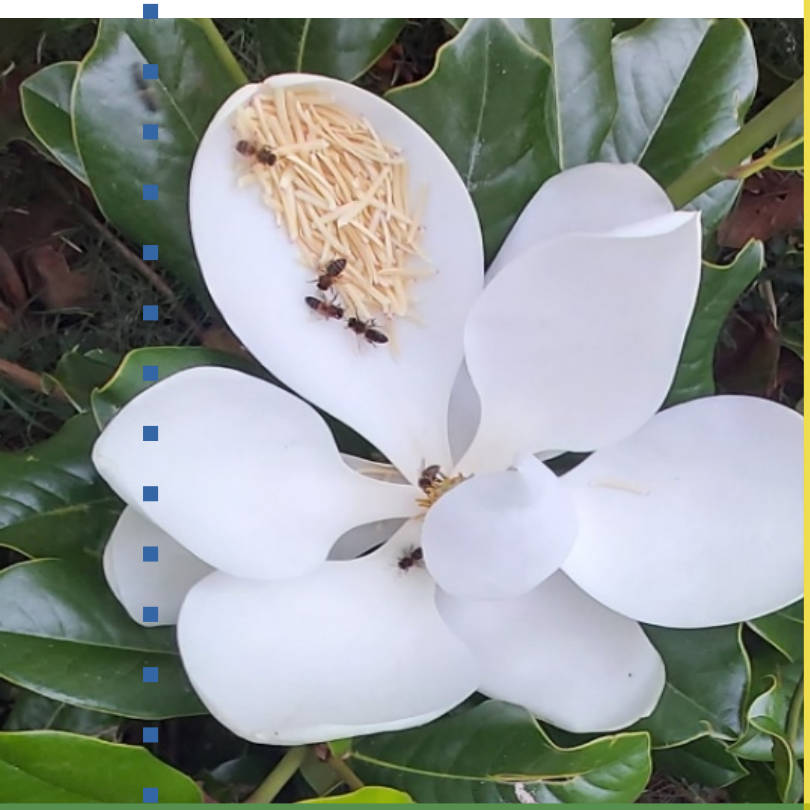


Clorpirifós en Uruguay

María Isabel Cárcamo

Diciembre 2022

RAPAL – Uruguay

IPEN
un futuro sin tóxicos

Contenido

Resumen Ejecutivo	2
Executive Summary	3
¿Qué es el Clorpirifós?	5
Efectos en la salud	7
Cómo entra en el cuerpo	8
Cultivos donde se utiliza	9
Productos registrados en Uruguay	10
Importación de Clorpirifós	12
Impactos en la fauna	13
Exposición humana al Clorpirifós	16
Intoxicaciones por Clorpirifós	17
Tomadores de decisión	19
Medidas a nivel internacional	21
Reflexiones finales	23
Notas	24

Resumen Ejecutivo

El Clorpirifós es un insecticida organofosforado clorado de amplio espectro utilizado tanto a nivel agrícola como urbano. Es empleado en una variedad de cultivos agrícolas, así como en césped y plantas ornamentales. También se utiliza para controlar plagas en el ámbito de la salud pública, incluidos los tratamientos para mosquitos, control de hormigas, cucarachas y ciertas especies de garrapatas que pueden transmitir enfermedades.

Es un plaguicida neurotóxico de desarrollo, actúa inhibiendo la enzima acetilcolinesterasa, causando envenenamiento por colapso del sistema nervioso del insecto, provocando su muerte.

Esta enzima también está presente en las células nerviosas de los humanos y otros animales. Esto significa que la neurotoxicidad del Clorpirifós no se limita a los insectos.

La exposición en humanos al Clorpirifós puede provocar varios trastornos del neurodesarrollo. Se ha relacionado con una disminución del coeficiente intelectual, pérdida de memoria de trabajo, autismo y enfermedad de Parkinson. Los niños son una población de mayor riesgo, porque sus cerebros están todavía en desarrollo y cualquier alteración puede causar serias dificultades.

Los efectos adversos o síntomas graves de intoxicación aparecen a las pocas horas de trabajar con ellos, si entran al organismo por la piel, los ojos, si son inhalados o ingeridos, e incluso pueden causar la muerte.

El Clorpirifós está catalogado como un plaguicida altamente peligroso (PAP) según el Sistema Global Armonizado (GHS) por presentar efectos a largo plazo. Los PAPs, además de sus efectos tóxicos agudos o crónicos, plantean riesgos específicos para los niños.

Los efectos adversos tóxicos del Clorpirifós en la salud humana, animal y en el ambiente han sido ampliamente reconocidos por tener características de Contaminante Orgánico Persistente (COP). Por su persistencia, bioacumulación y por su gran potencial de transporte a gran distancia, no solo contamina las regiones donde fue aplicado, sino que se expande llegando a todo el planeta, razón por la cual se encuentra en estudio para ser incorporado en el Convenio de Estocolmo para que en un futuro cercano sea eliminado.

Países de la región como es el caso de Chile y Argentina han emitido resoluciones apostando a restricciones de uso y fecha para su eliminación. En agosto del 2021 la agencia ambiental de Estados Unidos (EPA) lo ha prohibido para la producción de alimentos. La Unión Europea ha prohibido su uso y en el 2021 propuso su inclusión en el Anexo A del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes.

El insecticida Clorpirifós es uno de los más usados en nuestro país, Uruguay ha restringido su uso y su venta es bajo receta profesional. Por otro lado, la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA) ha anunciado su prohibición. Sin embargo, esto aún no sucede.

Dado que este insecticida causa efectos adversos tan tóxicos, es prioritario que sea prohibido su uso y venta a la brevedad y que se promuevan estrategias, tecnologías y prácticas agroecológicas más amigables con la salud de la población y el ambiente.

Executive Summary

Chlorpyrifos is a broad-spectrum chlorinated organophosphate insecticide used both in agriculture and in urban areas. It is used on a variety of agricultural crops, as well as lawn and ornamental plants. It is also used to control pests in the public health setting, including treatments for mosquitoes, control of ants, cockroaches, and certain species of ticks that can carry disease.

It is a developmental neurotoxic pesticide, it works by inhibiting the enzyme acetylcholinesterase, causing poisoning by collapsing the insect's nervous system, causing its death.

This enzyme is also present in the nerve cells of humans and other animals. This means that chlorpyrifos neurotoxicity is not limited to insects.

Human exposure to Chlorpyrifos can cause various neurodevelopmental disorders. It has been linked to decreased IQ, loss of working memory, autism,

and Parkinson's disease. Children are a population at higher risk because their brains are still developing, and any alteration may cause serious damage.

Adverse effects or serious symptoms of poisoning appear within a few hours of working with them, if they enter the body through the skin, eyes, if they are inhaled or ingested, and can even cause death.

Chlorpyrifos is classified as a Highly Hazardous Pesticide (HHP) by the Pesticide Action Network List of HHPs, March 2021, due to its highly toxicity in bees and reproductive toxicity of them, according to the Global Harmonized System (GHS). In addition, HHPs pose specific risks to neurological development in children.

The toxic adverse effects of Chlorpyrifos on human and animal health and on the environment have been widely recognized as having characteristics of a Persistent Organic Pollutant (POP). Due to its persistence, bioaccumulation, and its great potential for long-distance transport, it not only contaminates the regions where it was applied, but it expands to the entire planet, which is why it is being studied to be incorporated into the Stockholm Convention so that in the near future, be removed.

Countries in the region, such as Chile and Argentina, have issued resolutions betting on restrictions of use and date for its elimination. The United States environmental agency (EPA) in August 2021 has banned it for food production. The European Union has prohibited its use, and in 2021 proposed its inclusion in Annex A of the Stockholm Convention on persistent organic pollutants.

The Chlorpyrifos insecticide is one of the most used in our country, not only in agriculture, but also to combat household pests. Uruguay has restricted its use, and its sale is under a professional authorization, on the other hand, the General Directorate of Agricultural Services has announced its prohibition, however, this has not happened yet.

Given that this insecticide causes such toxic adverse effects, it is a priority that its use and sale should be banned as soon as possible, and promote strategies, technologies and agroecological practices that are more friendly to human health and the environment.

¿Qué es el Clorpirifós?

El **Clorpirifós** es un insecticida organofosforado clorado de amplio espectro utilizado tanto a nivel agrícola como urbano. Es un sólido blanco de apariencia cristalina y de olor fuerte. No se mezcla bien con el agua, de manera que generalmente se mezcla con líquidos aceitosos antes de ser aplicado a los cultivos o a los animales. Es utilizado en una variedad de cultivos agrícolas (maíz, soja, alfalfa, naranjas, trigo y nueces) así como en césped y plantas ornamentales. También se utiliza para controlar plagas en el ámbito de la salud pública, incluidos los tratamientos para mosquitos, y el control de hormigas de fuego y ciertas especies de garrapatas que pueden transmitir enfermedades.

Es un plaguicida neurotóxico de desarrollo, que actúa inhibiendo la enzima acetilcolinesterasa, causando envenenamiento por colapso del sistema nervioso del insecto, provocando su muerte.

Esta enzima también está presente en las células nerviosas de los humanos y otros animales. Esto significa que la neurotoxicidad del Clorpirifós no se limita a los insectos.

La exposición en humanos al Clorpirifós puede provocar varios trastornos del neurodesarrollo. Se ha relacionado con una disminución del coeficiente intelectual, pérdida de memoria de trabajo, autismo y enfermedad de Parkinson.

Los niños son una población de mayor riesgo, porque sus cerebros están todavía en desarrollo y cualquier alteración neurológica puede dar lugar a efectos adversos graves para la salud. Existe incertidumbre en cuanto a su potencial genotóxico, es decir, que puede lesionar el ADN y causar mutaciones que pueden o no desembocar en cáncer.

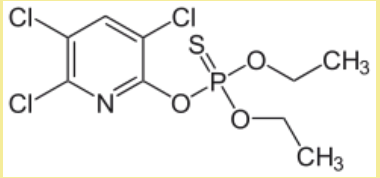
Nº CAS* 2921-88-2

Nombre químico completo:
O,O-dietil O-(3,5,6-tricloro-2-piridilo) fosforotioato

Nombres comerciales:
Pyrinex 48 CE; Clorpirifos 48 Proquimur; Pyriban 48 EC; Kruel 48 EC; Clorpirifos agrin; Ectan; Pyrilan 48 CE; Chlorban; Clorpirifos tafirel; Pirifos 48 EC; Gea Clorpirifos 48 EC; Pirimic 480; Rainifos; Chlorocil; Clorfos 48; Nanofos; Gensban

Sinónimos:
clorpirifos; clorpirifos-etilo; clorpirifos etilo; O,O-dietil O-3,5,6-tricloro-2-piridinilo fosforotioato; ácido fosforotioico, O,O-dietil O-(3,5,6tricloro-2-piridinil) ester.

Estructura molecular:



*Los Números de Registro **CAS** se usan en todo el mundo para proporcionar un identificador único e inequívoco para las sustancias químicas, dado que a menudo se asignan distintos nombres para el mismo compuesto.

Se han encontrado rastros de este insecticida en distintos ecosistemas a nivel mundial, en la biota del Ártico y la Antártida, y hasta en la leche materna.[1]

Los agricultores y sus familias son el primer grupo que experimenta los impactos negativos en la salud por su uso. La población que vive cerca de o en las áreas agrícolas y los consumidores de productos con residuos de Clorpirifós también están indirectamente expuestos.

Foto: La Diaria

Los efectos adversos o síntomas graves de intoxicación aparecen a las pocas horas de trabajar con ellos, si entran al organismo por la piel, los ojos, si son inhalados o ingeridos, e incluso pueden causar la muerte.

El Clorpirifós está catalogado como un plaguicida altamente peligroso (PAP) según el Sistema Global Armonizado (GHS) por presentar efectos a largo plazo.[2] Los PAPs, además de sus efectos tóxicos agudos o crónicos, plantean riesgos específicos para los niños.

Efectos en la salud

Los científicos realizan muchas pruebas de laboratorio para proteger al público contra los efectos perjudiciales de las sustancias químicas tóxicas y para encontrar formas de tratamiento para las personas que han sido afectadas.

En las personas, la exposición por poco tiempo (un día) a niveles bajos (miligramos) de Clorpirifós puede causar mareos, fatiga, secreción nasal, lagrimeo, salivación, náusea, molestia intestinal, sudor y cambios en el ritmo cardíaco.

La exposición oral de corta duración a niveles más altos (gramos) de Clorpirifós puede causar parálisis, convulsiones, desmayos y muerte. Los informes también muestran que la exposición al Clorpirifós por poco tiempo puede causar debilidad muscular en las personas, semanas después de la desaparición de los síntomas originales.

Otras consecuencias de la exposición al Clorpirifós abarcan cambios de conducta o hábitos de sueños, cambios de humor y efectos en el sistema nervioso y en los músculos de las extremidades, que pueden manifestarse a través de sensaciones extrañas como insensibilidad u hormigueo.[3]

Una característica de los PAPs es que son posiblemente cancerígenos. Si bien la EPA aún no ha clasificado el Clorpirifós por su carcinogenicidad, estudios recientes sugieren posibles vínculos con el cáncer de pulmón y de próstata.[4]

Sumado a lo anterior, hay que considerar que también se usan hidrocarburos como solventes (debido a la propiedad lipofílica del Clorpirifós, que hace que se disuelva bien en los hidrocarburos).

Foto: MGAP

Entonces el aplicador no solo se expone a toxicidad por el plaguicida sino además por el solvente, que también ataca al sistema nervioso.[5]

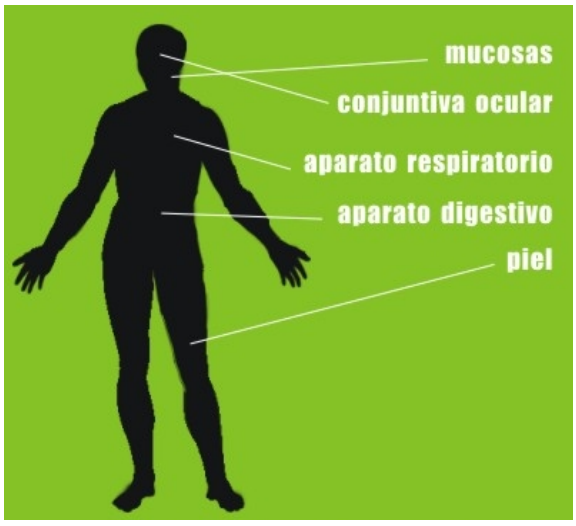
Cómo entra en el cuerpo

El Clorpirifós puede entrar en el cuerpo por ingesta, por inhalación o por contacto con la piel.

En caso de ser ingerido pasa rápidamente de los intestinos al torrente sanguíneo, el cual lo distribuye al resto del cuerpo.

Si se respiran productos en aerosoles o en polvo que lo contienen, entra a los pulmones y pasa rápidamente a la sangre. Aquí influye la frecuencia respiratoria, cuanto mayor sea, mayor será el ingreso de tóxicos. Es de destacar que los niños tienen una frecuencia respiratoria más alta que los adultos por lo que tienen más riesgo de intoxicación. Por otra parte, los adultos que aplican con mochilas o haciendo esfuerzo físico hiperventilan, y van a inhalar más que uno que esté quieto.

Si entra en contacto con la piel, la probabilidad de exposición a niveles perjudiciales de Clorpirifós por este medio es menor que por la inhalación o vía oral, debido a que la cantidad que entra por la piel es relativamente pequeña (menos del 3% de lo que estuvo en contacto con la piel). Sin embargo, la absorción por la piel aumenta cuando hace calor, por la vasodilatación, y generalmente estas aplicaciones se hacen en verano, así que hay un doble riesgo.



La exposición cutánea representa un mayor riesgo para la salud de los bebés que la de los adultos debido a la textura de la piel de los bebés y debido a que estos, al gatear o acostarse en áreas que fueron rociadas con esta sustancia, exponen una mayor cantidad de piel al Clorpirifós. Los bebés que gatean en áreas recientemente fumigadas con Clorpirifós pueden también estar expuestos a mayores cantidades de esta sustancia por la inhalación de sus vapores.

Otro escenario frecuente es cuando se realizan fumigaciones en viviendas o a nivel urbano, sin tener en cuenta la dirección del viento, y "le vuela" el producto a la persona que aplica en la cara.

Cultivos donde se utiliza

El Clorpirifós es ampliamente utilizado en el control de plagas agrícolas, principalmente en cultivos de soja, maíz, trigo y girasol. La lista de insecticidas vendidos en el país que tienen como principio activo Clorpirifós es extensa. Un ejemplo es el **Pyrinex 48 CE** (nombre comercial), que se utiliza para combatir plagas en frutales, cereales y hortalizas.

Pyrinex 48 CE	
Cultivo	**Plaga a combatir**
Limón	Citrus x limon (L.) Osbeck
Naranja	Citrus sinensis L. Osbeck
Mandarina	Citrus reticulata Blanco
Pomelo	Citrus grandis (L.) Osbeck
Sorgo	Sorghum bicolor (L.)
Maíz	Zea mays L.
Trigo	Triticum aestivum L.
Cebada	Hordeum vulgare L.
Soja	Glycine max L.
Papa	Solanum tuberosum L.
Tomate	Solanum lycopersicum L.
Girasol	Helianthus annuus L.
Tabaco	Nicotiana tabacum L.
Arándanos	Vaccinium corymbosum L.
Cebolla	Allium cepa L.

Cabe destacar que, la mayoría de las veces, el Clorpirifós no es usado solo, sino que es combinado con otras sustancias: Clorpirifós + Cipermetrina, Clorpirifós + Imidacloprid, Chlorpyrifos-metil + Deltametrina. Estos productos son clasificados como “insecticida y acaricida”, haciéndolo aún más tóxico. Es altamente tóxico para abejas, extremadamente tóxico para peces y muy tóxico para las aves.

Productos registrados en Uruguay

Registro	Nombre Comercial	Empresa	Vencimiento	Estado	Origen
874	Pyrinex 48 CE	Lanafil S.A.	23/03/24	autorizado	Israel
1799	Clorpirifos 48 Proquimur	Proquimur S.A.	16/09/21	renovación	Uruguay
2590	Pyriban 48 EC	Compañia Cibeles S.A.	24/01/22	renovación	Uruguay
2701	Kruel 48 EC	Soc. de Agricultores Unidos del Uruguay	09/07/23	autorizado	China
2739	Clorpirifos agrin	Acledin S.A.	08/10/23	autorizado	China
2938	Ectan	Pilarbio Uruguay SA	08/04/21	renovación	India
3042	Pyrilan 48 CE	Lanafil S.A	03/12/21	renovación	China
3167	Chlorban	United phosphorus de Uruguay S.A.	27/10/22	renovación	India
3301	Clorpirifos tafirel	La Forja S.A.	20/11/23	autorizado	India
3434	Pirifos 48 EC	United Phosphorus de Uruguay S.A.	17/02/21	renovación	Argentina
3653	Gea Clorpirifos 48 EC	Dapama Uruguay S.A.	03/08/18	renovación	China/ India
3894	Pirimic 480	Laboratorios microsules Uruguay S.A.	31/10/23	autorizado	Uruguay
3912	Rainifos	Sino-Rainbow agrosciences s.A	30/11/23	autorizado	China
3942	Chlorocil	GSP Uruguay SA (en formacion)	08/02/20	renovación	India
3984	Clorfos 48	Kriltec S.A	18/04/20	renovación	China
4202	Nanofos	Mundo Surcos S.A.	24/06/17	renovación	Argentina
4212	Gensban	Zabily S.A.	30/07/21	renovación	China

Nota: “Renovación” significa que está en trámite de renovación administrativa.
Fuente: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
https://www.mgap.gub.uy/profit/productosweb.aspx

En la tabla se muestra la lista de productos registrados al 30/10/22 con Clorpirifós como producto activo, con característica de insecticida, y de formulación concentrado emulsionable.

Es importante señalar que el producto **Nanofos,** que en este momento se encuentra en trámite administrativo de renovación, es un insecticida en base a nanotecnología, formulado como microemulsión.

La nanotecnología es la manipulación de la materia a escala atómica y molecular. Significa combinar artificialmente átomos y moléculas para crear partículas y estructuras que manifiesten funciones nuevas, diferentes a las de la materia en tamaño mayor.

Red Surcos, empresa argentina que lo produce, expresa que la nanotecnología “permite acompañar el trabajo del sector hacia una producción más sustentable y amigable con el ambiente”.[6]

Es importante destacar que en nuestro país no ha habido una evaluación sobre el uso de agrotóxicos con nanotecnología, sus impactos ambientales, en la salud de los trabajadores, en las poblaciones aledañas o en consumidores.

Importación de Clorpirifós

En Uruguay no se produce el principio activo Clorpirifós, solamente se preparan algunas de las formulaciones que se encuentran en el mercado nacional.

En las siguientes tablas se muestra la cantidad de insecticidas formulado Clorpirifós que se importó durante los años 2021 y 2020; y la cantidad de materia prima importada específicamente para formulaciones nacionales de insecticidas.

Cabe mencionar que los kilos de activos importados también son usados para formular otras sustancias de las cuales se desconoce su cantidad.

En la importación del año 2021 hubo un aumento significativo si se compara con la importación del año 2020, y también un aumento para formulaciones nacionales e incluso en el 2021 se importó Clorpirifós etil.

Clorpirifós insecticida formulado				
Año	**Valor U$S / CIF**	**Kg. / Lts de Formulado**	**Kgs de Activo GT**	**U$S % de Participación**
2021	1.344.534	295.204	130.658	13,52%
2020	697.341	155.202	74.497	7,9 %

Materia prima para formulaciones nacionales - Insecticidas		
Año	**Para formulaciones a base de:**	**Litros/kg formulados**
2021	Clorpirifós Etil	**14.340**
	Clorpirifós Metil	**82.000**
2020	Clorpirifós Metil	**40.000**

Fuente: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca
https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/datos-y-estadisticas/datos/importaciones-productos-fitosanitarios-0

Impactos en la fauna

El Río Uruguay y los peces

Estudios efectuados en el ámbito de la Comisión Administrativa del Río Uruguay (CARU), por el Programa de conservación de la fauna íctica y los recursos pesqueros del Río Uruguay, realizan relevamientos sobre la acumulación de contaminantes de relevancia ambiental en distintas especies de peces de interés pesquero del Río Uruguay.

En el informe de 2019 sobre "*Residuos de contaminantes en peces del río Uruguay",* dirigido por el Dr. Pedro Carriquiriborde, se da a conocer la presencia de varios plaguicidas altamente peligrosos, siendo uno de ellos el insecticida Clorpirifós.[7]

El relevamiento se hizo en 4 especies (sábalo, boga, dorado, surubí) y en 3 puntos a lo largo del Río Uruguay.

Foto: La Diaria

A continuación, se presenta lo encontrado en este informe:

1.- En el caso de los OPs (órganofosforados) se detectaron Clorpirifós y Clorpirifós-metil en el músculo y Clorpirifós, Malatión y Malaoxón en el hígado, con una concentración promedio de OPs totales de 2,00 µg/kg y 7,92 µg/kg y una frecuencia del 8% y 13%, en el músculo e hígado respectivamente.

2.- Se confirma el comportamiento estacional de las concentraciones de los insecticidas en el tiempo, con los mayores picos por lo general, aunque no siempre, asociados a muestreos de primavera.

3.- En el caso de los organofosforados, los LMRs (límites máximos de residuos) para Clorpirifós y Clorpirifós-metil son 10 µg/kg para carne de aves y 1000 µg/kg para carne de mamíferos.

Solo una muestra de dorado de Puerto Yeruá con 24,32 µg/kg de Clorpirifós excedió el límite para carne de ave, indicando un riesgo muy bajo respecto a estas sustancias para el consumo humano. Cabe aclarar que no existen LMRs para peces, por lo que se utiliza como referencia los valores para carne de aves y/o de mamíferos.

4.- Tomando como referencia los MRLs establecidos para otros tipos de carnes, en el peor escenario evaluado solo Clorpirifós excedió el límite, pero de manera aislada.

5.- La λ-cialotrina, el Carbaril y el Clorpirifós fueron los insecticidas más importantes de cada grupo.

No solo los peces, también las abejas

Las abejas mueren por el uso masivo de agrotóxicos utilizados en los monocultivos agrícolas y forestales. Herbicidas como el Glifosato; funguicidas; e insecticidas, como el Imidacloprid, la Clotianidina y el Tiametoxam (catalogados como neonicotinoides), el Clorpirifós y el Malatión, son muy tóxicos para las abejas, y forman parte de una interminable lista de agrotóxicos utilizados en nuestro país. Las abejas mueren tanto por la exposición a un agrotóxico, como por la combinación de varios de ellos.

En nuestro país han habido varios episodios de mortandad de abejas donde el Clorpirofós ha sido el responsable. Uno de ellos fue en Salto y otro en Paysandú en 2017, donde se confirmó que la aplicación de este veneno causó la muerte de abejas en miles de colmenas.

Los productores de mandarinas lo usaron para que las flores no se polinizaran y las frutas no tuvieran semillas, un requerimiento del mercado.

Foto: MGAP

En ese entonces el ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca aseguró que el químico no se puede usar en período de floración, pero dijo que, si bien hubo apercibimientos, aún no se aplicaron multas, porque se trata de una sustancia permitida, aunque el ministerio estudia su prohibición o una restricción más estricta.

La aplicación de Clorpirifós provocó una grave mortandad de colmenas, con un perjuicio que "no está evaluado todavía, pero no hay ninguna duda de que fue importante", dijo el ministro.

En diciembre del 2021 nuevamente se registra otra mortandad de abejas esta vez en Canelones. Si bien en este episodio no se menciona exactamente qué insecticida o insecticidas estuvieron involucrados, bien se puede asumir que el Clorpirifós lo estuvo.

El MGAP emitió el siguiente comunicado:

"El Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, a través de la Dirección de Servicios Agrícolas y la Dirección General de la Granja junto con la Comisión Honoraria de Desarrollo Apícola vienen desarrollando una exhaustiva investigación para determinar las causas de episodios de mortandad de abejas que se registraron en las últimas semanas, en la zona de Cuchilla de Rocha, cerca de la ciudad de Sauce."[8]

Al momento de escribir este informe no se conocen aún los resultados de la mencionada investigación.

Aparte de ser el Clorpirifós muy tóxico para los peces y las abejas, también es tóxico para las lombrices y muy tóxico para las aves.

Exposición humana al Clorpirifós

El informe presentado por El Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes, en enero de 2022, sobre los Efectos adversos del Clorpirifós, afirma que:

"El principal efecto tras la administración oral repetida de corto a largo plazo de Clorpirifós es la inhibición de la actividad de la acetilcolinesterasa. Hay posibles pruebas de que el Clorpirifós puede provocar efectos de neurotoxicidad del desarrollo en dosis inferiores a las que causan la inhibición de la colinesterasa. Varios estudios epidemiológicos y exámenes de las autoridades reguladoras han relacionado la exposición pre y postnatal al Clorpirifós con alteraciones en la morfología cerebral, retrasos en las funciones cognitivas y motoras, problemas de atención y temblores. Ello, sumado a la elevada toxicidad para los mamíferos, indica que la sustancia puede ser perjudicial para la salud humana. El Clorpirifós presenta una elevada toxicidad para los organismos acuáticos a aproximadamente 0,1 µg/l. Los invertebrados, en especial los crustáceos y los insectos, son los taxones más sensibles de todos los organismos acuáticos. El Clorpirifós presenta una elevada toxicidad aguda para los vertebrados terrestres, especialmente para las aves (valor de LD50 de 13,3 mg/kg de peso corporal) y para los artrópodos afectados incidentalmente, sobre todo los polinizadores. La altísima toxicidad aguda y crónica para una amplia gama de vertebrados, invertebrados e insectos (incluidas las abejas) indica que la sustancia puede causar daños al medio ambiente."[9]

Se puede estar expuesto al Clorpirifós en muchos lugares debido a su amplia variedad de usos. Se puede exponer a esta sustancia en el hogar u oficina para el control de plagas tipo pulgas y cucarachas, y fuera de casa si se ha aplicado Clorpirifós al suelo alrededor de los cimientos para controlar termitas.

El mayor riesgo se da después de fumigar los cultivos debido a que el Clorpirifós se encontrará en su nivel más elevado. Sin embargo, el Clorpirifós se degrada rápidamente y se une a las plantas y al suelo. La Agencia Medioambiental de Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés) recomienda un período de espera de 24 horas antes de entrar a los campos en donde se ha aplicado el Clorpirifós. Existe además riesgo de exposición al Clorpirifós durante la preparación para su uso.

El Clorpirifós también puede encontrarse en algunos sitios de desechos peligrosos, de manera que en dichos sitios la exposición a esta sustancia puede ser más alta que la que normalmente se encuentra después de su uso comercial o doméstico.

Intoxicaciones por Clorpirifós

De acuerdo con el estudio, "*Intoxicaciones por plaguicidas agrícolas y veterinarios en el Uruguay*", realizado por el Departamento de Toxicología de la Facultad de Medicina de la Universidad de la República (UDELAR), en un período de tiempo comprendido entre enero del 2002 y diciembre del 2011, de las intoxicaciones por plaguicidas registradas por Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT) y la Unidad de Toxicología Laboral y Ambiental (UTLA) del Departamento de Toxicología de Facultad de Medicina, el Clorpirifós se encuentra entre los plaguicidas responsables de dichas intoxicaciones.[10]

Se identificaron más de 100 principios activos diferentes como causa de intoxicación en los 2602 casos registrados durante el período estudiado.

El Clorpirfós fue responsable de 126 casos, 17 de ellos de gravedad moderada-severa y 2 fatales. Durante dicho período se identificaron 7 casos en niños/as.

Intoxicaciones: cantidad de casos en el período estudiado

Principios activos	Frecuencia	Porcentaje
Clorpirifós Etil	**126**	**4,8**
Total	2602	100

Intoxicaciones: cantidad de casos moderados-severos

Principios activos	Frecuencia	Porcentaje
Clorpirifós Etil	**17**	**4,3**
Total	393	100

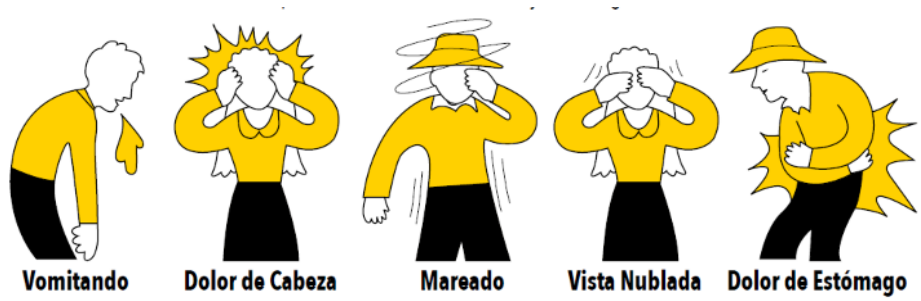
Intoxicaciones: casos fatales

Principios activos	Frecuencia	Porcentaje
Clorpirifós Etil	**2**	**4,0**
Total	50	100

Intoxicaciones: casos en niños

Principios activos	Frecuencia	Porcentaje
Clorpirifós Etil	**7**	**1,8**
Total	392	100

En los años posteriores al estudio realizado por la UDELAR, han habido casos que fueron registrados, pero que aún no se han divulgado públicamente. E incluso, durante el 2022 se presentaron nuevos casos de intoxicación por Clorpirifós.[5]



Los síntomas de intoxicación por plaguicidas pueden ser confundidos con resfriados, gripes o alergias. Pueden aparecer horas o días después de la exposición.

Tomadores de decisión

Uruguay: Clorpirifós en el Parlamento

Las autoridades y tomadores de decisión han reconocido los impactos tanto en el ambiente como en la salud del insecticida Clorpirifós así como de otros agrotóxicos usados en nuestro país.

El día 28 de setiembre, la Comisión de Legislación del Trabajo y Seguridad Social de Diputados recibió a un representante del MGAP, para dar detalles de la derogación de la Resolución Nº 022 de 2010, vinculada con la obligación de informar qué agrotóxicos son utilizados a nivel agrícola.

Hubo dos instancias en las que el representante, Ingeniero Agrónomo de la División Control de insumos de la Dirección General de Servicios Agrícolas pertenecientes a dicho ministerio (MGAP), se refiere al Clorpirifós.[11]

En la primera reconoce que es necesario poner restricciones al uso del Clorpirifós y a otros 4 agrotóxicos, y afirma que en un futuro cercano serán eliminados por su toxicidad.

-El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca también puede prohibir, atendiendo a varias causas, los productos fitosanitarios. Puede restringir su uso para determinados cultivos y determinadas dosis o puede condicionar su venta estableciendo, por ejemplo, que algunos productos solo se pueden aplicar a través de la admisión de una receta profesional por ingeniero agrónomo. En este sentido, desde el año 1977, cuando arranca el registro de los productos fitosanitarios, se han prohibido muchos productos.

Al principio se prohibieron los productos más complicados, los COP -compuestos orgánicos persistentes- y los clorados. Se prohibieron el etil paratión y el metidation; el endosulfán en 2010, y el fipronil, salvo para el control de hormigas. En el año 2009 aparece la receta profesional como una forma de condicionar la venta de algunos productos.

Más adelante se restringe la dosis de atrazina, y finalmente se termina prohibiendo. Ahí podemos ver que el imidacloprid, el tiametoxam, el Clorpirifós y la clotianidina entran también bajo la órbita de la receta profesional. El año pasado se terminó prohibiendo el paraquat, que es un producto categoría 1 muy utilizado como desecante, y solo queda para algún tipo de cultivo y para barbechos. En estos próximos días -lo puse porque me pareció importante tenerlo presente- ya se definió

que se van a prohibir estos cinco principios activos.

En la segunda instancia, el representante da a conocer el relevamiento realizado por el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIAT) sobre intoxicaciones registradas y provocadas por el Clorpirofós.

-Otra cosa que nos parece importante mencionarles y mostrarles tiene que ver con las denuncias que recibió el CIAT, el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico de la Facultad de Medicina, en caso de intoxicaciones.

En 2020 esta información se la pedimos a dicho Centro el CIAT recibió 15.823 denuncias: 931 tuvieron que ver con productos fitosanitarios, como productos veterinarios, productos agrícolas y productos domisanitarios. Además, de esas 931 denuncias por intoxicación, 222 fueron por productos de uso agrícola, y 42 de esas 222 fueron por una intoxicación importante. Una de ellas fue fatal, 20 casos severos y 21 casos moderados. De esos 42 casos, 20 fueron por intentos de suicidios, 14 fueron no intencionales accidentales , 5 fueron ocupacionales, y 3 por otros motivos. Como dije, estos son datos del CIAT, el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico, y nos parece importante tenerlos en cuenta.

También debo decir que los ingredientes más comunes en estos 42 casos fueron Cipermetrina, Clorpirifós, Glifosato y Fosfuro de aluminio.

Iniciativa del MGAP para minimizar el uso del Clorpirifós

EL 8 de mayo de 2019 el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP) extiende la exigencia de receta profesional para los neonicotinoides Clotiadinina, Imidacloprid, Tiametoxan y para el Clorpirifós.[12]

Esto significa que cualquier persona que vaya a comprar Clorpirifós necesita de una receta profesional. La misma se emite desde la página web de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA), y para eso es necesario contar con un Ingeniero Agrónomo previamente registrado en el sistema.

Esta receta es utilizada para la comercialización de productos que en atención a su toxicidad corresponden a las Categorías 1a y 1b, sustancias altamente tóxicas, según clasificación de la Organización Mundial de la Salud. Su venta es bajo condiciones específicas que aseguren que su utilización es “necesaria” para los fines propuestos. Con fecha 21 de diciembre de 2021 el MGAP prohíbe el uso del Clorpirifós para el control de Melanaphis sacchair/sorghi (pulgón amarillo) en el cultivo de sorgo.[13]

Según lo expresado en la comisión parlamentaria, en un futuro próximo se van a prohibir cinco principios activos, uno de los cuales es el Clorpirifós.

Medidas a nivel internacional

Algunas medidas que se han tomado a nivel internacional deberían tenerse en cuenta como insumo para el debate nacional.

El **Comité de Revisión de los Contaminantes Orgánicos Persistente** (PORC por sus siglas en inglés) acordó, en enero de 2022, que el Clorpirifós cumple con los criterios de detección del Convenio de Estocolmo por su persistencia, bioacumulación, efectos adversos y transporte de largo alcance. Por lo tanto, el informe compilado procedente de esta evaluación de la situación mundial de los países se utilizará como insumo para las consultas nacionales y para las negociaciones que se van a realizar, en torno a su incorporación a lista de plaguicidas en el Convenio de Estocolmo. para ser eliminado.

Por otra parte, en agosto de 2021, la **Agencia de Protección del Ambiental** (EPA) de Estados Unidos, anunció el retiro de todos los usos del insecticida Clorpirifós en la producción de alimentos.[14]

Kristin Schafer, directora ejecutiva de la Red de Acción en Plaguicidas (PAN), de Estados Unidos, dijo que esto significará la protección de la salud de millones de niños, trabajadores agrícolas y familias rurales, decisión que debió haberse tomado hace tiempo.

Ya hace décadas que hay estudios científicos serios que documentan los daños producidos por esta sustancia química neurotóxica. Para que EPA hiciese su trabajo, se requirió un trabajo constante de organización y abogacía ante las instancias públicas de todo el país, además de acciones legales coordinadas.

“Tenemos la esperanza de que la decisión de hoy sea una señal de un giro en esta administración, para que se vuelva a centrar en la ciencia y la justicia en la toma de decisiones sobre plaguicidas peligrosos. Durante largo tiempo se han estado priorizando los intereses de la industria productora de plaguicidas por sobre la protección de la salud de los niños o la salud de todos quienes están en la primera línea del agronegocio, es decir los trabajadores rurales, los productores y sus familias. Es hora de que esto cambie”.

En Argentina, el **Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria** (SENASA), a través de la Resolución 414/2021 determinó que partir de 2023, estará prohibido la

comercialización y uso de productos fitosanitarios formulados a base de Clorpirifós etil y Clorpirifós metil en todo el Territorio Nacional.[15]

Esta resolución se hace en el marco de evaluaciones realizadas por distintas autoridades y la revisión de antecedentes la Dirección Nacional de Protección Vegetal Dirección que actualizó los parámetros toxicológicos crónicos y los coeficientes de seguridad que determinan la ingesta diaria admisible utilizada para realizar los análisis de riesgo al consumidor.

El **Servicio Agrícola y Ganadero** (SAG) de Chile, establece la prohibición de los principios activos, Clorpirifós, etil y metil, por su alto grado de toxicidad.

Esta prohibición estará acompañada de la presentación de un nuevo Plan de Trabajo para la Regulación y Fiscalización de Plaguicidas en Chile 2022-2025. Este plan considera iniciativas a corto, mediano y largo plazo, iniciando así un proceso de análisis y cambios en los procedimientos y la normativa que sustentan, principalmente, el proceso de evaluación y fiscalización de plaguicidas. Consiste en un trabajo conjunto y colaborativo del servicio con otros actores, como otros servicios del agro, organizaciones de la sociedad civil, gremios, ONGs, Ministerio de Salud, la academia, entre otros.[16]

De acuerdo a la lista consolidada de **PAN** Internacional de mayo 2022:

Hay 39 países que han eliminado el Clorpirifós y 33 el Clorpirifós metil.[17]

Reflexiones finales

El insecticida Clorpirifós es uno de los más usados en nuestro país, no solo en la agricultura, sino también para combatir plagas domiciliarias.

Los efectos adversos tóxicos del Clorpirifós en la salud humana, animal y en el ambiente han sido ampliamente reconocidos por tener características de Contaminante Orgánico Persistente (COP). Por su persistencia, bioacumulación, y por su gran potencial de transporte a gran distancia, no solo contamina las regiones donde fue aplicado, sino que se expande llegando a todo el planeta, razón por la cual se encuentra en estudio para ser incorporado en el Convenio de Estocolmo para su eliminación.

Países de la región como es el caso de Chile y Argentina han emitido resoluciones apostando a restricciones de uso y fecha para su eliminación. La agencia ambiental de Estados Unidos, (EPA) en agosto del 2021 lo ha prohibido para la producción de alimentos.

Uruguay ha restringido su uso, y su venta es bajo receta profesional. Por otro lado, la Dirección General de Servicios Agrícolas, ha anunciado su prohibición, sin embargo, esto aún no sucede.

Dado que este insecticida causa efectos adversos tan tóxicos es prioritario que sea prohibido su uso y venta a la brevedad, y que se promuevan estrategias, tecnologías y prácticas agroecológicas, más amigables con la salud de la población y el ambiente.

Notas

1 Clorpirifos: Un posible COP a nivel global https://rap-al.org/wp-content/uploads/2017/09/Clorpirifos_Rev_-2.pdf

2 https://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf

3 Resúmenes de Salud Pública - Clorpirifos (Chlorpyrifos) https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs84.html

4 https://www.panna.org/sites/default/files/ChlorpyrifosFactsheet2006.pdf

5 Información facilitada por la Doctora Laura del Puerto, residente en toxicología clínica de la Facultad de Medicina, Universidad de la República (UDELAR).

6 https://revistaverde.com.uy/agricultura/red-surcos-desarrolla-productos-formulados-con-nanotecnologia/

7 https://www.caru.org.uy/web/wp-content/uploads/2022/07/Info-Cont-Peces_CARU_2019.pdf

8 https://www.laguiasata.com/producto_fitosanitarios_clorpirifos_296

9 http://www.pops.int/TheConvention/POPsReviewCommittee/Meetings/POPRC17/Overview/tabid/8900/Default.aspx

10 https://www.toxicologia.hc.edu.uy/images/stories/estadisticas/Intoxicacion-por-Plaguicidas-en-el-Uruguay.pdf

11 https://parlamento.gub.uy/camarasycomisiones/representantes/comisiones/1171/comision-actuacion?RA_FechaDeReunion%5Bmin%5D%5Bdate%5D=15-02-2020&RA_FechaDeReunion%5Bmax%5D%5Bdate%5D=19-10-2022

12 https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/institucional/normativa/resolucion-n-60019-dgsa-extender-exigencia-presentacion-receta-profesional

13 https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/institucional/normativa/resolucion-n-1321021-dgsa-se-autoriza-uso-forma-condicionada-determinados

14 https://www.panna.org/press-release/epa-withdraws-all-food-uses-chlorpyrifos-advocates-celebrate

15 https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-414-2021-352683

16 https://www.sag.gob.cl/noticias/con-prohibicion-de-4-moleculas-se-presenta-nuevo-plan-de-trabajo-para-agroquimicos

17 https://pan-international.org/pan-international-consolidated-list-of-banned-pesticides/

Agradecemos a IPEN por el apoyo recibido, que hizo posible la realización de este informe y especialmente a Fernando Bejarano, punto de enlace de IPEN para América Latina, por los valiosos aportes que ha realizado a este documento y por la continua difusión de información sobre esta materia en América Latina y el Caribe; a la Profesora Directora del Departamento de Toxicología Dra. Amalia Laborde, especialista en toxicología clínica y salud ocupacional (UDELAR), por su apoyo; a la Dra. Laura del Puerto, residente en toxicología clínica (UDELAR), por sus aportes; y a Elizabeth Díaz por la edición y diseño de esta publicación.

IPEN
un futuro sin tóxicos

IPEN es una red de más de 550 organizaciones no gubernamentales que trabajan en más de 125 países para reducir y eliminar el daño a la salud humana, y el medio ambiente a partir de productos químicos tóxicos. Tiene como misión un futuro libre de tóxicos para todos. www.ipen.org

RAPAL – Uruguay

RAPAL Uruguay, miembro de IPEN, es una red que trabaja a nivel país por la eliminación de sustancias tóxicas, como los agrotóxicos, ha desarrollado un intenso trabajo en problemas relacionados con plaguicidas y sus alternativas, transgénicos y sustancias tóxicas peligrosas.
www.rapaluruguay.org
<coord@rapaluruguay.org>
+598 99 613 193