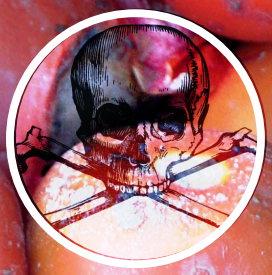


Agro tóxicos

La mancha en tu comida

GREENPEACE

¿Por qué hablar de agrotóxicos?

La alimentación es una de las necesidades básicas para la supervivencia del ser humano y desde los años cincuenta se ha intentado satisfacer con un modelo de agricultura intensiva que, entre otras cosas, degrada los suelos y contamina el agua por el uso excesivo de sustancias tóxicas como plaguicidas y después obliga a recurrir a fertilizantes en el intento por regresar a la tierra los nutrientes de los que ha sido despojada.

Este tipo de prácticas pone en riesgo la salud de las personas, la biodiversidad y recursos esenciales para producir comida sana para las más de siete mil millones de personas que habitamos el planeta.

Este informe examina los efectos conocidos -o sospechados- de los plaguicidas y fertilizantes en la salud humana y el medio ambiente; reconocemos las dudas y la desinformación inherentes a ellos, y analizamos las pruebas que indican cómo la agricultura industrial, y en específico, el uso de agrotóxicos, están minando la salud de las y los agricultores, sus familias y de los consumidores, amenazando los ecosistemas.

Además, hacemos un análisis a la regulación mexicana que más allá de proveer alimentos de calidad a la población, ha promovido un modelo de producción de comida procesada con baja calidad nutricional que impacta directamente sobre la salud de las personas y del medio ambiente.

La solución: agricultura ecológica

La única forma segura para reducir nuestra exposición a los plaguicidas tóxicos, detener la contaminación y daño a los ecosistemas y producir suficientes alimentos para todos, es avanzar hacia un modelo más sostenible a largo plazo a través de la agricultura ecológica.

Modificar de fondo nuestra visión agrícola implica abandonar la agricultura industrial, que sobreexplota los recursos naturales y depende en gran medida de aditivos químicos como los fertilizantes y plaguicidas, e implementar la agricultura ecológica para alimentar a la población protegiendo la biodiversidad, la soberanía alimentaria, sin el uso de sustancias tóxicas y que proporcione alimentos seguros y saludables. Para hacer realidad esta visión moderna y eficaz se requieren acuerdos legalmente vinculantes para retirar progresivamente todas las sustancias tóxicas a nivel nacional e internacional

Greenpeace hace un llamado a consumidores, empresas de la industria de alimentos y al gobierno para que juntos tomemos las medidas necesarias para promover la

EL USO DE AGROTÓXICOS pone prácticas pone en riesgo la salud de las personas, la biodiversidad y recursos esenciales para producir comida sana.

©Greenpeace/Ángel García

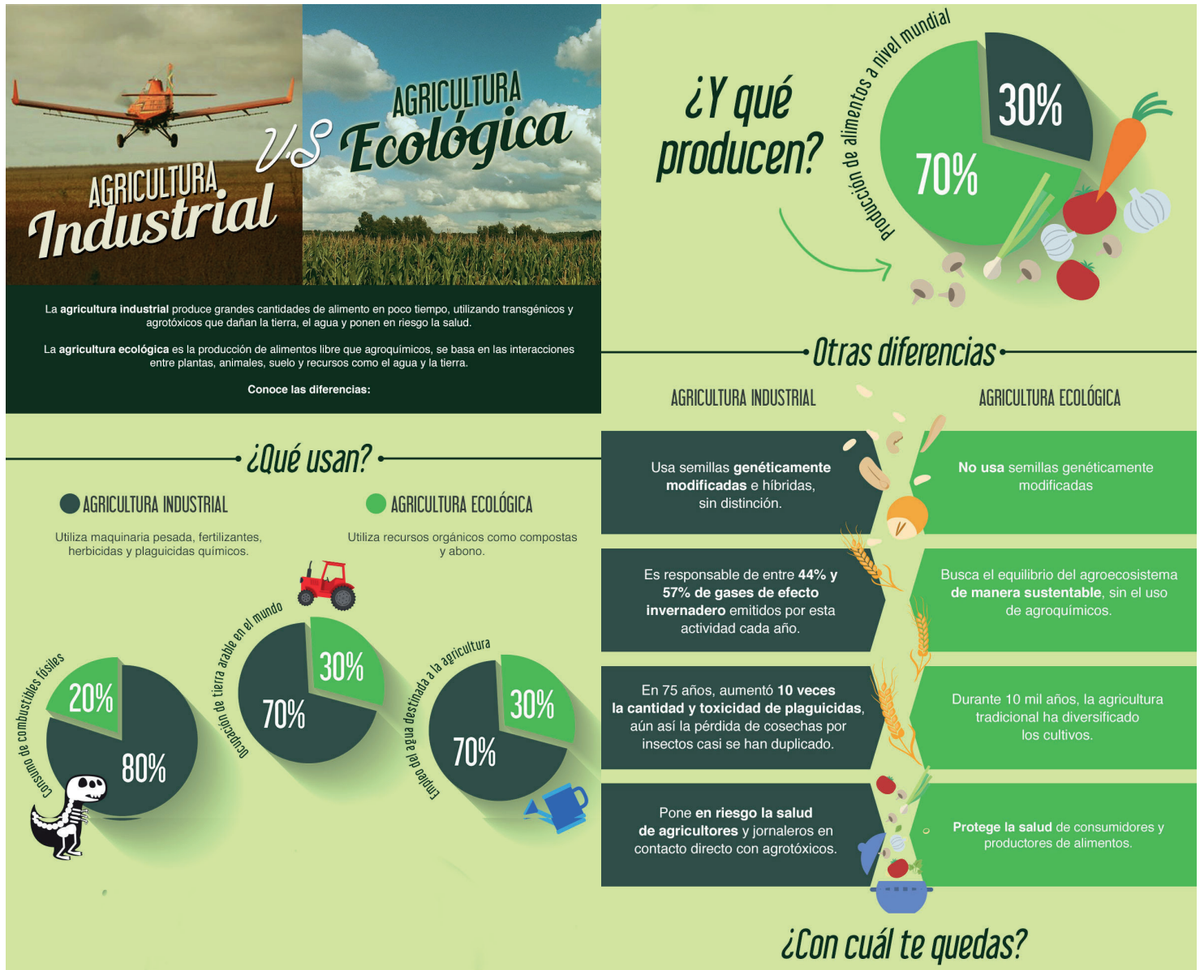
producción de alimentos sanos para las personas y para el medio ambiente a través de la agricultura ecológica que se basa en el respeto al entorno al tiempo que produce comida sana de máxima calidad nutrimental y en cantidad suficiente.

Este modelo es la alternativa para garantizar cultivos y alimentos saludables a largo plazo; proteger el suelo, el agua y el clima, promoviendo la biodiversidad sin el uso de agroquímicos ni cultivos transgénicos.

La mancha tóxica hasta tu mesa

Los agrotóxicos aplicados en los cultivos, dependiendo de sus características físicas, químicas y ambientales, se quedan en el suelo, el aire o llegan a ríos, manantiales y acuíferos a través de los escurrimientos y la filtración, estos también son absorbidos por los cultivos o quedan impregnados en concentraciones traza en los alimentos. Con el tiempo, muchas de estas sustancias químicas se han propagado en nuestro entorno hasta el extremo como resultado de su uso desmedido y por la falta de acciones que prevengan su persistencia en el medio ambiente.

No existen grupos de población humana que no hayan sido expuestos a plaguicidas, debido a ello y a que la mayoría de las enfermedades son multicausales, se dificulta evaluar los impactos en la salud. Sin embargo, la mayor parte de la gente está expuesta en su vida diaria a mezclas químicas complejas y continuamente cambiantes a través de diferentes rutas de exposición, donde los plaguicidas y fertilizantes contribuyen a esta carga tóxica.



•Plaguicidas

Los plaguicidas químicos sintéticos son mezclas o sustancias químicas que se usan para controlar la presencia de insectos, hongos, mohos y malezas considerados plagas para los cultivos. También son conocidos como "productos de protección de las plantas" y se las suele categorizar según la plaga que vayan a combatir, por ejemplo:

- **Insecticidas:** para controlar los insectos
- **Herbicidas:** para controlar las malezas
- **Fungicidas:** para controlar las plagas de los hongos

Todos estos grupos engloban diversas formulaciones e ingredientes activos. Los plaguicidas también se pueden categorizar según el tipo de químico que contengan; por ejemplo, organofosforados (plaguicidas OF), organoclorados (plaguicidas OC), carbamatos, neonicotinoides.

• Fertilizantes

Los fertilizantes químicos se utilizan como un "remedio" para regresar a la tierra los nutrientes que ha perdido para producir alimentos, especialmente nitrógeno y fósforo.

Estos tipos de agrotóxicos se usan excesivamente en la producción comercial de frutas y verduras. Los residuos de estas sustancias pueden persistir en las cáscaras, pieles o en la superficie de los cultivos cuando se llevan al mercado. La mayoría de los países, ya sea a nivel nacional o regional, tienen un límite llamado Nivel Máximo de Residuos (NMR) para cada sustancia. Si el alimento supera dicha marca, se considera no apto para el consumo humano.

Las empresas trasnacionales han dominado el mercado de comercialización de estas sustancias bajo un sinnúmero de marcas.

Los grupos particularmente expuestos o vulnerables a fertilizantes y plaguicidas incluyen:

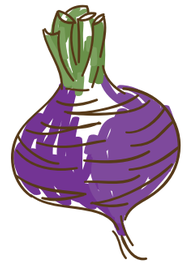
- **Agricultores y aplicadores de plaguicidas:** en especial, trabajadores de invernaderos, en quienes se han encontrado altos niveles de estas sustancias químicas en sangre y cabello.
- **Fetos y bebés:** cuando las madres están expuestas a plaguicidas durante el embarazo, algunos de estos componentes pasan directamente al niño en desarrollo dentro del útero. Durante la gestación, el feto es especialmente vulnerable al impacto tóxico de los plaguicidas. Los niños pequeños son, en general, más susceptibles que los adultos debido a tasas de exposición más altas: los bebés que gatean y comienzan a andar tienden a tocar más superficies en el hogar y llevarse las manos a la boca; además sus cuerpos pequeños tienen menos capacidad de metabolizar las sustancias tóxicas.
- **Mamíferos marinos:** cuando los fertilizantes llegan a cuerpos de agua, la vida marina se ve afectada por los florecimientos algales, producidos por la presencia exagerada de nutrientes. Estos florecimientos, según el tipo de algas, generan toxinas que amenazan la vida acuática con mayor afectación a especies de mamíferos.
- **Consumidores:** al adquirir o consumir algún alimento contaminado o con altos niveles de residuos de agrotóxicos.

En el año 2002, los suicidios con plaguicidas representaron aproximadamente un tercio del total de los suicidios mundiales, y en el año 2004, el 71 por ciento de las intoxicaciones involuntarias podrían haberse prevenido mediante la mejora de los métodos de seguridad de sustancias químicas *(OMS 2008; Gunnell y otros, 2008)*. El grupo que tiene más riesgo a sufrir una intoxicación involuntaria con plaguicidas son los niños, especialmente entre 0 y 4 años *(Perry y otros, 2014)*.

Un estudio realizado en Europa descubrió en el cabello de los trabajadores agrícolas 33 sustancias diferentes, en las que se incluían herbicidas y funguicidas. Estas pruebas indicaron que hay una exposición más duradera de los plaguicidas organoclorados, por su alta persistencia en el medioambiente *(Schummer y otros, 2012)*. Esto implica que, incluso cuando los fumigadores tienen las correctas precauciones de seguridad, están expuestos a altos niveles de contaminación que pueden detectarse en los tejidos corporales.

Asimismo, el uso desmedido de los plaguicidas organoclorados en los años 60 y 70 provocó un brusco descenso en las poblaciones de fauna silvestre en muchas partes del mundo. La DDT, la dieldrina y otros plaguicidas fueron prohibidos en la agricultura por el daño a la fauna y a las aves. Sin embargo, desde ese entonces la aplicación reiterada y extendida de las nuevas generaciones de plaguicidas, que sustituyeron las viejas sustancias, han contribuido a la disminución de aves, abejas y a los cambios en la vida acuática. Los plaguicidas se pueden encontrar en cualquier hábitat del planeta y se les detecta a diario en mamíferos terrestres y marinos *(Carpenter y otros, 2014; Law 2014)*.

En el caso de los insecticidas, están específicamente pensados para que ataquen el sistema nervioso de las plagas. Por eso, estas sustancias pueden resultar neurotóxicas para los animales que no eran su objetivo, incluyendo los humanos y otros mamíferos. De hecho, los efectos en el desarrollo neurológico de los niños por



"No existen grupos de población humana que no hayan sido expuestos a plaguicidas."

exposición a ciertos plaguicidas están bien documentados. Si bien se tiene menos información acerca de la conexión entre algunas enfermedades neurodegenerativas en los adultos, se cree que su desarrollo puede ocasionarse debido a una combinación entre factores medioambientales y una predisposición genética. La edad avanzada se considera uno de los factores de mayor riesgo, aunque otra de las probables causas son las exposiciones a plaguicidas en pequeñas dosis durante periodos prolongados. Comprender los mecanismos subyacentes en la interacción entre los componentes genéticos y medioambientales es una importante área de investigación (Baltazar y otros, 2014).

Asimismo, los herbicidas que tienen por objetivo combatir las hierbas malas también pueden matar especies de plantas beneficiosas para los campos, especies que les brindan protección y alimentos a las aves y otras faunas, dentro de la cosecha como al borde de éstas.

También existen muchas pruebas que indican que la exposición a ciertos plaguicidas es un factor de riesgo adicional e importante en muchas enfermedades crónicas, como los diferentes tipos de cáncer, las enfermedades neurodegenerativas -Parkinson y Alzheimer- y las enfermedades del recién nacido. Igualmente, existen pruebas circunstanciales que indican que la exposición está relacionada con alteraciones en el sistema inmunológico y en los equilibrios hormonales.

La salud de los campesinos como la del resto de la población, incluidos los niños, se ve amenazada por el uso de plaguicidas en las zonas agrícolas y por los que se podrían encontrar en los alimentos que consumimos.

Agrotóxicos en México

En las últimas dos décadas, la producción e importación de plaguicidas (insecticidas, fungicidas y herbicidas), así como de fertilizantes (también llamados nutrientes vegetales) han tenido un aumento considerable debido, principalmente, al incremento de la superficie agrícola del país y por el uso de estos productos en las campañas sanitarias.

La aplicación de agroquímicos depende del tipo de cultivo y plaga que se desea controlar. En el caso de los fertilizantes, éstos se aplican de acuerdo con las necesidades de la plantación. Según cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), en promedio se aplicaron 3.307 toneladas de plaguicidas por cada 1000 hectáreas en el periodo de 1990 a 2010, sin embargo por falta de monitoreo del uso de estas sustancias, se desconocen las cantidades exactas y el tipo de componente que se emplean en los campos de cultivo mexicanos y desafortunadamente no existen estudios

LOS CULTIVOS DE MANZANA EN MÉXICO se concentran en Coahuila, Durango y Chihuahua, siendo éste último, el estado con mayor producción a nivel nacional. ©Greenpeace/Lein de León.

disponibles que analicen esta realidad.

Desde hace poco más de una década, el Catálogo Oficial de Plaguicidas autorizados en México por parte de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) no ha sido revisado y mucho menos actualizado para cancelar el uso de sustancias altamente peligrosas, algunas de las cuales ya han sido prohibidas en otras partes del mundo pero en nuestro país continúan autorizadas[1]. Esta situación ha ocasionado un retraso en la gestión integral de agrotóxicos a nivel nacional. Por ejemplo, en los principales cultivos mexicanos se usan regularmente componentes químicos altamente peligrosos como diazinón, malatión, metomil, abamectin, clorpirifos, endosulfán, metamide, metil paratión, azinofos-metil, carbaril, ciromazin, esfenvalerato, fenvalerato, imidacloprid, lambda-cyaltrin, permetrín y triclorfon *(Pérez Olvera et al., 2011)*.

La Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM)[2] ha señalado que 186 plaguicidas altamente peligrosos cuentan con el registro y autorización de Cofepris para su comercialización, inclusive el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (Senasica) recomienda su aplicación en el campo. Ante la ausencia de acciones, el problema se agrava porque no se cuenta con una vigilancia sobre el uso de estas sustancias y son escasos los estudios de riesgo ambiental y de salud.

Corporaciones multinacionales como Bayer, Monsanto, DuPont y Zeneca han dominado la venta de los productos agroquímicos en todo el territorio nacional *(Albert, 2005)*. Actualmente las empresas productoras y comercializadoras de agroquímicos en México se agrupan en tres asociaciones principales: Unión Mexicana de Fabricantes y Formuladores de Agroquímicos, A.C. (UMFFAAC), Asociación Mexicana de la Industria Fitosanitaria, A.C. (AMIFAC) y la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ).

Los plaguicidas que tienen mayor venta en el país son: los herbicidas Gramoxone® (paraquat) y Faena® (glifosato), insecticidas (metil paratión, metamidofos y malatión), y los fungicidas Manzate® (mancozeb) y Daconil® (clorotalonil).

Es preocupante que a nivel nacional, la venta de plaguicidas sea de libre acceso, sin limitaciones de compra de los productos ni de cantidades, incluso para aquellos compuestos que están clasificadas como altamente peligrosos por sus efectos ecotóxicos, cancerígenos, mutagénicos, teratogénicos o perturbadores endócrinos.

Las zonas de mayor uso de plaguicidas son: Sinaloa, Chiapas, Veracruz, Jalisco-Nayarit-Colima, Sonora-Baja California, Tamaulipas, Michoacán, Tabasco, Estado de México y Puebla-Oaxaca *(Cortina, 2000)*. En las zonas noroeste y centro del país (Sinaloa, Sonora, Chihuahua, Baja California, Guanajuato y Jalisco) se consumen grandes cantidades de estas sustancias en la producción de granos y en una amplia variedad de hortalizas. Para el maíz se utilizan sobre todo herbicidas, las zonas cañeras consumen gran cantidad de herbicidas e insecticidas y las zonas de plátano consumen principalmente fungicidas *(Albert, 2005)*.

Sin embargo, la aplicación de agroquímicos destaca en unos cuantos productos en los que se emplean de manera recurrente: maíz, cebolla, chile, algodón, jitomate, manzano, pepino, entre otros, llegándose a administrar más de 15 tipos diferentes de plaguicidas.

Todos estamos expuestos a los plaguicidas de muchas maneras:

- En nuestros alimentos;
- Durante el trabajo o en el hogar;
- Por medio del aire en las zonas agrícolas o urbanas durante la fumigación o con posterioridad a ésta;
- A través del agua potable en lugares donde llegó la contaminación por estos componentes a la superficie y el agua subterránea;
- Por el polvo de los residuos de los plaguicidas en los hogares.

Los residuos de los plaguicidas suelen estar en alimentos que se cultivan mediante la agricultura industrial intensiva. Los estudios demuestran que los alimentos generalmente contienen muchos residuos y, como consecuencia, los plaguicidas llegan a nosotros en forma de mezcla o cóctel; adicionalmente algunas sustancias pueden interactuar sinérgicamente y el efecto combinado de éstas es mayor al impacto que tendrían los componentes de manera individual.

Sutton y otros (2011) exponen que, como resultado de los residuos de plaguicidas en los productos alimenticios, los patrones típicos de consumo de alimentos en los Estados Unidos pueden dar lugar a una alta exposición acumulativa en la población general. Esto también es aplicable a otros países, incluido México, si se tiene en cuenta el consumo reiterado de los plaguicidas, sobre todo aquellos que tienen afinidad por los lípidos y que se bioacumulan en el cuerpo con el paso del tiempo.

Muchas veces lavar y cocinar los vegetales

Desde hace más de una década, el Catálogo Oficial de Plaguicidas autorizados en México no ha sido actualizado y permite algunas de las cuales ya han sido prohibidas en otras partes del mundo.

[1] Lista de agrotóxicos phohibidos en otros países y permitidos en México. Disponible en: https://greenpeace.mx/comidasana/wp-content/uploads/2015/07/29-agrotoxicos-que-estan-prohibidos-en-otros-paises.pdf
[2] RAPAM (2013) Boletín de Prensa 3 de noviembre de 2013.

verdaderamente reduce algunos de los residuos que están en la superficie del alimento, pero en algunos casos la preparación de la comida, en realidad, puede concentrar los niveles *(Keikotlhaile y otros, 2010)*.

La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) publicó en 2002 el Primer Diagnóstico Nacional de Salud Ambiental y Ocupacional en donde mostró que el número de intoxicaciones aumentó 300 por ciento, pasando de mil 576 a siete mil 32 casos de intoxicación aguda entre 1993 y 1996, respectivamente. En años posteriores se observó que esta tendencia disminuyó, el número de casos atendidos fue de tres mil pacientes anualmente entre 2005 y 2010. A nivel nacional, las entidades con el mayor número de casos de intoxicación aguda por agroquímicos son Nayarit, Jalisco, Sinaloa y Chiapas.

Los animales en las granjas también pueden acumular estas sustancias por los alimentos contaminados y por el uso veterinario de los plaguicidas. Los plaguicidas se almacenan generalmente en la grasa y los músculos de los animales, aunque también se pueden encontrar en los sesos, hígado, pulmones u otros órganos. Asimismo, la leche y sus derivados contienen una gran cantidad de estas sustancias. Esto es especialmente preocupante, puesto que la leche de vaca está presente en las dietas de las personas y, en particular, de los niños.

Se puede observar que compuestos como metil paratión, endosulfan, paraquat, permetrina, malatión, fenvalerato y el glifosato (éste en Jalisco) se usan en cualquier tipo de cultivo. Recordemos que algunas de estas sustancias se encuentran entre las más tóxicas, y por ejemplo en el caso del Glifosato ha sido recategorizado este año como un probable cancerígeno para humanos por la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC, por sus siglas en inglés) que depende de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La exposición a plaguicidas se ha relacionado con el aumento de varios tipos de cáncer -próstata y pulmón- así como enfermedades neurodegenerativas, como Parkinson y Alzheimer.

Impactos a la salud y el medio ambiente

La información respecto a la contaminación y efectos a la salud por el uso de plaguicidas en México se ha concentrado principalmente en aquellas sustancias denominadas Compuestos Orgánicos Persistentes (COP), los cuales preocupan a nivel internacional, pero se ha dejado de lado a un amplio número de sustancias peligrosas que están autorizadas en el país.

La exposición a plaguicidas se ha relacionado con el aumento de varios tipos de cáncer -próstata y pulmón, por mencionar algunos- y enfermedades neurodegenerativas, como Parkinson y Alzheimer. Existen, por otra parte, pruebas que indican que algunos plaguicidas pueden alterar el funcionamiento normal de los sistemas endocrino e inmunológico.

Aunque aún no se entienden bien los mecanismos de estos impactos, los estudios que utilizan métodos basados en ADN indican alteraciones genéticas por estas sustancias químicas que pueden afectar a generaciones que no han sido expuestas a plaguicidas, es decir, los efectos negativos del uso de plaguicidas pueden ser a muy largo plazo, incluso después de que una sustancia haya sido prohibida por ley.

La dieta es la manera principal de exposición a los plaguicidas para los niños. En Seattle, Estados Unidos, se llevó a cabo una investigación para ver los metabolitos de los plaguicidas organofosforados en la orina de niños de entre 3 y 11 años. Estos niños recibieron una dieta convencional durante 5 días y luego una dieta orgánica durante otros 5. Durante el control, se pudo observar que los niveles de los plaguicidas malatión y clorpirifos descendieron rápidamente a niveles que no se podían detectar luego de que los niños consumieran la dieta orgánica; cuando los niños volvieron a recibir la dieta convencional, los niveles de los metabolitos de los plaguicidas organofosforados aumentaron de nuevo en la orina.

El desarrollo humano es especialmente vulnerable a los efectos de los químicos tóxicos, incluidos los plaguicidas. La exposición a los plaguicidas por parte de las embarazadas, y en algunos casos por los mismos niños, ha estado relacionada con resultados adversos para la salud de los menores como:

1. Reducción del peso al nacer
2. Duración y aparición de anormalidades
3. Menor inteligencia
4. Comportamientos alterados
5. Probabilidades más altas de desarrollar leucemia y otros cánceres
6. Mayores posibilidades de tener un aborto espontáneo.

Estos efectos adversos en la salud de los niños han sido reportados en aquellos cuya madre estuvo trabajando con plaguicidas durante el embarazo, aunque la preocupación se extiende para los niños de la población en general, ya sea que vivan en zonas agrícolas o urbanas, pues se han detectado residuos de plaguicidas como aldrín, DDT, HCB, heptaclorobenceno, epóxido heptacloro, clordano y mirex en sangre y leche materna de mujeres embarazadas.

Los estados en donde se ha detectado niveles de DDT y p,p'-DDE en suero y leche materna son: Ciudad de México, Aguascalientes, Chiapas, Veracruz, Oaxaca, Morelos, Sonora y San Luis Potosí *(Ortega, 2011)*.

Los plaguicidas se pueden encontrar en cualquier hábitat del planeta y se los detecta a diario tanto en mamíferos terrestres como marinos

Los jornaleros y agricultores representan la población más afectada porque se encuentran directamente en contacto con el manejo y aplicación de los agrotóxicos, además de ser uno de los sectores más desprotegidos en términos de seguridad social y laboral.

En una muestra de 488 jornaleras y jornaleros en Sinaloa se encontró que el 26 por ciento presentaba enfermedades respiratorias en vías superiores; 8.7 por ciento enfermedades intestinales y el 25 por ciento presentaba anemia. Algunos síntomas recurrentes entre la población de estudio fueron: mareos, sudoración, falta de apetito, dolor de cabeza, hormigueo, visión borrosa y temblor en las manos. En otro estudio se encontraron alteraciones genotóxicas y citotóxicas en jornaleros expuestos laboralmente a mezclas complejas de endosulfán, paraquat, metil paratión, 2,4-D, malatión y carbosulfose.

Por otro lado, la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) han compilado estudios en donde pueden identificarse los sitios contaminados por Compuestos Orgánicos Persistentes (COP) en el país. En Sinaloa y Yucatán, la contaminación por plaguicidas se ha reportado en cuerpos de agua y sedimentos; la mayoría de estas sustancias se encuentran por arriba de los límites máximos permitidos para la protección de la vida acuática.

Los plaguicidas han generado un ciclo de dependencia hacia su constante aplicación, debido al efecto contraproducente que generan; se ha observado que algunos insectos y malezas han desarrollado resistencia ante dichas sustancias y por la tanto, se emplean mayores cantidades y más altas concentraciones de las mismas para controlar la presencia de plagas.

Nutriendo el campo ¿manchando el océano?

A nivel nacional, se aplican al menos nueve compuestos nitrogenados, cuatro fosfatados y cuatro compuestos de potasio como fertilizantes para regresar nutrientes a la tierra y producir más alimentos. En 2010, dos mil toneladas de fertilizantes fueron producidas en el país cuyo principal modo de aplicación es a través de los sistemas de riego. El destino más probable de estos fertilizantes, además de los suelos, son los cuerpos de agua superficiales y subterráneos que llevan estos contaminantes a lo largo de su cauce.

SINALOA es el principal productor de maíz en México al concentrar el 16.5% del total de los cultivos a nivel nacional.

©Greenpeace / Alonso Crespo

LA APLICACIÓN de agroquímicos destaca en cultivos de maíz, cebolla, chile, algodón, jitomate, manzano, pepino, entre otros, llegándose a administrar más de 15 tipos diferentes de plaguicidas.
© Greenpeace / Ángel Garcia

Actualmente se desconoce el impacto de la carga de fertilizantes agrícolas en las costas del Pacífico y su relación directa o indirecta con los florecimientos de algas nocivos y el sobre enriquecimiento de nutrientes en la vida acuática. Sin embargo, es de suponer que contribuye significativamente con la proliferación de microalgas y el agotamiento del oxígeno disuelto en las costas. Fenómeno que ocurre frecuentemente durante los meses de primavera-verano y que coincide con los períodos agrícolas y la temporada de lluvias de la región, lo que aumenta la capacidad de arrastre y descarga de los ríos en las costas.

En 2011, la producción de agroquímicos alcanzó su máximo histórico con alrededor de dos millones de toneladas de fertilizantes *(SNIAR 2014)*. En 2013, para cubrir la demanda del campo mexicano que tiene una extensión agrícola de 22 millones de hectáreas se importaron toneladas de diversos fertilizantes: sulfato de amonio (357,150 toneladas), nitrato de amonio (8,400 toneladas) y urea (1, 304, 650 toneladas) (SNIAR 2014[3], INEGI 2014[4]).

El consumo de fertilizantes también aumentó en los últimos seis años. En este escenario, el manejo integral de sustancias químicas se hace más indispensable como política de prevención de riesgos ambientales y de salud por exposición directa e indirecta.

El uso intensivo de fertilizantes fosfatados causa efectos adversos al medio ambiente, principalmente la proliferación de algas por el enriquecimiento de nutrientes en cuerpos de agua (eutrofización), que disminuyen el oxígeno en los sitios acuáticos en donde aparecen, provocando zonas muertas. Sin embargo, existen otros impactos negativos que pocas veces se han evaluado, por ejemplo: la contaminación por nitratos en los acuíferos, lluvia ácida, emisión de gases efecto invernadero y acumulación de cadmio cuando se emplean fertilizantes fosforados.

En el caso de la proliferación masiva de algas en las costas o también llamados Florecimientos Algales Nocivos (FAN) se relacionan por altas concentraciones de sílice, nitrógeno y fósforo. En 1999, la Academia Nacional de Ciencias y el Consejo para la Ciencia y Tecnología Agrícola de Estados Unidos señaló claramente que las zonas muertas eran causadas por las actividades humanas, particularmente por el uso excesivo de fertilizantes nitrogenados y fosfatados.

Las bajas concentraciones de oxígeno disuelto y el incremento de nutrientes en las costas favorecen el aumento demográfico de microorganismos que producen toxinas altamente peligrosas para la vida acuática y la salud de las personas. Entre las especies más comunes se encuentran los causantes de la marea roja. Las toxinas que se producen durante los FAN pueden causar la muerte de mamíferos marinos e impactos directos en otras especies como peces, aves y mamíferos.

En el Golfo de México, la muerte de los delfines Tursiops truncatus es causada por efectos neurotóxicos, producidos por la exposición a toxinas que actúan bloqueando los canales celulares de sodio-potasio *(Cammen et al 2014)*. La muerte de las ballenas Kogia sp., está asociada a la exposición a ácido dómoico; neurotoxina producida durante florecimientos algales *(Fire et al., 2009)*.

Recientemente, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) publicó imágenes de la concentración de fitoplancton a nivel mundial, al focalizar las costas mexicanas, se observa una acumulación importante en los golfos de California y de México, mayor en éste último, lo que coincide con diversos estudios publicados que alertan de un proceso de eutrofización y zonas muertas en esa región.

La actividad agrícola de las costas del Pacífico es la principal fuente de enriquecimiento de nutrientes que impacta en las bahías Los Ángeles, Concepción, La Paz, Bacochibampo y Mazatlán. Desde 2004, se ha reunido información que demuestra la presencia de toxinas en las costas de Baja California y Sinaloa en concentraciones por arriba de los límites máximos permitidos para consumo humano.

Existen efectos indirectos por el consumo de alimentos afectados a través de los Florecimientos Algales Nocivos, por ejemplo al consumir mariscos contaminados. Los síntomas clínicos que se identifican son las náuseas, pérdida motora y fuertes espasmos musculares; de hecho se han registrado hasta dos mil casos de intoxicaciones fatales en personas *(Camargo et al., 2006)*.

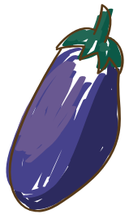
De acuerdo con mediciones hechas por Kirpatrick et al. (2011), las personas expuestas en la playa durante los florecimientos pueden padecer enfermedades como bronquitis y cuadros de neumonía. Por otro lado, de acuerdo con Townsend et al. (2003), el FAN también está asociado a los brotes epidémicos de cólera y malaria debido al aumento de las poblaciones de bacterias y larvas de mosquitos en ambientes de este tipo.

La actividad agrícola de las costas del Pacífico contribuye a los Florecimientos Algales Nocivos que impactan a las bahías Los Ángeles, Concepción, La Paz, Bacochibampo y Mazatlán.

Impactos documentados de Sinaloa a Yucatán

Para entender la dimensión del problema a continuación se analiza la situación en cuatro estados de la República Mexicana: Sinaloa, Chihuahua, Jalisco y Yucatán. Para ello, consultamos las bases de datos de las Secretarías responsables de la gestión y manejo de agroquímicos en el país: Salud, Sagarpa y Semarnat e incluimos la información con la que cuenta INEGI y el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

[3] SNIAR; Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (http://www.semarnat.gob.mx)
[4] INEGI; Instituto Nacional de Estadística y Geografía (http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx)



En los municipios sinaloenses de Ahome, Guasave, Culiacán y Navolato se han detectado residuos de plaguicidas en suelo y agua cuyos efectos se han documentado en peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Los estados que históricamente ocupan los primeros lugares de producción alimentos tanto para el consumo nacional como de exportación son los que se encuentran al noroeste del país e incluimos Yucatán porque se ha observado un incremento de consumo de agroquímicos, el cual pasó de 606 toneladas en 1990 a cuatro mil 800 toneladas en 2005 *(Herrera et al., 20[5])*. En consecuencia el uso de agroquímicos y el riesgo de contaminación y exposición son mayores en los municipios agrícolas de estas entidades.

- Sinaloa cuenta con una superficie sembrada de un millón y medio de hectáreas, concentradas principalmente en los municipios de Guasave, Ahome, Culiacán y Novolato. El estado produce el 38% de hortalizas del país y ocupa el primer lugar de producción de granos. El valor de producción agrícola oscila en los 35 millones de pesos anuales y participa con seis por ciento del PIB agropecuario nacional

- Chihuahua tiene un millón de hectáreas sembradas, gran parte ubicadas en los municipios de Namiquipa, Cuauthémoc, y Guerrero. La entidad ocupa el primer lugar nacional en las producciones de nuez, manzana, alfalfa, cebolla, algodón y chile. El valor de producción agrícola es alrededor de 30 millones de pesos anuales y participa con el seis por ciento del PIB agropecuario nacional

- Jalisco tiene millón y medio de hectáreas sembradas, aunque su distribución es más homogénea, destacan los municipios de Tomatlán, Puerto Vallarta y Cuautitlán de Barragán. A nivel estatal se producen 115 alimentos, destacando en 15 como primer lugar nacional, por mencionar algunos: chia, tomate rojo, lima, frambuesa, agave, hongos, setas, maíz forrajero y garbanzo forrajero. El valor de producción agrícola oscila en 25 millones de pesos anuales y participa con 10 por ciento del PIB agropecuario nacional

- Yucatán cuenta con una superficie sembrada de 778 mil 297 hectáreas, la mayor parte concentrada en el municipio de Tizimin. El estado destaca como segundo lugar de producción nacional de berenjena. El valor de producción agrícola ha oscilado en los 5 millones de pesos anuales y participa con 1.43 por ciento del PIB agropecuario nacional.

De acuerdo con datos del 2014 del SIAP, en Sinaloa, Chihuahua y Jalisco el uso de fertilizantes cubrió la superficie sembrada en 78, 96.5 y 92.2 por ciento, respectivamente. Sin embargo, no existen estudios en donde se hayan evaluado los niveles de nitratos en los alimentos como parte de las acciones de prevención de exposición a contaminantes.

Según los resultados de las muestras de productos del campo analizadas en el Centro Nacional de Referencia de Plaguicidas y Contaminantes, SENASICA-SAGARPA (2005-2007) en los estados Sinaloa, Chihuahua y Jalisco, se ha encontrado presencia de plaguicidas como ometoato, clorpirifos, metamidofós, endosulfán, dicofol y acefate.

En el caso de la industria de los agrotóxicos, las entidades federativas de Chihuahua, Jalisco, Sinaloa y Yucatán presentan grandes divergencias respecto de la producción y la demanda de estas sustancias. El estado de Chihuahua tuvo el mayor crecimiento pasando de un valor total de producción de aproximadamente 70 mil pesos en 2003 a más de 550 mil pesos en 2008.

El estado de Jalisco por su parte lidera la producción bruta de fertilizantes y plaguicidas con valor de producción de más de un millón 232 mil pesos en 2008, llegando a representar el 10 por ciento del total de la Industria Química del estado y 3.70 por ciento de la producción de agroquímicos del país.

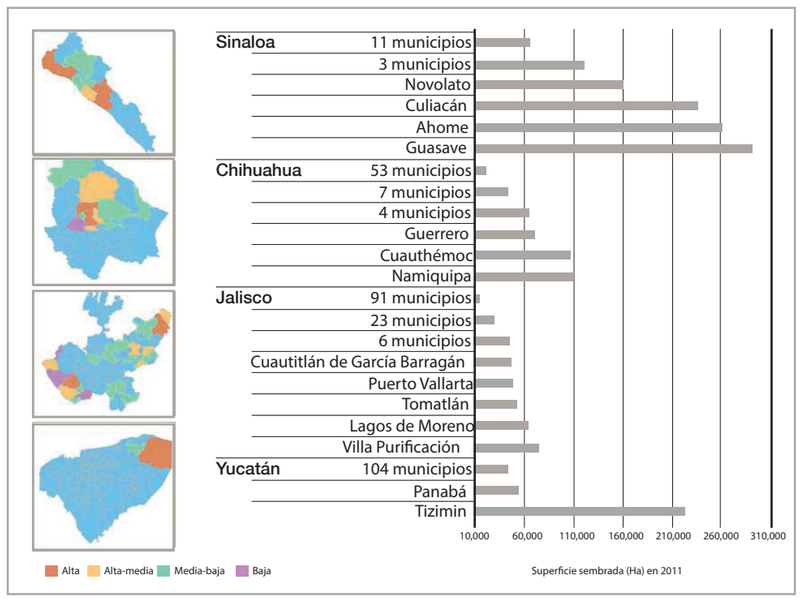
Sinaloa es responsable del consumo del 30 por ciento de agroquímicos. Sin embargo, tuvo una baja en el valor de producción de 409 mil pesos en 2003 a 250 mil pesos en 2008. Finalmente, Yucatán presenta el menor valor de producción de agroquímicos de los cuatro estados con apenas 15 mil pesos en 2008, lo que representó apenas 0.05 por ciento de la producción de la Industria Química.

En Sinaloa, Hernández y Hansen (2011)[6] reportaron el uso de 700 toneladas anuales de 17 tipos de plaguicidas, clasificados desde moderadamente tóxicos a fuertemente tóxicos según la OMS (2009). Cabe señalar que el cultivo de maíz consume la mayor parte de insecticidas y herbicidas en la zona de Guasave. En contraste, los cultivos de maíz en el Valle de Culiacán (municipios Salvador Alvarado, Angostura, Mocorito, Badiraguato, Navolato, Culiacán, Elota y Cosalá) reciben hasta dos toneladas de plaguicidas al año. En los cultivos de maíz y pepino se emplean compuestos fuertemente tóxicos como el metomilo y el metamidofos e incluso el fosetil aluminio, considerado obsoleto por su alta toxicidad según la clasificación de la OMS (2009).

En los municipios: Ahome, Guasave, Culiacán y Navolato se han detectado residuos de plaguicidas –en suelo y agua- cuyos efectos tóxicos, mutágenos y reprotóxicos se ha documentado en peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Cabe mencionar que la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de Biodiversidad (Conabio) ha identificado sitios prioritarios para la conservación y se observa que en algunos de ellos hay áreas contaminadas por agroquímicos (Mapa 1).

Lo anterior es un foco rojo puesto que la mayoría de los plaguicidas organoclorados afectan el desarrollo y supervivencia de aves.

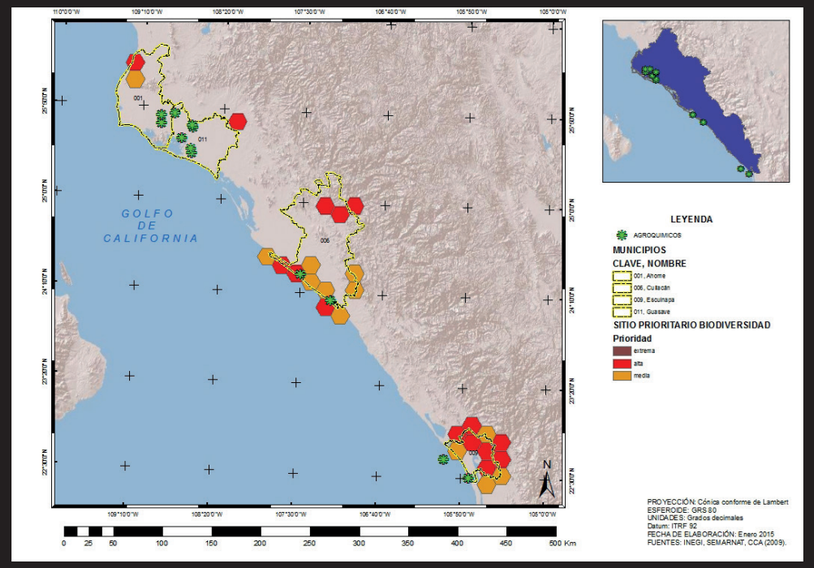
CHIHUAHUA tiene un millón de hectáreas sembradas, gran parte ubicadas en los municipios de Namiquipa, Cuauthémoc, y Guerrero. ©Greenpeace/ Lein de León.



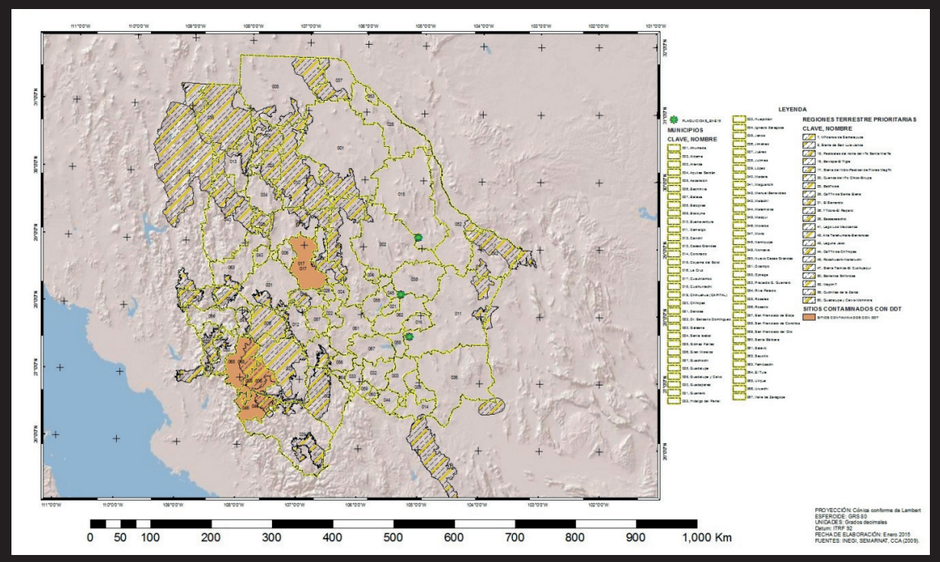
LOS CULTIVOS DE MAÍZ en el Valle de Culiacán reciben hasta dos toneladas de plaguicidas al año. ©Greenpeace / Alonso Crespo

[5] Herrera PN., Alvarado MJ., Castillo BT., González NR., Quintanilla BV. (2012). Compuestos orgánicos persistentes en leche materna de mujeres de Yucatán. En: Género, ambiente y contaminación por sustancias químicas. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAT

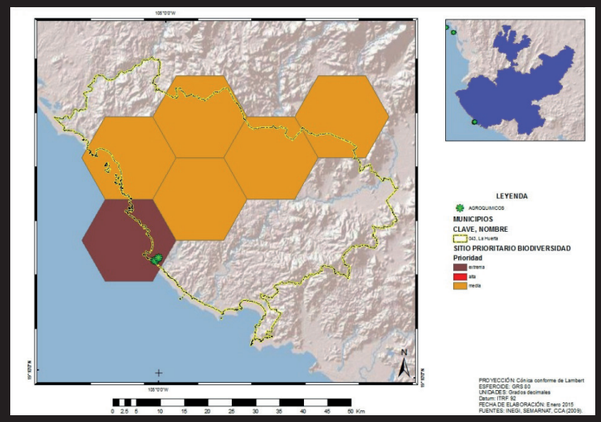
[6] Hernández-Antonio A., Hansen MA. (2011) Uso de plaguicidas en dos zonas agrícolas de México y evaluación de la contaminación de agua y sedimentos. Rev. Int. Contam. Ambie. 27: 115-127.



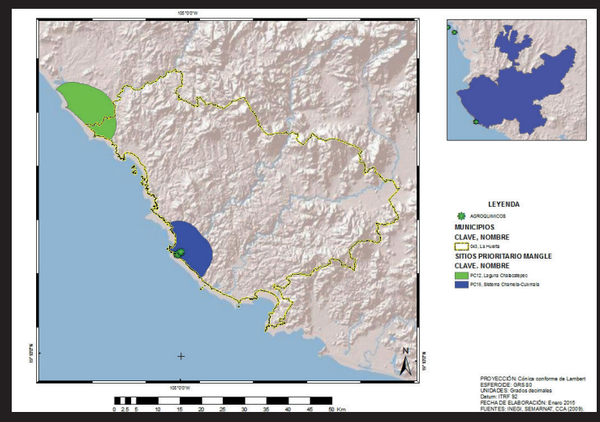
MAPA 1. Sitios contaminados por agrotóxicos y zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia con datos de CCA (2009) y CONABIO.



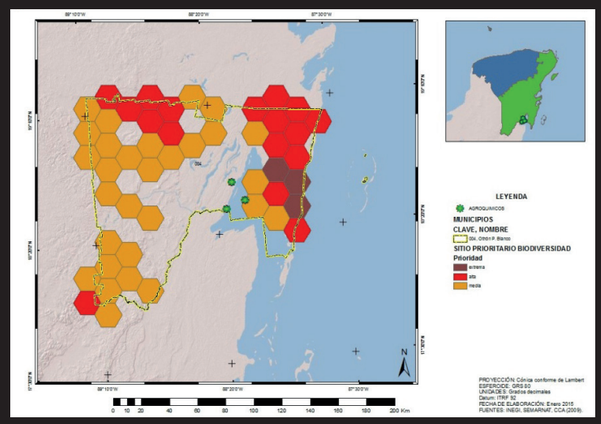
MAPA 2. Sitios contaminados por residuos de DDT, en relación con las regiones terrestres prioritarias de Chihuahua. Fuente: elaboración propia con base en datos de Díaz-Barriga et al. (2012).



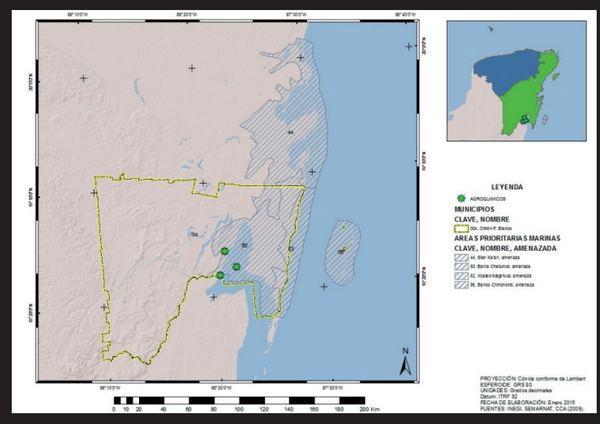
MAPA 3. Sitios contaminados por agrotóxicos y zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. Fuente: elaboración propia con datos de CCA (2009) y CONABIO.



MAPA 4. Sitios contaminados por agrotóxicos y zonas prioritarias para la conservación de mangle. Fuente: elaboración propia con datos de CCA (2009) y CONABIO.



MAPA 5. Sitios contaminados por agrotóxicos y zonas prioritarias para la conservación de aves (AICAS). Fuente: elaboración propia con datos de CCA (2009) y CONABIO.



MAPA 6. Sitios contaminados por agrotóxicos y zonas prioritarias marinas. Fuente: elaboración propia con datos de CCA (2009) y CONABIO.

La Conabio ha identificado áreas contaminadas por agroquímicos dentro de sitios prioritarios para la conservación.

En el Valle de Culiacán, los cultivos de chile y tomate son los que más cantidades de plaguicidas y con mayor frecuencia reciben. El chile recibe 87 toneladas de estas sustancias en tres mil 622 aplicaciones; al tomate se le administran 121 toneladas, repartidas en seis mil 676 ocasiones *(Leyva et al., 2014)*.

En Sinaloa, los compuestos químicos cuyas concentraciones se encuentran por arriba de 1 µg/g ó µg/l son el metil paratión, malatión, lindano, endrín, disyston, DDT y sus metabolitos, clordano, cigón, beta y alfa-HCH y hexaclorobenceno. Mientras que en Yucatán, únicamente el endrín presenta concentraciones altas en sedimento *(CCA, 2009)*.

Por otra parte, en el estado de Chihuahua, se ha evaluado la presencia principalmente del DDT en suelo y polvo en los municipios de Urique, Batopilas y Morelos en donde se empleó este compuesto en las campañas contra la malaria en los últimos siete años. De acuerdo con Díaz-Barriga et al. (2012), los niveles de DDT total en suelo se encuentran en rangos de 0.11 a 0.66 mg/kg, mientras que en suelo intramuros se detectaron niveles altos que representan un riesgo alto para las poblaciones humanas y animales domésticos. Los niveles de DDT encontrados en sangre de niños expuestos van en el rango de 0.271 a 170.596 microgramos por gramo de lípidos, siendo las comunidades del municipio de Morelos quienes presentan los niveles más bajos (min: 989; máx: 51,248 ng/g) y de Urique los niveles más altos de DDT total en sangre (mín: 9,132; máx: 206,748 ng/g) (Díaz-Barriga et al., 2012).

Otro ejemplo es el municipio de La Huerta, Jalisco, donde se ha detectado la presencia de DDT en suelo. De nueva cuenta, el sitio contaminado por agroquímicos se ubica dentro de una zona identificada por su valor para la conservación de la biodiversidad (MAPA 3). De hecho, la zona está considerada como sitio de conservación de Mangle (MAPA 4).

En el caso de la península de Yucatán se han realizado diversos muestreos focalizados para la detección de compuestos orgánicos persistentes como parte del Programa Nacional de Monitoreo y Evaluación Ambiental (PRONAME). Este programa gubernamental inició en 2009 y continuó hasta 2012 auspiciado bajo los compromisos de México en el Convenio de Estocolmo.

En Yucatán se seleccionó una zona de estudio: la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, se realizaron muestreos en sedimentos, aire y fauna para la detección de plaguicidas organoclorados, hidrocarburos y bifenilos policlorados. Sin embargo, los datos aún no se encuentran disponibles.

Con base en el reporte de la CCA (2009), se puede observar que en la península se han identificado como un sitio contaminado por agroquímicos en agua, sedimento y suelo la Bahía de Chetumal en el municipio de Othon P. Blanco, Quintana. Roo y que se encuentran cercanos a sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad (MAPA 5) y un área marina prioritaria (MAPA 6).

El Catálogo Oficial de Plaguicidas no ha sido actualizado en más de una década, dejando fuera información relevante para el cuidado ambiental y de la salud de las personas.

¿Y las leyes?

La legislación sobre el control de plaguicidas y de las sustancias tóxicas en México se estableció a finales de la década de los ochenta para proteger a los seres humanos de riesgos de exposición. Lo anterior, ha impuesto que la autorización se base en aspectos sanitarios, dejando de lado otros aspectos, por ejemplo los ambientales. Por si fuera poco, la autorización de uso para las sustancias químicas no tiene vigencias y la regulación no es muy clara sobre los procedimientos administrativos y de vigilancia, por lo que se genera discrecionalidad en el otorgamiento de los permisos.

Además, aún no se cuenta con un marco regulatorio y no se han implementado Límites Máximos Permitidos (LMP) de plaguicidas en sitios y acuíferos contaminados y sólo se ha propuesto adoptar como referencias los LMP de Estados Unidos y Canadá sin que ello sea de observancia obligatoria *(PNI 2007[6])*. Aunado a esto, como ha sido mencionado anteriormente, el catálogo oficial de plaguicidas no ha sido actualizado en poco más de una década, dejando de lado información importante que ha sido revelada en este periodo de tiempo respecto al cuidado ambiental y de la salud de las personas; ejemplo de ello, es la autorización del uso y venta de sustancias como el Glifosato, recientemente catalogado por la OMS como posible cancerígeno. La diversidad de plaguicidas autorizados para su uso en México se puede consultar en el Catálogo Oficial de Plaguicidas de 1998 de la CICLOPLAFEST[7], cuya versión actualizada es de 2004.
A continuación se muestra una tabla con 29 agrotóxicos que hemos identificado por estar prohibidos en otros países y que cuentan con autorización para usarse y venderse en México.

EL MAÍZ es el cultivo de mayor presencia en el país, constituye un insumo para la ganadería y para la obtención de numerosos productos industriales que llegan a nuestra mesa.
© Greenpeace / Alonso Crespo

Prohibos en otros países, permitidos en México

En México se permite el uso de 29 agrotóxicos que están prohibidos en otros países, principalmente, por el riesgo que representan para la salud y el medio ambiente. Lamentablemente, la legislación en nuestro país está desactualizada desde hace más de 10 años y estas sustancias podrían estar en tu comida.

Como consumidores y consumidoras tenemos el poder de exigir transparencia en la forma de producción de nuestros alimentos y preferir alimentos provenientes de la agricultura ecológica, libre de plaguicidas y transgénicos, cuyas prácticas también favorecen el comercio justo.

Aquí te presentamos la lista de los plaguicidas y las razones de su prohibición, así como los cultivos en los que se utilizan alrededor del mundo.

	Plaguicida	Tipo	Países en los que está prohibido	Países en los que está restringido	Razones de su restricción y/o prohibición	Cultivos donde se emplea
1	2,4-D	Herbicida	Dinamarca, Belice, Noruega y Suecia	UE	Es un alterador endócrino, y catalogado como moderadamente tóxico por la Organización Mundial de la Salud (OMS).	Maíz, arroz, caña de azúcar, cebada, sorgo, entre otros
2	Alaclor	Herbicida	Canadá, Comunidad Europea	UE	Es un alterador endócrino, y catalogado como una de las sustancias prioritarias de vigilancia, según la Directiva Marco del Agua por contaminación, por los riesgos que representa para el medio acuático o su propagación en él.	Avena, mostaza, quelite, tomatillo, verdolaga
3	Atrazina	Herbicida	Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, República Checa, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rumanía y Suecia.		Alterador endócrino, causa un desequilibrio hormonal. Además está catalogado como una sustancia de posible preocupación por el Convenio OSPAR y clasificado en la categoría 3 por carcinogenicidad. También es una de las sustancias prioritarias de vigilancia, según la Directiva Marco del Agua por contaminación, por los riesgos que representa para el medio acuático o su propagación en él.	Manzana, caña de azúcar y maíz
4	Azinfos Metilílico	Insecticida	Unión Europea		La OMS la clasifica como altamente peligroso.	Manzana
5	Captafol	Fungicida	Argentina, Alemania del Este, Colombia, Cyprus, Fiji, Hungría, Kuwait, Sri Lanka, Tanzania, Thailandia, Nueva Zelandia, Noruega, Holanda, USA y Honduras	Australia y la Unión Europea	Por problemas que produce a la salud humana y catalogado en el Convenio de Rotterdam como altamente tóxico. En países como Argentina, Chipre y la Comisión Europea, lo han clasificado como cancerígeno	Papa

[6] PNI (2007) Plan nacional de implementación del convenio de Estocolmo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).
[7] CICLOPLAFEST: Comisión InterSecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas

	Plaguicida	Tipo	Países en los que está prohibido	Países en los que está restringido	Razones de su restricción y/o prohibición	Cultivos donde se emplea
6	Captan	Fungicida	Finlandia Oficialmente considerado como cancerígeno por el gobierno del estado de California, Estados Unidos.	Noruega	Catalogado como extremadamente tóxico en Estados Unidos, Unión Europea y por la OMS	Manzana, berenjena, calabacita, chile, fresa, jitomate, mango, pera y zanahoria
7	Carbarilo	Insecticida	Suecia, Bangladesh, Indonesia		Es un alterador endócrino y tóxico para las abejas. Además es catalogado como moderadamente tóxico por la OMS	Manzana, caña de azúcar, arroz, nuez, papa, jitomate
8	Carbofuran	Insecticida	Unión Europea	Argentina, Belice, China	Alterador endócrino y altamente tóxico para las abejas. Es catalogado como altamente peligroso por la OMS y como sustancia peligrosa por el Convenio de Rotterdam	Chile, maíz, arroz, alfalfa, cafeto, calabacita, caña de azúcar, fresa, melón, papa, pepino, sandía, tabaco, sorgo
9	Dicofol	Insecticida	Checoeslovaquia, Lichtenstein, Singapur, Belice, Estados Unidos, Honduras	Guatemala, Honduras, Venezuela y México	Catalogado como alterador endócrino, y como sustancia de posible precaución por el Convenio OSPAR	Chile
10	Diuron	Herbicida	Unión Europea		La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos determina que es un carcinógeno conocido/ probable. Es clasificado como una sustancia prioritaria de vigilancia, según la Directiva Marco del Agua por contaminación, por los riesgos que representa para el medio acuático o su propagación en él.	Maíz, algodón, plátano, caña de azúcar
11	Endosulfán	Insecticida	Belice, Filipinas, Singapur, Colombia Suspendido en Suecia, Nueva Zelanda	Canadá, Dinamarca, Dominica, Finlandia, Holanda, Noruega, Venezuela, Yugoslavia.	Sometido a regulación internacional OSPAR. Es un neurotóxico agudo para insectos y mamíferos, incluyendo a los humanos. Es uno de los plaguicidas considerados como la docena sucia, catalogado como sustancia peligrosa prioritaria en aguas superficiales en Europa. Además, es un alterador endócrino, categorizado por la OMS como moderadamente tóxico	En México, el endosulfán está autorizado en 20 cultivos, entre los cuales están el maíz, algodón, frijol, diversas hortalizas y café
12	Forato	Insecticida	Unión Europea	México	Clasificado como extremadamente peligroso/ tóxico por la OMS	Jitomate, algodón, papa, frijol, cebada, maíz, cacahuate, caña de azúcar, trigo
13	Fosfamidón	Insecticida	Unión Europea, Belice, Canadá, El Salvador y Japón	China, EE.UU., Panamá y Suecia	Clasificado como extremadamente peligroso/ tóxico por la OMS. Es un alterador endócrino y es catalogado como sustancia extremadamente peligrosa por el Convenio de Rotterdam	Papa
14	Kadetrina	Insecticida	República Dominicana, Malasia, Panamá		En Malasia debido a que es peligroso bajo las condiciones locales de uso y existencia de alternativas más seguras. En Panamá debido a que los riesgos inherentes a la salud humana y ambiental son mayores que los beneficios asociados a su uso, ninguna medida reducirá los riesgos a niveles aceptados y existen alternativas mejores. Además, es tóxico para los peces, artrópodos acuáticos y abejas.	Algodón, canola
15	Linuron	Herbicida	Argentina		Es reconocido como un alterador endócrino por la UE	Algodón, espárrago, tabaco y zanahoria
16	Maneb	Fungicida	Colombia		Disruptor hormonal/ causante de alteraciones endócrinas	Cebolla y tomate
17	Metamidofos	Insecticida	Brasil, Unión Europea, China, Kuwait, Libia, Uruguay, Ecuador, República Dominicana, Indonesia	Bangladesh, India, Estados Unidos, Guatemala, Belice, China, Sri Lanka	Según la clasificación del Convenio de Rotterdam éste es extremadamente peligroso. De acuerdo con la OMS, es altamente peligroso. Es uno de los plaguicidas en la docena sucia	Chía, jitomate, papa, pepino, chile, sandía y soya, algodón, col, col de Bruselas, berenjena, brócoli, tabaco, melón
18	Metidatión	Insecticida	Unión Europea (2007)		Clasificado por la OMS como altamente peligroso	Manzano, alfalfa, cártamo, algodón, papa, sorgo, tabaco, durazno, mango, pera, naranjo, mandarino, limonero
19	Mevinfos	Insecticida	Unión Europea, Belice, Estados Unidos, India		Considerado un alterador endócrino en EEUU y catalogado como extremadamente tóxico por la OMS.	Ajo, cebolla
20	Monocrotofos	Insecticida	Unión Europea, Australia, Camboya, China, Filipinas, Laos, Tailandia, Vietnam, EEUU, Chad, Jamaica, Níger		Considerado un alterador endócrino en EEUU y catalogado como extremadamente tóxico por la OMS.	Ajo, cebolla

	Plaguicida	Tipo	Países en los que está prohibido	Países en los que está restringido	Razones de su restricción y/o prohibición	Cultivos donde se emplea
21	Ometoato	Insecticida	Malasia y Panamá	En China es considerada una sustancia altamente tóxica cuyo uso es peligroso para la salud humana. En Reino Unido y la Unión Europea, es clasificada como una sustancia tóxica	Es considerado altamente peligroso por la OMS, y un alterador endócrino por EE.UU. En Malasia se considera peligroso bajo condiciones locales de uso y existen alternativas más seguras. En Panamá se reconoce que los riesgos inherentes a la salud humana y ambientales son mayores que los beneficios asociados a su uso, ninguna medida reducirá los riesgos a niveles aceptados y existen alternativas mejores.	Jitomate bola
22	Oxifluorfe	Herbicida	Argentina		Está clasificado como un posible carcinógeno humano basado en adenomas hepatocelulares combinadas/ y debido a carcinomas en el estudio de carcinogenicidad en ratones.	Brócoli, col, coliflor, soya, cebolla, algodón, durazno, chabacano
23	Paraquat (Gramoxone)	Herbicida	Suiza, Francia, Escandinavia, Rusia, Austria, Bulgaria, Camboya, Dinamarca, Finlandia, Moldavia, Suecia, Burkina Faso, Argentina, República Dominicana, El Salvador, Malasia, Suecia, Austria	Uso restringido en Estados Unidos, Alemania y México	En Malasia fue clasificado como extremadamente peligroso. En Suecia y Austria, prohibieron este plaguicida por riesgos a la salud. Está incluido en la lista de los 12 plaguicidas más peligrosos. Y es clasificado como altamente peligroso por la OMS	Maíz, manzana, papa, aguacate, algodón, avena, brócoli, cafeto, calabaza, caña de azúcar, cártamo, cebada, chile, frijol, jitomate, lechuga, chícharo, cítricos, col, coliflor, durazno, espárrago, girasol, guayaba, pepino. En general, este herbicida se aplica a cualquier cultivo
24	Paratión Metílico	Insecticida	Perú, Dinamarca		Está catalogado en el Convenio de Rotterdam como Extremadamente Tóxico	Algodón, cebolla, cacahuate, frijol, jitomate, maíz, trigo, entre otros.
25	Quintozeno	Fungicida	Unión Europea		Sometida a regulación internacional OSPAR como sustancia de posible preocupación debido a su persistencia, bioacumulación, toxicidad u otra preocupación equivalente de esta sustancia en ambientes acuáticos.	Jitomate, ajo, algodón, brócoli, cacahuate, chile, col, col de bruselas, forestales, frijol, frutales, garbanzo, ornamentales, papa, soya, tomate de cáscara
26	Sulprofos	Insecticida	Unión Europea, Malasia y Panamá	Japón	Es categorizado como moderadamente peligroso por la OMS. En Malasia se considera peligroso bajo condiciones locales de uso y existen alternativas más seguras. En Panamá debido a que los riesgos inherentes a la salud humana y ambiental son mayores que los beneficios asociados a su uso, ninguna medida reducirá los riesgos a niveles aceptados y existen alternativas mejores.	Maíz, plátano, agave, sorgo, caña de azúcar
27	Tamarón	Insecticida	China, Gran Bretaña y Sri Lanka	Bangladesh, India, Estados Unidos	Ingrediente activo metamidofós Es un producto altamente tóxico para humanos y animales. Riesgos a la salud por ingestión, inhalación o absorción por la piel.	Chile, jitomate, lechuga, algodón, alfalfa, brócoli, col, coliflor, fresa, papa
28	Triazofos	Insecticida	Unión Europea		Catalogado por la OMS como altamente peligroso y ha sido prohibido por su alta toxicidad	Arroz, Maíz, Sorgo, Frijol, Tomate, Papa, Cebolla, Melón, Sandía
29	Tridemorf	Fungicida	Unión Europea		Se encuentra entre los plaguicidas de posible preocupación en el Convenio OSPAR debido a su persistencia, bioacumulación, toxicidad u otra preocupación equivalente de esta sustancia en ambientes acuáticos.	Plátano

Fuentes:

-Pérez-Olvera MA., Navarro-Garza H., Miranda-Cruz E. (2011) Use of pesticides for vegtable crops in Mexico. En: Pesticides in the Modern World-Pesticides Use and Managment. Margarita Stoytcheva (Ed.) InThec Publications.

-Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático http://www2.inecc.gob.mx/sistemas/plaguicidas/busquedas.html

-Bejarano (2014) Boletín de Prensa RAPAM, 20 marzo 2014 http://0305.nccdn.net/4_2/000/000/090/f6b/Bol-Prensa-20-Marzo-2014.pdf

Se requieren acuerdos legalmente vinculantes tanto nacionales como internacionales con la prioridad debería estar en Prioridad al principio de precaución.

De acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Artículo 4: “es derecho de la población la protección de la salud y a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. Para el caso particular de las sustancias químicas, actualmente el gobierno mexicano a través de distintas Secretarías y Comisiones Federales ha generado leyes, reglamentos y normas que regulan el ciclo de vida de las sustancias químicas y sus residuos, hasta su disposición final. Las leyes generales a nivel federal con atribuciones sobre el uso, manejo, comercio y transportación de agroquímicos y sustancias químicas son las siguientes:

1. Ley General de Salud
2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
4. Ley Federal del Trabajo y Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo
5. Ley Federal de Sanidad Vegetal
6. Ley de Desarrollo Rural Sustentable
7. Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal y Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos
8. Ley Aduanera
9. Ley de Comercio Exterior y Reglamento en Materia de Registro, Autorizaciones de Importación y Exportación y Certificados de Exportación de Plaguicidas Nutrientes Vegetales y Sustancias y Materiales Tóxicos o Peligrosos.

Además, las 32 entidades del país cuentan con leyes similares que contemplan la regulación de sustancias químicas, considerando los aspectos particulares de cada estado.

El instrumento clave es el Reglamento en Materia de Registro, Autorizaciones de Importación y Exportación y Certificados de Exportación de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y Sustancias y Materiales Tóxicos o Peligrosos (DOF, 2014)[8] que en el Artículo 3 establece: “son la Secretaría de Salud a través de la Cofepris[9], la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) quienes podrán emitir criterios de carácter técnico para el cumplimiento de dicho Reglamento”.

Asimismo existen los siguientes programas y políticas que determinan los cuidados que se deben tener en materia de cuerpos de agua y control de descargas.

- Política Nacional De Humedales 2013-2018: Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo [10]

Marco Institucional

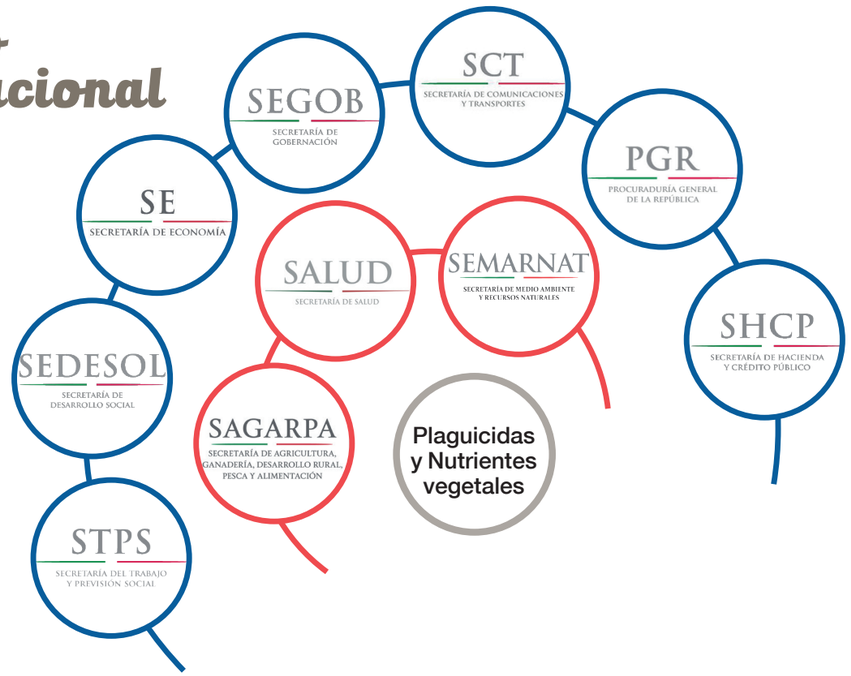


FIGURA 1. Instituciones involucradas en la gestión, uso y autorización de plaguicidas.

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (expedido el 7 de septiembre de 2012): Estrategia 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes
- Ley de Aguas Nacionales (LAN): le compete la contaminación, descargas, permisos de descargas, inspección y vigilancia[11]

En el ámbito internacional, México ha suscrito acuerdos y tratados, así como establecido el Plan Nacional de Implementación (PNI) para el caso del Convenio de Estocolmo cuyo objetivo ha sido llevar a cabo el cumplimiento a través de la creación de una serie de Reglamentos y Normas Mexicanas.

Por un México libre de agrotóxicos

En algunos casos, estas sustancias pueden interactuar de tal modo que las mezclas pueden tener un nivel de toxicidad impredecible y, a veces, más alto que los componentes de manera individual. A pesar de que se haya intentado describir la toxicidad de estas interacciones, no hay ninguna pauta aceptada internacionalmente para evaluar estos riesgos.

Es urgente que se reduzcan hasta eliminar las exposiciones humanas a los químicos peligrosos. En el caso de los agroquímicos, es imperante replantear la forma en la que se producen nuestros alimentos y abandonar el uso de plaguicidas y fertilizantes sintéticos para proteger la salud de las personas y los ecosistemas.

Se pueden proteger los cultivos a través de un enfoque que aumente la heterogeneidad de plantas para brindar un hábitat a los polinizadores y a las especies que naturalmente controlan las plagas. Para aumentar esta biodiversidad funcional, se puede utilizar un manejo activo de la vegetación. La diversidad de los tipos de cultivo, los cultivares, la rotación y el barbecho aumentan la fertilidad de los suelos y la resistencia a las plagas. Se han utilizado con mucho éxito los agentes naturales de control biológico, como virus, insectos, nematodos y bacterias beneficiosas, para mejorar la protección de los cultivos *(Forster y otros, 2013)*.

Es necesario que todos los actores que participamos en este modelo de producción –empresas, gobiernos, consumidores- asumamos un compromiso con el medio ambiente y nuestra salud, y juntos, impulsemos políticas públicas y hábitos alimenticios que promuevan la agricultura ecológica, para garantizar cultivos y alimentos saludables a largo plazo; proteger el suelo, el agua, el medio ambiente y la biodiversidad sin el uso de agroquímicos ni cultivos transgénicos. Además de impulsar el desarrollo de las comunidades campesinas a través del comercio justo y el consumo responsable.

Nuestras demandas

En el contexto actual es urgente que las Secretarías de Medio Ambiente y Agricultura tengan un papel activo y determinante en la autorización de uso de plaguicidas.

Es necesario establecer a corto plazo las siguientes acciones:

1. Revisión de las autorizaciones del Catálogo de Plaguicidas de Cofepris y establecer una agenda para el retiro de los productos altamente tóxicos.
2. Incorporar en el marco normativo los Límites Máximos Permitidos de agroquímicos en alimentos, cuerpos de agua y suelo.
3. Limitar la venta de productos químicos a través de mecanismos de certificación y permisos para los aplicadores.
4. Incorporar en México el Sistema Global Armonizado para el etiquetado y clasificación de productos químicos
5. Mejorar las condiciones laborales, de salud, y educación en las comunidades del campo, particularmente en las y los jornaleros
6. Retirar de la venta los productos altamente peligrosos u obsoletos, como es el glifosato y los 29 agrotóxicos prohibidos en otros países
7. Implementar un programa de identificación y eliminación de sitios en donde se almacenan agroquímicos obsoletos
8. Implementar el Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo
9. Darle continuidad al programa de monitoreo de plaguicidas en los alimentos, incluyendo aquellos que están autorizados para su uso y transparentar la información de los reportes del Programa

A nivel regional cuyos estudios de caso se analizaron en el presente trabajo, se observa la necesidad de ampliar y sistematizar el monitoreo ambiental para identificar sitios contaminados y generar un plan de reducción de uso de agroquímicos y restauración de suelos y cuerpos de agua contaminados en las zonas de mayor producción de alimentos.

En cuanto al aspecto de salud pública, se recomienda implementar a corto y mediano plazos las siguientes acciones:

1. Reforzar los programas de atención a la salud, concientización y capacitación para que las poblaciones que se encuentran en contacto directo con los agroquímicos tengan la información clara y precisa para evitar riesgos de exposición
2. Crear una estrategia multisectorial para mejorar las condiciones de vida de las y los jornaleros

Es urgente replantear la forma en la que se producen nuestros alimentos y abandonar el uso de plaguicidas y fertilizantes sintéticos para proteger la salud de las personas y los ecosistemas.

[8] DOF. (2014) Decreto de reforma al Reglamento en Materia de Registro, Autorizaciones de Imprtación y Exportación y Certificados de Exportación de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y Sustancias y Materiales Tóxicos o Peligrosos. Diario Oficial de la Federación.
[9] COFEPRIS; Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
[10] http://ramsar.conanp.gob.mx/docs/PNH_SEMARNAT.pdf
[11] http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/Ley_Aguas_Nacionales.pdf

Las estrategias nacionales e internacionales deberían incluir:

1. Acuerdos legalmente vinculantes tanto nacionales como internacionales que tengan por objetivo reducir de manera urgente la producción y el uso de los plaguicidas químicos. La prioridad debería estar en la prohibición inmediata de todos los plaguicidas organofosforados para proteger la salud de los trabajadores agrícolas y de la población en general, y en la reducción paulatina de otros plaguicidas químicos. Prioridad al principio de precaución. (Esto prohíbe desechar las sustancias sintéticas a menos que se haya probado que eran inocuas. Esto evita el problema de intentar establecer los niveles de seguridad cuando se desconoce la toxicidad de un compuesto. Al aplicar este principio, la industria no tiene la obligación de restringir las emisiones de toxinas ambientales, sino de reducirlas por completo).
2. Un impuesto progresivo sobre la producción y uso de los plaguicidas químicos tóxicos.
3. Asistencia técnica y financiera para que los trabajadores agrícolas adopten una agricultura ecológica.

SE NECESITAN políticas públicas que promuevan la agricultura ecológica, para garantizar cultivos y alimentos saludables a largo plazo e impulsar el desarrollo de las comunidades campesinas.
© Greenpeace / Alonso Crespo

Referencias
Plaguicidas y salud, una preocupación creciente, 2015. Greenpeace Unión Europea. Resumen ejecutivo en español: http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/2015/Report/agricultura/Plaguicidas_Y%20_Nuestra_Salud_ResumenCastellano.pdf
Arellano-Aguilar, Ríos Torres E. 2015. Estudio del uso de agroquímicos en México. Informe Técnico. Greenpeace México.
Arellano-Aguilar 2015. Estudio Zonas muertas: florecimientos algales nocivos en México. Informe Técnico. Greenpeace México.

Agrotóxicos LA MANCHA EN TU COMIDA

GREENPEACE

Redacción: Sandra Laso **Revisión editorial:** Edith Martínez **Diseño:** Fabiola Escalona

© 2015. Greenpeace México A. C.

Dirección: Las Flores 35 Col. Pueblo de Los Reyes, C.P. 04330, Coyoacán, México, DF.
Tel. 56879595
Email: greenpeace.mexico@greenpeace.org
Página web: www.greenpeace.org.mx