacional en el Sur Global, cabe asumir que las cifras serían incluso más altas si hubiese más información disponible. Lo que desde ya queda claro, no obstante, es que las concentraciones de contaminación química en todo el mundo han excedido los límites planetarios.

Ciertamente, los plaguicidas agrícolas constituyen un factor agravante crucial para los insectos que viven en las masas de agua pequeñas. Según algunos estudios, en los arroyos contaminados de Alemania, las poblaciones de especies vulnerables como las libélulas y los tricópteros disminuyen significativamente. Pero no solo los arroyuelos están en peligro: los pesticidas terminan llegando al mar a través de los ríos. Los expertos en medioambiente han estado estudiando la presencia de pesticidas en focas comunes y otros mamíferos marinos en el proyecto de la UE LIFE APEX. Los resultados indican que los pesticidas particularmente problemáticos son los que persisten por largos períodos en el ambiente, se acumulan y pasan de una especie a otra a través de la cadena alimentaria. Un ejemplo es el hexaclorobenceno (HCB). Este pesticida, que originalmente se usaba como fungicida, está prohibido en la agricultura europea desde hace 40 años. No obstante, los delfines, las marsopas y las focas de los mares europeos actualmente siguen estando contaminados en gran medida con esta sustancia.

Hay muchos factores que contribuyen con el deterioro del estado ecológico de las masas de agua. Uno de ellos es la superación de los límites legales de concentración de pesticidas. En las masas de agua pequeñas en Alemania, por ejemplo, el 81% de todas las estaciones de seguimiento mostraron concentraciones que exceden dichos límites.

PROHIBIDO NADAR
La contaminación acuática en la Unión Europea

Un cuarto de los pesticidas detectados en las vías fluviales están prohibidos.

La ganadería europea genera más de 1.400 millones de toneladas de estiércol por año. El nitrato se filtra a través del suelo y puede contaminar las napas freáticas.

Se detectó por lo menos un pesticida sobre su umbral de efecto en hasta un 30% de todas las aguas superficiales de los lugares de seguimiento entre el 2013 y el 2019.

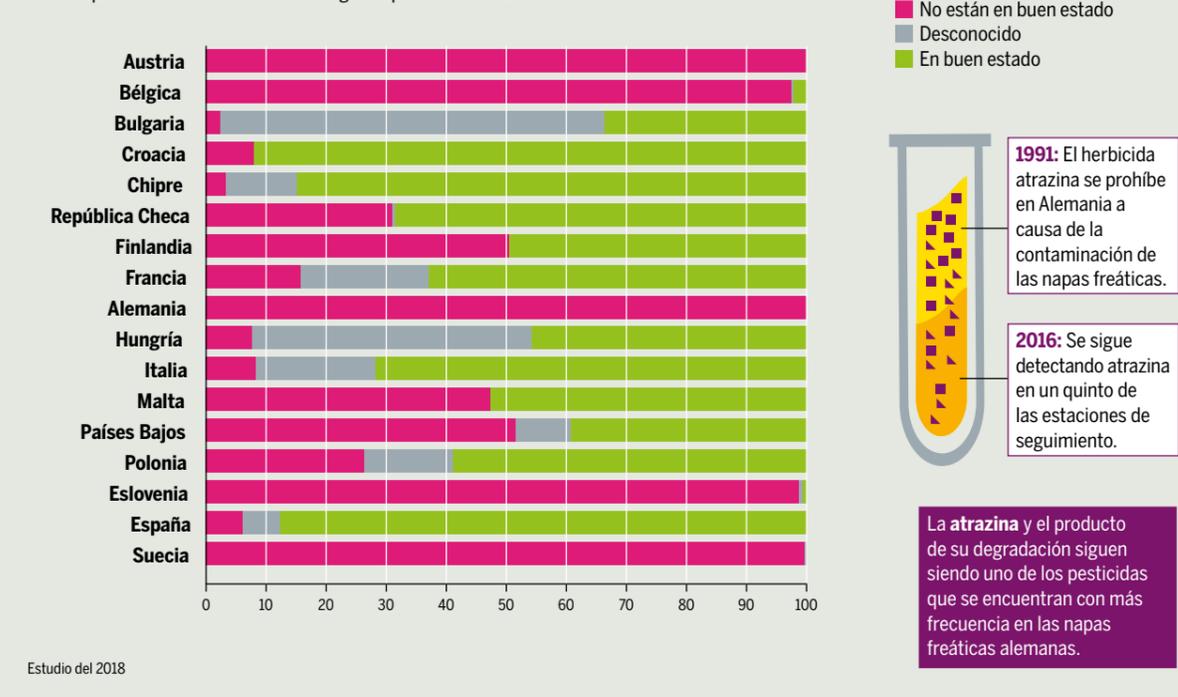
El 60% de las aguas superficiales no alcanzan un estado ecológico bueno.

Los terrenos inundables son el hábitat de especies vegetales y animales en peligro de extinción e impiden los daños de las inundaciones, pero solo el 17% de los terrenos inundables alcanzan un buen estado de conservación.

© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / CASADO ET AL., EEA, KÖNIGER

MEDIOAMBIENTE INFILTRADO

Estado químico de todas las masas de agua superficiales en Estados miembros seleccionados

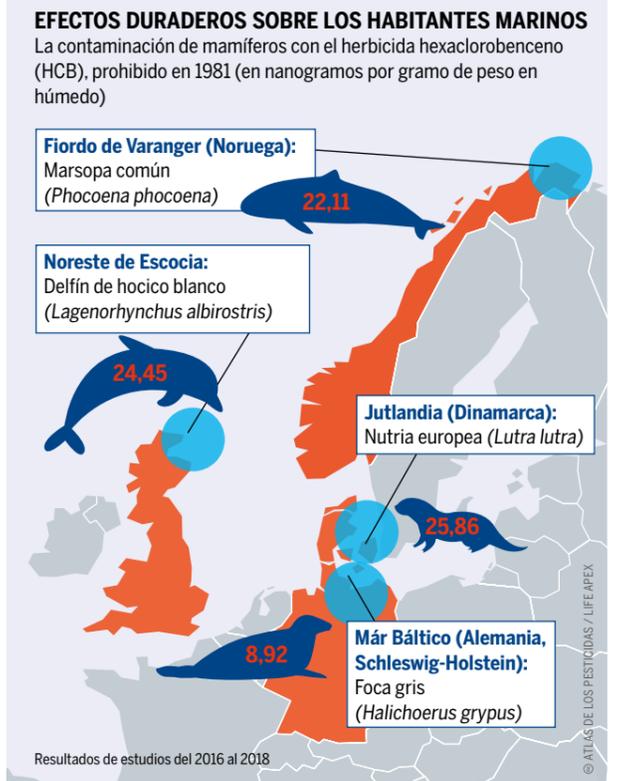


A través de la infiltración de la lluvia o la lixiviación, los pesticidas llegan a las napas freáticas, donde se degradan lentamente. Un estudio en Alemania detectó ingredientes activos en por lo menos un tercio de los lugares de seguimiento. Los productos de su degradación se hallaron en hasta el 58% de estos sitios. En Italia, alrededor de un tercio de las masas de agua subterránea investigadas están contaminadas con pesticidas. Los compuestos de plaguicidas encontrados con más frecuencia en aguas superficiales y subterráneas incluyen el glifosato y el producto de su degradación, el AMPA. Un umbral obligatorio que incluya a los productos de la degradación de estas sustancias permitiría una mejor regulación, pero hasta el momento solo hay recomendaciones no vinculantes. Otra medida importante que podría proteger las masas de agua de los pesticidas sería establecer zonas de amortiguación ribereñas continuas, que además brindan un hábitat importante para las plantas y corredores de migración para los animales. Estas zonas de amortiguación en las cuales se prohíbe el uso de pesticidas solo son obligatorias en algunos países. En muchas regiones del Sur Global son prácticamente inviables, puesto que la zona agrícola a menudo es tan pequeña que no alcanzaría el ancho necesario para establecer una zona de amortiguación ribereña.

Los expertos en medioambiente señalan la necesidad de hacer un cambio radical en la agricultura: la reducción integral de la contaminación del agua por pesticidas solo puede funcionar a través de una reestructuración de la agricultura convencional que favorezca la disminución del uso de plaguicidas químicos. Proteger los suelos y mejorar su calidad podría impedir la erosión, lo que, a su vez, reduciría la escorrentía de pesticidas. ●

Los ingredientes activos prohibidos a causa de sus propiedades peligrosas siguen siendo un problema a largo plazo, incluso mucho después de su prohibición.

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, muchos lagos, arroyos y aguas transicionales y costeras no se encuentran en buen estado ecológico. Incluso las napas freáticas están contaminadas.



DESPLAZAMIENTO DE PESTICIDAS A GRANDES DISTANCIAS

LO QUE EL VIENTO SE LLEVÓ

Es poco habitual que los pesticidas permanezcan en el lugar donde se han aplicado. El viento traslada polvo, partículas y microgotas a zonas residenciales cercanas a tierras agrícolas, o los llevan a lugares a muchos kilómetros de distancia. Generalmente, los procesos de aprobación ignoran este problema.

Cuando los pesticidas se aplican con pulverizadores, el viento puede llevar las gotas o el rocío de la pulverización hacia tierras vecinas. Este fenómeno se llama deriva de plaguicidas. Si los pulverizadores están mal ajustados o se utiliza una velocidad excesiva de pulverización, este efecto se intensifica. Los ingredientes activos también pueden viajar distancias mucho más grandes, desde unos cientos de metros hasta más de mil kilómetros. Esto se llama desplazamiento a grandes distancias. Los ingredientes activos pueden ascender en el aire a causa del calentamiento de los suelos, porque se evaporan o porque se adhieren a micropartículas de polvo que el viento levanta de las capas de suelo superiores. En este caso, las corrientes de aire distribuyen pequeñas partículas en suspensión —llamadas aerosoles— en todas las direcciones. Cuando baja la temperatura o llueve, estas partículas vuelven a sumergirse en la tierra. Pueden llegar a casi cualquier lugar: a reservas naturales, a parques urbanos y a los pulmones de los seres humanos.

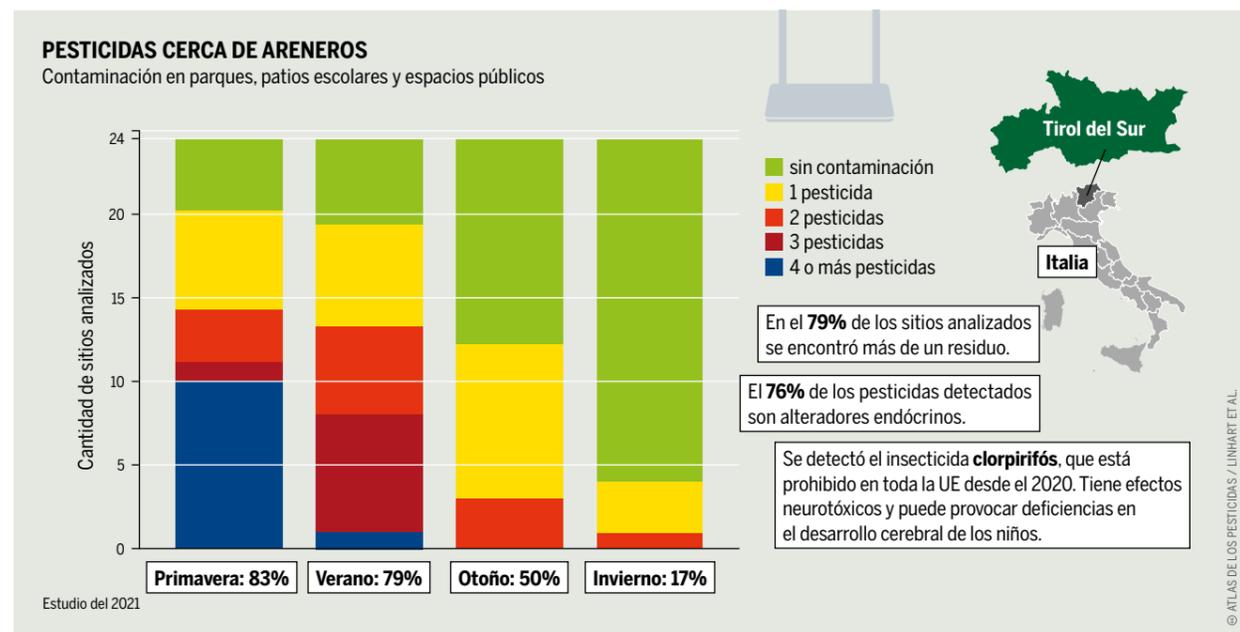
La posibilidad de que los pesticidas se desplacen a grandes distancias se conoce desde hace mucho tiempo. Ya en 1999, una serie de estudios llamó la atención sobre la detección de 30 pesticidas en toda Europa, en algunos casos, en sitios muy alejados del lugar en que se habían aplicado. En un estudio publicado en 2020, dos ONG alemanas —Alianza para una

Agricultura Apta para nuestros Nietos y el Instituto de Medio Ambiente de Múnich— analizaron la contaminación del aire por pesticidas. En 163 lugares en toda Alemania, incluyendo zonas protegidas, ciudades y campos de cultivo ecológico, se detectaron trazas de 138 pesticidas.

El 30% de las sustancias halladas ya no se permiten en Alemania, por ejemplo, el DDT, un compuesto orgánico de larga vida que es difícil de degradar y está prohibido en la mayoría de los países occidentales desde hace décadas. Se detectaron mezclas de entre 5 y 34 pesticidas y los productos de su degradación en tres cuartos de los sitios. Y se detectó glifosato, el herbicida más usado en el mundo, en todos los sitios que estaban equipados con filtros técnicos. Esto es importante porque refuta la idea de que el glifosato no se dispersa a través del aire: el glifosato y todas sus sales se consideran no volátiles, por lo cual la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) hasta el momento ha desestimado la posibilidad de que el glifosato se desplace a grandes distancias.

Otro estudio del 2020 examinó las concentraciones de pesticidas en el aire en 50 sitios en toda Francia durante un período de 12 meses. Se detectó glifosato en el 80% de los lugares investigados. Esto agrega más pruebas que demuestran que el glifosato se desplaza a grandes distancias a través del aire. En estudios más recientes se ha observado que el desplazamiento a grandes distancias y la deriva de pesticidas ocurren en todo el mundo. Para determinar la posible contaminación de zonas en las que no se aplicó el pesticida en Tirol del Sur, se examinaron 71 muestras de pasto de parques públicos y patios escolares ubicados cerca de huertos de manzana y viñedos gestionados de manera intensiva.

Un grupo de investigación internacional analizó los residuos en muestras de pasto. Encontraron sustancias activas que son alteradores endócrinos y se sospecha que algunas son cancerígenas para los humanos.



VUELOS TÓXICOS DE LARGA DISTANCIA

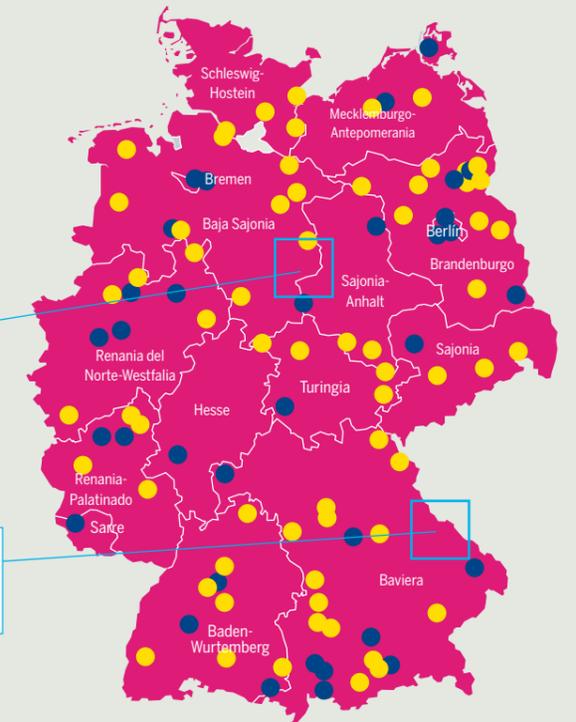
Estaciones de seguimiento de mezclas de pesticidas en el aire en Alemania, y distancia de los residuos detectados de la zona donde se presume que fueron aplicados

- entre 100 y 1.000 metros
- más de 1.000 metros
- Reservas naturales

Brocken (Parque Nacional de Harz):
Se hallaron 12 pesticidas que se desplazaron a grandes distancias, en ocasiones, en cantidades considerables.

Bosque bávaro:
Se hallaron 5 pesticidas que se desplazaron a grandes distancias, entre ellos, glifosato, clorotalonil y clorprofam (los dos últimos prohibidos recientemente).

Estudio del 2020



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / INSTITUTO DE MEDIO AMBIENTE DE MÚNICH

La calidad del aire bajo amenaza: se halló una mezcla de entre 5 y 34 pesticidas en el 75% de todas las estaciones de seguimiento.

Se detectó por lo menos un pesticida e incluso mezclas de pesticidas en el 96% de las muestras. La mayor parte de los pesticidas detectados se clasifican como alteradores endócrinos que, incluso en cantidades minúsculas, afectan la salud de humanos y animales. En otro ejemplo de Estados Unidos se ha comprobado la contaminación del aire a causa de la deriva de pesticidas. Según un estudio del 2021, más de 400.000 hectáreas de plantaciones de soja y por lo menos unas 65.000 hectáreas de una zona protegida se vieron afectadas por la exposición al herbicida dicamba, utilizado en campos agrícolas adyacentes.

Durante años, las organizaciones de la sociedad civil en Sudáfrica y otros países han reclamado por el establecimiento de zonas de amortiguación obligatorias como medida de mitigación del riesgo. En Francia también se impuso una medida nueva para proteger las zonas residenciales de la deriva de pesticidas peligrosos: los agricultores ahora deben respetar una zona de amortiguación de 20 metros.

Solamente en Suecia existe un programa nacional de seguimiento de pesticidas en el aire. Y en los procesos de aprobación de pesticidas e ingredientes activos se presta poca atención al fenómeno. El riesgo del desplazamiento a grandes distancias solo se estima en la teoría, pero no se llevan a cabo verificaciones de este tipo de contaminación en la práctica.

La cantidad estimada de pesticidas que pueden consumir a diario las personas sin exponerse a un riesgo inmediato para su salud se basa únicamente en la absorción del aparato digestivo, y solo se considera un ingrediente activo a la vez. En cambio, la exposición a los pesticidas a través de la deriva y el desplazamiento a grandes distancias ocurre principalmente a través de las vías respiratorias, y los efectos a largo plazo del ingreso de las mezclas de pesticidas en el cuerpo humano a través de los pulmones aún son, en gran medida, desconocidos.

Las fincas ecológicas que no utilizan pesticidas se ven amenazadas por las sustancias volátiles, pues el viento las lleva hacia allí, lo que pone en riesgo su negocio.

LA AGRICULTURA ECOLÓGICA BAJO PRESIÓN

Deriva y desplazamiento a grandes distancias de pesticidas

EUR 250.000 es lo que cuesta anualmente a una empresa de agricultura ecológica entre mediana y grande verificar si sus productos han sido contaminados.

El 30% de los ingredientes activos detectados en análisis de desplazamiento a grandes distancias entre el 2014 y el 2019 ya no estaban permitidos cuando fueron detectados, entre ellos, el insecticida DDT, que está prohibido desde hace décadas.

© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / RAPUNZEL, INSTITUTO DE MEDIO AMBIENTE DE MÚNICH

DISMINUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE INSECTOS APOCALIPSIS ECOLÓGICO

Los insectos polinizan las plantas, controlan las plagas y garantizan cosechas abundantes. Desde hace mucho tiempo, sus poblaciones se han visto reducidas drásticamente, lo que provoca catástrofes para las personas y la naturaleza. Los pesticidas se consideran uno de los motivos principales de esta disminución.

Las poblaciones de insectos han disminuido drásticamente en las últimas décadas. Estos descensos constituyen un problema directo para la humanidad, pues dependemos de que los insectos lleven a cabo "servicios ecosistémicos" como la polinización, el reciclaje de nutrientes y el control de plagas. La Universidad de Sidney realizó una revisión en el 2018 en la que compiló información de estudios de investigación en varias regiones. En esta revisión, observaron que las poblaciones del 41% de las especies están disminuyendo, y un tercio de todas las especies de insectos están bajo amenaza de extinción. Al tiempo que advertían que las pruebas disponibles eran relativamente escasas, los investigadores estimaron que la biomasa total de insectos está disminuyendo un 2,5% por año. La mayor parte de las investigaciones que incluyeron en su revisión provenían de Europa, algunas de América del Norte y solo unas pocas de Asia, África o Latinoamérica. Algunos ejemplos: las poblaciones de mariposas en el Reino Unido han descendido aproximadamente un 50% desde 1976, y la biomasa de insectos voladores en las reservas naturales alemanas disminuyó un 76% en los 27 años anteriores al 2016. En América del Norte, las poblaciones de la mariposa monarca del este han disminuido un 80% en 30 años, y en los Países Bajos, la cifra de tricópteros cayó un 60% entre el 2006 y el 2016. Hay muchas lagunas de información, particularmente sobre las regiones tropicales, pero las pruebas sugieren que la disminución de las poblaciones de insectos es un fenómeno mundial que no se detiene.

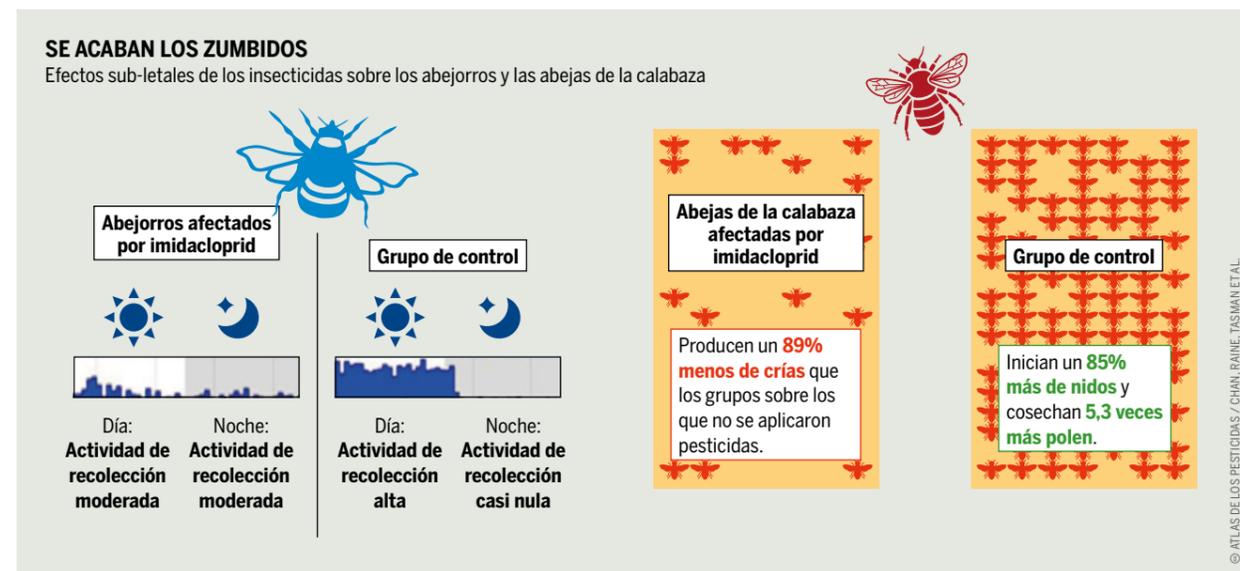
Existe un consenso generalizado en la comunidad científica sobre el hecho de que esta disminución se debe a una serie de

factores tales como la destrucción de hábitats, la crisis climática, la contaminación lumínica, el mayor uso de fertilizantes y los efectos de las especies invasivas. Los pesticidas también desempeñan un papel fundamental. Los efectos de los pesticidas sobre las poblaciones de insectos se han analizado de manera más exhaustiva en el caso de las mariposas, un grupo de insectos sobre cuya población hay información relativamente buena. Por ejemplo, se observó que las fincas ecológicas tienen más mariposas que sus vecinas convencionales, y que los jardines tratados con pesticidas tienen aproximadamente la mitad de las especies de mariposas que hay en los jardines en los que no se aplican sustancias químicas. En particular, se han encontrado correlaciones entre el uso de insecticidas a base de neonicotinoides y los patrones de disminución de la población de mariposas tanto en el Reino Unido como en California. Sin embargo, no es posible especificar con precisión en qué medida esta disminución se vincula con el uso de pesticidas, sobre todo, porque la pérdida de hábitats, la agricultura intensiva y el uso de pesticidas están estrechamente vinculados.

Rachel Carson destacó los impactos de los pesticidas sobre el medioambiente por primera vez en 1962 en su libro Primavera silenciosa, que llamó la atención sobre los problemas que provocaba el uso extensivo de los primeros insecticidas, como el DDT (diclorodifeniltricloroetano) y los organofosforados. Aunque estas primeras sustancias químicas terminaron prohibiéndose en la mayoría de los países, lo cierto es que han sido reemplazadas por sucesivas generaciones de compuestos nuevos, muchos de los cuales son incluso más tóxicos para los insectos. Por ejemplo, los insecticidas a base de neonicotinoides, que se introdujeron en la década de 1990 y en la actualidad son los más utilizados en el mundo, son aproximadamente 7.000 veces más tóxicos para los insectos que el DDT.

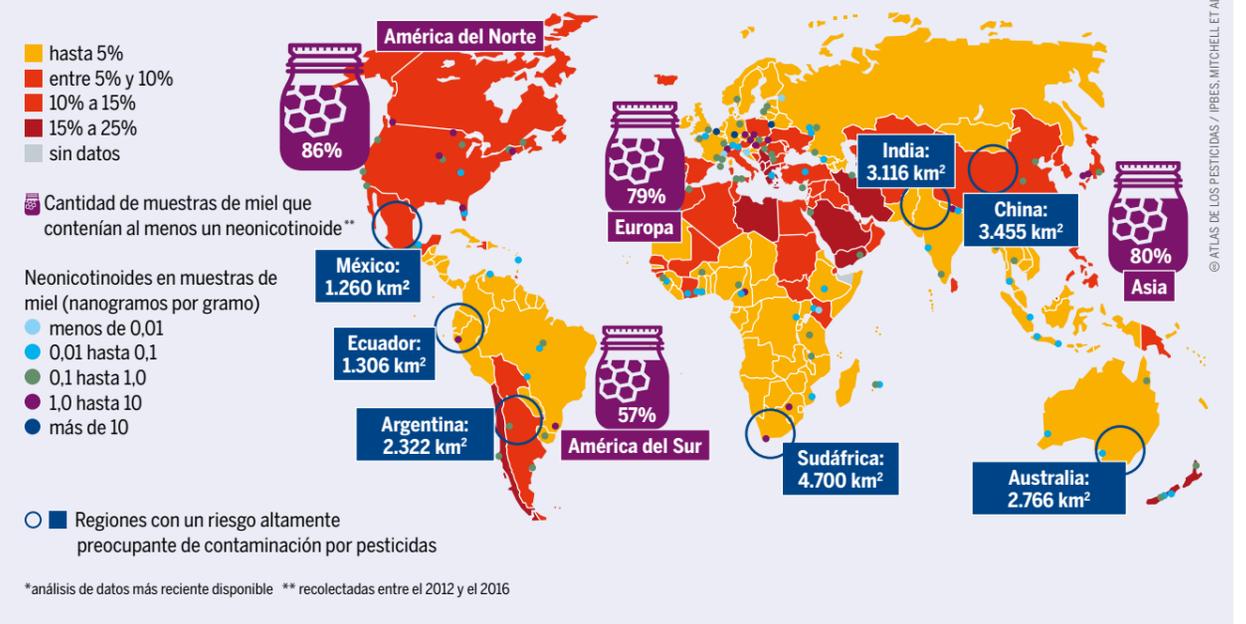
Los distintos tipos de pesticidas afectan a los insectos de distinta manera. Los insecticidas, si bien deberían proteger a las plantas de las plagas, lo cierto es que son nocivos para todos los

Los neonicotinoides como el imidacloprid se han descrito como una amenaza mundial a la biodiversidad, pero algunos países de la UE siguen usándolo y exportándolo.



CONDUCTA AUTODESTRUCTIVA

Dependencia de la producción agrícola de la polinización de insectos en el 2012*



insectos, ya sean plagas o insectos benéficos. Puesto que la aplicación de pesticidas mata a sus enemigos naturales —insectos como las mariquitas, los sírfidos y las crisopas—, las poblaciones de plagas de cultivos como los áfidos (pulgones) a menudo se recuperan rápidamente. Los fungicidas y los herbicidas también son nocivos para los insectos. Por ejemplo, algunos fungicidas actúan sinérgicamente con los insecticidas, lo que los hace más tóxicos si un insecto se expone a ambos al mismo tiempo. En cuanto a los herbicidas, recientemente, se halló que el glifosato es nocivo para las abejas, pues daña su microbiota intestinal benéfica y también afecta su capacidad de aprendizaje. Además, los herbicidas exterminan malezas tales como las flores silvestres y las plantas alimenticias, lo que elimina fuentes vitales para las larvas de los insectos, y así afectan de manera indirecta a las poblaciones de insectos.

Los insecticidas sistémicos como los neonicotinoides contaminan los suelos y son absorbidos por las raíces de flores silvestres, por lo cual contaminan el néctar y el polen. Los insecticidas a base de neonicotinoides tienen una variedad de efectos subletales para las abejas, entre ellos, deficiencias en el aprendizaje (lo que interfiere con la comunicación y la navegación), reducción de la función del sistema inmunitario (lo que las vuelve más susceptibles a enfermedades) y una menor fecundidad. En un estudio reciente se detectaron insecticidas de la familia de los neonicotinoides en el 75% de las muestras de miel que se recolectaron en todo el mundo. Las muestras de miel en general contenían, además de neonicotinoides, una mezcla de diez o más pesticidas, que a menudo incluían otros insecticidas, herbicidas y fungicidas. Si las abejas melíferas están expuestas a estas mezclas, es muy probable que miles de otras especies de insectos benéficos polinizadores también estén consumiéndolas cuando visitan las flores. Todos estos impactos no se tienen en cuenta lo suficiente en los procesos regulatorios. Algunos impactos negativos sobre los polinizadores ni siquiera se detectan en los estudios que se realizan en el marco de estos procesos. La disminución progresiva de los insectos no solo pone en jaque a los servicios ecosistémicos vitales como la polinización, el reciclaje de nutrientes y el biocontrol de plagas, sino que también elimina un componente crucial de las redes alimentarias y, en consecuencia, pone en peligro el bienestar humano al deteriorar la calidad y la cantidad de nuestras cosechas.

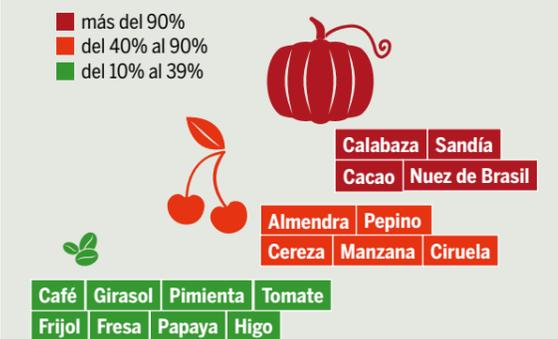
Los pesticidas son una amenaza para los insectos y la economía: los servicios de polinización que realizan los insectos representan 153.000 millones de euros por año.

En términos absolutos, las pérdidas parecen relativamente limitadas. Muchos cereales no dependen de la polinización, a diferencia de la mayor parte de las especies de frutas y verduras, de las cuales obtenemos vitaminas y minerales vitales.

micos vitales como la polinización, el reciclaje de nutrientes y el biocontrol de plagas, sino que también elimina un componente crucial de las redes alimentarias y, en consecuencia, pone en peligro el bienestar humano al deteriorar la calidad y la cantidad de nuestras cosechas.

LOS AYUDANTES NECESITAN AYUDA

Posibles pérdidas de cultivos ante la ausencia de insectos polinizadores



Disminución mundial de las especies de insectos entre el 2009 y el 2019



PLAGUICIDAS ALTAMENTE PELIGROSOS

UNA AMENAZA A LOS DERECHOS HUMANOS QUE PREOCUPA A TODO EL MUNDO

Se ha demostrado que existen sustancias que representan peligros agudos o crónicos elevados para la salud y el medioambiente, se conocen comúnmente como plaguicidas altamente peligrosos (PAP). Muy rara vez se retiran de circulación y causan muchos daños especialmente en el Sur Global.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han establecido ocho criterios para identificar las PAP. Así, los plaguicidas se consideran altamente peligrosos si tienen efectos letales agudos, causan cáncer o anomalías genéticas, producen disfunciones en la fertilidad o causan daños en embriones o fetos. Los plaguicidas también reciben la clasificación de alta peligrosidad si causan daños graves o irreversibles a la salud o al medioambiente en condiciones normales de uso o si figuran en convenios internacionales con carácter vinculante, como el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, el Convenio de Rotterdam o el Protocolo de Montreal.

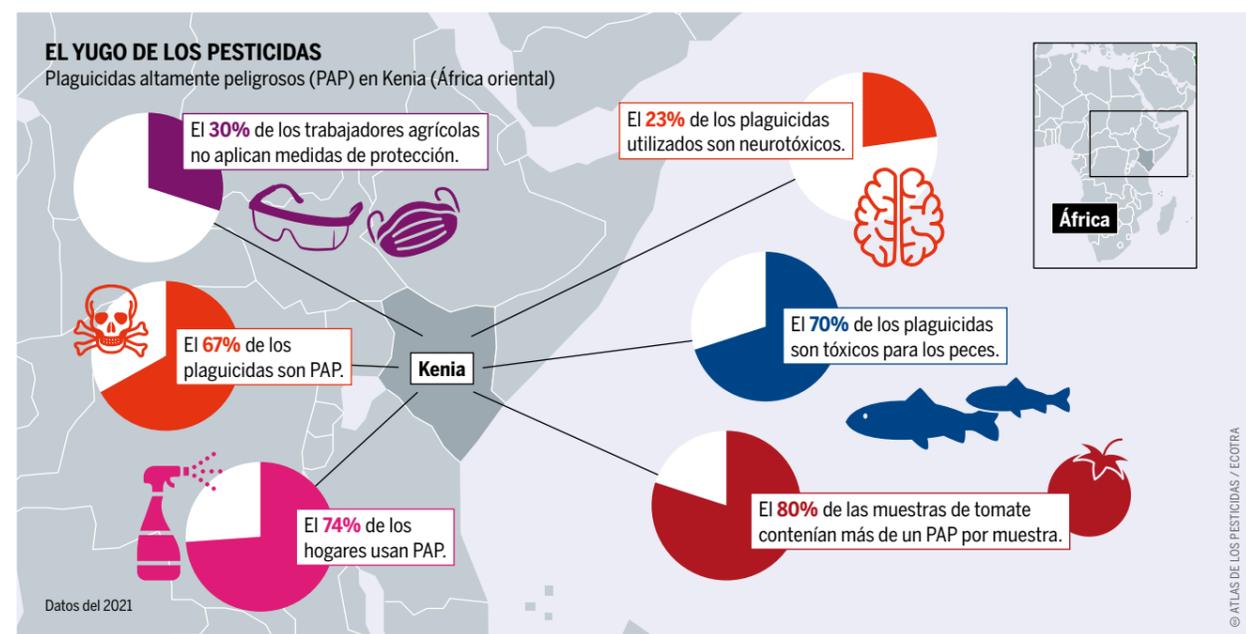
Si bien la FAO y la OMS han establecido estos criterios, aún no han publicado una lista oficial de todos los PAP utilizados en el mundo. Por eso a los Gobiernos, agentes de extensión agrícola, distribuidores y usuarios les resulta difícil identificar y reemplazar los PAP por alternativas menos peligrosas. La Red de Acción en Plaguicidas Internacional (PAN) ha subsanado esta carencia

con la publicación de una lista de PAP que se actualiza periódicamente desde 2009. Considera los criterios ambientales y los efectos sobre la salud humana adicionales, en comparación con los criterios de la OMS y la FAO.

Desde hace años, los estudios demuestran que los PAP causan daños graves, en particular, en los países del Sur Global, donde, a pesar de ello, se siguen aplicando en gran medida enormes cantidades de estos plaguicidas particularmente nocivos. En el 2018, el 40% de los plaguicidas utilizados en Malí eran altamente peligrosos y, en Kenia, el 43%. En el 2021, el 65% de los plaguicidas utilizados en cuatro estados de Nigeria eran de alta peligrosidad. En Chile, una cuarta parte de los 400 ingredientes activos registrados eran PAP en el 2019 y, en Argentina, el número ascendía a 126 de un total de 433. El uso de PAP en la agricultura también está generalizado en Europa Oriental, el Cáucaso y Asia Central. De acuerdo con las investigaciones, entre el 2019 y el 2021, se usaron más de 70 PAP en Georgia, Kirguistán y Ucrania, y hasta 95 en Armenia. Si bien la UE ha prohibido muchos PAP, hay algunos plaguicidas particularmente peligrosos que siguen en uso, a pesar de que se deben reemplazar de acuerdo con las normas de la UE.

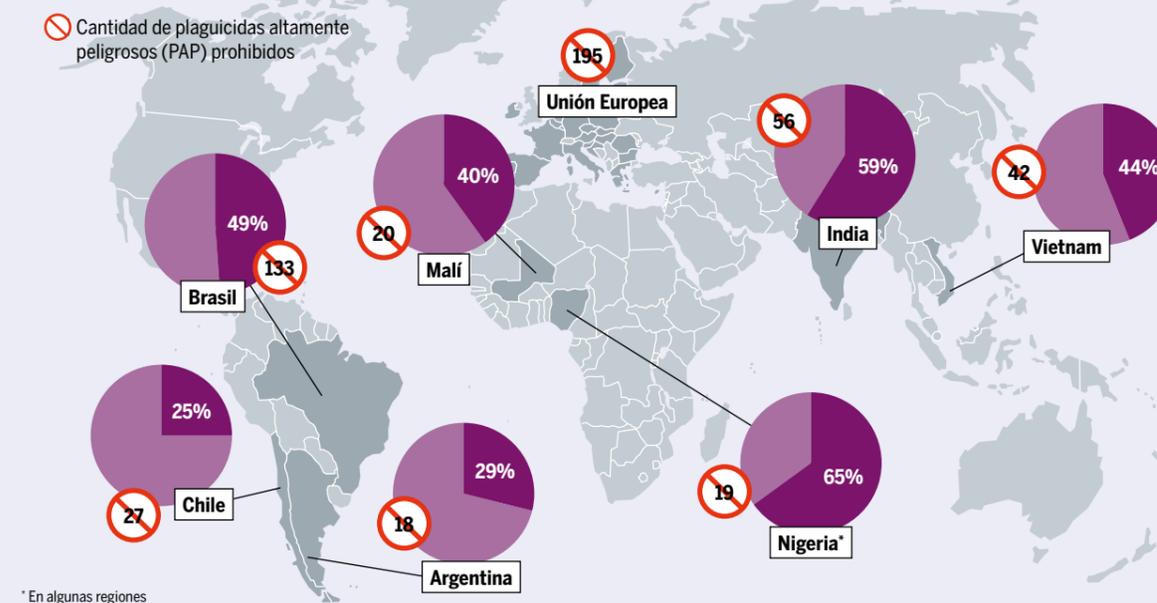
En muchos países, el sistema para la regulación de los pesticidas es deficiente. La capacidad respecto al control de calidad y de la utilización, los servicios de asesoramiento y la supervisión de los pesticidas suele ser insuficiente o, directamente, nula.

Comida contaminada, una gran cantidad de sustancias de alta peligrosidad y casi ningún método de protección: las ONG dicen que esta situación es una catástrofe humanitaria.



EL MUNDO EN RIESGO

Porcentaje de pesticidas usados considerados muy peligrosos, por país



Muchos de los trabajadores que aplican los pesticidas reciben una capacitación deficiente o nula, de modo que, debido a la falta de formación sobre seguridad, los trabajadores con frecuencia no conocen los peligros para la salud que conlleva el manejo de pesticidas. La falta de información sobre las sustancias peligrosas y las dificultades de acceso a los centros de eliminación para los envases vacíos obstaculizan el proceso de devolución. En algunos países ni siquiera hay centros de eliminación. Y, en muchos casos, ni siquiera tienen acceso a los equipos de protección personal o es imposible utilizarlos debido a las altas temperaturas, lo que produce más problemas aún. Esto genera un gran número de lesiones y muertes: el 95% de los 385 millones de personas que sufren intoxicación accidental por pesticidas cada año vive en países del Sur Global. Hace tiempo que los expertos de la ONU consideran que los PAP van en contra de los derechos humanos: amenazan el derecho a vivir con dignidad, el derecho a la integridad física y el derecho a un medioambiente sano, entre otros. Además, los plaguicidas suelen aplicarse sin tomar medidas de mitigación, como zonas de amortiguamiento para proteger las aguas superficiales o tiempos de aplicación específicos, y, a pesar de que estas medidas son prácticamente inviables en muchas regiones, los pesticidas siguen vendiéndose.

A pesar de los peligros que presentan los PAP, actualmente son de uso generalizado. Pero no tiene por qué ser así. Muchos proyectos regionales en el Sur y en el Norte han demostrado que las prácticas agroecológicas son una alternativa viable. Sin embargo, esta transformación solo puede llevarse a cabo si los Gobiernos y la comunidad internacional establecen las prioridades adecuadas. Es de particular importancia concienciar sobre los riesgos de los pesticidas e impulsar el desarrollo de alternativas que no sean químicas. Para ello, es clave financiar la investigación, así como reunir y divulgar información sobre

Existen criterios establecidos para identificar los PAP, pero no hay ninguna convención o protocolo internacional que los incluya a todos. La cantidad de pesticidas regulados por convenciones internacionales vinculantes no llega ni siquiera al 4% de los utilizados en todo el mundo.

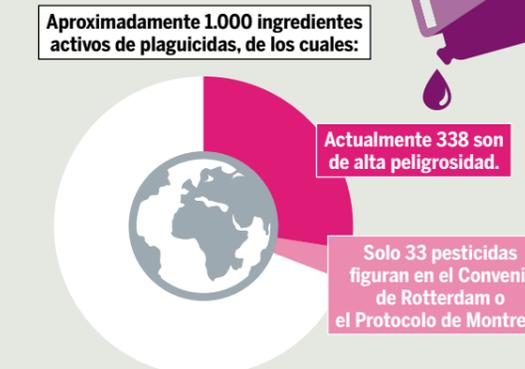
Las medidas reglamentarias suelen tener correlación con la prosperidad del país. Las organizaciones de la sociedad civil piden un mecanismo jurídicamente vinculante en todo el mundo para la gestión del ciclo de vida de los pesticidas.

alternativas viables a los PAP, desde medidas de gestión ecológica y cultural hasta medidas de control biológico y, como último recurso, un uso restringido de bioplaguicidas.

Ya en el 2006 la FAO recomendó una prohibición progresiva sobre los PAP. El desarrollo de alternativas más seguras es el objetivo del Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM), que se propone reducir la utilización de plaguicidas altamente peligrosos. Sin embargo, todavía no existe un marco jurídico vinculante en todo el mundo que abarque a los pesticidas en su totalidad, desde la producción hasta el uso y la eliminación, y que tenga plazos estrictos para el abandono progresivo de los PAP. ●

SIN ASISTENCIA

Plaguicidas altamente peligrosos utilizados en todo el mundo



INGENIERÍA GENÉTICA

MÁS CULTIVOS MODIFICADOS, MÁS PESTICIDAS

Los cultivos modificados genéticamente venían a reducir supuestamente el uso de sustancias químicas y las cargas de trabajo en la agricultura, y aumentar el rendimiento de los cultivos. Esas promesas no se han cumplido.

En los últimos años, el glifosato, más que ninguna otra sustancia, ha estado en el centro de muchos debates controvertidos sobre los pesticidas. En el 2017, los Estados miembros de la UE votaron a favor de extender la licencia de este herbicida al menos cinco años, a pesar de las opiniones que recomendaban cautela y las manifestaciones en contra en numerosos países. ¿Cómo funciona realmente el herbicida? En pocas palabras, el glifosato se aplica a grandes cultivos alimentarios y no alimentarios, como la soja y el maíz forrajero. Funciona inhibiendo la enzima EPSPS, necesaria para que las plantas produzcan aminoácidos vitales, por lo que se interrumpe el metabolismo y la planta se muere. Los cultivos genéticamente modificados están protegidos contra esta inte-

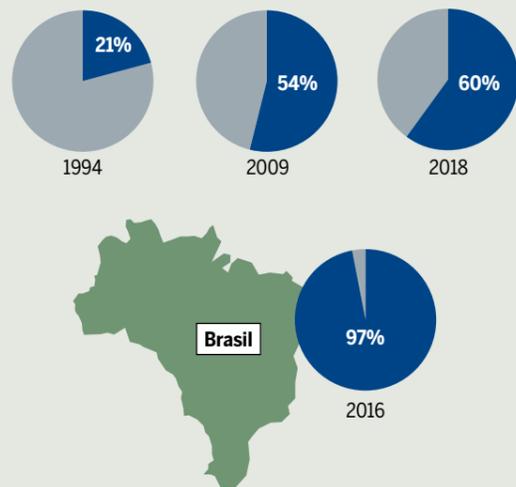
rrupción del metabolismo, por lo que continúan produciendo los aminoácidos y sobreviven a las fumigaciones. Por esa razón, una planta de soja genéticamente modificada se puede tratar con glifosato en su fase de crecimiento sin que esto la dañe, mientras que todas las plantas que la rodean, que compiten con ella por el agua, el espacio y los nutrientes, se mueren. Antes de que existiera la modificación genética, las plantas que competían con los cultivos debían controlarse mediante la aplicación de un herbicida de preemergencia, la rotación de cultivos o el desmalezado manual.

Hoy en día, el 74% de la soja cultivada en todo el mundo es genéticamente modificada. El mayor uso de organismos genéticamente modificados (OGM) se ha asociado con un aumento masivo en el uso de glifosato. Entre 1995 y el 2014, el uso agrícola del glifosato creció nueve veces en EE. UU., con lo que llegó a las 113.000 toneladas por año, es decir, un tercio de la cantidad

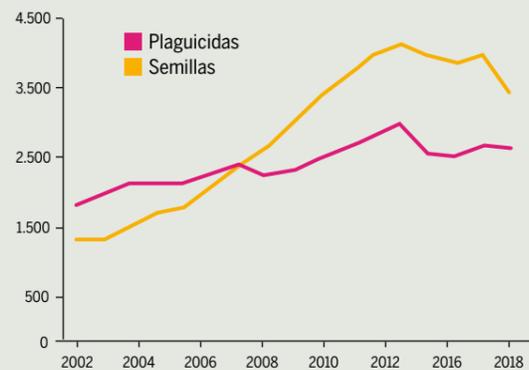
Inversiones y adquisiciones de participación mayoritaria: un puñado de empresas han acaparado el mercado de semillas, en especial, en el Sur Global.

UN NEGOCIO DE MILES DE MILLONES DE DÓLARES

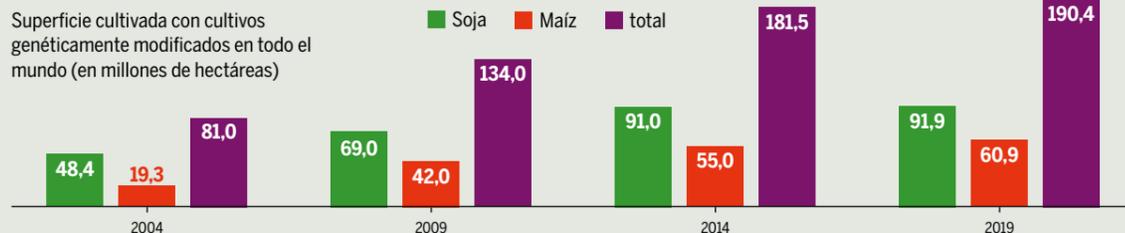
Cuota de mercado de las cuatro empresas más grandes de semillas, en todo el mundo y en Brasil



Gastos en investigación y desarrollo en todo el mundo de las seis empresas más grandes entre el 2012 y el 2018 (en millones de dólares estadounidenses)



Superficie cultivada con cultivos genéticamente modificados en todo el mundo (en millones de hectáreas)



total de herbicidas aplicados. Entre el 2012 y el 2016, se aplicó un promedio de aproximadamente 127.000 toneladas de glifosato a 120 millones de hectáreas por año. La mayor parte del glifosato se aplicó a cultivos de soja (53.000 toneladas), maíz (43.000 toneladas) y algodón (9.000 toneladas). En todo el mundo, el uso total de glifosato aumentó casi 15 veces, de 51.000 toneladas en 1995 a 747.000 toneladas en el 2014. Este aumento tiene su correlación con la expansión del cultivo de soja genéticamente modificada en América Latina. Tras su introducción en Argentina en 1996, el volumen de glifosato allí se duplicó en apenas una década. En Brasil, el uso de herbicidas en el cultivo de soja se triplicó a 230.000 toneladas por año entre el 2002 y el 2012, principalmente debido al glifosato. A pesar del incremento drástico en las cantidades de herbicida aplicadas, el rendimiento por hectárea aumentó apenas un 10%. Brasil y Argentina ahora se encuentran entre los países con mayor consumo de herbicidas del mundo, en el tercer y cuarto lugar, después de China y EE. UU.

El uso intensivo de glifosato ha causado la aparición de especies de malezas resistentes al glifosato en todo el mundo. Los primeros informes de Delaware (EE. UU.) llegaron a los titulares de todo el mundo en el 2000. Se observó que las malezas del género Conyza ya no se podían controlar con glifosato. Para el 2012, las malezas resistentes a los herbicidas ya se habían propagado en 25 millones de hectáreas de tierras cultivables en Estados Unidos. Ahora hay 53 especies de malezas que han desarrollado resistencia al glifosato, entre las cuales está el amaranto en los cultivos de algodón y de soja. A fin de combatir estas malezas menos sensibles al glifosato, los agricultores han aumentado las dosis de aplicación de glifosato e intensificaron también el uso de otros herbicidas.

Otra modificación genética diseñada para contribuir con la reducción del uso de pesticidas fue la inserción de secuencias de ADN específicas en las plantas cultivadas para mejorar su resistencia a las plagas de insectos. La transferencia de un gen de la bacteria Bacillus thuringiensis causa la formación de proteínas conocidas como toxinas Bt en las plantas. Estas proteínas son letales para varios tipos de insectos. Las variedades resistentes a los insectos se cultivaron por primera vez a mediados de los 90 y ahora representan el 57% de todos los cultivos genéticamente modificados del mundo, entre los cuales predominan el maíz y el algodón. El hecho de que las toxinas incorporadas en todas las partes de la planta actúan como insecticidas durante todo el período vegetativo tiene consecuencias en el medioambiente. Esto puede perjudicar, por ejemplo, a las mariposas y a otros insectos. Además, al igual que las malezas en el cultivo de la soja, las plagas también desarrollan resistencia.

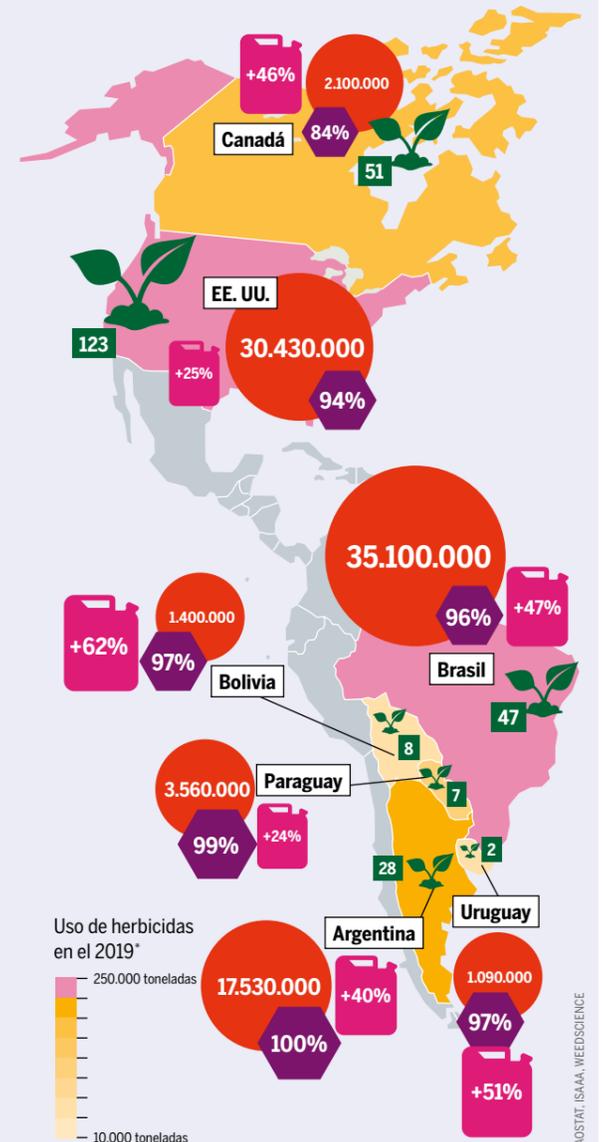
En EE. UU., hay especímenes de crisomélido del maíz que ya son resistentes a más de una toxina Bt. Cuando comenzó esta práctica, es cierto que la cantidad de pesticidas utilizados disminuyó, pero solo de manera transitoria: las ventas de insecticidas en la producción de maíz en EE. UU. han aumentado considerablemente. En el 2018, los agricultores de la India gastaron un 37% más de dinero por hectárea en insecticidas que antes de la introducción de algodón genéticamente modificado en el 2002. Además, aumentó el costo de las semillas y los fertilizantes.

Esas quejas no son nuevas: hace ya diez años, veinte organizaciones de la sociedad civil de la India, Sudáfrica y de todo el mundo hicieron una declaración, "A Global Citizens Report on the State of GMOs" (Informe de los ciudadanos del mundo sobre el estado de los OGM), en la que afirmaban que la ingeniería genética no había logrado aumentar el rendimiento de los cultivos alimentarios, sino que, por el contrario, había aumentado considerablemente el uso de herbicidas y el crecimiento de malezas resistentes. Mientras las grandes empresas toman el control del mercado y aumentan los precios, los agricultores deben endeudarse. Se cree que los altos niveles de endeudamiento entre los agricultores son la causa de cientos de miles de muertes por suicidio entre los agricultores indios en los últimos años. ●

DE LA MANO

La superficie cultivada con soja genéticamente modificada (soja GM) en América del Norte y América del Sur en el 2019 (en hectáreas)

- Cantidad de malezas resistentes a herbicidas
- Proporción de la soja GM respecto del total del cultivo de soja
- Aumento en el uso de herbicidas entre el 2009 y el 2019
- Superficie cultivada con soja GM



*Se basa en cifras oficiales y en estimaciones de la ONU.

Se ha observado un aumento sustancial en el uso de herbicidas en la producción de soja. Parece estar vinculado con los granos genéticamente modificados.

MÁS MERCADOS, MENOS REGULACIÓN

En África, se usan menos pesticidas que en otras regiones del mundo. Sin embargo, las empresas de pesticidas apuntan cada vez más a los más de 33 millones de personas que se dedican a la agricultura. Allí, además, venden lo que está prohibido en la Unión Europea.

En el 2015, el mercado africano de productos agroquímicos estaba valorado en unos 2.100 millones de dólares estadounidenses. Representa nada más que entre un 2% y un 4% del uso mundial de pesticidas. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en el 2019, se utilizó un promedio de 0,4 kilogramos de pesticidas por hectárea de tierra cultivada en África, mucho menos que en América del Norte y del Sur, donde el promedio fue de 3,7 kilogramos. Pero se proyectan altas tasas de crecimiento anual para el mercado africano de plaguicidas, por ejemplo, en África occidental. Allí, el uso de pesticidas aumentó un 177% entre el 2005 y el 2015. En el mismo período, el total de importaciones de pesticidas en la región prácticamente se triplicó y creció con particular rapidez en los tres mercados agrícolas más grandes: Costa de Marfil, Ghana y Nigeria. Y como esto está acompañado de un crecimiento de la población y la necesidad de mejorar la productividad, las empresas de pesticidas ven cada vez más a los 33 millones de pequeños productores del continente como un mercado atractivo.

Los actores más importantes del mercado africano de pesticidas son Adama Agricultural Solutions, Sumitomo Chemicals, UPL Limited y Bayer AgroScience AG. Las empresas aplican estrategias de venta específicas para desatar el potencial de mercado de los países africanos. En Kenia, por ejemplo, las redes sociales, las estaciones de radio locales y la difusión en dialectos locales son los medios a los que más recurren para publicitar sus productos. El documental The Food Challenge (El desafío alimentario) muestra que, antes de la pandemia de COVID-19, las empresas de pesticidas dominantes solían patrocinar ferias

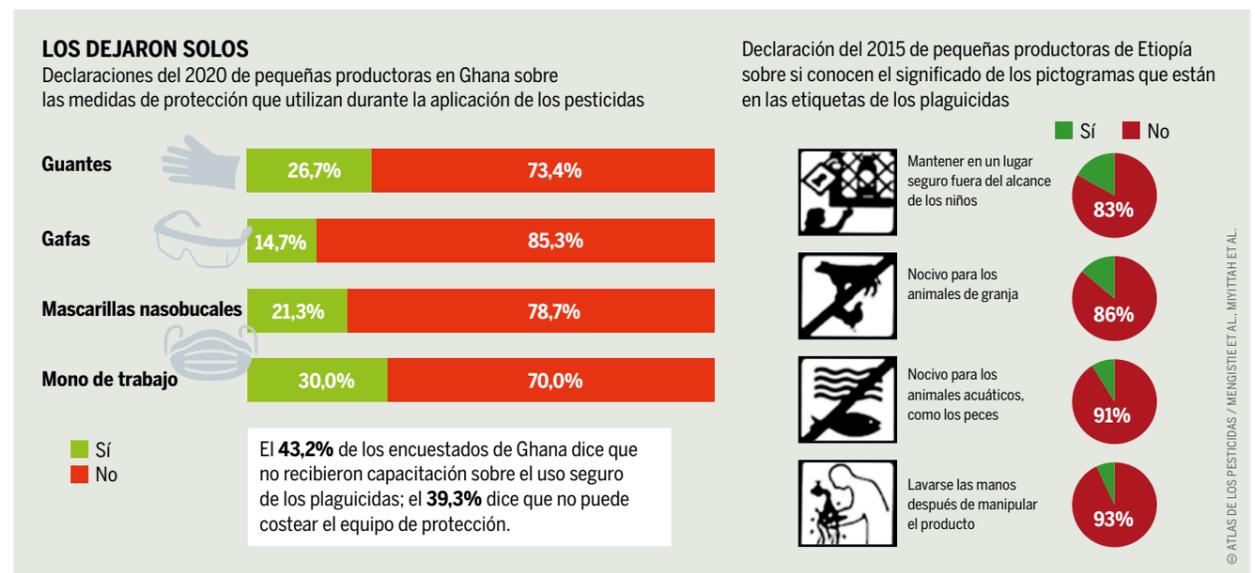
comerciales agrícolas.

Dependiendo del cultivo, la disponibilidad de capital y la ubicación geográfica, los agricultores usan los pesticidas de maneras muy diferentes. Los estudios de campo de Mozambique y Zambia muestran el uso generalizado de plaguicidas altamente peligrosos (PAP): de acuerdo con un estudio de la Universidad del Estado de Michigan, el 76% de los agricultores de Zambia y el 87% de los de Mozambique los usan.

Los pequeños productores y los trabajadores agrícolas son particularmente vulnerables al uso de pesticidas. Las medidas de mitigación no son prácticas porque son costosas o porque el contexto no hace posible la gestión de riesgos. En regiones como África, Asia y América Latina, los pequeños productores no pueden costear las mochilas de fumigación adecuadas, las mascarillas, la indumentaria de protección ni los guantes. Además, no se mantienen las zonas de amortiguamiento porque los campos son pequeños y están muy cerca de otros campos y hogares. Los agricultores en general no conocen los intervalos precosecha o no los cumplen porque tienen la presión económica de vender los productos del campo. Además, como los pesticidas se trasvasan de un recipiente a otro después de comprarlos, las instrucciones de uso "seguro" del producto se pierden. Las organizaciones de la sociedad civil culpan a las normas laxas y a la falta de información por parte de la industria por exponer a los agricultores a estos riesgos.

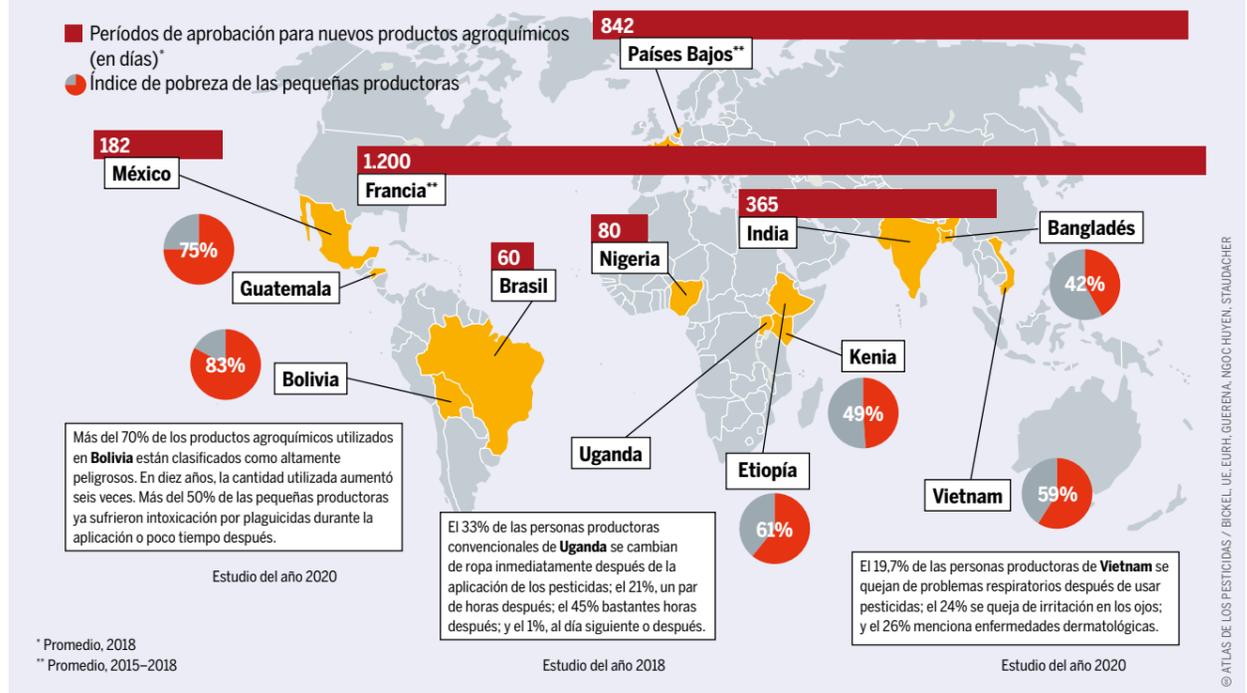
Hay distintos estudios científicos en los que también se ha observado que los mercados de pesticidas en distintos países africanos no están regulados de manera tal que se proteja la salud de las personas agricultoras y el medioambiente. Otro problema es que las normas, leyes, aprobaciones y controles no han podido ir al compás de la creciente demanda de pes-

La capacitación en materia de seguridad es insuficiente. En un estudio publicado en 2020, se observó que el 6,2% de los pequeños productores de Ghana mezclan productos agroquímicos con las manos sin protección y el 25% queman los envases vacíos.



DONDE LOS PESTICIDAS SON UN RIESGO COTIDIANO

Estudios sobre pequeños productores en el Sur Global



ticidas, y por eso se ha desarrollado un mercado lucrativo de plaguicidas genéricos baratos e ilegales. En fuentes académicas y de la industria, se estima que hasta un 20% del mercado africano, y hasta un 34% del mercado de África occidental, se produce y comercializa ilegalmente. En situaciones extremas, la cifra supera el 40% de los plaguicidas. Además, los envases y recipientes vacíos se rellenan con productos falsificados para venderlos como originales, lo que expone a las personas productoras de alimentos y el medioambiente a graves riesgos.

Las organizaciones de la sociedad civil exigen normas más estrictas para las autorizaciones de comercialización de plaguicidas y la autorización basada en datos locales. Quieren que los Gobiernos analicen distintas opciones para que los datos de riesgo reglamentarios sean más transparentes y accesibles. Las ventas de pesticidas deben ser reguladas y supervisadas como corresponde por autoridades independientes. Se deben establecer e implementar criterios para evaluar las cualificaciones de las personas vendedoras de las tiendas especializadas.

Los agentes fitopatógenos y las plagas son una gran amenaza para el sector agrícola africano, los ingresos de las personas productoras y, en definitiva, el derecho humano a la alimentación. Se requieren respuestas inteligentes para equilibrar la protección de los cultivos, necesaria para que la cosecha sea suficiente, y la salud humana y ambiental: por ejemplo, inversiones en estrategias agroecológicas e intercambio de conocimientos basados en datos entre los agricultores, expertos, científicos y encargados de la formulación de políticas. En algunas partes del mundo ya está ocurriendo esto. Como primer paso, la agricultura ecológica se ha popularizado desde hace años.

La superficie de cultivos ecológicos en el Oriente Medio y en

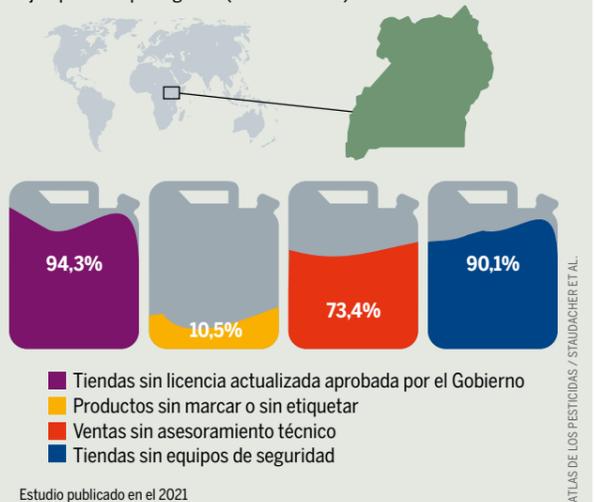
Las ONG critican la falta de normas de seguridad en los países de bajos ingresos. En Uganda, una de cada cuatro tiendas vende pesticidas reenvasados.

Cinco de cada seis campos del mundo tienen menos de dos hectáreas y producen aproximadamente el 35% de la comida del mundo. En la mayoría de los casos, las personas trabajadoras agrícolas se encuentran en la pobreza.

África también está aumentando. Pero estos son apenas pequeños pasos en un largo camino. Aunque la comunidad científica en los últimos años destaca enérgicamente los potenciales de los métodos de agricultura agroecológica y ecológica, reciben muy poco apoyo de los Gobiernos africanos. ●

MÍNIMA REGULACIÓN, MÁXIMO PELIGRO

Ventas negligentes de productos agroquímicos en el Sur Global, ejemplificado por Uganda (África oriental)



IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES EN VENTA A PESAR DE LA PROHIBICIÓN

Muchos pesticidas están prohibidos en la Unión Europea. Si bien su aplicación es ilegal en los Estados miembros de la UE, está permitido producirlos y exportarlos a terceros países, donde suponen riesgos para las personas y su medio ambiente.

De acuerdo con los pronósticos del mercado, la cantidad de exportaciones de pesticidas a países del hemisferio sur seguirá creciendo. Las cinco empresas más grandes de pesticidas —entre las cuales están Bayer, BASF y Syngenta— ya generan más de un tercio de sus ventas de plaguicidas a partir de ingredientes activos clasificados como altamente peligrosos por la Red de Acción en Plaguicidas (PAN). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los plaguicidas altamente peligrosos (PAP) representan peligros agudos o crónicos particularmente elevados para los humanos y el medioambiente. Por este motivo, muchos de estos plaguicidas ya no están autorizados en la Unión Europea.

Sin embargo, todavía se permite a las empresas europeas vender estos pesticidas, desde ya, a países fuera de la Unión Europea. Esta práctica representa una doble vara. En el 2018 y el

2019, los países de la UE y el Reino Unido aprobaron la exportación de un total de 140.908 toneladas de pesticidas cuya aplicación está prohibida en los campos europeos a causa de los riesgos inaceptables que suponen para la salud y el medioambiente. Además, hay corporaciones europeas, como las empresas alemanas Bayer y BASF, que venden productos pesticidas localmente en terceros países con ingredientes activos prohibidos en la UE. En Sudáfrica y Brasil, vendieron productos que contienen al menos 28 de esos ingredientes activos, según indica un estudio de 2020. Algunos de los plaguicidas peligrosos que exporta Europa vuelven a ese continente como residuos en alimentos importados. En el 2018, se encontraron residuos de 74 pesticidas prohibidos en la UE en alimentos analizados en el mercado europeo, 22 de los cuales había exportado Europa en ese año.

En la actualidad, Brasil es uno de los mayores consumidores de pesticidas del mundo e importa la mayor parte de los ingredientes activos de la UE, entre otros países. En el 2019, entre esos ingredientes activos había 14 que eran de alta peligrosidad y ya no estaban aprobados en la UE, por ejemplo, el fipronil de BASF, que tiene toxicidad alta para las abejas; el clorpirifós de la empresa portuguesa Ascenza Agro SA, que causa daños en el sistema nervioso; y la cianamida de la alemana Alzchem AG y el propineb de Bayer, que tienen efectos adversos sobre la función sexual y la fertilidad.

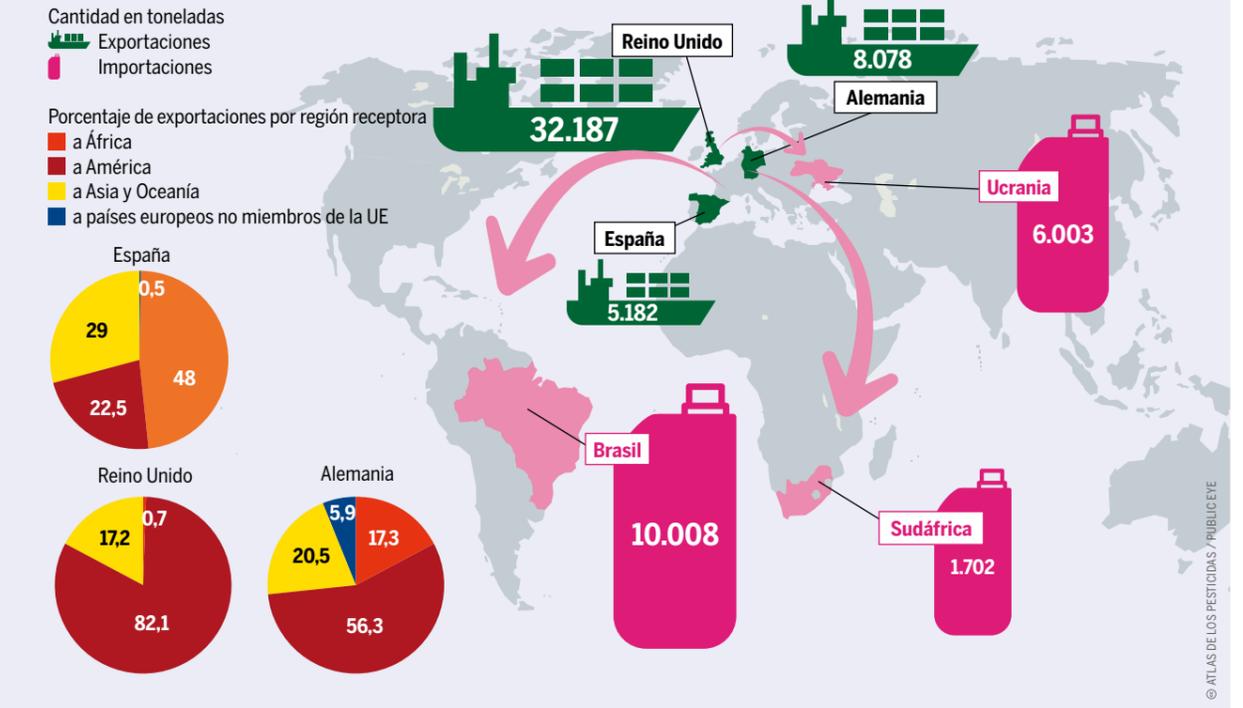
En Kenia se han registrado un total de 230 ingredientes activos, entre los cuales hay 51 que ya no están permitidos en la UE, como la atrazina (Syngenta), el triclorfón (Bayer) y el fipronil (BASF). El 70% de la economía rural trabaja en el sector agrícola. Las ONG advierten que las personas agricultoras usan cada vez más sustancias peligrosas para cultivar alimentos. A pesar de la prohibición en la UE, en el 2018 y el 2019 Kenia importó iprodionas y acetilcolinas de Bélgica y 1,3-dicloropropeno de España. En el 2021 y el 2022, Sudáfrica importó de Alemania y Francia sustancias activas como el imidacloprid, que es peligroso para las abejas.

Las empresas de pesticidas afirman que sus productos son seguros y no son peligrosos para los humanos, los insectos ni las masas de agua cuando se manejan correctamente. El manejo correcto en general consiste en el uso de equipos de protección personal y el cumplimiento de los tiempos de aplicación específicos, las distancias de fumigación y las pautas para la aplicación conjunta con otras sustancias. En la realidad, esos requisitos de aplicación no se pueden garantizar en el Sur Global, ya que los usuarios no reciben la capacitación correspondiente o directamente no reciben ninguna capacitación y, además, tienen información insuficiente sobre los peligros para la salud y las distancias reglamentarias para la aplicación de los pesticidas. Los equipos de protección personal suelen ser difíciles de obtener, demasiado caros o, simplemente, no es razonable usarlos debido a las altas temperaturas. También hay distintos estudios en los que se observa que muchos usuarios no leen las instrucciones, ya sea porque tienen un nivel bajo de educación escolar o porque las instrucciones no están escritas en los idiomas que se hablan en su país. Hace años que organizaciones internacionales como la FAO y la OMS señalan este problema.

En el último trimestre de 2020, Bayer y Syngenta anunciaron exportaciones de más de 3.800 toneladas de insecticidas altamente peligrosos a terceros países como Kenia y Brasil.

ABUNDANCIA DE MERCADOS CON ALTOS MÁRGENES

Los tres mayores exportadores europeos y los tres mayores importadores de plaguicidas que no tienen la aprobación de la UE en el 2018



Los expertos en derechos humanos critican la práctica de los Estados miembros de la UE de exportar pesticidas prohibidos al Sur Global, ya que externalizan los efectos sanitarios y ambientales de estas sustancias peligrosas a las regiones más vulnerables. Es por eso que las organizaciones de la sociedad civil exigen la prohibición jurídica de estas prácticas. No se debería permitir más la venta de pesticidas que no están aprobados en la UE debido a sus efectos inaceptables en la salud y el medioambiente a países que están fuera de la UE. En el 2020, el proyecto de estrategia para las sustancias químicas de la Comisión Europea incluyó por primera vez el compromiso de impedir la exportación de sustancias químicas peligrosas prohibidas en la UE. Se espera una primera redacción del documento de la estrategia para el 2023.

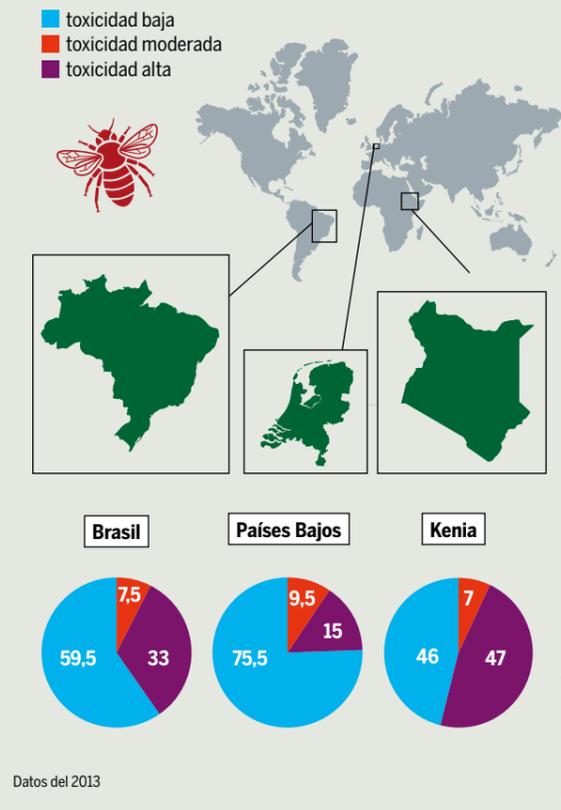
Algunos países europeos ya han tomado medidas a nivel nacional. En Francia, en enero del 2022 entró en vigor una ley que prohíbe la fabricación, el almacenamiento y la exportación de pesticidas prohibidos en la UE. Ya no se pueden usar esas sustancias para mantener espacios verdes, caminos ni bosques. En Suiza está prohibida la exportación de cinco plaguicidas particularmente tóxicos desde el 2021, y se incluirán otros ingredientes activos. En Alemania, la prohibición jurídica de estas exportaciones se concretó en septiembre de 2022. Los países importadores también han tomado medidas contra esta doble vara en el comercio de pesticidas: Túnez, México y la Autoridad Palestina impusieron una prohibición sobre las importaciones de pesticidas que están prohibidos en el país productor o exportador.

Las muestras aleatorias revelan que, mientras se siga permitiendo la exportación de pesticidas prohibidos, estos volverán a Europa en las frutas y verduras que se consumen allí.

Si se ratifica, el acuerdo entre la UE y el Mercosur reducirá el 90% de los aranceles para los pesticidas y aumentará las exportaciones de plaguicidas peligrosos de la UE a América del Sur.

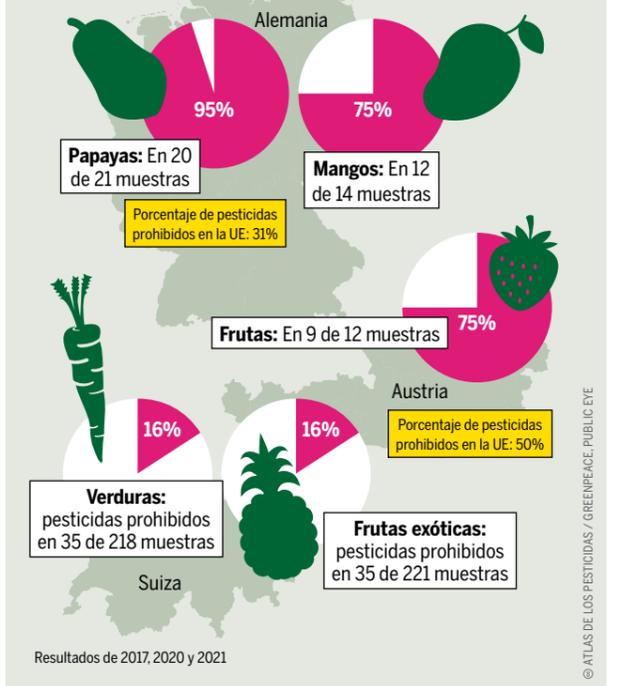
DIFERENCIAS MUNDIALES

Toxicidad de los pesticidas para las abejas (en porcentajes por país)



BÚMERAN

Residuos de pesticidas en frutas importadas que se venden en Austria, Alemania y Suiza



FABRICANTES DE MENTIRAS

Bayer y otras empresas presionan para que se vuelva a aprobar el glifosato en la UE. Para que se apruebe, deben demostrar que la sustancia activa de su plaguicida no es cancerígena. Pero los estudios que presentaron están desactualizados e indican todo lo contrario.

En diciembre del 2019, la empresa farmacéutica y biotecnológica alemana Bayer junto con otras empresas, bajo el nombre Grupo de Renovación del Glifosato (GRG), presentó una solicitud para que se volviera a aprobar el glifosato en la Unión Europea (UE). El glifosato es un compuesto químico que funciona como herbicida. Es el herbicida químico más utilizado en el mundo. El proceso de aprobación está acompañado por una controversia aún no resuelta, centrada en la toxicidad del glifosato, entre las autoridades de la UE y el Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (CIIC) de la Organización Mundial de la Salud. En el 2015, el CIIC había clasificado el compuesto químico como “probablemente cancerígeno para los seres humanos”. El Instituto Federal Alemán para la Evaluación de Riesgos (BfR) y la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), ambas a cargo del proceso de aprobación de la UE en aquel entonces, llegaron a conclusiones diferentes. A raíz de este debate candente, la UE renovó la licencia del herbicida por cinco años, diez años menos que las autorizaciones usuales para productos químicos para la protección de cosechas. Es decir, su uso como ingrediente activo en productos plaguicidas en la UE quedó aprobado hasta el fin del año 2022.

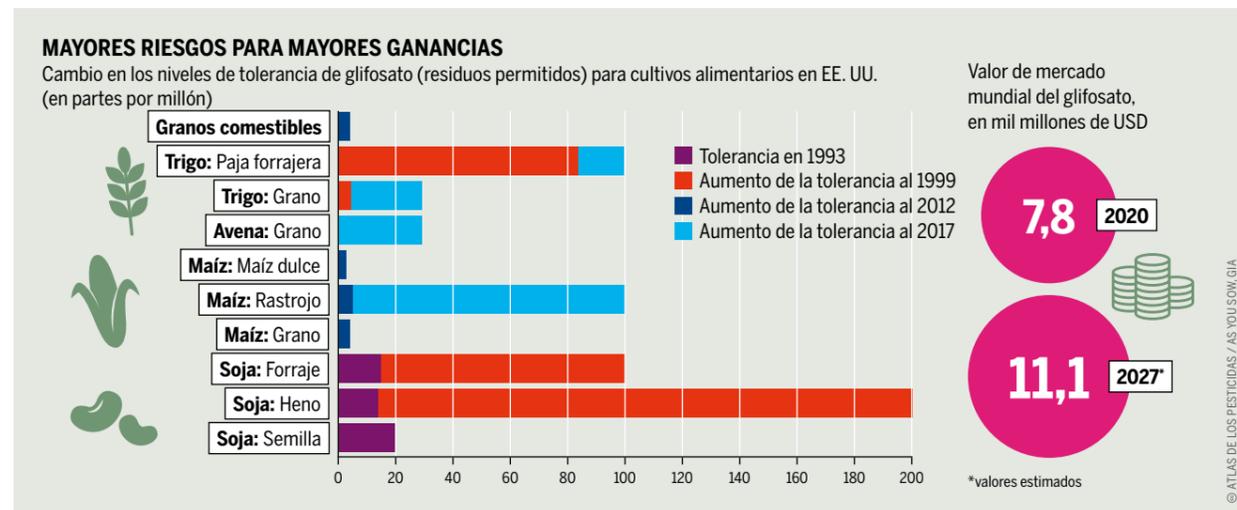
La solicitud de Bayer está fundamentada con cientos de estudios de fabricantes y estudios de publicaciones científicas, pero no contiene ningún estudio nuevo que refute la clasificación del glifosato como “probablemente cancerígeno” del CIIC. En cambio, el Grupo de Renovación del Glifosato se apoya en un grupo de doce estudios sobre el cáncer realizados en ratones y ratas. Estos estudios fueron encargados por los fabricantes, y ya los había presentado en el proceso de aprobación

anterior la empresa agroquímica Monsanto, adquirida por Bayer en el 2018.

El CIIC evaluó el peso de la prueba y analizó cuatro de estos doce estudios sobre el cáncer en los que se basaron las autoridades de ese momento para fundamentar la seguridad del glifosato. Basándose exactamente en los mismos estudios con los que los fabricantes intentan demostrar la inocuidad del glifosato, los investigadores del cáncer de la OMS concluyeron que había pruebas suficientes de carcinogenicidad en animales de experimentación. Posteriormente se supo que el BfR había desestimado los aumentos estadísticamente significativos en tumores en todos los estudios sobre cáncer encargados por los fabricantes, a pesar de que, de acuerdo con las normas actuales, bastan dos estudios independientes con resultados positivos de cáncer para clasificar una sustancia como cancerígena. El BfR justificó esta omisión en un anexo de su informe de evaluación y declaró que confiaba en las evaluaciones estadísticas de los informes de los estudios de los fabricantes. Eso quiere decir que las autoridades alemanas no hicieron una evaluación propia de los resultados de los estudios, a pesar de que su mandato jurídico se basa en la independencia científica.

Incluso después de que se las alertara de esta omisión, las autoridades mantuvieron su conclusión original. Lo que han cambiado es la explicación de por qué consideran que el glifosato no es cancerígeno. Según explican, el ingrediente activo del pesticida no era responsable de muchos de los resultados significativos donde se observaron tumores, sino que fueron causados por las deficiencias en la realización de los estudios: dosis altas, animales de laboratorio enfermos o meras coincidencias. Cabe preguntarse, en primer lugar, cómo es posible que las autoridades hagan una determinación objetiva del riesgo de cáncer basándose en estudios viciados y, en segundo lugar, por qué los fabricantes no presentaron otros estudios sobre el cáncer, menos viciados, para el proceso actual de renovación.

En la última década, la Agencia de Protección Ambiental de EE. UU. (EPA) ha aumentado drásticamente las tolerancias para el glifosato. Las organizaciones de la sociedad civil señalan que a la EPA le faltan datos esenciales, como una determinación del riesgo ecológico.



ROBO CON CONSENTIMIENTO

Contenido plagiado copiado y pegado en los capítulos de los estudios publicados en el informe sobre el glifosato del 2015 del Instituto Federal Alemán para la Evaluación de Riesgos (BfR)



Las críticas no recayeron solamente sobre los estudios de los fabricantes. Las autoridades y el CIIC también llegaron a conclusiones diferentes sobre la genotoxicidad del glifosato. Basándose en 53 estudios encargados por los fabricantes, las autoridades de la UE negaron en el 2015 que el herbicida causara daños en el ADN o en los cromosomas. Sin embargo, las autoridades de la UE habían clasificado como “no fiables” los estudios independientes similares tomados de la bibliografía científica —que en su mayoría respaldan la conclusión de que existen “indicios fundados de genotoxicidad” de acuerdo con el CIIC— y los habían excluido de la evaluación. En septiembre del 2017, un informe sobre plagio reveló que la declaración del BfR con la que había justificado la exclusión de estos estudios era una copia de la solicitud de aprobación presentada por Monsanto. Los expertos también critican que autoridades nacionales como el BfR se hayan centrado nada más que en ciertos aspectos, como la exposición a través de los alimentos y los riesgos para la población en general, y hayan dejado afuera los riesgos de la exposición ocupacional.

En el 2019, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea exigió a los organismos reguladores de la UE que revelaran, previa solicitud, todos los estudios encargados por fabricantes que habían sido confidenciales. Dos investigadores de renombre del Instituto para la Investigación del Cáncer de la Universidad de Medicina de Viena (Austria) analizaron los 53 estudios encargados por los fabricantes mencionados anteriormente y evaluaron su calidad científica: en 34 de los estudios, los dos investigadores observaron desviaciones considerables respecto de las Directrices de la OCDE para los ensayos aplicables y los clasificaron como “no fiables”. En cuanto al resto de los 53 estudios, 17 fueron clasificados como “parcialmente fiables” y solo 2 estudios fueron “fiables”. Sin embargo, las empresas volvieron a presentar estos estudios en el proceso de aprobación actual como pruebas de la ausencia de genotoxicidad del glifosato.

A pesar de todo esto, en su primer proyecto de informe de junio del 2021, el Grupo de Evaluación del Glifosato propuso volver a clasificar el glifosato en la UE como no cancerígeno y no tóxico. La Comisión Europea designó al grupo, compuesto por los Estados miembros de la UE Francia, Hungría, Países Ba-

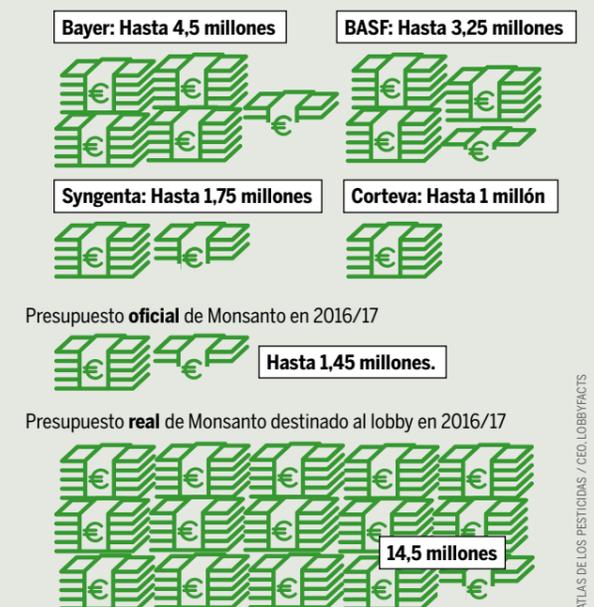
De acuerdo con Transparency International, la proporción entre miembros del Parlamento Europeo y lobistas es de uno a cincuenta. Muchos son enviados por empresas de agroquímicos.

Ctrl+C: El Instituto Federal Alemán para la Evaluación de Riesgos ha copiado párrafos y páginas enteras de informes de la industria. En un informe sobre plagio se ha concluido que el instituto incluso copió las evaluaciones de estudios independientes de Monsanto.

jos y Suecia, para que este se cerciore de que la solicitud cumpla con los requisitos formales de las disposiciones del derecho de la UE. La licencia de la UE para el glifosato iba a vencer en diciembre del 2022, pero la decisión sobre el futuro de la licencia se pospuso para mediados del 2023 luego de que se recibiera una cantidad “sin precedentes” de respuestas a consultas públicas.

UNA INFLUENCIA PODEROSA

Gastos en lobby de empresas clave en la UE en el 2020 (en euros)



EN PRIMERA LÍNEA DE EXPOSICIÓN

Las mujeres que trabajan en agricultura suelen tener menores niveles de ingresos y ningún poder de decisión. La igualdad de género es urgente para lograr la soberanía alimentaria y la protección contra la exposición a los pesticidas.

Las mujeres componen el 43% de la mano de obra agrícola mundial, mientras que en Asia Meridional ese porcentaje asciende al 70% y, en África subsahariana, a más del 60%. Sin embargo, la participación de las mujeres en la agricultura probablemente esté subestimada. La agricultura de subsistencia, el trabajo de cuidados no remunerado y el trabajo estacional, que en general están en manos de mujeres y niñas, no se suelen contabilizar.

Ya sea en la agricultura de subsistencia, en el empleo formal o en el informal, las mujeres están sistemáticamente expuestas a pesticidas. Las mujeres realizan una buena parte de la aplicación de los pesticidas en ciertos países y sectores, por ejemplo, en las plantaciones de café y frutas en Sudáfrica, o en las plantaciones de bananas en Costa Rica o en Malasia, donde se calcula que hay 300.000 mujeres a cargo de la fumigación en el sector de las plantaciones. De acuerdo con un estudio, las mujeres que trabajan en plantaciones de Indonesia, Malasia y las Filipinas se exponen habitualmente a plaguicidas altamente peligrosos (PAP) a través de la mezcla, la carga y la fumigación de los pesticidas. Los empleadores en general no proporcionan los equipos de protección personal (EPP), de modo que las mu-

jerer improvisan poniéndose pañuelos sobre la cara o usando la copa de un sostén como mascarilla filtrante.

A veces, sin saberlo, las mujeres también se exponen a los pesticidas a través de actividades como el desmalezado y la cosecha, donde no se requiere EPP. Las mujeres que trabajan en las granjas de flores en Kenia participan más en el desmalezado, el corte de las flores y el empaquetado, y presentaron síntomas de intoxicación con mayor frecuencia que los hombres que hacen la fumigación en sí.

De acuerdo con cifras recientes de intoxicación aguda accidental por pesticidas, se calcula que 385 millones, o aproximadamente la mitad de las personas campesinas y trabajadoras agrícolas del mundo, se intoxican cada año. Sin embargo, no se cuenta con datos suficientes para calcular la incidencia de la intoxicación en las mujeres, ya que no hay datos desglosados por género ni se aplica una perspectiva de género en las investigaciones sobre salud ocupacional.

Debido a los roles de género tradicionales, las mujeres están más expuestas a los pesticidas por dedicarse a tareas domésticas como lavar el equipo de fumigación y la ropa impregnada en pesticidas que usó el marido, guardar los pesticidas o desechar los envases. En Vietnam, se observó en un estudio que más niñas que niños están expuestas a pesticidas por el lavado de los tanques usados para la fumigación.

Se supone que los plaguicidas deben prevenir las pérdidas de la cosecha. Pero una gran proporción de las pérdidas ocurren a causa de la deficiencia de la extensión, el apoyo financiero y la falta de equipo, especialmente para las mujeres.

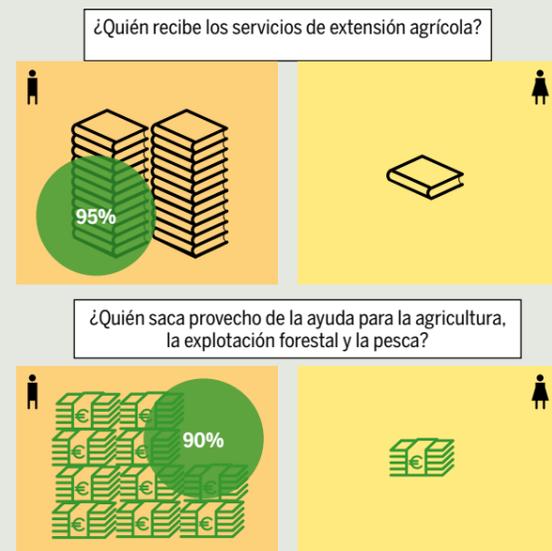
UNA CUESTIÓN DE JUSTICIA SOCIAL

Brecha de rendimiento entre trabajadores y trabajadoras agrícolas en Uganda



Debido a las diferencias en el uso de los recursos, la brecha de rendimiento mundial entre trabajadores y trabajadoras agrícolas es de un promedio del 20% al 30%. Si hubiera igualdad de acceso a los recursos, las mujeres podrían lograr los mismos niveles de rendimiento. Así, se podría reducir el número de personas subalimentadas en el mundo entre un 12% y un 17% y aumentar la producción agrícola en países empobrecidos entre un 2,5% y un 4%, según un estudio del 2016 de una ONG.

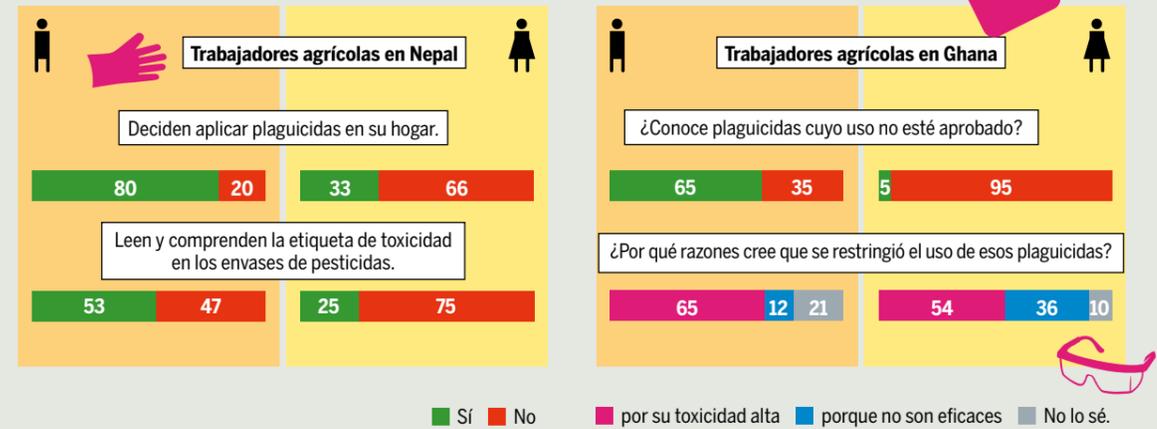
Recursos para la agricultura de alto rendimiento: ¿quién se beneficia?



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / FARMING FIRST

DEBIDO A LOS NIVELES DE EDUCACIÓN, LAS MUJERES CORREN UN RIESGO MAYOR

Disparidades de género en el uso de pesticidas en Nepal (Asia Meridional) y Ghana (África Occidental) (en porcentajes)



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / ATREYA OWUSU-ACHAW, OSEI-OWUSU

Los estudios realizados en Bolivia, Sudáfrica y Tanzania también revelan que los niveles de alfabetización más bajos y el acceso limitado a las capacitaciones aumentan la vulnerabilidad de las mujeres a los pesticidas. Las mujeres no pudieron identificar el nombre de los pesticidas que usaban ni leer o entender la información de seguridad consignada en las etiquetas.

El efecto de los pesticidas sobre las mujeres y las niñas difiere del efecto que tiene sobre los hombres y los niños. Las mujeres en general tienen una mayor proporción de grasa corporal y, por lo tanto, es más probable que almacenen contaminantes que se bioacumulan en el tejido adiposo. Las mujeres además tienen más tejidos sensibles a las hormonas, lo que las hace más vulnerables a los pesticidas, en especial, a aquellos que interfieren en la función hormonal o que se sabe que alteran el sistema endócrino. Se ha establecido un vínculo entre el cáncer de mama y ciertos pesticidas, que son carcinógenos mamarios y promotores de tumores. En pacientes femeninas con cáncer de mama se hallaron residuos de plaguicidas organoclorados, que se degradan lentamente y se bioacumulan en la cadena alimentaria, incluidos pesticidas prohibidos como el DDT. También se ha vinculado a los pesticidas con la endometriosis, una enfermedad dolorosa que puede causar infertilidad y supone un riesgo significativo para la salud reproductiva de las mujeres y los embriones y fetos. Los pesticidas pasan de madre a hijo en el útero y a través de la lactancia, de modo que están vinculados con muertes neonatales y malformaciones congénitas, y con deficiencias en el desarrollo mental o problemas generalizados del desarrollo en niños. En el campo emergente de la epigenética, se han hecho estudios en los que también se observa que la exposición a pesticidas afecta la actividad genética y los rasgos fisiológicos heredados.

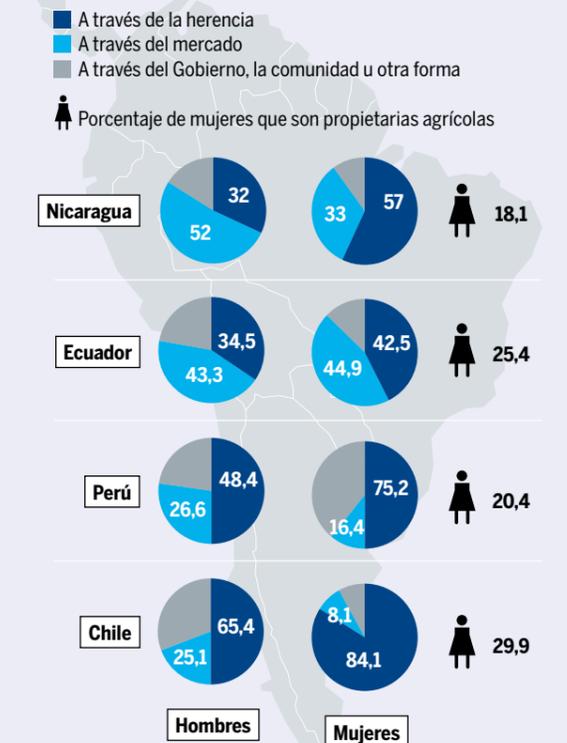
Se reconoce que las mujeres desempeñan un papel esencial en la transición hacia la agroecología, y las mujeres rurales del Sur Global han tomado la delantera en la eliminación del uso de pesticidas. Esos movimientos no solo benefician a los productores agrícolas, sino también a las generaciones futuras cuyo bienestar depende de la salud y el bienestar de las mujeres.

A las mujeres se les suele negar el acceso a la tierra. Para muchas latinoamericanas, la única manera de adquirir tierras es a través de la herencia.

Más del 80% de los productores de cacao varones en Ghana poseen al menos un certificado de educación primaria, mientras que casi la mitad de las mujeres que trabajan en plantaciones de cacao no tienen ningún tipo de educación formal. Los estudios demuestran que los niveles de educación se corresponden con los conocimientos que se tienen acerca de los peligros.

DESIGUALDAD EN LA PROPIEDAD DE LAS TIERRAS Y DESIGUALDAD DE OPORTUNIDADES

Forma de adquisición de la propiedad de la tierra en América Latina por género (en porcentajes)



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / DEERE PAUL LEON

ENCUESTA A LA JUVENTUD SE BUSCA UN CAMBIO

La juventud de Alemania está preocupada por el uso de pesticidas en la agricultura y pide al Gobierno que tome medidas. Exige que se haga más énfasis en la gestión ecológica de los campos y que se brinde más apoyo a las personas agricultoras.

Los pesticidas son un tema eterno en el debate ambiental. Desde hace años, muchas personas consumidoras encuestadas en toda la UE citan los agroquímicos como uno de los principales problemas para la seguridad alimentaria. Las preocupaciones que suscitan los pesticidas son un motivo bien fundamentado para comprar alimentos ecológicos. Y la creciente concienciación sobre el problema de la protección de los insectos también indica que el tema de los riesgos ambientales está cobrando importancia.

De acuerdo con estudios recientes sobre la juventud y tal como lo demuestra el movimiento Juventud Por El Clima – Fridays For Future, hay mucha conciencia sobre la protección del clima entre adolescentes y adultos jóvenes. Sin embargo, debido a la falta de estudios, no está claro hasta qué punto este grupo etario considera que los pesticidas son un problema. ¿Qué opinión tiene la mayoría de los jóvenes de Alemania respecto de la agricultura y su impacto sobre la protección ambiental y la conservación de las especies? ¿Las generaciones más jóvenes se llegan a plantear siquiera el uso de pesticidas como un problema? En un intento de hallar las respuestas a estas preguntas, se encuestó a 1.131 jóvenes adultos en Alemania en octubre del 2021 para el Atlas de los pesticidas en su versión alemana. La encuesta se realizó a través de internet a personas del grupo etario de 16 a 29 años y es representativa en términos de género, nivel educativo y distribución regional de los encuestados.

Los resultados pintan el cuadro general de una generación consciente de las limitaciones del planeta que exige más compromisos de los funcionarios para que la agricultura produzca alimentos de manera sostenible y ecológica. Existe un amplio interés en los modos en que se lleva a cabo la producción: solo un pequeño porcentaje de los encuestados (el 7,2%) dijo que no le importaba este tema. Hay una gran conciencia sobre los riesgos asociados al uso de pesticidas en la agricultura.

Aproximadamente dos tercios de los encuestados consideran esto que es peligroso. Sus principales preocupaciones tienen que ver con la protección del agua superficial y subterránea. Le sigue la preocupación por los impactos en el aire y el suelo. En el cuarto lugar aparece la preocupación por su propia salud.

Los efectos adversos sobre la biodiversidad también preocupan a una clara mayoría. La disminución de las poblaciones de insectos polinizadores y especies de aves tiene un poco más de atención que la pérdida de hierbas silvestres y pastos. Consideran que los problemas causados por los pesticidas son numerosos. Se observa un claro apoyo a los métodos biológicos para proteger los cultivos, por ejemplo, el uso de insectos benéficos como controladores de plagas biológicamente sostenibles. Acogen con cierto escepticismo las nuevas tecnologías de gestión de la explotación agrícola en el campo de la agricultura de precisión, como los robots autopropulsados para el control de malezas o la aplicación precisa de plaguicidas.

La reputación de los pesticidas y de la industria de la protección de cultivos es bastante mala. En contraste, la agricultura ecológica se considera sostenible y moderna. Muchos de los encuestados creen que la agricultura ecológica tiene ventajas

en términos de protección de insectos y es un método prometedor para lograr un tratamiento respetuoso de la naturaleza. En general, la agricultura ecológica se asocia a beneficios claros para el medioambiente y la conservación de la fauna y la flora silvestres: aproximadamente un 60% dice comprar alimentos ecológicos por estos motivos. En cuanto a la situación de las personas agricultoras, la juventud ve problemas importantes: el 70% supone que es difícil hacer negocios en las condiciones actuales. El compromiso de las personas trabajadoras agrícolas es sumamente valorado, tal como lo indica la importancia que se adjudica al tema de las condiciones justas. Sin embargo, la confianza en la capacidad de la industria de resolver problemas es baja. Desde la perspectiva de los encuestados, la agricultura está limitada por las circunstancias. Menos de un cuarto cree que el uso responsable de los pesticidas sea viable. Casi tres cuartos exhortan a los funcionarios a que se reduzca el uso de pesticidas. Hay un apoyo uniforme a los instrumentos políticos contemplados en la encuesta. También se les pidió a las personas encuestadas que indicaran cómo evaluaban los argumentos que se esgrimen con frecuencia en el debate público. Se les presentaron tres argumentos de cada lado, desde la perspectiva ambiental y desde el punto de vista de las industrias, y las posiciones ambientales tuvieron mayor aprobación. El 74% de los encuestados considera que existe un vínculo plausible entre el uso de pesticidas y la pérdida de biodiversidad. Por otro lado, solo el 35% está convencido de que “el suministro de alimentos del mundo está en riesgo sin los plaguicidas”. Las personas encuestadas se dividen en cuatro grupos. El grupo más grande es el de “indecisas” (el 42%), que no toma una posición clara sobre todos los argumentos presentados. Hay dos grupos que consideran que los argumentos ambientales son decisivos: el núcleo de “las que se oponen a los pesticidas” (el 10%) y el grupo de los “escépticas respecto de los pesticidas” (el 29%), que no son muy claros en su rechazo. El grupo de “los que sopesan” (el 18%) entiende los argumentos de las dos partes.

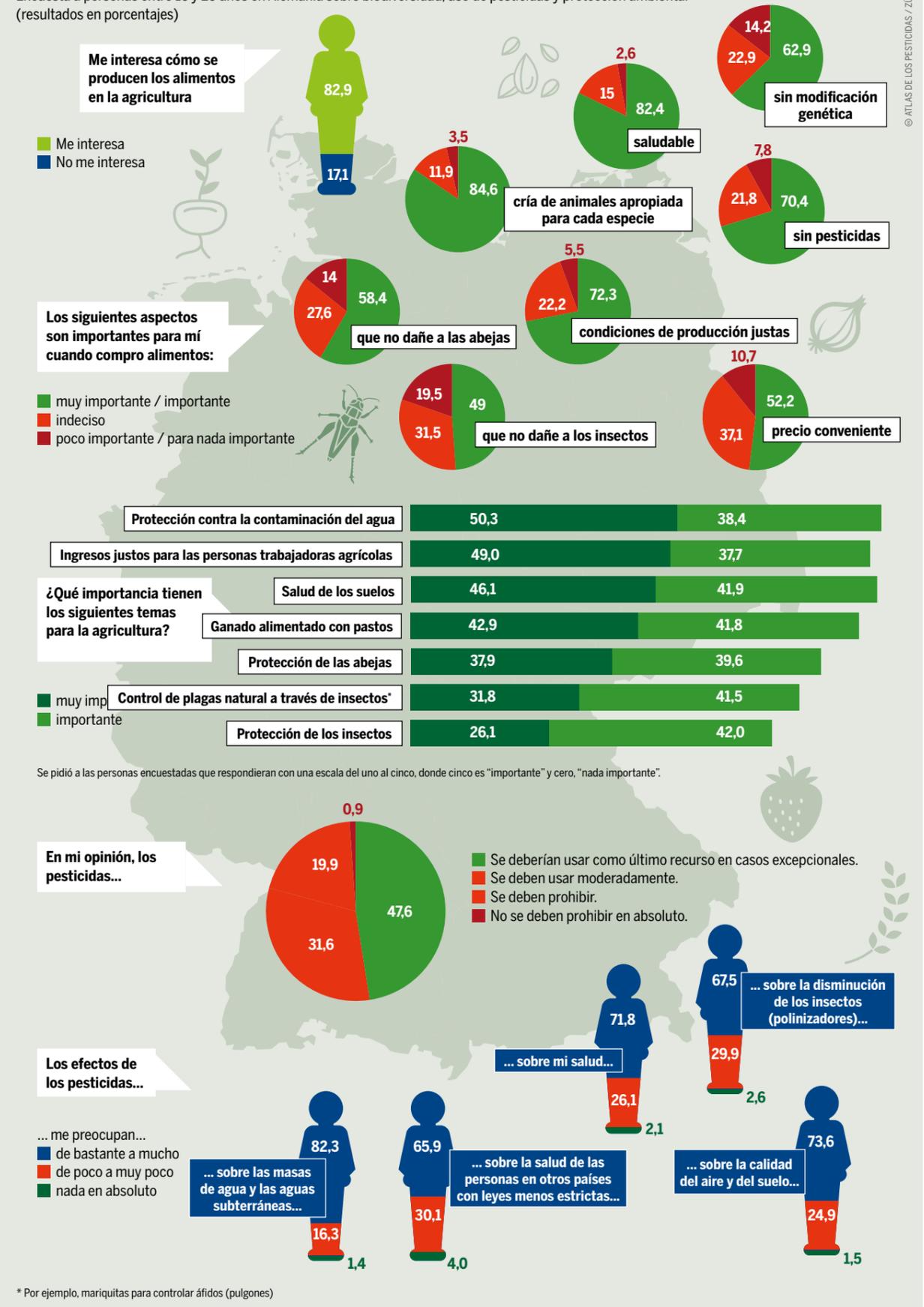
La encuesta concluyó con una pregunta sobre las perspectivas respecto del manejo de la protección química de los cultivos: ¿Deben seguir usándose los pesticidas en el futuro? Se les dieron las opciones de uso sin restricciones, uso moderado y uso solo en casos excepcionales, y un 48% optó por que se usen “como último recurso en casos excepcionales”. Un 32% estuvo a favor del uso moderado. El 20% recomendaría la prohibición. Y solamente menos del 1% está a favor del uso sin restricciones. Estos objetivos de reducción superan ampliamente lo que se han propuesto hasta ahora los responsables de formular políticas. El 80% de los encuestados expresa su voluntad para apoyar una campaña de firmas en la que se exija la eliminación gradual de los pesticidas y la ayuda a las personas agricultoras que conviertan su negocio.

En conjunto, el estudio demuestra que las personas jóvenes entre 16 y 29 años están a favor de una agricultura que se realice o bien sin ningún tipo de productos químicos y sintéticos para la protección de cultivos, o bien reduciendo al menos la cantidad aplicada de manera significativa. Consideran que las personas agricultoras se rigen por un sistema agrícola que les impone condiciones y restricciones injustas. ●

En la encuesta a la juventud no se observaron diferencias significativas entre regiones urbanas y rurales ni entre niveles educativos: la sostenibilidad es un asunto importante para todas las personas jóvenes.

CONCIENCIA DE LOS PROBLEMAS Y DE LAS SOLUCIONES

Encuesta a personas entre 16 y 29 años en Alemania sobre biodiversidad, uso de pesticidas y protección ambiental (resultados en porcentajes)



BRASIL

MÁS CULTIVOS, MÁS PESTICIDAS, MÁS EXPORTACIONES

Brasil es uno de los importadores de agroquímicos y exportadores de productos agrícolas y ganaderos más grande del mundo y, como tal, bate récords de consumo de pesticidas. Una parte considerable de los pesticidas usados allí se produce en la Unión Europea y son altamente peligrosos.

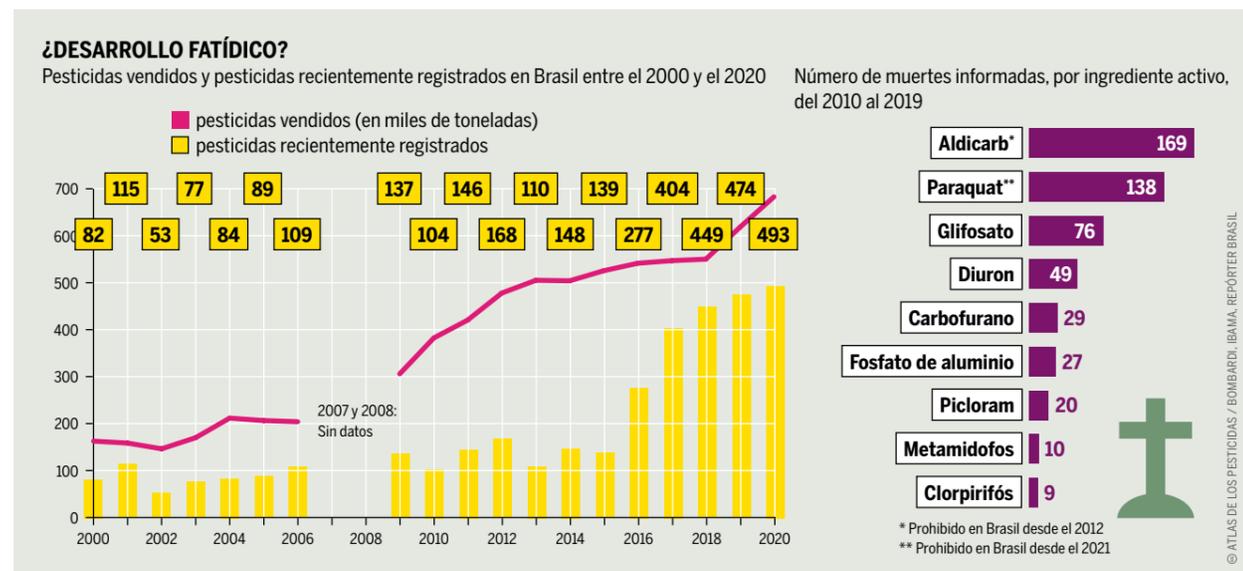
A lrededor del 14% del volumen total de pesticidas exportados por la Unión Europea a los países del Mercosur (el bloque comercial sudamericano que engloba Estados como Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay) consiste en sustancias prohibidas o nunca autorizadas en la propia Unión Europea, pero las producen y venden empresas con sede en Europa. A cuatro de los diez pesticidas más utilizados en Brasil se les retiró la autorización en la Unión Europea: la atrazina, el acefato, el clorotalonil y el clorpirifós. En el 2020, Brasil compró a empresas con sede en la UE 33.300 toneladas de atrazina, 29.900 toneladas de acefato, 24.100 toneladas de clorotalonil y 8.800 toneladas de clorpirifós.

La Unión Europea es un importante socio comercial del Mercosur. Los dos bloques comerciales llegaron a un acuerdo de libre comercio en el 2019. Para entrar en vigencia, se requiere la aprobación del Parlamento Europeo, de los parlamentos nacionales de los 27 Estados miembros de la UE y de los países del Mercosur. El acuerdo retirará muchos aranceles y aumentará las cuotas de importación. Las negociaciones comerciales entre las partes llevaron más de 20 años porque, entre otras cuestiones contenciosas, había preocupaciones por los impactos ambientales y sociales.

Si se ratifica, el acuerdo comercial entre la UE y el Mercosur reducirá hasta un 90% los aranceles para los agroquímicos, lo que probablemente causará un aumento en las exportaciones de plaguicidas peligrosos de la UE a los países del Mercosur. También se espera que el acuerdo impulse las exportaciones de cultivos y de productos derivados de cultivos, como soja, caña de azúcar y etanol derivado de la caña de azúcar, que tienen una gran dependencia de los pesticidas. Además, se prevé un aumento en las exportaciones de productos cárnicos, como aves de corral, cuya alimentación depende de piensos a base de soja, lo que impulsará aún más el uso de pesticidas. Brasil es el mayor exportador de soja, carne de res, pollo y caña de azúcar en todo el mundo, además de ser el segundo exportador de cereales del mundo. Su rol de exportador de commodities y biocombustibles en el mercado mundial también llevó a la deforestación, la destrucción de la biodiversidad, la violación de los derechos indígenas y también a un aumento en el uso de pesticidas. La cantidad total de pesticidas consumidos por Brasil en el 2010 fue de 384.501 toneladas, y el volumen fue aumentando año a año, hasta llegar a 685.745 toneladas en el 2020, por un valor de hasta 28.000 millones de euros.

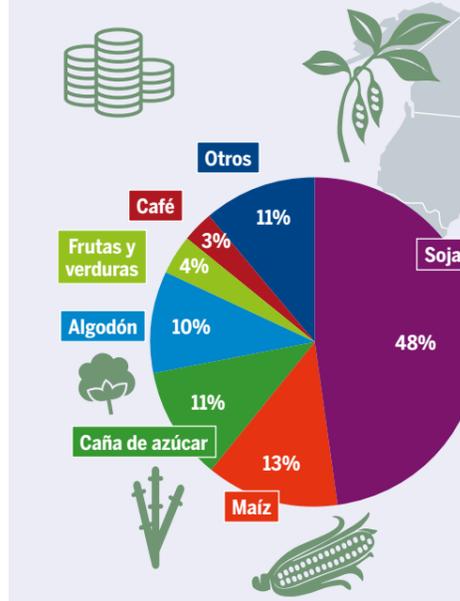
Aproximadamente la mitad de este volumen total de pesticidas vendidos en Brasil está destinada a la soja; junto con la caña de azúcar, el maíz y el algodón, estos cultivos constituyen el destino del 82% de los pesticidas comerciales. Los aumentos pasados en el uso de pesticidas se deben principalmente al au-

Los datos del Ministerio de Salud de Brasil indican altos números de intoxicaciones. Se considera que el Gobierno, favorable a la industria, y sus políticas de cambio del uso de la tierra son una de las razones del aumento en el uso de pesticidas.



A DÓNDE APUNTAN LOS PULVERIZADORES

Participación en el volumen de mercado de pesticidas brasileiro, (por cultivo, en porcentajes)



Glifosato: Concentraciones máximas permitidas en el agua potable



mento de la superficie cultivada para la producción de pienso y de etanol, que también ha impulsado la demanda de la UE.

La superficie cultivada con caña de azúcar aumentó de 9 a 10 millones de hectáreas entre el 2010 y el 2019. En el caso del maíz, el aumento fue del 38%, de 13 a 18 millones de hectáreas y, en el caso de la soja, el aumento fue del 56%, todo en el mismo periodo. La superficie dedicada al cultivo de soja ahora equivale al territorio de Alemania.

El aumento en el uso de pesticidas en Brasil va de la mano con el aumento de la superficie cultivada con organismos genéticamente modificados. En la actualidad, el 92% de la soja, el 87% del maíz y el 94% del algodón que se producen en Brasil son cultivos genéticamente modificados. El uso de estas sustancias tiene efectos graves en la salud de la población brasileña. Entre el 2010 y el 2019, 56.870 personas sufrieron intoxicación por pesticidas en Brasil, lo que representa un promedio de 5.687 casos por año o 15 personas por día. Sin embargo, el propio Ministerio de Salud de Brasil admite que el número de casos no informados es alto y, por lo tanto, el número total real de personas intoxicadas es todavía mayor.

La salud de los menores de edad y las mujeres es particularmente preocupante. Aproximadamente el 15% de la población intoxicada por pesticidas del país son niños, niñas y jóvenes adultos de entre 0 y 19 años. Incluso ha habido casos de bebés intoxicados por pesticidas. Con frecuencia, se han detectado residuos de pesticidas en la leche materna.

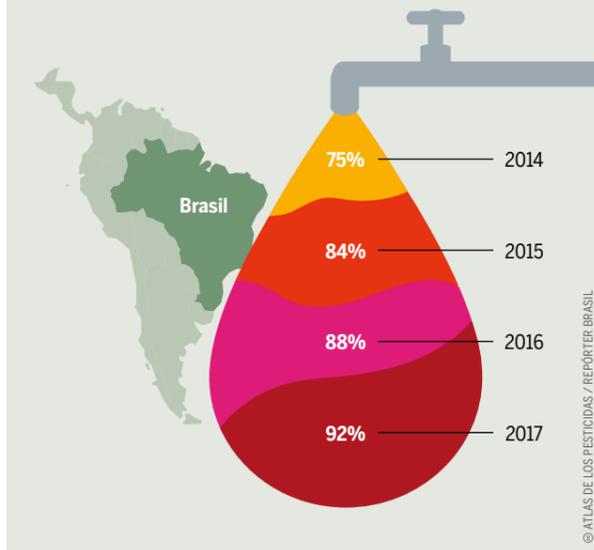
Pero también hay importantes movimientos de resistencia a este modelo de producción agrícola y ganadera en el país. Por ejemplo, el Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra

El glifosato está clasificado por la OMS como probablemente cancerígeno. Es uno de los pesticidas más vendidos en Brasil: en el 2018 se vendieron casi 200.000 toneladas.

(MST) ha desempeñado un papel esencial a través del desarrollo de una estrategia de producción agroecológica con 700 familias. Durante la pandemia, el MST donó más de 2.300 toneladas de alimentos provenientes de la agricultura ecológica a las poblaciones pobres de las ciudades. ●

GOTA A GOTA

Porcentaje de muestras de agua potable en Brasil contaminadas con pesticidas



Más del 90% de los análisis detectaron presencia de pesticidas. Las ONG temen que en los próximos años sea difícil encontrar agua potable sin agroquímicos en la red de agua corriente brasileña.

NEGOCIO TÓXICO

LOS PLAGUICIDAS ALTAMENTE PELIGROSOS EN MÉXICO

El mercado de agrotóxicos en México es el tercero más grande de América Latina, después de Brasil y Argentina, y el cuarto en las Américas si contamos a Estados Unidos.

Las ventas anuales en nuestro país se calcularon, en 2021, en 1,260 millones de dólares estadounidenses. Diez empresas ocupan el 70% del mercado de ventas.

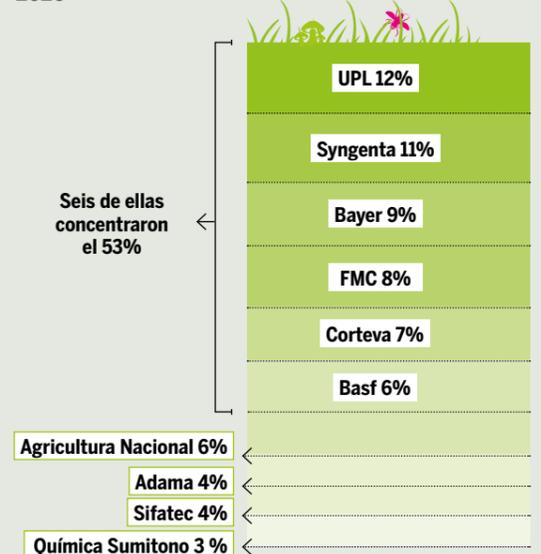
Las dos asociaciones empresariales de la industria de agrotóxicos en México son: Protección de Cultivos, Ciencia y Tecnología (PROCCYT) y la Unión Mexicana de Fabricantes y Formuladores de Agroquímicos (UMFFAAC). La primera reúne a las empresas transnacionales más otras distribuidoras de insumos agropecuarios, forma parte de la federación internacional de empresas transnacionales –Cropplife– que impulsa los cultivos modificados genéticamente en sus paquetes tecnológicos y domina el mercado mundial de plaguicidas y semillas. La segunda agrupa a las empresas transnacionales y nacionales de plaguicidas genéricos.

Aunque se disputan el mercado, juntas combaten las decisiones regulatorias que afectan sus intereses y se alían con el Consejo Nacional Agropecuario (CNA), al que pertenece PROCCYT, para obstaculizar el decreto que elimina el uso de glifosato en México. Actuaron igual en 2022, contra la iniciativa de reforma a la ley general de Salud que establecía la prohibición gradual de plaguicidas altamente peligrosos y el fomento de los bioinsumos.

Durante años, en México se fueron autorizando un gran número de plaguicidas altamente peligrosos, mientras que en otras partes del mundo muchos eran prohibidos. Esto ha puesto en grave riesgo la salud y los ecosistemas de nuestro país.

Hasta 2023, en el país están autorizados por la Comisión Federal para la Protección de Riesgos Sanitarios, cientos de

PRINCIPALES EMPRESAS DE PLAGUICIDAS EN MÉXICO 2020

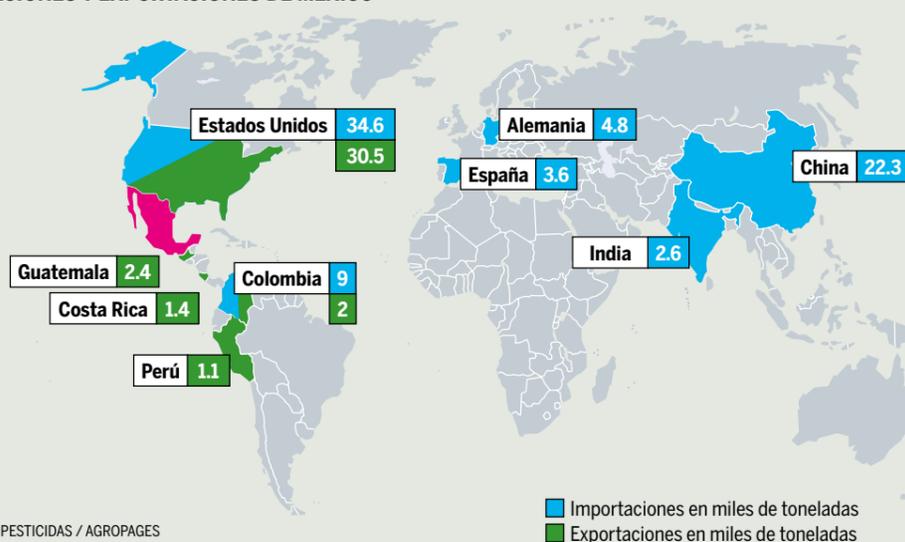


ATLAS DE LOS PESTICIDAS / OLIPHANT

formulaciones comerciales que contienen alguno de los 151 ingredientes activos de plaguicidas, que están prohibidos o no permitidos en otras partes del mundo.

Hay seis ingredientes activos que, desde diciembre de 2019, ya no se pueden importar, pero aún cuentan con algunas formulaciones con registros vigentes: azinfos metílico, captafol, carbofurán, fosfamidón, paratión metílico y triclorfón.

IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE MÉXICO



ATLAS DE LOS PESTICIDAS / AGROPAGES

PLAGUICIDAS ALTAMENTE PELIGROSOS

Según la lista publicada en 2022 de la Red Internacional de Plaguicidas, que incluye herbicidas, insecticidas y fungicidas, 21 de los 30 plaguicidas de mayor venta en México están prohibidos o no autorizados en otras partes del mundo y 18 de estos son plaguicidas altamente peligrosos.



HERBICIDAS	
2,4-D	5
Atrazina*	44
Diuron	31
Fluazifop	1
Glufosinato	29
Glifosato	4
Paraquat	58
Picloram*	4

INSECTICIDAS	
Clorpirifos	39
Cipermetrina	29
Fipronil	38
Imidacloprid	29
Malatión	32
Metomilo	47
Tiametoxam	28

FUNGICIDAS	
Clorotalonil	34
Fungicidas de cobre (Hidróxido cúprico o de cobre)	29
Mancozeb	31
Metalaxil	1
Tebuconazol	1
Tiofanato	29

ATLAS DE LOS PESTICIDAS / OLIPHANT, PAN INTERNATIONAL

El 13 de febrero de 2023, un decreto presidencial estableció eliminar, a partir del 31 de marzo de 2024, el uso del glifosato y ordenó la promoción de alternativas sostenibles y culturalmente adecuadas para mantener la producción, que sean seguras para la salud humana, la diversidad biocultural del país y el ambiente. Sin embargo, el glifosato no se ha prohibido.

En México, se comprobó la presencia de glifosato en la orina de niños y adolescentes en comunidades del estado de Jalisco; en adultos en el municipio de Hopelchén, Campeche, principal productor de soya del estado, con presencia ilegal de soya transgénica tolerante al glifosato. Además, investigaciones de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) como de grupos independientes han encontrado este herbicida en alimentos procesados de maíz.

El Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (Conahcyt) recopiló cerca de 250 pruebas científicas sobre los efectos adversos de este herbicida.

El paraquat, cuyo nombre comercial es Gramoxone, es el herbicida altamente peligroso de mayor venta en México y que está prohibido o no autorizado en más países. En Reino Unido está prohibido desde 2007, pero se permite su exportación. En ese país fue originalmente producido, en 1961, por Imperial Chemicals Industry (ICI) y actualmente es comercializado por la transnacional Syngenta y otras empresas.

El paraquat es extremadamente tóxico, tanto en animales como en humanos, y no hay un antídoto específico. En Brasil está prohibido desde 2020, con base en la evaluación de la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (Anvisa), pues la exposición a este herbicida está relacionada con el aumento del riesgo de desarrollar la enfermedad de Parkinson, entre otros efectos adversos.

Entre los insecticidas altamente peligrosos de mayor venta en México está el clorpirifos, prohibido en 40 países incluidos los de la Unión Europea, Canadá, Chile, Argentina, Colombia,

Nicaragua y Perú. Actualmente está siendo evaluado por un comité de expertos para prohibirlo a nivel mundial en el Convenio de Estocolmo, por ser tóxico, persistente y bioacumulable. Es un neurotóxico que en muy bajas dosis provoca alteraciones hormonales, puede excretarse en la leche materna; estudios epidemiológicos sugieren que a muy bajos niveles de exposición durante el embarazo puede afectar el desarrollo cerebral infantil, entre otros efectos adversos.

Otros insecticidas altamente peligrosos y de mayor venta nacional son fipronil, Imidacloprid y tiametoxam, que fueron prohibidos de usar al aire libre en la Unión Europea en la Unión Europea y otros países por causar la muerte masiva de abejas.

En 2018, la Comisión Nacional de Derechos Humanos (CNDH) emitió una recomendación sobre plaguicidas de alta peligrosidad. La CNDH argumenta que la autorización y uso de plaguicidas altamente peligrosos vulnera y viola los derechos humanos a la alimentación, al agua salubre, a un medio ambiente sano y a la salud. Señala que las autoridades federales competentes incumplieron la obligación de actuar con la debida diligencia, en agravio de la población en general. Aunque la recomendación fue aceptada por las autoridades, sigue sin cumplirse de fondo: incorporar en el Plan Nacional de Desarrollo programas sectoriales “con objetivos, metas, estrategias y prioridades para la reducción y prohibición progresiva de plaguicidas altamente peligrosos, que puedan ser medibles, evaluadas y monitoreadas”.

En resumen, se requiere una política de Estado que prohíba gradualmente los plaguicidas altamente peligrosos e impulse la autorización de productos con menor peligrosidad, en una estrategia nacional de transición agroecológica que amplíe la escala y los apoyos destinados al manejo agroecológico de plagas y enfermedades, diversifique los sistemas agrícolas, con el fin de garantizar alimentos sanos y suficientes para la población. ●

EXPOSICIÓN E INTOXICACIÓN IMPACTOS EN LA POBLACIÓN MEXICANA

Los plaguicidas se utilizan de manera extensiva para proteger los cultivos y para controlar plagas en otros sectores. Pero detrás de estas prácticas aparentemente beneficiosas se oculta un problema importante: los altos costos para la salud humana.

En México, el uso de plaguicidas es extensivo y cualquier persona puede adquirir y aplicar estos compuestos. Aunque es complicado dimensionar la magnitud y gravedad de todos los problemas de salud que causan los plaguicidas, existen numerosas investigaciones que ponen en evidencia que estos compuestos pueden causar daños importantes a la salud de niños, adolescentes y adultos. El uso indiscriminado de plaguicidas no solo vulnera el derecho a la salud de las poblaciones, también está poniendo en riesgo la salud de las futuras generaciones.

En el país, las poblaciones están expuestas a plaguicidas a través de múltiples fuentes y a mezclas complejas de estos contaminantes. El sector agrícola es el que más plaguicidas emplea; el sector salud los utiliza en una cantidad importante para el control de vectores que transmiten enfermedades a los humanos; mientras que en las ciudades se utilizan en jardinería, parques, hogares y escuelas (de manera programada) para la "prevención de plagas". Los sectores pecuario, forestal y alimenticio también utilizan plaguicidas de manera considerable.

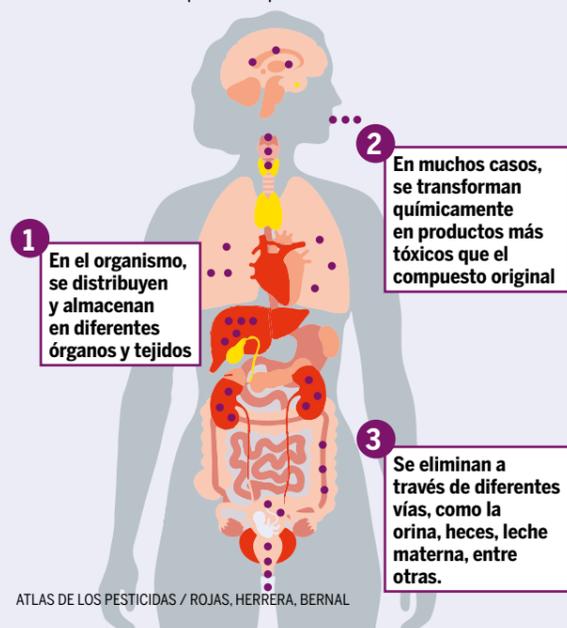
El uso de plaguicidas se concentra principalmente en 14 estados: Sinaloa, Chiapas, Veracruz, Jalisco, Nayarit, Colima, Sonora, Baja California, Tamaulipas, Michoacán, Tabasco, Estado de México, Puebla y Oaxaca.

Los datos disponibles indican que en México hubo, del 2000 al 2017, en promedio, 3,582 intoxicaciones agudas; los siete estados que, de manera constante, encabezan las cifras de intoxicaciones son: Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

La Organización Panamericana para la Salud estima un subregistro de hasta un 90% en algunos países de América Latina, lo que significa que la cifra real de intoxicaciones es muy superior a las cifras oficiales. Entre las razones que pueden explicarlo están la falta de acceso a servicios de salud, la lejanía o falta de transporte que hay entre los sitios de exposición y donde se encuentran las clínicas, la elección de otros métodos para "sanar", o porque en los sistemas de salud no se registran como casos de intoxicación por exposición a plaguicidas, sino por otras causas como falla respiratoria o cardíaca. Dentro de las poblaciones que presentan mayor número de intoxicaciones se encuentran los trabajadores agrícolas, que en la gran mayoría de los casos no utiliza equipo de protección y tampoco recibe capacitación para el correcto manejo de estos compuestos tóxicos. Los plaguicidas asociados con un mayor número de intoxicaciones son los Altamente Peligrosos (PAP).

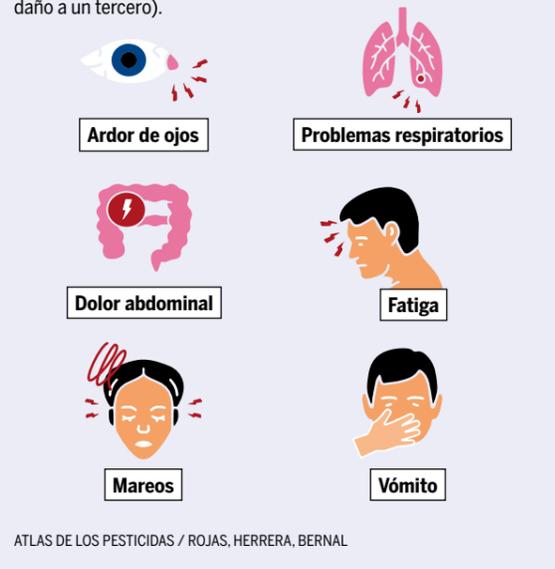
LOS PLAGUICIDAS EN EL CUERPO HUMANO

Los plaguicidas ingresan al ser humano a través de la piel, por boca, mediante la respiración, por ojos, incluso cuando los bebés están en el vientre materno pueden exponerse.



SIGNOS Y SÍNTOMAS DE INTOXICACIÓN

Los plaguicidas pueden causar efectos inmediatos después de una alta exposición (toxicidad aguda), o pueden manifestarse semanas, meses o años después del contacto con estos compuestos (toxicidad crónica). Las intoxicaciones agudas pueden ser accidentales, laborales, intencionales (con fines suicidas o causar daño a un tercero).



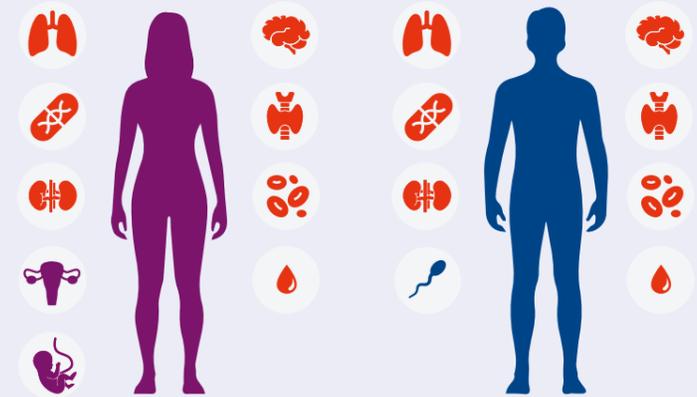
CASOS REPORTADOS DE INTOXICACIÓN POR PLAGUICIDAS

Casos reportados en 2012 (A), promedio de los casos entre 2013 al 2019 (B) y casos reportados 2020.



ALGUNOS DE LOS DAÑOS DESCRITOS POR EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS

- Bajo peso y talla al nacer
- Retraso en el crecimiento intrauterino
- Disminución de la calidad espermática
- Efectos en sistema respiratorio
- Alteraciones dermatológicas
- Alteraciones a nivel hematológico
- Alteraciones bioquímicas
- Adelanto de la adolescencia
- Efectos endocrinos
- Depresión clínica
- Efectos cognitivos
- Alteraciones neurológicas
- Posible asociación con daño renal
- Daño al material genético (genotoxicidad)
- Cambios en los niveles de metilación del ADN
- Riesgo de ciertos tipos de cáncer



ATLAS DE LOS PESTICIDAS / GARCÍA HERNÁNDEZ, LEYVA-MORALES, MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, HERNÁNDEZ-OCHOA, ALDANA-MADRID, ROJAS-GARCÍA, BETANCOURT-LOZANO, PÉREZ-HERRERA, PERERA-RÍOS

Las intoxicaciones agudas también pueden causar la muerte. Del 2012 al 2021, un total de 7,984 muertes fueron atribuidas a intoxicaciones agudas por plaguicidas. Las tasas más altas se observaron en 2011 y las más bajas en 2021. De manera general, la tasa de mortalidad fue mayor en hombres que en mujeres; siendo el suicidio la principal causa de las muertes, seguido por las intoxicaciones accidentales y finalmente, por causas no determinadas. De acuerdo con el análisis realizado, hay un total de 330.4 años de vida perdidos, estandarizados por edad por cada 100 mil habitantes. El análisis de mortalidad respecto al promedio nacional demuestra que los siete estados con mayor tasa de mortalidad son, en orden decreciente, Guerrero, Chiapas, Campeche, Yucatán, Morelos, Veracruz y Nayarit.

Vulnerabilidad agravada de la población indígena

Las poblaciones indígenas están expuestas a contaminantes tóxicos de la alta actividad agrícola. Familias completas, mujeres, hombres y niños se emplean como mano de obra, viven, trabajan, comen y duermen en los campos agrícolas, donde permanecen expuestos todo el día, todos los días, a un coctel de plaguicidas. En general, no disponen de ningún servicio de salud, ni de vivienda o alimentación adecuadas. Prácticamente ninguno recibe capacitación ni son informados acerca del uso y efectos de los plaguicidas. Todo eso modela una forma de violencia ambiental que pone en peligro la vida de los pueblos indígenas en México.

Algunos estudios han reportado una prevalencia de 42% de anemia en la población de jornaleros indígenas y 82 % tuvo valores de eritrocitos por debajo de los mínimos normales. Datos similares se encontraron en niños que trabajaban en la cosecha en plantaciones de tabaco, en el estado de Nayarit. En los valles agrícolas de Baja California, mujeres indígenas jornaleras de San Quintín, Maneadero y Mexicali están en constante exposición a plaguicidas (32 ingredientes activos, entre los que destaca el paraquat). En el sur de Sonora, en el 100% de las muestras de una población infantil de la etnia yaqui de la comunidad de Potám se observaron niveles detectables de plaguicidas.

La incidencia de intoxicaciones por plaguicidas en los jornaleros indígenas forma parte de los subregistros, porque no tienen servicios de salud en los campos, no asisten a los centros de salud, o no son diagnosticados de manera adecuada o dadas las distancias, no alcanzan a llegar a los centros de salud para ser atendidos.

Dado los diversos mecanismos de toxicidad de los plaguicidas y de sus mezclas, es complejo dimensionar el problema de salud causado por la exposición a estos compuestos. Sin embargo, es posible establecer el vínculo con enfermedades que constituyen un problema de salud pública, tales como la obesidad, trastornos metabólicos, diabetes, Alzheimer, Parkinson, entre otras. ●

PLAGUICIDAS EN LOS ECOSISTEMAS MEXICANOS

Aunque todavía es necesario fortalecer los datos de presencia de plaguicidas a nivel nacional, diversos estudios regionales ya muestran el impacto del uso indiscriminado y la falta de regulación y vigilancia de estas sustancias de alta peligrosidad en los ecosistemas de México.

En suelo agrícola

El DDT sigue siendo uno de los plaguicidas más frecuentes en los análisis de suelos. Sinaloa, Sonora, Puebla, el Estado de México, San Luis Potosí y Nayarit son algunas entidades donde se ha corroborado la presencia de este compuesto. Sinaloa es uno de los pocos estados en donde se han podido evaluar otros plaguicidas, además del DDT.

A más de 60 años de su mayor uso, el DDT aún aparece en análisis de suelos no agrícolas de diversas regiones del país.

En suelo de la periferia de algunas comunidades de Chiapas, donde el DDT se usó de 1957 al 2000 para el control de la malaria, se encontraron concentraciones de 40 a 26,980 ng/g. En esas comunidades, también se evaluó el polvo de las esquinas y el centro de la habitación principal al interior de algunas viviendas, este presentó concentraciones del insecticida tan altas como 1,552,000 ng/g.

Incluso en regiones donde no hay actividad agrícola, los pla-

guicidas aparecen. En una zona de transición de agrosistemas y humedales costeros, en el estado de Nayarit, se han identificado muestras de suelo no agrícola con residuos de clorpirifos de 150 ng/g. Se ha constatado que este plaguicida organofosforado se moviliza de zonas agrícolas a ecosistemas aledaños de gran importancia ambiental

En el agua

Existen pocos registros de plaguicidas en aguas de ecosistemas naturales, tanto superficiales como subterráneas. Sin embargo, se podría viajar del sur al norte en el Pacífico mexicano y puntualizar la presencia de plaguicidas, principalmente organoclorados (POC), en diferentes cuerpos de agua.

En el Pacífico Norte, dos ecosistemas costeros en Sinaloa y Nayarit, presentaron registro de plaguicidas. Sinaloa con plaguicidas clásicos como los organoclorados, así como el fungicida dicloran, además de insecticidas organofosforados como paratión metílico, dimetoato, disulfotón, malatión y clorpirifos etílico, este último también evidenciado en drenes naturales en una zona agrícola de Nayarit.

Se ha observado la presencia de POC en sistemas lagunares. En Chiapas, se ha reportado la presencia del metabolito DDD. En Guerrero, hay informes recientes de DDT en agua de ecosistemas lagunares, así como de los "drines" y del grupo del heptacloro.

En la Cuenca del río Atoyac, entre Tlaxcala y Puebla, en el centro del país, se han observado POC como clordano, DDT, lindano, así como la presencia del organofosforado malatión, cuya concentración máxima (21700 µg/L) tiene los niveles más altos reportados hasta ahora para este plaguicida.

En agua subterránea

En muestras tomadas de pozos artesianos de una zona agrícola de Nayarit, se encontró el clorpirifos en aguas subterráneas. Algunos de los pozos analizados son utilizados para dar agua al ganado de la región.

En recursos pesqueros

En los bivalvos de consumo humano, como los ostiones, las almejas y los mejillones provenientes de diversos litorales del Pacífico Noroccidental mexicano, se ha reportado mayor cantidad de POC que en los provenientes del Golfo de México. Esta presencia se atribuye al uso intensivo de agrotóxicos en los enormes distritos agrícolas de la región noroeste del país, así como para el control de vectores. En ostiones de Nayarit también se ha reportado la presencia de organoclorados POC, como metoxicloro. En el importante grupo pesquero de los crustáceos, los camarones provenientes del Pacífico mostraron una mayor cantidad de POC, mientras que las jaibas del Golfo de México presentaron mayor cantidad que las del Pacífico. Existen reportes de plaguicidas organofosforados como paratión, malatión y clorpirifos en camarones de granjas en Sonora.

Los peces son el grupo de mayor consumo humano y tienen más capacidad para eliminar tóxicos presentes en los medios donde habitan. Se han reportado concentraciones similares de POC en especies capturadas y comercializadas tanto en el Pacífico como en el Golfo de México. Los datos muestran que algunas

especies de bivalvos tuvieron mayores concentraciones de POC en el pacífico que en el Golfo de México. Este mismo patrón se observó en camarones, contrario a los peces y las jaibas donde las proporciones fueron mayores en el Golfo de México. Existen reportes de organoclorados POC, como clordano y metoxicloro, en pargos (*Lutjanus spp.*) y lisas (*Mugil cephalus*) de Sinaloa.

En las áreas naturales protegidas

En el río Cuitzmala, Jalisco, se ha detectado la presencia de POC como "drines", DDT, lindano, metoxicloro y heptacloro. Esto es relevante porque se trata de una zona del área natural protegida Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, en el occidente de México.

También se ha identificado la presencia de POC en el agua de las lagunas de Chacahua, Oaxaca, otra área natural protegida.

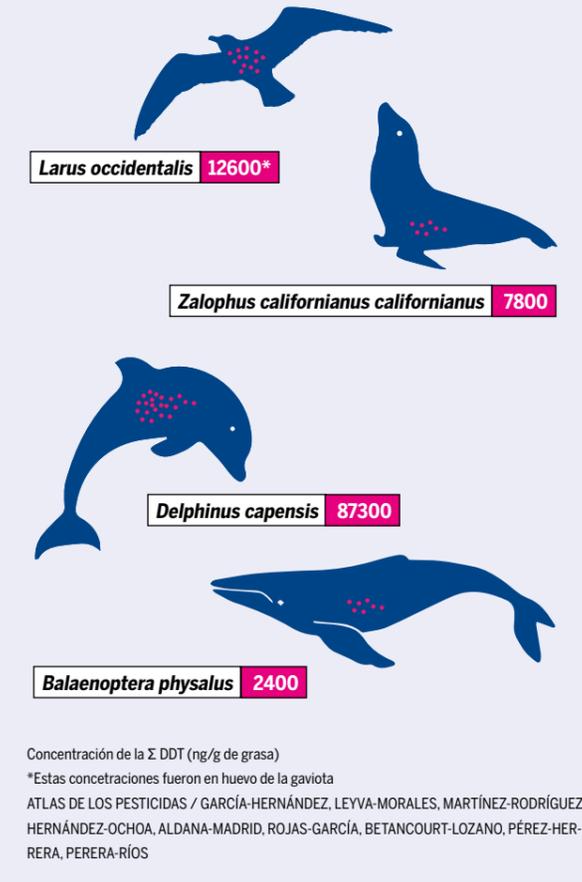
El glifosato se ha encontrado en ecosistemas acuáticos de áreas naturales protegidas de Chiapas. La presencia de estas sustancias se asocia a la proximidad de plantaciones de soya.

Se ha documentado que la exposición a plaguicidas organoclorados como el DDT y sus metabolitos tiene efecto sobre los huevos de reptiles y aves. La exposición que las madres reciben al alimentarse es transferida a los huevos, lo que los condiciona a factores de riesgo incluso antes de nacer. Se ha evidenciado la presencia de estos plaguicidas en reptiles como la tortuga Carey y golfinas, en Campeche y Sinaloa, respectivamente. En Baja California y Chihuahua, también se encontraron plaguicidas de este grupo en ejemplares de paloma güilota y halcón.

Existe una contundente asimetría en los datos nacionales de plaguicidas. En las publicaciones científicas domina el grupo de los organoclorados, lo que no corresponde con la realidad de su uso actual, tanto en el sector agropecuario como en el sanitario. Es importante revisar estas circunstancias y favorecer los análisis de multiresiduos que incluyan los herbicidas más comercializados, como el glifosato, paraquat, atrazina, diquat; también los neonicotinoides más usados como imidacloprid, clotianidín, thiametoxam; fungicidas como captan, dicloran, para documentar científica y confiablemente su presencia y sus concentraciones en los ecosistemas mexicanos, como evidencia del impacto ambiental antrópico por el uso indiscriminado, así como la falta de regulación y vigilancia de estas sustancias de alta peligrosidad. ●

EN VIDA SILVESTRE

Compuestos como los organoclorados se mueven de la parte continental hacia las zonas costeras y, posteriormente, pasan a una gran cantidad de organismos en el recorrido de las cadenas alimentarias y terminan acumulándose en organismos superiores, como los mamíferos marinos y aves costeras. El uso de plaguicidas como el DDT muestra una fuerte asociación con la bioacumulación en depredadores marinos.

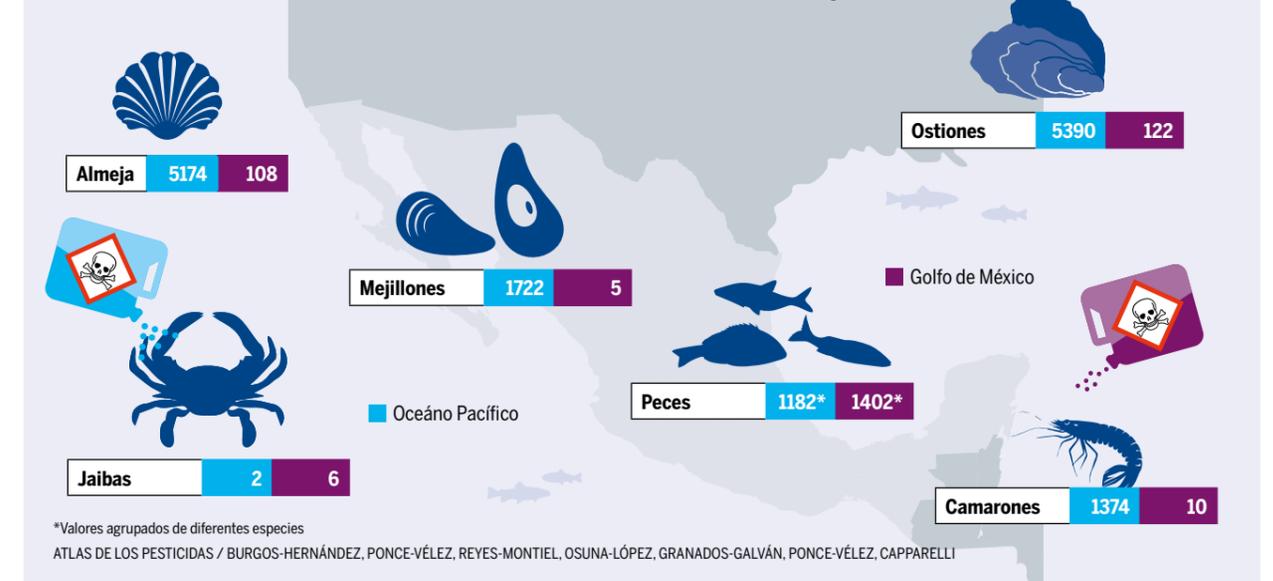


CONCENTRACIÓN DE PLAGUICIDAS EN SUELO AGRÍCOLA DE SINALOA, MÉXICO



ATLAS DE LOS PESTICIDAS / GARCÍA-HERNÁNDEZ, LEYVA-MORALES, MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, HERNÁNDEZ-OCHOA, ALDANA-MADRID, ROJAS-GARCÍA, BETANCOURT-LOZANO, PÉREZ-HERRERA, PERERA-RÍOS

CONCENTRACIONES MÁXIMAS DE POC (NG/G) REGISTRADAS EN RECURSOS PESQUEROS



ALIMENTACIÓN TÓXICOS EN NUESTRA MESA

Los límites máximos de residuos (LMR) de plaguicidas en diferentes productos agrícolas están regidos por normas oficiales, pero no todos la tienen. Además, la mayoría de los LMR mexicanos están por encima de los que marca la Unión Europea.

Las prácticas agrícolas actuales en México hacen uso excesivo de plaguicidas, muchos son altamente peligrosos. Esto resulta en la presencia de residuos de plaguicidas en alimentos como lácteos, cárnicos, frutas y hortalizas, que exceden los límites máximos de residuos establecidos para la protección de los consumidores.

En el país, en el 2016, había 183 plaguicidas autorizados que son clasificados como Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAP), es decir, que tienen toxicidad aguda alta, capaz de causar daños a la salud a corto plazo, una toxicidad crónica con efectos a largo plazo que puede favorecer el desarrollo de cáncer, mutaciones genéticas, daños a la reproducción y alteraciones hormonales en humanos; son tóxicos para organismos acuáticos, aves o abejas o están incluidos en alguno de los tres convenios ambientales internacionales -Estocolmo, Róterdam y Protocolo de Montreal.

La presencia de residuos de plaguicidas en alimentos obedece a: su uso excesivo durante el cultivo, uso muy cercano a la fecha de cosecha, su uso para acelerar el proceso de secado de semilla en la planta, el uso de no aprobados para ese cultivo, o uso incorrecto después de la cosecha para reducir problemas de plagas en almacén o transporte.

Los límites máximos de residuos (LMR) de plaguicidas en diferentes productos agrícolas están regidos por una norma oficial mexicana, pero no todos la tienen. La mayoría de los LMR mexicanos están por encima de los que marca la Unión Europea.

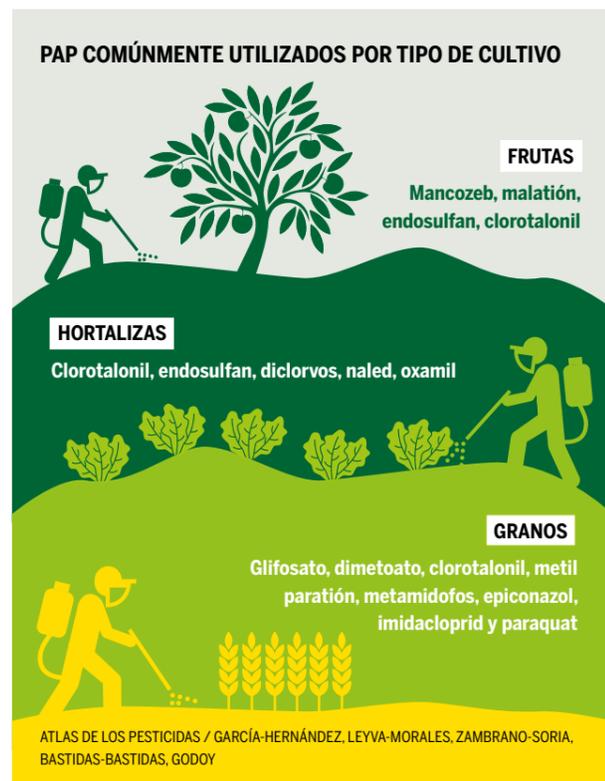
Es urgente actualizar la legislación sobre los límites máximos de residuos en México, que se transparenten y se hagan públicos los resultados del programa de monitoreo de residuos de plaguicidas en alimentos, regular la venta de agroquímicos y fortalecer las políticas para la transición agroecológica en nuestro país.

¿PESTICIDAS O PLAGUICIDAS?

PESTICIDA
Del lat. *pestis* 'peste', 'calamidad'

PLAGA
Del lat. *plaga* 'golpe', 'herida'. Abundancia o exceso

En México, las organizaciones y personas que trabajan por una producción de alimentos más segura para quienes los producen y los consumen han decidido usar el término plaguicidas en lugar de pesticidas. Porque la palabra pesticida, derivada de peste (calamidad) y castellanzada del inglés pesticide, si bien muy extendida reduce el problema del uso de agrotóxicos a la necesidad de exterminar una "peste" que súbitamente aparece en los cultivos. Mientras que plaga (golpe, herida o exceso, abundancia), nos remite a actuar en específico contra un mal preciso en un lugar en concreto. No se trata de abrir una discusión respecto al uso de términos -en tal caso quizás el más preciso es agrotóxicos- sino que se aboga por discutir, con evidencias e información, la mejor manera de controlar las plagas y producir alimentos.



FRECUENCIA DE DETECCIÓN DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS EN MÉXICO

	Residuos de plaguicidas	Límites máximos de residuos
LECHE	40%	—
ESPINACA	12%	70%
LECHUGA	2%	50%
JITOMATE	4%	66%
CHILE	5%	80%

ATLAS DE LOS PESTICIDAS / GARCÍA-HERNÁNDEZ, LEYVA-MORALES, MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, HERNÁNDEZ-OCHOA, ALDANA-MADRID, ROJAS-GARCÍA, BETANCOURT-LOZANO, PÉREZ-HERRERA, PERERA-RÍOS

PATRÓN DE USO DE PLAGUICIDAS EN ALGUNOS VALLES AGRÍCOLAS DE MÉXICO

SONORA (VALLE DEL YAQUI)

Insecticidas: 35%
OF: 66%
CA: 14%
PS: 8%
OC: 3%
Otros: 9%
Herbicida: 25%
Fungicida: 40%

SINALOA (CULIACÁN)

Insecticidas: 18.8%
OF: 36%
Sal: 32%
Clorof: 30%

Herbicidas: 26.5%
Fungicidas: 48%
Otros: 6.3%

NAYARIT

Insecticidas: 45.9%
OF: 50%
PS: 20%
CA: 8%
OC: 8%
Otros: 14%

Herbicidas: 30.5%
Fungicidas: 20.1%

PUEBLA

Insecticidas: 29%
Herbicidas: 4%
Fungicidas: 63%
Otros: 4%

Nota: OF (organofosforado), CA (carbamato), PS (piretroides sintéticos), OC (organoclorados), sal (sal de ácido benzoico), clorof (clorofenoxi).
ATLAS DE LOS PESTICIDAS / GARCÍA-HERNÁNDEZ, LEYVA-MORALES, MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, HERNÁNDEZ-OCHOA, ALDANA-MADRID, ROJAS-GARCÍA, BETANCOURT-LOZANO, PÉREZ-HERRERA, PERERA-RÍOS

RESIDUOS DE PLAGUICIDAS EN ALIMENTOS

LECHE DE VACA

B-HCH	0.09
DDT	0.04
DDE	0.03

CARNE DE RES

HCB	0.30
Heptacloro	0.20
Aldrin	0.26
Dieldrin	0.23

CHÍCHARO

Cipermetrina	0.367
--------------	-------

FRIJOL

Malatión	0.025
Clorpirifos	0.0058
deltametrina	0.114

JITOMATE

Carbaril	0.026
Clorpirifos	0.140
Cipermetrina	0.061

NOPAL

Clorpirifos	0.002
Paratión metílico	0.056

AVES DE CORRAL

HCB	0.28
Heptacloro	0.10
Dieldrin	0.04

ESPINACA

Carbaril	0.399
Clorotalonil	0.319
Clorpirifos	0.19
Cipermetrina	0.454
Dimetoato	0.307
Lambda-cialotrina	0.043
Metamidofos	2.948

CEBOLLA

Ciflutrin	0.57
-----------	------

LECHUGA

Carbaril	0.050
Lambda-cialotrina	0.006

CHILE

Monocrotofos	0.066
Clorpirifos	0.024
Cipermetrina	0.502
Lambda-cialotrina	0.017
Metamidofos	0.029

ATLAS DE LOS PESTICIDAS / CALDERÓN, GARCÍA-HERNÁNDEZ, PALMA, LEYVA-MORALES, ZAMBRANO-SORIA, BASTIDAS-BASTIDAS, GODOY

¿QUIÉN SE BENEFICIA REALMENTE CON LA DIGITALIZACIÓN?

La robótica, los drones y las tecnologías basadas en algoritmos empleadas en el sector agropecuario son nuevos están convirtiéndose en un gran negocio. Se supone que ayudarán a las personas agricultoras a reducir el uso de pesticidas, pero hay muchas dudas sobre su efectividad.

La agricultura enfrenta desafíos importantes. En primer lugar, todavía debe lidiar con enfermedades de las plantas, plagas de insectos y malezas. En segundo lugar, el alto consumo de pesticidas plantea riesgos totalmente nuevos para los humanos y la naturaleza. Las empresas de tecnología agrícola prometen resolver estos problemas con tecnologías digitales conocidas como agricultura inteligente o agricultura de precisión. De acuerdo con una encuesta, el 82% de los campos de Alemania ya usan tecnologías digitales. El 45% de los agricultores encuestados trabajan con máquinas agrícolas controladas por GPS y el 40% usa aplicaciones agrícolas en teléfonos inteligentes o tabletas. El 32% usa soluciones de tecnología de la información para aplicar productos de protección de cultivos o fertilizantes en sus campos. Se espera que el mercado agrícola conectado en red crezca de 1.800 millones de dólares en el 2018 a 4.300 millones de dólares para el 2023, con una tasa de crecimiento anual del 19,3% durante el período de predicción. Se albergan grandes expectativas: se espera que la digitalización progresiva permitirá a los campos de todo el mundo producir alimentos para 9.000 millones de personas. Algunos expertos prevén que la transformación digital aumentará los ingresos y protegerá el clima y la biodiversidad, ya que permitirá que se apliquen con mayor precisión los pesticidas y los fertilizantes, con lo que se podrían reducir las dosis. Las tecnologías también ahorran tiempo, que se podría dedicar a los cultivos sin pesticidas, pues estos requieren métodos de mayor intensidad de mano de obra.

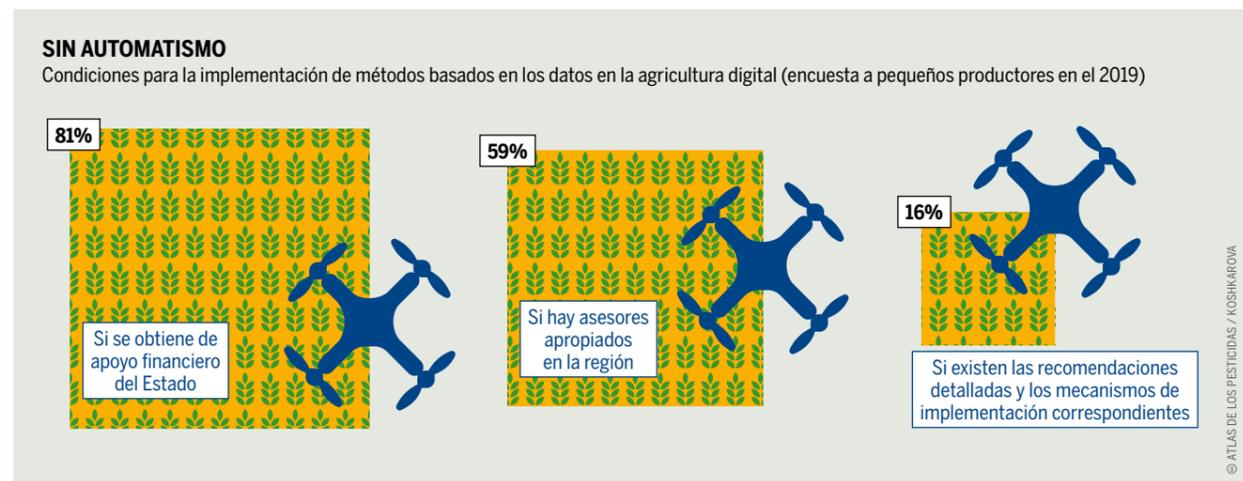
Un ejemplo de la digitalización de la agricultura es la tecnología de las cámaras con GPS, que identifican las zonas del campo

invasivas por malezas para que el pulverizador abra las boquillas únicamente en esa sección. Los robots pulverizadores autopropulsados emplean esta tecnología para detectar las malezas y dirigir la pulverización hacia ellas para eliminarlas. Los drones se pueden programar para que detecten los focos de malezas desde el cielo. Los algoritmos identifican y ubican las plantas enfermas o infestadas por plagas. De acuerdo con los fabricantes, todo esto será pronto parte del negocio agrícola cotidiano.

En un proyecto de prueba conjunto, las empresas alemanas Südzucker AG y Amazone (empresa de tecnología agrícola) en cooperación con FarmDroid (fabricante danés de robots para campos) están analizando cómo reducir el uso de herbicidas e insecticidas en los campos de remolachas azucareras. El robot primero siembra las semillas de remolacha azucarera en una cuadrícula precisa usando su sistema de GPS. El robot sabe cuál es la posición exacta de las plantas y saca la tierra que está al lado de las filas y entre las filas para eliminar las malezas. Es difícil remover mecánicamente todas las malezas que están muy cerca de la planta sin dañarla, de modo que el robot rocía agroquímicos justo al lado de la planta, y así destruye hasta las malezas que están más cerca.

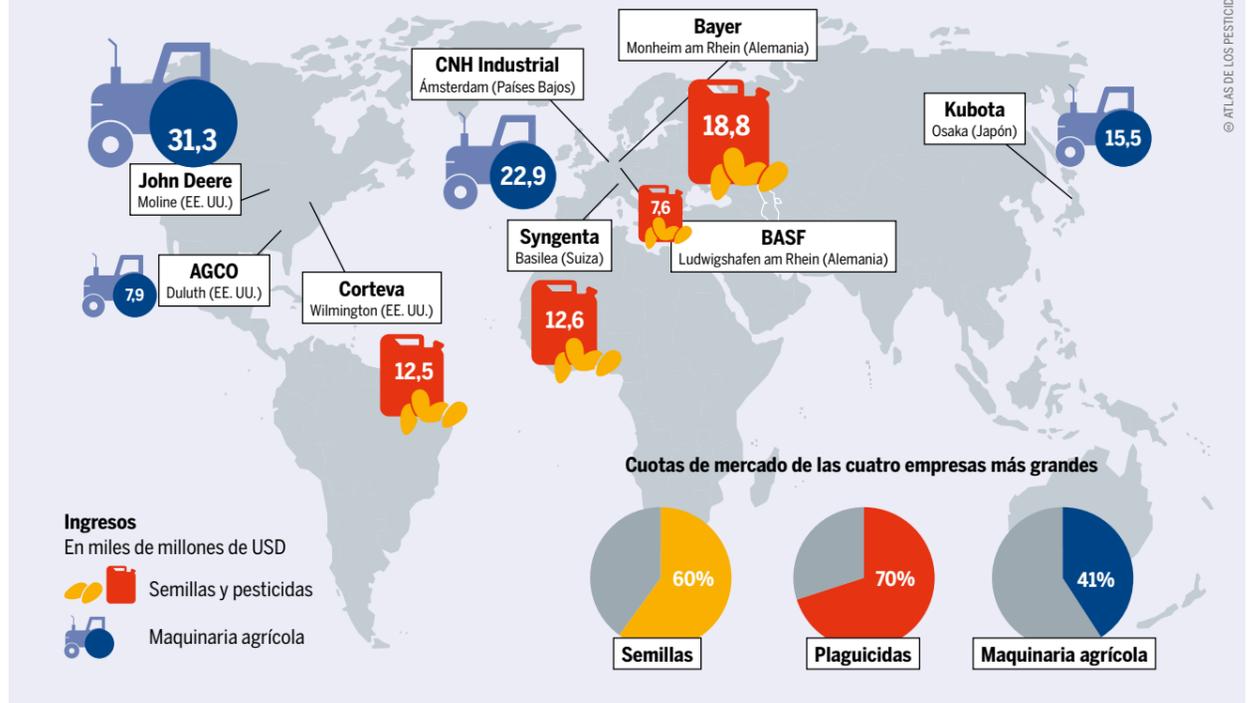
En la actualidad ya existen máquinas agrícolas que identifican si el suelo cuenta con los nutrientes necesarios. Esta información se ingresa en una base de datos de plan de cultivo para calcular la cantidad de fertilizantes y plaguicidas que se necesita aplicar. Las corporaciones de big data (macrodatos) están desempeñando un papel importante en el desarrollo y la difusión de la tecnología, el procesamiento y el uso de los datos recolectados. Google, por ejemplo, trabaja con organismos como la Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de EE. UU. (NOAA). La empresa quiere usar sus propios programas de inteligencia artificial y las grandes cantidades de datos que tiene el organismo estadounidense para, en el futuro, obtener pronósticos meteorológicos extremadamente precisos.

La encuesta realizada en la región rusa de Astracán indica que los agricultores de los países más pobres temen quedarse atrás a causa de la tecnología digital si no consiguen el apoyo necesario.



ESTRATEGIAS DE CONCENTRACIÓN

Las empresas más grandes del mundo dedicadas a pesticidas, semillas y maquinaria agrícola (ingresos del 2020 en miles de millones de euros)



Que los efectos ecológicos de la digitalización sean positivos o negativos depende de muchos factores. Los investigadores ven el potencial de la reducción del uso de pesticidas. Pero, por otro lado, también está lo que se conoce como efectos de rebote, por ejemplo, un mayor consumo de energía debido a las nuevas tecnologías o la expansión de la producción intensiva en tierras que previamente solo se explotaban de manera extensiva o no se explotaban en absoluto, o que tienen valor ecológico. También existe el riesgo de que los pequeños productores de países de menores ingresos queden excluidos de esta transformación por falta de acceso a las nuevas tecnologías o de conocimientos sobre ellas. Además, muchas herramientas digitales solo son económicas cuando se usan a gran escala.

Así, es posible que la monopolización y la concentración se profundicen. Un ejemplo es el mercado de maquinaria agrícola. En 1994, las cuatro empresas más grandes controlaban menos de un tercio del mercado. Después de veinte años de consolidación, ya controlan más de la mitad. Actores como John Deere ahora amplían su terreno a través de colaboraciones con empresas de agroquímicos. En el pasado, la empresa ya había cooperado con fabricantes de pesticidas como Syngenta, Dow Agrosiences, BASF y Bayer. Otras empresas, como CNH Industrial y AGCO, también establecieron joint ventures (empresas en participación). Además, el interés del capital de riesgo en las tecnologías de software agrícolas está en aumento: de 223.000 millones de dólares estadounidenses en el 2015 a más de 700.000 millones de dólares estadounidenses en el 2017.

Las organizaciones de la sociedad civil advierten sobre la pérdida de la soberanía alimentaria. Las nuevas herramientas y tecnologías están convirtiendo las tierras que actualmente administran pequeños productores familiares en ganancias de la agroindustria.

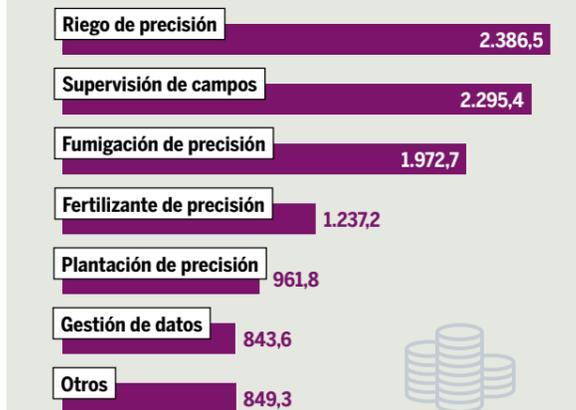
Es necesaria la regulación para que no solo las corporaciones se beneficien de la agricultura digital, sino también las personas y el medioambiente.

El mercado de tecnología agrícola digital es prometedor, en especial, para las grandes corporaciones que tienen sede en el Norte Global y que ya controlan otros sectores agrícolas.

Uno de los desafíos futuros para los responsables de formular políticas es, por lo tanto, impedir la comercialización del clima, la nutrición y los datos de los cultivos, y restituirles a los agricultores la soberanía sobre sus datos. De no ser así, se correrá el riesgo de que la transformación digital contribuya a una mayor dependencia de la agricultura no sostenible.

¿GANANCIAS PARA QUIÉN?

Mercado disponible estimado para la agricultura de precisión en todo el mundo para el 2025 (por aplicación, en millones de USD)



LOS OBJETIVOS NO SON SUFICIENTES

A pesar de que la legislación de la UE sobre los pesticidas es la más sofisticada, no ha sido eficaz al momento de reducir su uso. La Estrategia de la Granja a la Mesa de la UE se propone cambiar esa situación, pero aún quedan muchas cuestiones por resolver.

Los pesticidas tienen un lugar prioritario en la agenda europea. En su Estrategia de la Granja a la Mesa de mayo del 2020, la Comisión Europea se comprometió con el objetivo de reducir en un 50% el uso y los riesgos de los plaguicidas sintéticos y de las sustancias más peligrosas para el 2030 e introducir una nueva regulación para alcanzar ese objetivo. La iniciativa ciudadana europea "Salvem a las abejas y a los agricultores", que reunió más de 1,2 millones de firmas, exige una reducción todavía mayor para el 2030 —del 80%—, la eliminación total para el 2035 y un fuerte apoyo a los agricultores para su transición hacia la agroecología.

La política actual para reducir el uso de pesticidas, la directiva sobre el uso sostenible de los plaguicidas se introdujo en el 2009. La legislación estaba destinada a limitar el uso de pesticidas mediante la promoción de prácticas alternativas, como la gestión integrada de plagas (GIP). Los principios de la GIP les dan prioridad a las medidas preventivas y al control biológico. Los plaguicidas biológicos y, en última instancia, los plaguicidas sintéticos son una opción únicamente cuando todas las otras medidas han fracasado.

Sin embargo, más de una década después de la adopción de esa directiva, el Tribunal de Cuentas Europeo (TCE) —el auditor externo de la Unión que evalúa, entre otras cosas, la eficacia de las medidas de la UE— observó que solo se había logrado un

progreso limitado en la medición y la reducción del uso y del riesgo de los pesticidas en la UE. En el período del 2011 al 2018, las ventas de pesticidas permanecieron estables en aproximadamente 360.000 toneladas por año en la UE. El TCE detalló varios defectos del marco de la UE. Por ejemplo, hablan de la falta de alineamiento entre la política de reducción y la Política Agrícola Común (PAC), que determina la financiación y las prioridades de la agricultura en la UE. Otro problema clave es la falta de indicadores apropiados para calcular la disminución en el uso de pesticidas en toda Europa. Los indicadores se basan principalmente en datos de ventas de pesticidas y, por lo tanto, no tienen en cuenta la superficie agrícola, el volumen ni la manera en que se usan esas sustancias.

Del presupuesto de la UE, las personas agricultoras reciben apoyo financiero basado, en su mayor parte, en la cantidad de hectáreas que tiene el campo. De momento, la UE no vincula la recepción de esta financiación con el cumplimiento de los principios de la GIP y otras normas establecidas en la directiva sobre los pesticidas. No es probable que esto cambie sustancialmente con el último intento de reforma de la PAC, que entrará en vigor durante este 2023.

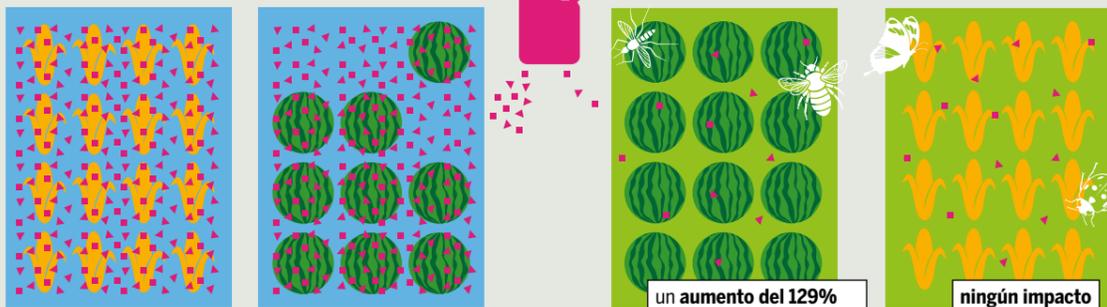
Por último, otra razón del éxito limitado es la manera en que los Estados miembros manejaron la implementación del marco de la UE en las normas nacionales. Varios Estados miembros postergaron la incorporación en la legislación nacional y

Al menos oficialmente, la UE fomenta los mecanismos naturales de control de plagas con enfoques como la Estrategia de la Granja a la Mesa. La gestión integrada de plagas es uno de esos métodos sostenibles que no emplean productos químicos en la agricultura.

MEJOR USO DE PESTICIDAS, MAYOR RENDIMIENTO DE LAS COSECHAS

Consecuencias de la gestión integrada de plagas (GIP) como alternativa ecológica a las prácticas convencionales con pesticidas

En un estudio del 2021 se concluyó que, con una reducción del 95% en el uso de insecticidas, se obtendría...



un **aumento del 129%** en la tasa de visita a las flores de los polinizadores y un **aumento del 26%** en el rendimiento.

ningún impacto **negativo** en el rendimiento en ciertas circunstancias.

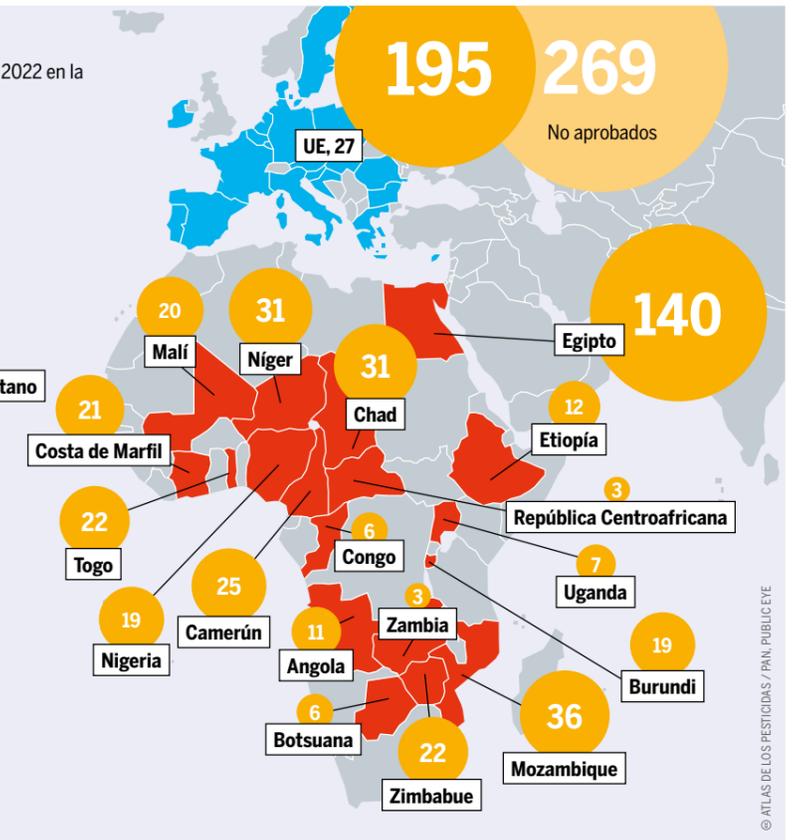
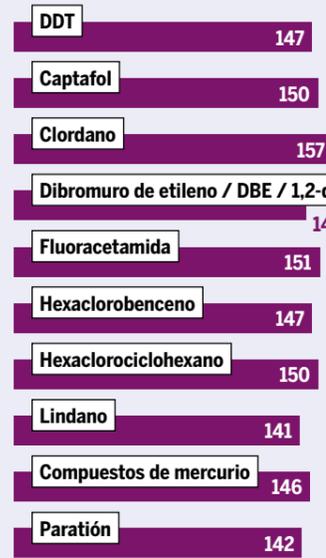
La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define la **GIP** como un método que se centra en el crecimiento de un cultivo sano con la mínima alteración posible de los agroecosistemas y promueve los mecanismos naturales de control de plagas, como los insectos benéficos, para reducir el uso de pesticidas.

© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / PECEKNA ET AL.

PROHIBIDOS CON RAZÓN

Plaguicidas altamente peligrosos (PAP) prohibidos en 2022 en la Unión Europea y en Estados africanos seleccionados

Los pesticidas más prohibidos en el mundo



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / PAN, PUBLIC EYE

tardaron en elaborar planes de acción nacionales para implementar medidas concretas. Las organizaciones de la sociedad civil también criticaron a los Estados miembros por no usar el espacio que tienen dentro de la PAC para hacer más atractiva la implementación de la GIP. Los Estados miembros pueden usar la financiación de la PAC para ofrecer esquemas voluntarios que incentiven técnicas para reducir el uso de plaguicidas sintéticos. Sin embargo, estos esquemas no adoptan el enfoque sistemático que se requiere para lograrlo.

De acuerdo con una declaración conjunta de más de 70 organizaciones de la sociedad civil, la nueva legislación de la UE debe abordar todos estos problemas a fin de que sea eficaz a la hora de transformar el sistema alimentario y agrícola para proteger la salud de los ciudadanos, la biodiversidad y el clima. También exigen que la regulación incluya objetivos de reducción jurídicamente vinculantes y ambiciosos en los ámbitos nacional y de la UE, la eliminación completa de los plaguicidas más peligrosos y del uso de prácticas nocivas, como la pulverización aérea y el revestimiento de semillas, y también una definición consolidada de la GIP. Esas prácticas son parte de la transformación hacia la agroecología.

También hay debates sobre el rol de la UE en cuanto al uso de pesticidas en otros países. En su Estrategia de Sostenibilidad para las Sustancias Químicas de octubre del 2020, la Comisión Europea se compromete a poner fin al permiso para que las empresas europeas exporten a otras partes del mundo pesticidas que están prohibidos en la UE. Pero esto aún no se ha trasladado a políticas concretas.

El mercado de pesticidas se ha prácticamente duplicado en los últimos 20 años en todo el mundo, y la Unión Europea es uno de los mayores mercados de consumo y de exportaciones.

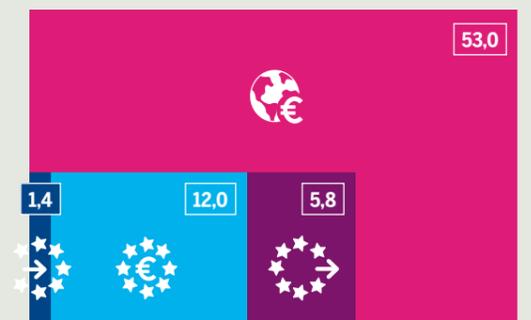
Esto muestra la comparación mundial: la Unión Europea lleva la delantera en la prohibición de pesticidas peligrosos, pero se siguen usando sustancias tóxicas en Europa.

El plazo para la reforma de la directiva sobre pesticidas originalmente era para comienzos del 2022, pero se postergó hasta mediados de ese año debido a la guerra de agresión de Rusia contra Ucrania. La codecisión del Parlamento Europeo y el Consejo se espera para bien entrado el 2023, y las nuevas normas probablemente entren en vigor recién a partir del 2024. ●

DINERO PARA POCOS

Valor del mercado de pesticidas (en miles de millones de euros)

- ventas mundiales de pesticidas
- importación de pesticidas a Europa
- exportaciones de pesticidas desde Europa
- ventas de pesticidas en Europa



© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / BASIC

REGIONES LIBRES DE PESTICIDAS BUENOS EJEMPLOS

En todo el mundo hay proyectos que demuestran que es posible un futuro ecológico. Cada vez más ciudades, estados y regiones intentan reducir el uso de pesticidas o incluso prohíben completamente los agentes químicos en sus campos y tierras.

Hasta ahora, más de 550 ciudades y municipios alemanes han decidido gestionar sus zonas verdes urbanas de manera parcial o total sin pesticidas. Algunas municipalidades van eliminando gradualmente un grupo específico de ingredientes activos o un ingrediente activo en particular, como el glifosato. Otras ya han eliminado por completo el uso de pesticidas. Un ejemplo es Saarbrücken, capital del estado alemán de Sarre: hace 25 años que no se usan pesticidas en la ciudad. Muchas ciudades y regiones de la Unión Europea (UE), en Italia, Bélgica, Países Bajos y Luxemburgo, también han establecido zonas libres de pesticidas. Sin embargo, por ahora esto solo afecta a las áreas municipales, y muchos productores

de esas regiones siguen aplicando pesticidas. En el 2007, Dinamarca implementó una prohibición nacional sobre el uso de pesticidas en áreas públicas. Además, los funcionarios daneses estuvieron trabajando para reducir el uso de pesticidas en todo el país y, desde el 2011, han reducido el uso de pesticidas en más del 40%. En la actualidad, aplica en promedio un 40% menos de pesticidas que sus vecinos de la UE. A pesar de esas iniciativas, al país todavía le falta mucho para estar libre de pesticidas.

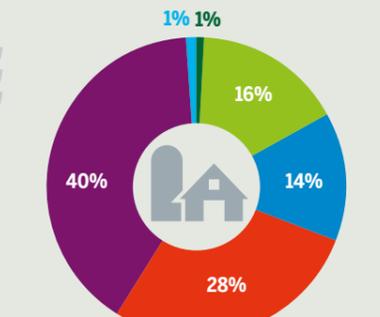
Uno de los pioneros europeos en la prohibición de los pesticidas es Luxemburgo, donde en el 2016 entró en vigor una prohibición total sobre el uso de pesticidas en tierras públicas. Desde el 2021, el Gobierno también ha prohibido el uso de glifosato en tierras agrícolas, a pesar de que la aprobación del herbicida en toda la UE seguía vigente hasta el 2022. La comuna italiana de Malles Venosta, en Tirol del Sur, la región productora de manzanas más grande de Europa, tiene un compromiso particular con la vida y los negocios sin plaguicidas nocivos. En un referéndum del 2014, la mayoría de los residentes decidió que sus áreas comunales y tierras agrícolas debían estar libres de pesticidas. A pesar del amplio apoyo, la resolución se enfrentó a una gran oposición de las empresas, como las grandes huertas locales de manzanas que fueron a la justicia para impedir que se implementara la prohibición. El tribunal contencioso-administrativo que tomó el caso finalmente anuló el referéndum con el argumento de que la municipalidad no era autoridad competente en materia de protección ambiental. No obstante, la iniciativa de la sociedad civil recibió un amplio reconocimiento. En el 2020, la comunidad recibió el premio de EuroNatur por su perseverancia en las acciones contra los pesticidas.

El cambio se está dando no solo en Europa, sino en todo el mundo. En el 2018, el Gobierno de México fue reprendido por la Comisión Nacional de Derechos Humanos por violar sus obligaciones de diligencia debida al no prohibir los plaguicidas altamente peligrosos (PAP). Apenas dos años después, por las presiones de las organizaciones de la sociedad civil, el Departamento de Agricultura propuso normas para eliminar progresivamente el uso de glifosato con un plazo hasta el 2024. Hasta entonces, se establecerá un período de transición para lograr la sustitución total del herbicida. Se instó a las autoridades competentes a desarrollar alternativas no químicas a los plaguicidas actuales. Kirguistán también planea eliminar progresivamente el uso de pesticidas. El Parlamento de Kirguistán decidió en el 2018 que toda la agricultura debía hacer la transición hacia la producción ecológica en un plazo de diez años eliminando el uso de insecticidas, herbicidas y fungicidas químicos sintéticos, y otras sustancias químicas agrícolas y reguladores de crecimiento. Solo las sustancias biológicas quedaron excluidas de esa decisión.

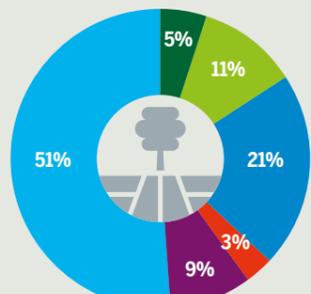
Los productores ecológicos de Asia, África y América Latina administran principalmente superficies pequeñas. Australia tiene la mayor superficie destinada a la agricultura ecológica: más de 35 millones de hectáreas.

REALIDADES ALTERNATIVAS Agricultura ecológica (por continente)

- América del Norte
- América del Sur
- Europa
- África
- Asia
- Oceanía



Distribución de los productores ecológicos



Distribución de las tierras destinadas a la agricultura ecológica

2017. Valores basados en estimaciones.

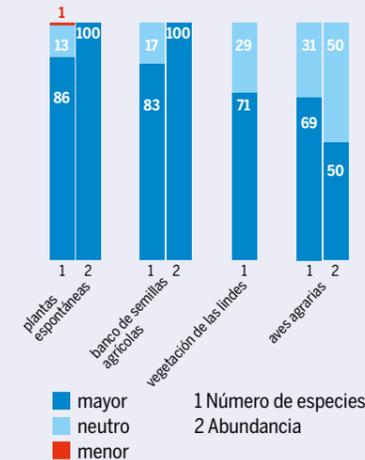
© ATLAS DE LOS PESTICIDAS / FIBL / FOAM

ES HORA

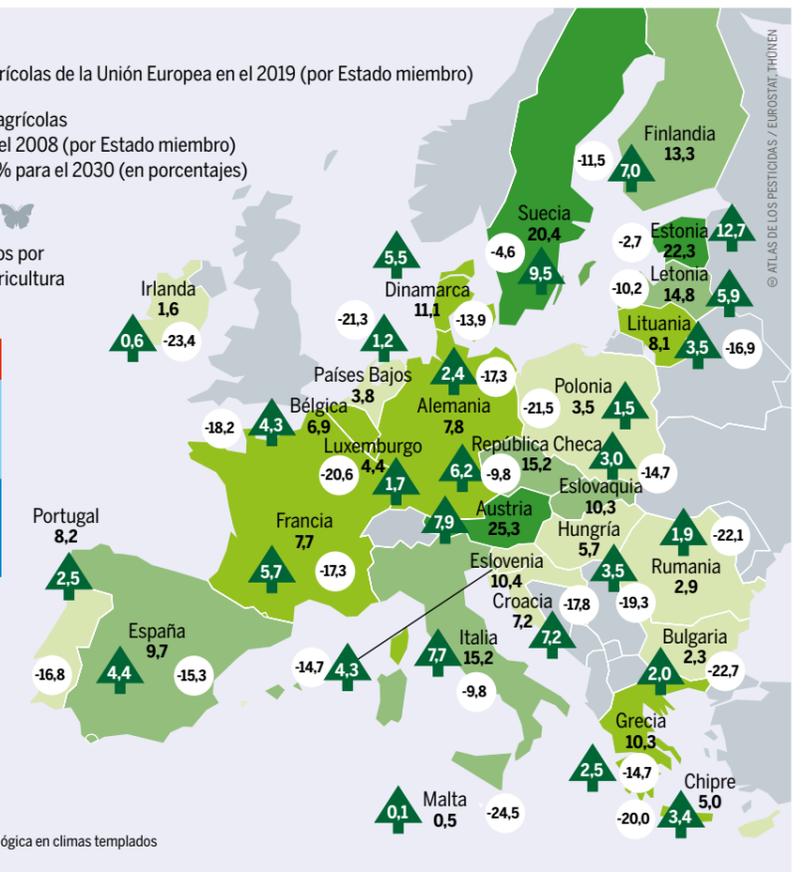
Participación de la agricultura ecológica en tierras agrícolas de la Unión Europea en el 2019 (por Estado miembro)

- Porcentaje de agricultura ecológica en tierras agrícolas
- Crecimiento de la agricultura ecológica desde el 2008 (por Estado miembro)
- Brecha con relación al objetivo de la UE del 25% para el 2030 (en porcentajes)

Impactos positivos sobre la biodiversidad causados por la agricultura ecológica en comparación con la agricultura convencional (en porcentajes)



Análisis de 528 estudios de los años 1990 a 2018 sobre agricultura ecológica en climas templados



AUTORES Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN Y LOS GRÁFICOS

El último acceso a todos los hipervínculos fue en octubre de 2022. En la página 2 se encuentran los sitios web para descargar el atlas en formato pdf. Las direcciones web largas se han acortado usando el servicio bitly.

08-09 PESTICIDAS Y AGRICULTURA

SUSTANCIAS PELIGROSAS, por Lisa Tostado

p.10: Informes de empresas, declaraciones trimestrales. Jennifer Clapp, "The problem with growing corporate concentration and power in the global food system", 2021, <https://go.nature.com/3xTA9iR>. – **p.11 (arriba):** Faostat, <https://bit.ly/3DohlJQ>. – **p.11 (abajo):** Yijia Li, Ruiqing Miao y Madhu Khanna, "Neonicotinoids and decline in bird biodiversity in the United States", 2020, <https://go.nature.com/3Epuof7>

10-11 CORPORACIONES

LAS GRANDES GANANCIAS DE LA VENTA DE SUSTANCIAS TÓXICAS, por Carla Hoinkes

p.12: Public Eye, <https://bit.ly/3GrePUS>. – **p.13 (arriba):** Public Eye, <https://bit.ly/3G8awhc>. – **p.13 (abajo):** Faostat, <https://bit.ly/3DohlJQ>. Red de Acción en Plaguicidas (PAN) Alemania, *Giftige Exporte. Die Ausfuhr hochgefährlicher Pestizide von Deutschland in die Welt*, 2019, <https://bit.ly/3rFELIi>.

12-13 EL USO DE PESTICIDAS EN LA UE

UN STATU QUO NOCIVO PARA LAS PERSONAS Y EL PLANETA, por Lisa Tostado

p.14: Eurostat, <https://bit.ly/3Rw8OLH>. Tribunal de Cuentas Europeo, Informe Especial, *Sustainable use of plant protection products: limited progress in measuring and reducing risks*, 2020, <https://bit.ly/3yIEFI>. Disponible en español en https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR20_05/SR_Pesticides_ES.pdf – **p.15 (arriba):** Eurostat, <https://bit.ly/3Rw8OLH>. – **p.15 (abajo):** IRES, *Pesticides found in Hair samples. Analysis report 180907-02*, 2018, <https://bit.ly/3fAsPDz>.

14-15 PROCEDIMIENTOS DE APROBACIÓN

RIESGOS SUBESTIMADOS,

por Carsten Brühl y Johann Zaller

p.16: Comisión Europea, "Guidelines on Active Substances and Plant Protection Products", <https://bit.ly/3GbKkKs> – **p.17:** PA International, "Pesticide Use In The EU – Presence Of Candidates For Substitution And Low Risk Active Substances", 2021, inédito. "IBMA Market Survey 2021", <https://bit.ly/3or49zD>.

16-17 SALUD

CONSECUENCIAS GRAVES, por Wolfgang Bödeker

p.18: Leonardo Trasande et al., "Estimating Burden and Disease Costs of Exposure to Endocrine-Disrupting Chemicals in the European Union", 2015, <https://bit.ly/31DeGPv>. – **p.19:** Wolfgang Boedeker et al., "The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning: estimations based on a systematic review", 2020, <https://bit.ly/3rTj41>.

18-19 SUELOS

IMPACTOS SOBRE EL ECOSISTEMA INVISIBLE, por Johann Zaller

p.20 y p. 21 (arriba): Vera Silva et al., "Pesticide residues in European agricultural soils – A hidden reality unfolded", 2019, <https://bit.ly/3QRdYTm>. – **p.21 (abajo):** Judith Riedo et al., "Widespread Occurrence of Pesticides in Organically Managed Agricultural Soils – the Ghost of a Conventional Agricultural Past?", 2021, <https://bit.ly/3ufnsze>.

20-21 RESIDUOS

PLATOS TÓXICOS,

por Silke Bollmohr y Susan Haffmans

p.22: Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), "The 2018 European Union report on pesticide residues in food", <https://bit.ly/3BwYkqx>. – **p.23 (arriba):** Public Eye, <https://bit.ly/3rD114j>. – **p.23 (abajo):** Oficina de Investigaciones Químicas y Veterinarias de Stuttgart (CVUA Stuttgart), "Rückstände und Kontaminanten in Frischobst aus konventionellem Anbau", 2019, <https://bit.ly/3lyt6kB>. EFSA, "The 2016 European Union report on pesticide residues in food", <https://bit.ly/2vVSkFd>. Grupo de Trabajo Ambiental (EWG), *Shopper's Guide to Pesticides in Produce*, 2022, <https://bit.ly/3bnZWBH>. PAN Reino Unido, "The Dirty Dozen", 2021, <https://bit.ly/3np114p>.

22-23 BIODIVERSIDAD

EXTINCIÓN A TODA MARCHA, por Katrin Wenz

p.24: Tari Gunstone et al., "Pesticides and Soil Invertebrates: A Hazard Assessment", 2021, <https://bit.ly/3GhG3NA>. – **p.25 (arriba):** Caspar A. Hallmann et al., "More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas", 2017, <https://bit.ly/3IEvRXP>. Jörg Hoffmann, Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*, 2019, <https://bit.ly/3bwEi4Y>. Tim Wahrenberg, "Effects of cultivation practice on floristic and flowering diversity of spontaneously growing plant species on arable fields", 2021, <https://bit.ly/3EGKKQR>. – **p.25 (abajo):** Agencia Europea de Medio Ambiente, "Conservation status of species under the EU Habitats Directive", <https://bit.ly/3OZwg3p>.

24-25 INSECTOS BENÉFICOS

AYUDANTES DE LA NATURALEZA,

por Henrike von der Decken y Moritz Nabel

p.26: Jochen Krauss, Iris Gallenberger, Ingolf Steffan-Dewenter, "Decreased Functional Diversity and Biological Pest Control in Conventional Compared to Organic Crop Fields", 2011, <https://bit.ly/3117yat>. – **p.27 (arriba):** Eurostat, conjunto de datos de comercio de la unión europea [DS-645593], HS6, códigos de producto 010641, 010649, <https://bit.ly/2UOnmfE>. – **p.27 (abajo):** Naturkapital Deutschland – Teeb De, "Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen", 2016, <https://bit.ly/3IKdMY7>, p. 103, imagen 5.12.

26-27 AGUA

SEGUIR LA CORRIENTE, por Silke Bollmohr (basado en un artículo de Falk Hilliges, Kristina Hitzfeld, Jan Koschorreck y Alexandra Müller)

p.28: Jorge Casado et al., "Screening of pesticides and veterinary drugs in small streams in the European Union by liquid chromatography high resolution mass spectrometry", 2019, <https://bit.ly/3rxacDe>. Comisión Europea, "Manure and soil biodiversity", <https://bit.ly/3njj4u8>. Agencia Europea de Medio Ambiente, Surface waters <https://bit.ly/3QR2Gi0>. Pesticides in rivers, lakes and groundwater in Europe <https://bit.ly/3A65UbM>. Healthy floodplains have a key role to play in improving our environment <https://bit.ly/3ngy0cu>. – **p.29 (arriba):** Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, "Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit", 2019, <https://bit.ly/31AUTH3>. Agencia Europea de Medio Ambiente, <https://bit.ly/3OG07jZ>. – **p.29 (abajo):** Life Apex, <https://bit.ly/3DpslX9>.

28-29 DESPLAZAMIENTO DE PESTICIDAS A GRANDES DISTANCIAS GLO QUE EL VIENTO SE LLEVÓ,

por Johanna Bär, Johannes Heimrath y Anna Satzger

p.30: Caroline Linhart et al., "Year-round pesticide contamination of public sites near intensively managed agricultural areas in South Tyrol", 2021, <https://bit.ly/30WhIxY>. – **p.31 (arriba):** Instituto de Medio Ambiente de Múnich, *Vom Winde verweht. Messung von Pestiziden in der Luft im Vinschgau 2018*, 2020, <https://bit.ly/3nLnafN>. – **p.31 (abajo):** Rapunzel Naturkost, "Ackergifte? Nein Danke!", <https://bit.ly/3r5LPhe>. Instituto de Medio Ambiente de Múnich, "Pestizidrückstände in der Luft: Wir haben nachgemessen!" <https://bit.ly/313yUs4>.

30-31 DISMINUCIÓN DE LAS POBLACIONES DE INSECTOS

APOCALIPSIS ECOLÓGICO, por Dave Goulson

p.32: D. Susan Willis Chan y Nigel E. Raine, "Population decline in a ground-nesting solitary squash bee (*Eucera pruinosa*) following exposure to a neonicotinoid insecticide treated crop (*Cucurbita pepo*)", 2021, <https://go.nature.com/3FKmsfC>. Kiah Tasman, Sean A. Rands y James J. L. Hodge, "The Neonicotinoid Insecticide Imidacloprid Disrupts Bumblebee Foraging Rhythms and Sleep", 2020, <https://bit.ly/3e9EGVi>. – **p.33 (arriba):** IPBES, *The assessment report on pollinators, pollination and food production*, 2017, <https://bit.ly/3DlpYoo>. Fiona H. M. Tang et al., "Risk of pesticide pollution at the global scale", 2021, <https://go.nature.com/2ZWSOxN>. Edward A. D. Mitchell et al., "A worldwide survey of neonicotinoids in honey", 2017, <https://bit.ly/2ZXoXVX>. – **p.33 (abajo):** Francisco Sánchez-Bayo, Kris A. G. Wyckhuys, "Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers", 2019, <https://bit.ly/3dlbpXg>. IPBES, *The assessment report on pollinators, pollination and food production*, 2017, <https://bit.ly/3DlpYoo>.

32-33 PLAGUICIDAS ALTAMENTE PELIGROSOS

UNA AMENAZA A LOS DERECHOS HUMANOS

QUE PREOCUPA A TODO EL MUNDO,

por Silke Bollmohr y Susan Haffman

p.34: EcoTrac, "Pesticides in Kenya: Where are we?", <https://bit.ly/31GA65b>. – **p.35 (arriba):** PAN Internacional, *PAN International List of Highly Hazardous Pesticides*, 2022. – **p.35 (abajo):** PAN Germany, *Giftige Exporte*, 2019, <https://bit.ly/3ALlJQT>.

34-35 INGENIERÍA GENÉTICA

MÁS CULTIVOS MODIFICADOS, MÁS PESTICIDAS, por Martha Mertens

p.36: IHS Markit, *Analysis of sales and profitability within the seed sector*, 2019, <https://bit.ly/3pvOsq8>. Jennifer Clapp, "The problem with growing corporate concentration and power in the global food system", 2021, <https://go.nature.com/3xTA9iR>. – **p.37:** Servicio Internacional para la Adquisición de Aplicaciones de Biotecnología Agrícola (ISAAA), <https://bit.ly/3do7aKc>. Faostat, <https://bit.ly/3DohlJQ>. Heap, I. The International Herbicide-Resistant Weed Database, <https://bit.ly/31gjwhr>.

36-37 PEQUEÑOS PRODUCTORES

MÁS MERCADOS, MENOS REGULACIÓN,

por Layla Liebetrau

p.38: Michael K. Miyittah et al., "Health risk factors associated with pesticide use by watermelon farmers in Central region, Ghana" (Factores de riesgo sanitario asociados al uso de agrotóxicos por parte de los productores de sandías en la Región Central de Ghana), 2020, <https://bit.ly/3y9HU13>. Belay T. Mengistie, Arthur P. J. Mol y Peter Oosterveer, "Pesticide use practices among smallholder vegetable farmers in Ethiopian Central Rift Valley" (Prácticas de uso de agrotóxicos entre pequeños productores de verduras en el valle del Rift central, en Etiopía), 2015, <https://bit.ly/3rDd0QD>. – **p.39 (arriba):** David Guerenra, "Supporting smallholders in maintaining soil health: key challenges and strategies", 2018, <https://bit.ly/3duLaxj>. Philipp Staudacher et al., "Comparative Analysis of Pesticide Use Determinants Among Smallholder Farmers From Costa Rica and Uganda", 2020, <https://bit.ly/3rkQvob>. Unión Europea, 2021, *The use of pesticides in developing countries and their impact on*

health and the right to food, <https://bit.ly/3y11wYo>. Vu Ngoc Hu-yen et al., "Effects of pesticides on farmers' health in Tu Ky district, Hai Duong province, Vietnam", 2020, <https://bit.ly/3duEWOH>. Ulrike Bickel, *Uso de plaguicidas por productores familiares en Bolivia*, 2018, <https://bit.ly/3EzAmu9>. Tribunal de Cuentas Europeo, *Nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln: begrenzter Fortschritt bei der Messung und Verringerung von Risiken*, 2020, <https://bit.ly/3y2jidL>. – **p.39 (abajo):** Philipp Staudacher et al., "What agro-input dealers know, sell and say to smallholder farmers about pesticides: a mystery shopping and KAP analysis in Uganda", 2021, <https://bit.ly/3xU3pG4>.

38-39 IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

EN VENTA A PESAR DE LA PROHIBICIÓN,

por Silke Bollmohr y Susan Haffman

p.40: IPBES, *The assessment report on pollinators, pollination and food production*, 2017, <https://bit.ly/3DlpYoo>. – **p.41 (arriba):** Public Eye, <https://bit.ly/332kKBw>. – **p.41 (abajo):** Greenpeace Austria, *Pestizide in brasilianischem Obst*, 2020, <https://bit.ly/3bwKvOE>. Greenpeace Alemania, *Pestizide aus Deutschland in brasilianischem Obst*, 2021, <https://bit.ly/31O5w9w>. Public Eye, <https://bit.ly/3dTlyhG>.

40-41 GLIFOSATO

FABRICANTES DE MENTIRAS,

por Helmut Butscher-Schaden

p.42: As You Sow, *Roundup revealed: Glyphosate in our Food System*, 2017, <https://bit.ly/3u6UCjt>. Global Industry Analysts, Inc, <https://bwnews.pr/3oCP1iI> – **p.43 (arriba):** Stefan Weber y Helmut Burtscher-Schaden, *Detailed Expert Report on Plagiarism and superordinated Copy Paste in the Renewal Assessment Report (RAR) on Glyphosate*, 2019, <https://bit.ly/331j8TR>. Armen Nersesyan y Siegfried Knasmueller, *Evaluation of the scientific quality of studies concerning genotoxic properties of glyphosate*, 2021, <https://bit.ly/3llqK8A>. – **p.43 (abajo):** Corporate Europe Conservatory, "FleishmanHillard's secret lobby campaign for Monsanto", <https://bit.ly/3onRTzA>. LobbyFacts, <https://bit.ly/33drZGG>.

42-43 GÉNERO

EN LA PRIMERA LÍNEA DE LA EXPOSICIÓN,

por Ilang-Ilang Quijano

p.44: Farming First, *The Female Face of Farming*, <https://bit.ly/20-40bfq>. – **p.45 (arriba):** Kishor Atreya, "Pesticide use knowledge and practices: A gender differences in Nepal", 2007, <https://bit.ly/3buPMGr>. Yaw Osei-Owusu y Raymond Owusu-Achiaw, *Assessment on the Gender Dynamics of Highly Hazardous Pesticides (HHPs) within Cocoa Production Landscape in Ghana*, <https://bit.ly/3fLg0Xm>. – **p.45 (abajo):** Carmen Diana Deere y Magdalena León, "The Gender Asset Gap: Land in Latin America". *World Development* Vol. 31, 2003, <http://bit.ly/1GXyXuh>. FAO, *The State of Food and Agriculture: Women in Agriculture*, 2011, <https://bit.ly/3ykEjs6>.

44-45 ENCUESTA A LA JUVENTUD

SE BUSCA UN CAMBIO, por Anke Zühlsdorf, Dominic Lemken y Achim Spiller

p.47: Universidad de Gotinga y Zühlsdorf + Partner, resultados de la encuesta para la Fundación Heinrich Böll, 2021, inédito.

46-47 BRASIL

MÁS CULTIVOS, MÁS PESTICIDAS, MÁS EXPORTACIONES,

por Larissa Mies Bombardi

p.48: Larissa Mies Bombardi, *Geography of Asymmetry: the vicious cycle of pesticides and colonialism in the commercial relationship between Mercosur and the European Union*, 2021, <https://bit.ly/3oeHOoh>. Ibama, <https://bit.ly/3razzeN>. Repórter Brasil, <https://bit.ly/34oMBMY>. – **p.49 (arriba):** Larissa Mies Bombardi, *Geography of Asymmetry: the vicious cycle of pesticides and colonialism in the commercial relationship between Mercosur and the European Union*, 2021, <https://bit.ly/3oeHOoh>. Acurs, <https://bit.ly/3ooDwKs>. – **p.49 (abajo):** Repórter Brasil, mapa de los agrotóxicos en el agua, 2019, <https://bit.ly/2ZGCH2g>.

48-49 NEGOCIO TÓXICO

LOS PLAGUICIDAS ALTAMENTE PELIGROSOS EN MÉXICO,

por **Fernando Bejarano**

p.48 (arriba): Oliphant, D. 2023. Desarrollo del mercado de protección de cultivos en Centroamérica- Reporte especial. Agbioinvestor, Agribusiness Global Direct [en línea]. [consultado 13 dic. 2023]. Recuperado de: <https://www.agribusinessglobal.com/es/special-sections/informe-especial-proteccion-de-cultivos-desarrollo-del-mercado-en-centroamerica/> p.48 (abajo): Agropages 08-11-2020. Ranking List of 2019 Top 10 Local Agrochemicals Companies in Mexico [en línea] [consultado 24 nov. 2023]. Recuperado de: <https://news.agropages.com/News/print-36124.htm>, Consultoras especializadas de 2022 e Indexbox, 5 nov. 2023. – p.49: Oliphant, D. 2023. Desarrollo del mercado de protección de cultivos en Centroamérica- Reporte especial. Agbioinvestor, Agribusiness Global Direct [en línea]. [consultado 13 dic. 2023]. Recuperado de: <https://www.agribusinessglobal.com/es/special-sections/informe-especial-proteccion-de-cultivos-desarrollo-del-mercado-en-centroamerica/>, <https://files.panap.net/resources/Consolidated-List-of-Bans-Explanatory.pdf> y https://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf

50-51 EXPOSICIÓN E INTOXICACIÓN

IMPACTOS EN LA POBLACIÓN MEXICANA, por Aurora Elizabeth Rojas García, José Francisco Herrera Moreno y Yael I. Bernal

p.51 (arriba): Albert L. Panorama de los plaguicidas en México. Séptimo Congreso de Actualización en Toxicología Clínica, Tepic, Nayarit 1 y 2 septiembre de 2005. Revista de toxicología en línea (RETEL). 2005, 17 p. y SEMARNAT. Compendio de estadísticas ambientales 2021. Casos nuevos reportados de intoxicación por plaguicidas. 2021. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2021/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet9c7e.html - p.51 (abajo): García-Hernández J, Leyva-Morales JB, Martínez-Rodríguez IE, Hernández-Ochoa MI, Aldana-Madrid ML, Rojas-García AE, Betancourt-Lozano M, Perez-Herrera NE, Perera-Rios JH. Estado actual de la investigación sobre plaguicidas en México. Revista Internacional de Contaminación Ambiental. 2018; 34, 29–60. <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.esp01.03>

52-53 MEDIO AMBIENTE

PLAGUICIDAS EN LOS ECOSISTEMAS MEXICANOS,

por **Guadalupe Ponce-Vélez y Francisco A. Verdín**

p.52: García-Hernández, J., Leyva-Morales, J.B., Martínez-Rodríguez, I.E., Hernández-Ochoa, M.I., Aldana-Madrid, M.L., Rojas-García, A.E., Betancourt-Lozano, M., Perez-Herrera, N.E., Perera-Rios, J.H. 2018. Estado actual de la investigación sobre plaguicidas en México. Rev. Int. Contam. Ambient. 34, 29-60. <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.esp01.03> p.53 (arriba): García-Hernández, J., Leyva-Morales, J.B., Martínez-Rodríguez, I.E., Hernández-Ochoa, M.I., Aldana-Madrid, M.L., Rojas-García, A.E., Betancourt-Lozano, M., Perez-Herrera, N.E., Perera-Rios, J.H. 2018. Estado actual de la investigación sobre plaguicidas en México. Rev. Int. Contam. Ambient. 34, 29-60. <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.esp01.03> p.53 (abajo): (Burgos-Hernández et al., 2006; Ponce-Vélez, 2012; Reyes-Montiel et al., 2013; Osuna-López et al., 2014; Granados-Galván et al., 2015; Ponce-Vélez y Botello, 2018; Capparelli et al., 2023)

54-55 ALIMENTACIÓN

TÓXICOS EN NUESTRA MESA, por Jaqueline García Hernández

p.54 (arriba): Calderon, R. García-Hernández J., Palma P., Leyva-Morales J.B., Zambrano-Soria M., Bastidas-Bastidas, P.J. y Godoy M. 2022 Assessment of pesticide residues in vegetables commonly consumed in Chile and Mexico: Potential impacts for public health, Journal of Food Composition and Analysis, Volume 108. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2022.104420> p.54 (abajo): García Hernández, J., Leyva Morales, J. B., Martínez Rodríguez, I. E., Hernández Ochoa, M. I., Aldana Madrid, M. L., Rojas García, A. E., Betancourt Lozano, M., Perez Herrera, N. E., & Perera Rios, J. H. (2018). Estado actual de la investigación sobre plaguicidas en México. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 34, 29–60. <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.esp01.03> p.55 (arri-

ba): García Hernández, J., Leyva Morales, J. B., Martínez Rodríguez, I. E., Hernández Ochoa, M. I., Aldana Madrid, M. L., Rojas García, A. E., Betancourt Lozano, M., Perez Herrera, N. E., & Perera Rios, J. H. (2018). Estado actual de la investigación sobre plaguicidas en México. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 34, 29–60. <https://doi.org/10.20937/RICA.2018.34.esp01.03> - p.55 (abajo): Calderon, R. García-Hernández J., Palma P., Leyva-Morales J.B., Zambrano-Soria M., Bastidas-Bastidas P.J. y Godoy M. 2022 Assessment of pesticide residues in vegetables commonly consumed in Chile and Mexico: Potential impacts for public health, Journal of Food Composition and Analysis, Volume 108. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2022.104420>..

56-57 TRANSFORMACIÓN DIGITAL

¿QUIÉN SE BENEFICIA REALMENTE CON LA DIGITALIZACIÓN?,

por **Benjamin Gräub y Heike Holdinghausen**

p.50: Aleksandr Koshkarov y Tatiana Koshkarova, “Data-driven approach in digital agriculture: survey of farmers”, 2019, <https://bit.ly/3nk7qic>. – p.51 (arriba): Informes de las empresas, estados trimestrales. Jennifer Clapp, “The problem with growing corporate concentration and power in the global food system”, 2021, <https://go.nature.com/3xTA9iR>. Pat Mooney, Blocking the Chain, 2018, <https://bit.ly/3rMVU2T>. Market Data Forecast, <https://bit.ly/31E82rT>. p.51 (abajo): BIS Research, Precision Agriculture Market, <https://bit.ly/3QP9bSn>.

58-59 LAS POLÍTICAS DE LA UE

LOS OBJETIVOS NO SON SUFICIENTES,

por **Clara Bourgin y Andre Prescher**

p.52: Jacob R. Pecenka et al., “IPM reduces insecticide applications by 95% while maintaining or enhancing crop yields through wild pollinator conservation”, 2021, <https://bit.ly/3HUeV1>. – p.53 (arriba): PAN International, PAN International List of Highly Hazardous Pesticides, 2022. – p.53 (abajo): Agencia de evaluación de los impactos sociales para la información ciudadana Le BASIC, A Model that’s costing us dearly, 2021, <https://bit.ly/3QHUpqt>.

60-61 REGIONES LIBRES DE PESTICIDAS

BUENOS EJEMPLOS, por Ulrike Bickel

p.54: FiBL & IFOAM, The World of organic agriculture, 2019, <https://bit.ly/34rsnCj>. – p.55 (arriba): Eurostat, <https://bit.ly/3G-jQa40>. Thünen Report, Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft, 2019, <http://bit.ly/35e6zW3>. p.55 (abajo): Comisión Europea, <https://bit.ly/3xUyPxe>.

OTROS ATLAS EN ESPAÑOL



ATLAS DEL PLÁSTICO
Edición México 2020

mx.boell.org/es/2020/12/06/atlas-del-plastico



ATLAS DE LA AGROINDUSTRIA
Edición México 2019

mx.boell.org/es/2019/04/23/atlas-de-la-agroindustria-datos-y-hechos-sobre-la-industria-agricola-y-de-alimentos-2019



ATLAS DE LOS OCÉANOS
Con Adéndum digital México 2017

mx.boell.org/es/2018/08/16/atlas-de-los-oceanos-2017



ATLAS DE LA CARNE
Edición Latinoamérica

mx.boell.org/es/2014/08/14/atlas-de-la-carne

FUNDACIÓN HEINRICH BÖLL

Nuestros objetivos: promover la democracia y defender los derechos humanos, tomar medidas para prevenir la destrucción del ecosistema mundial, promover la igualdad de género, garantizar la paz a través de la prevención de conflictos en zonas de crisis y defender la libertad de las personas contra el poder excesivo estatal y económico. Tenemos un vínculo estrecho con el Partido Verde alemán (Alianza 90/Los Verdes) y, en este momento, contamos con 32 oficinas internacionales en aproximadamente 60 países.

Fundación Heinrich Böll

Schumannstr. 8. 10117 Berlín (Alemania). <https://boell.de>

AMIGOS DE LA TIERRA

Amigos de la Tierra es una asociación ecologista sin ánimo de lucro con la misión de fomentar un cambio local y global hacia una sociedad respetuosa con el medio ambiente, justa y solidaria. Somos un grupo de personas que defendemos la justicia social y ambiental; creemos firmemente que el centro de las políticas han de ser las personas y La Tierra. Así, denunciamos y presionamos a empresas y administraciones, a la vez que proponemos diversas soluciones para lograr un mundo más justo.

Amigos de la Tierra

C/ Bustos, 2, 28038, Madrid (España) <https://tierra.org>

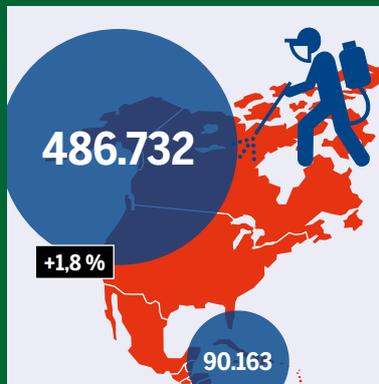
RED DE ACCIÓN EN PLAGUICIDAS DE EUROPA

PAN Europa es una red de ONG que trabajan para reducir el uso de plaguicidas peligrosos y reemplazarlos por alternativas ecológicamente apropiadas. Nuestro objetivo es que se apliquen métodos sostenibles y seguros para el control de plagas. Nuestra red reúne a más de 45 organizaciones ambientales, de consumidores y de salud pública, y grupos de mujeres de toda Europa.

Red de Acción en Plaguicidas Europa

Rue de la Pacification 67.1000 Bruselas (Bélgica).

<https://pan-europe.info>



Cada año, 385 millones de personas en todo el mundo sufren intoxicación por pesticidas.

CONSECUENCIAS GRAVES, página 16

La biodiversidad está disminuyendo en todo el mundo. Los pesticidas son una de las causas del menor número de insectos.

EXTINCIÓN A TODA MARCHA, página 22

Muchos plaguicidas altamente peligrosos (PAP) no están aprobados en la UE. Sin embargo, sí se pueden producir allí y los exportan a países más pobres.

EN VENTA A PESAR DE LA PROHIBICIÓN, página 38

Los roles de género también influyen en la exposición a los pesticidas. Se reconoce que las mujeres desempeñan un papel esencial en la transición hacia la agroecología.

EN LA PRIMERA LÍNEA DE LA EXPOSICIÓN, página 42